

**UNIVERZA V LJUBLJANI  
FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE**

Samanta Kerčmar

**Raba umetne inteligence kot inovativen marketinški  
pristop slovenskih podjetij**

Magistrsko delo

**Ljubljana, 2017**

**UNIVERZA V LJUBLJANI  
FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE**

Samanta Kerčmar

Mentor: red. prof. dr. Klement Podnar

**Raba umetne inteligence kot inovativen marketinški  
pristop slovenskih podjetij**

Magistrsko delo

**Ljubljana, 2017**

## **ZAHVALA**

Rada bi se zahvalila mentorju red. prof. dr. Klementu Podnarju za vso strokovno pomoč, čas in napotke pri pisanju magistrskega dela. Zahvaljujem se tudi vsem profesorjem in asistentom na fakulteti, ki so svoje znanje delili z mano in s tem pripomogli k mojemu izobraževanju.

Prav tako se zahvaljujem vsem predstavnikom podjetij, ki so mi omogočili zbiranje podatkov za empirično raziskavo.

Posebna zahvala Boštjanu za vse razumevanje, tolažbo in podporo. Hvala, da mi stojiš ob strani in verjameš vame, ko to najbolj potrebujem.

Najgloblja zahvala pa gre mami za vso nesebično pomoč, skrbnost in vzpodbudo v življenju. Besede so premalo za izraz hvaležnosti, ki jo čutim. Hvala, brez tebe mi ne bi uspelo.

## **Raba umetne inteligence kot inovativen marketinški pristop slovenskih podjetij**

V zadnjih nekaj letih je razvoj tehnologije močno napredoval, kar se odraža v impresivnih računalniških orodjih, ki se lahko uporabljajo z veliko učinkovitostjo. Računalniška orodja na podlagi umetne inteligence so se sposobna približati določenim kognitivnim sposobnostim človeka, jih popolnoma avtomatizirati in celo izboljšati. S pravimi parametri in omejitvami ni razloga, zakaj umetna inteligenca ne bi bila vključena v marketinške pristope ter podjetjem pomagala do boljših in hitrejših rezultatov, zato sem v svojem magistrskem delu s pomočjo strokovne literature in empirične raziskave, preučila rabo umetne inteligence kot inovativnega marketinškega pristopa v podjetjih. Z opravljenimi intervjuji s predstavniki slovenskih podjetij, katerih delovanje vključuje uporabo umetne inteligence, sem dobila vpogled v prenos tovrstne tehnologije iz raziskovalne sfere v poslovno okolje. Izkazalo se je, da so slovenska podjetja umetno inteligenco večinoma razvila sama ali pa so pri razvoju delno sodelovala z drugim podjetjem oziroma raziskovalno institucijo. Ugotavljam, da je primarni namen umetne inteligence v slovenskih podjetjih zelo različen, pogosto pa je uporabljena za analizo velikih podatkov in izboljšanje uporabniške izkušnje. Pri tem se podjetja strinjajo, da umetna inteligenca poveča produktivnost in zmanjša stroške, hkrati pa izboljša zadovoljstvo strank. Poleg prevladujočih prednosti so v intervjujih omenjene tudi slabosti umetne inteligence, kot so nepredvidljivost, nepoznavanje delovanja, nerealistična pričakovanja in skepticizem, vendar pa omenjeni negativni vidiki ne morejo izničiti številnih pozitivnih, ki jih podjetja prepoznajo pri rabi umetne inteligence.

**Ključne besede:** umetna inteligenca, marketing, podjetje, tehnologija.

## **The usage of artificial intelligence as an innovative marketing approach of Slovenian companies**

In recent years, developments in technology made significant progress, which is reflected in the impressive computer tools that can be used to great effect. Computer tools based on artificial intelligence are able to approach certain cognitive abilities of human, fully automate and even improve them. With the right parameters and restrictions, there is no reason why artificial intelligence would not be included in the marketing approaches and help companies to better and faster results; therefore, I used professional literature and empirical research in my thesis to examine the usage of artificial intelligence as an innovative marketing approach in companies. I have interviewed Slovenian companies whose operations involve the usage of artificial intelligence and I got an insight into transmission of this kind of technology from research to business environment. It turns out that Slovenian companies usually developed artificial intelligence by themselves or they partly cooperated with another company or research institution. I note that the primary purpose of artificial intelligence in Slovenian companies varies, but is often used for the big data analysis and improvement of user experience. The companies have agreed that artificial intelligence increases productivity, reduces costs and improves customer satisfaction. In addition to overriding advantages, interviewees also mentioned disadvantages of artificial intelligence such as unpredictability, lack of knowledge of the operation, unrealistic expectations and scepticism, but the negative aspects cannot nullify many positive aspects that companies identify by using artificial intelligence.

**Keywords:** artificial intelligence, marketing, company, technology.

## KAZALO

1 UVOD .....	7
2 UMETNA INTELIGENCA .....	8
2.1 Definicija umetne inteligence .....	8
2.1.1 Delitev umetne inteligence .....	11
2.1.2 Področja in podpodročja umetne inteligence .....	12
2.2 Razvoj umetne inteligence .....	13
2.2.1 Turingov test .....	15
2.3 Razširjenost umetne inteligence .....	16
2.4 Napovedi za umetno inteligenco .....	20
2.4.1 Delovna mesta .....	20
2.4.2 Zasebnost.....	22
3 AVTOMATIZACIJA, UMETNA INTELIGENCA IN MARKETING.....	23
3.1 Razlikovanje med avtomatizacijo in umetno inteligenco .....	23
3.2 Avtomatizacija in umetna inteligenca v marketingu.....	24
4 RABA UMETNE INTELIGENCE V MARKETINGU .....	27
4.1 Analiza velikih podatkov .....	27
4.2 Segmentacija in targetiranje .....	28
4.3 Lansiranje novih produktov .....	30
4.4 Izboljšanje uporabniške izkušnje .....	32
4.5 Povečanje stopnje vpletenosti uporabnikov .....	33
4.6 Ustvarjanje vsebine .....	34
4.7 Prevajanje .....	35
5 RABA UMETNE INTELIGENCE V PODJETJIH.....	36
5.1 Pogostost rabe umetne inteligence .....	38
5.2 Raba umetne inteligence v Sloveniji.....	40
6 EMPIRIČNA RAZISKAVA.....	42
6.1 Raziskovalna vprašanja .....	42
6.2 Metoda raziskovanja .....	42
6.3 Vzorec .....	43
6.4 Potek in izvedba intervjujev .....	46
6.5 Rezultati in interpretacija .....	47
6.6 Omejitve empirične raziskave in predlogi za nadaljnjo raziskovanje .....	68
7 SKLEP.....	70
8 LITERATURA.....	72
PRILOGE.....	79
Priloga A: Vprašalnik za polstrukturiran intervju.....	79

Priloga B: Intervju z gospodom Gregorjem Pipanom, direktorjem podjetja Xlab, d. o. o. (12. december 2016).....	80
Priloga C: Intervju z gospodom Štefanom Furlanom, direktorjem podjetja Optilab, d. o. o. (13. december 2016).....	83
Priloga Č: Intervju z gospodom Sebastjanom Zadravcem, tehnologom podjetja Farmtech, d. o. o. (16. december 2016).....	87
Priloga D: Intervju z gospodom Boštjanom Berčičem, direktorjem podjetja Pronet, Kranj, d. o. o. (21. december 2016).....	90
Priloga E: Intervju z gospodom Igorjem Grabcem, direktorjem podjetja Amanova, d. o. o. (27. december 2016).....	93
Priloga F: Intervju z gospodom Edijem Šucem, direktorjem podjetja Guru namig, d. o. o. (4. januar 2017) .....	96

### **Kazalo slik:**

Slika 2.1: Zemljevid razširjenosti podjetij, ki razvijajo umetno inteligenco.....	17
---	----

### **Kazalo tabel:**

Tabela 2.1: Definicije umetne inteligence v štirih kategorijah.....	9
Tabela 2.2: Primerjava človeškega in računalniškega učenja.....	10
Tabela 5.1: Industrije, v katerih je umetna inteligenca najbolj razširjena.....	36
Tabela 6.1: Predstavitev podjetij, ki so sodelovala v empirični raziskavi.....	44

### **Kazalo shem:**

Shema 2.1: Najpogosteje uporabljena podpodročja umetne inteligence.....	12
Shema 2.2: Pomembni dosežki v razvoju umetne inteligence.....	15
Shema 2.3: Turingov test.....	16
Shema 3.1: Namen uporabe marketinške avtomatizacije v podjetjih.....	25

### **Kazalo grafov:**

Graf 2.1: Število ustanovljenih podjetij, ki razvijajo umetno inteligenco.....	17
Graf 2.2: Število projektov z uporabo umetne inteligence pri Googlu.....	18
Graf 5.1: Raba umetne inteligence na delovnem mestu.....	38
Graf 6.1: Povprečna starost podjetij (v letih), ki se ukvarjajo z umetno inteligenco (po kategorijah).....	48
Graf 6.2: Število podjetij glede na podpodročja umetne inteligence.....	58
Graf 6.3: Pričakovana letna stopnja gospodarske rasti (v %).....	60

# 1 UVOD

»Če obstaja nekaj, o čemer se strinjajo vsa najpomembnejša podjetja na svetu, je to vsekakor dejstvo, da je njihov uspeh v prihodnosti močno odvisen od umetne inteligence.«

– Enrique Dans

Vloga računalnikov je v današnjem vsakdanu tako velika, da si življenje brez njih težko predstavljamo. Namesto ljudi opravljajo marsikatero nalogo, število teh nalog pa se s čedalje sposobnejšimi in dostopnejšimi računalniki nenehno povečuje. Računalniki so tako sposobni opravljati vedno bolj zahtevne naloge, za katere je nekoč veljalo mnenje, da jih lahko opravijo le ljudje. Oliver (2016, 28) pravi, da nam tehnologija pomaga na dva načina. Prvič, naredi nas bolj produktivne tako na osebni kot na poklicnem področju in bolj kot smo produktivni, bolj rastemo. Omogoča nam tudi, da delamo stvari, ki jih sami ne bi bili sposobni in prav to je njen namen. In drugič, pomaga nam, da smo bolj človeški – bolj senzorični. Obstaja precej poskusov, ki so dokazali, da lahko tehnologija spremeni človekov "umwelt" (kako osmišljamo svet okoli sebe) tako, da izboljša ali poveča različne čute. Kot pravi znanstvenik Bruno Michel (2016): »Nova dognanja na področju računalništva nenehno povečujejo našo sposobnost, s čimer si zagotavljamo smernice za sprejemanje nekaterih najpomembnejših odločitev na svetu in lahko omogočimo revolucionarne spremembe v številnih panogah.«

Z razvojem tehnologije se povečuje tudi potreba po umetni inteligenci, ki bi namesto ljudi učinkovito in zanesljivo opravljala kompleksnejše delovne naloge. Obdobje kognitivnega računalništva, kjer bodo inteligentni sistemi posnemali delovanje človeških možganov, bo vplivalo na vse vidike življenja. Roland (2016) meni, da se bo tehnologija v prihodnjih tridesetih letih spremenila bolj, kot se je v preteklih tristo letih. In vse bolj očitno postaja, da bodo tehnologije umetne inteligence kmalu igrale veliko vlogo v naših življenjih. Stopamo v nov cikel, kjer se stroji primerjajo z najvišjimi intelektualnimi sposobnostmi in to na načine, ki so pogosto zunaj našega dožemanja (Edwards 2015). Direktor inženiringa pri *Googlu*, Ray Kurzweil, že leta napoveduje prihodnost tehnologije in ponavadi se njegove napovedi tudi uresničijo. Kurzweil, kot eden izmed vodilnih strokovnjakov na področju umetne inteligence, pravi, da imamo čas do leta 2045. Takrat naj bi namreč dosegli singularnost – prišli naj bi do točke, na kateri bo inteligenca strojev presegla inteligenco ljudi (Allan 2016, 2).

## 2 UMETNA INTELIGENCA

Če govorimo o umetni inteligenci (*artificial intelligence*), moramo najprej definirati pojem inteligenca. Obstajajo številne definicije, vse pa vključujejo nekaj osnovnih idej: sposobnost učenja na podlagi izkušenj, prenos že naučenih stvari v različne situacije in zmožnost logičnega ter abstraktnega razmišljanja (Calbionne in drugi 2015, 15). Inteligenco bi lahko preprosto definirali kot skupek lastnosti uma. Še enostavneje bi jo opredelili kot sposobnost sprejemanja pravilnih odločitev glede na dano situacijo. Z uporabo slednje definicije, lahko hitro ugotovimo, da sprejemanje pravilnih odločitev velja ne samo za ljudi, temveč tudi za živali, ki prav tako kažejo racionalno obnašanje. Vendar pa je inteligenca pri ljudeh bistveno kompleksnejša kot pri živalih, saj ljudje posebej imajo številne vidike inteligence, medtem ko živali posebej imajo le majhno število inteligentnih lastnosti in to po navadi na precej nižji ravni kot ljudje (Jones 2008, 2).

Pri človeku razlikujemo med različnimi tipi inteligence: motorično, prostorsko, slikovno, besedno, numerično, perceptivno, čustveno, spominsko, duhovno itd. Pri tem je pomembno, da razumemo vpliv, ki ga ima učenje na inteligenco, saj lahko le z učenjem dosežemo človeško inteligenco. Inteligenca pa je tesno povezana tudi s časom, namreč hitreje kot nam uspe rešiti problem, bolj smo inteligentni<sup>1</sup> (Kononenko in Robnik Šikonja 2010, 40).

### 2.1 Definicija umetne inteligence

Kononenko in Robnik Šikonja (2010, 3) umetno inteligenco definirata kot: »področje znanosti, ki s svojimi dosežki omogoča razvoj (umetnih) inteligentnih sistemov, ki se inteligentno obnašajo v kompleksnih situacijah. Metode umetne inteligence pogosto temeljijo na oponašanju človekovega načina reševanja problemov. Gre za interdisciplinarno področje, ki poleg računalništva vključuje tudi druga področja kot so matematika, statistika ter kognitivne znanosti«. Umetna inteligenca v osnovi izhaja iz tega, da je človeško inteligenco možno opisati in bolj ali manj simulirati s stroji (Hlede 2009, 12).

---

<sup>1</sup> Najbolj značilen primer za to je reševanje IQ-testa, kjer naloge niso tako kompleksne, da jih ljudje ne bi znali rešiti, vprašanje je samo, kako hitro lahko pravilno odgovorimo na vprašanja v testu in od tega je odvisen tudi naš rezultat, ki pokaže nivo inteligence oziroma inteligenčni kvocient.



Russell in Norvig (2009) definicijo umetne inteligence delita v štiri kategorije (glej Tabela 2.1), pri čemer definiciji na levi temeljita na izrazih človekove učinkovitosti, tisti na desni pa na racionalnosti, ki je idealni koncept inteligence. Definiciji na vrhu sta povezani z miselnimi procesi, definiciji spodaj<sup>2</sup> pa z vedenjem.

**Tabela 2.1: Definicije umetne inteligence v štirih kategorijah**

Sistemi, ki mislijo kot ljudje.	Sistemi, ki mislijo racionalno.
Sistemi, ki delujejo kot ljudje.	Sistemi, ki delujejo racionalno.

Vir: Russell in Norvig (2009, 2).

Umetna inteligenca je torej definirana na podlagi primerjave s človeškimi možgani in mišljenjem<sup>3</sup>. Popolna umetna inteligenca je zmožna razmišljati, delovati in sklepati vsaj tako dobro kot človek (Healy 2016, 14). Gre sicer za uveljavljeno področje, ki pa je lahko tudi vir velike zmede, saj je umetna inteligenca nemalokrat interpretirana kot nasprotje resnične inteligence. Inteligenca pa ne more biti neresnična. Če se stroj obnaša inteligentno, je namreč inteligenčen. Inteligenco definira zgolj zunanje vedenje in inteligentno vedenje pomeni biti inteligenčen. Zato bi bilo v takšnih primerih pravilneje, če rečemo, da je umetna inteligenca resnična inteligenca, ki je ustvarjena umetno (Poole in Macworth 2010, 5).

<sup>2</sup> Z razlikovanjem med sistemi, ki delujejo kot ljudje in med sistemi, ki delujejo racionalno, ni mišljeno, da je človeško vedenje iracionalno, temveč da človeško vedenje ni popolno, saj delamo napake in zato ne moremo reči, da je človeško vedenje vselej racionalno (Russell in Norvig 2009, 1021).

<sup>3</sup> Da bi lahko primerjali človeško mišljenje z računalnikom, moramo najprej ugotoviti, kako mislijo ljudje. To lahko naredimo na tri načine: z introspekcijo – poskušamo ujeti svoje lastne misli, s psihološkim eksperimentom – opazujemo osebo pri dejanjih in s slikanjem možganov – opazujemo možgane med delovanjem. Ko imamo enkrat dovolj natančno teorijo uma, jo lahko prenesemo v računalniški program (Russell in Norvig 2009, 3).

Kononenko in Robnik Šikonja (2010, 43) pri tem izpostavljata, da se je računalnik zmožen marsičesa naučiti – naravnega jezika, sklepanja, reševanja zelo kompleksnih problemov ipd. Če pa primerjamo učenje človeka in učenje računalnika (glej Tabelo 2.2), lahko hitro ugotovimo, da človek za učenje in šolanje potrebuje leta in leta, preden postane strokovnjak na določenem področju, pri tem pa svoje izkušnje in znanje zelo težko v kratkem času prenese na druge. Medtem pa računalnik potrebuje bistveno manj časa za učenje, njegovo znanje pa je hitro prenosljivo.

**Tabela 2.2: Primerjava človeškega in računalniškega učenja**

Človek	Računalnik
<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozabljiv</li> <li>• potrebuje počitek</li> <li>• težko posreduje znanje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zanesljiv, ponovljiv</li> <li>• deluje neprekinjeno</li> <li>• trivialno prenosljivo znanje</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• omejen spomin</li> <li>• počasen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• velike podatkovne baze</li> <li>• hiter</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• široko znanje</li> <li>• vzporedno procesiranje</li> <li>• se uči iz napak</li> <li>• dinamično znanje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ozko specializirano znanje</li> <li>• zaporedno procesiranje</li> <li>• isto napako ponavlja</li> <li>• statično znanje</li> </ul>

Vir: Kononenko in Robnik Šikonja (2010, 43).

Opozoriti je treba, da se na področju umetne inteligence uporabljajo različni izrazi, kot so strojna inteligenca, računalniška inteligenca, inteligenca strojev, inteligentni sistemi itd., ki naj bi jih določeni strokovnjaki celo razlikovali, med njimi pa praktično ni nobenega univerzalnega stališča, da bi vsi ti izrazi imeli drugačen pomen. Gre torej za različne tērmine, ki imajo enak pomen, najbolj uveljavljen pa je izraz umetna inteligenca. Thomas Dietterich, profesor na Univerzi v Oregonu in predsednik Združenja za napredek umetne inteligence (*Assotiation for the advencement of artificial intelligence*) v zvezi s tem pojasnjuje, da ima besedna zveza umetna inteligenca pogosto nekakšen znanstveno fantastični prizvok, ki je bolj priljubljen v Združenih državah Amerike, strojna inteligenca pa prizemljen inženirski prizvok, ki je pogostejši v Evropi; v Kanadi pa največkrat uporabljajo izraz računalniška inteligenca (Noyes 2016).

### 2.1.1 Delitev umetne inteligence

Umetna inteligenca je zelo širok pojem, zato jo delimo na šibko in močno umetno inteligenco. Izraz šibka umetna inteligenca (*weak artificial intelligence*) označuje umetno inteligenco, ki je še daleč od sposobnosti popolnega posnemanja človeškega delovanja, medtem ko močna umetna inteligenca (*strong artificial intelligence*) v veliki meri posnema človeški um (Edwards 2015). Za lažjo predstavo bi lahko vse, kar v kakršnem koli smislu poimenujemo umetna inteligenca, postavili na puščico, ki vodi od šibke do močne umetne inteligence, konča pa se pri popolni umetni inteligenci:

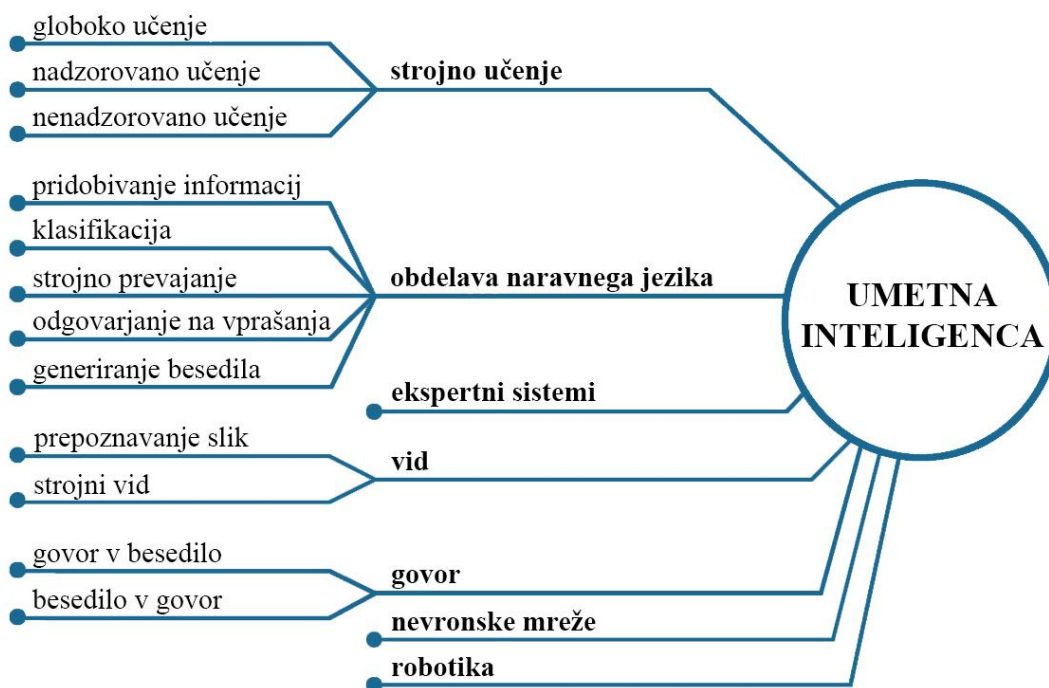


Šibka umetna inteligenca predstavlja tehnologijo, ki opravlja vnaprej načrtovane poteze, ki temeljijo na določenih pravilih in so usmerjene k določenemu cilju. Kot primer šibke umetne inteligence lahko navedemo igranje šaha proti računalniku. Računalnik izbira izjemne poteze in nas pogosto premaga, vendar pri tem ne razmišlja in ne načrtuje svojih potez tako kot človek. Vse poteze, ki jih računalnik izbira, je v ta računalnik shranil človek, računalnik pa se obnaša inteligentno v smislu, da izbere prave poteze ob pravem času. Naj omenimo, da se takšna šibka umetna inteligenca velikokrat spregleda in je ljudje sploh ne dojemajo kot umetno inteligenco. Velikokrat se takšne stvari zdijo preveč »enostavne«, ljudje pa premalo ozaveščeni o tem, kakšna je meja med tehnologijo, ki vsebuje elemente inteligence in tehnologijo, ki deluje neodvisno od inteligence (Edwards 2015). Tudi če je delovanje tehnologije inteligentno le v manjšem deležu, se pogosto označuje za umetno inteligenco, kar ni nepravilno, vendar zmede marsikoga, ki si umetno inteligenco predstavlja kot popolno simulacijo človeškega uma. Na drugi strani močna umetna inteligenca predstavlja tehnologijo, ki lahko v veliki meri posnema človeško mišljenje in vedenje, medtem ko popolna umetna inteligenca posnema človeški um v celoti. Naj poudarimo, da popolna umetna inteligenca še ni razvita in ne obstaja. Vse raziskave umetne inteligence se zato ukvarjajo z vprašanjem, ali je to sploh mogoče. Ko in če bo popolna umetna inteligenca razvita, bo prišlo tudi do tehnološke singularnosti – točke, na kateri inteligenca strojev preseže inteligenco ljudi. Nekateri strokovnjaki ocenjujejo, da se bo to zgodilo med letoma 2030 in 2050, veliko pa je tudi takšnih, ki so mnenja, da to sploh ni mogoče (Edwards 2015).

## 2.1.2 Področja in podpodročja umetne inteligence

Področij raziskovanja umetne inteligence je več, med glavna pa v grobem sodijo vizualna inteligenca – prepoznavanje okolice, govorna inteligenca – prepoznavanje in sinteza govora, manipulativna inteligenca – nadzor gibanja in racionalna inteligenca – podatkovne baze, ekspertni sistemi itd. Podpodročij umetne inteligence pa je izjemno veliko, zato lahko za lažje razumevanje razdelamo podpodročja, ki so danes najpogosteje v uporabi (glej Shemo 2.1). Kot podpodročja lahko opredelimo: strojno učenje (*machine learning*) – stroji sposobni učenja; obdelavo naravnega jezika (*natural language processing*) – prepoznavanje govora, prevajanje ipd.; ekspertne sisteme (*expert systems*) – računalniški sistemi, ki posnemajo sposobnost odločanja strokovnjaka na določenem področju; vid (*vision*) – prepoznavanje slik, strojni vid ipd.; govor (*speech*) – spreminjanje govora v besedilo in obratno; nevronske mreže (*neural networks*) – stroji izdelani po principu človeških možganov in robotiko (*robotics*) – roboti za različne namene. Pri tem je treba poudariti, da so lahko nevronske mreže tudi ena izmed metod, ki se uporabljajo za obdelavo naravnega jezika, vida, govora ipd. (Hlede 2009, 13; Mills 2016, 3).

**Shema 2.1: Najpogosteje uporabljena podpodročja umetne inteligence**



Vir: Mills (2016, 3).

Pri tem naj omenimo še programski jezik, ki je ključen pri nastanku umetne inteligence. V osnovi vsi programski jeziki zagotavljajo enako funkcionalnost, vendar vsak posamezni programski jezik rešuje probleme na zelo različne načine. Posledično so lahko algoritmi in tehnike umetne inteligence implementirani v širok spekter programskih jezikov, vendar so določeni jeziki bolj primerni za umetno inteligenco<sup>4</sup>. Zgodovinsko gledano je bil LISP temeljni programski jezik v zgodnjih letih umetne inteligence, vendar obstaja razlika pri uporabi programskega jezika za določeno področje in podpodročje umetne inteligence. Za nevronske mreže ali genetske algoritme je denimo bolj primeren programski jezik C++, za reševanje problemov, ki temeljijo na logiki, pa je idealen programski jezik Prolog (Jones 2008, 434).

## 2.2 Razvoj umetne inteligence

Calbionne in drugi (2015, 21) razlagajo, da začetek umetne inteligence, kot jo poznamo danes, sega v članek objavljen leta 1943, katerega avtorja sta matematik Walter Pitts in nevrofiziolog Warren McCulloch z Univerze v Chicagu. Onadva sta prva opisala koncept umetne nevronske mreže in nakazala na to, da je takšna mreža sposobna učenja. Leta 1951 sta Marvin Minsky in Dean Edmonds, študenta na Univerzi Princeton, prva ustvarila računalnik, ki temelji na takšni nevronske mreži. Ta primitivna nevronska mreža je bila sicer zmožna simulirati le nekje 40 nevronov v primerjavi z milijardami nevronov v človeških možganih, vendar je kljub temu pomenila obetaven začetek.

Umetna inteligenca kot specifično področje raziskovanja je bila rojena leta 1956, ko so računalniški znanstvenik John McCarthy, študent na Univerzi Princeton, Marvin Minsky in še dva druga študenta, vodili dvomesečno delavnico umetne inteligence na fakulteti v Dartmouthu. Na delavnici je bilo deset raziskovalcev iz Združenih držav Amerike, ki so raziskovali širok spekter tem umetne inteligence in predstavljali svoja dela na tem področju. Delavnica sicer ni prinesla nobenih posebnih dosežkov, vendar pa je zato združila pomembne osebnosti na področju umetne inteligence. Kmalu zatem, ko je psiholog Frank Rosenblatt s podporo ameriške vojne mornarice izumil stroj na podlagi nevronske mreže, je javno izjavil,

---

<sup>4</sup> V umetni inteligenci se najpogosteje uporabljajo naslednji programski jeziki: LISP, Prolog, AIML, Planner, POP-11, Haskell, C++, MATLAB, Wolfram Language, IPL, Python (Jones 2008, 434).

da bo stroj prva neživa stvar sposobna razmišljanja. Prav tako je že takrat trdil, da bodo stroji zmožni prepoznavati človeške obraze in prevajati iz enega jezika v drugega. Vendar so bila leta 1969 vsa velika pričakovanja uničena v knjigi z naslovom *Perceptroni: uvod v računalniške geometrije*, ki sta jo napisala Seymour Papert in že prej omenjeni Marvin Minsky. Avtorja sta v knjigi izrazila svojo pesimistično napoved glede umetne inteligence in posledično naj bi se zaradi tega močno znižalo financiranje raziskovanja nevronske mreže, kar nekateri poimenujejo tudi "zima umetne inteligence" (Calbierne in drugi 2015, 21).

Z nevronske mreže, ki so bile vse prej kot pozabljene, pa so raziskovalci šli v druge smeri in poskušali učiti stroje in to brez oblikovanja sistemov na človeških možganih. Sredi 80. let prejšnjega stoletja je računalniški znanstvenik Geoff Hinton naredil velik korak naprej glede nevronske mreže, leta 2004 pa je soustanovil program, ki je želel znova oživiti to področje. Do leta 2006 so ustvarili številne algoritme globokega učenja in v nadaljnjih letih so raziskovalci le še nadaljevali z izboljševanjem svojih algoritmov. V letu 2011 je IBM-ov program *Watson*<sup>5</sup>, ki je bil narejen po meri, da obdela naravni jezik in sklepa na podlagi danih informacij, presenetljivo premagal najboljše tekmovalce v znanem ameriškem kvizu *Jeopardy!* (Handley 2016). Leto 2012 je bilo prelomno leto. Ekipa *Google Brain* je objavila znanstveno razpravo o nevronske mreže, ki lahko v 70 odstotkih primerov prepoznajo video posnetke z mački, skupina študentov je odkrila molekule, ki lahko vodijo do novih farmacevtskih spoznanj, *Microsoft* pa je prvič predstavil svoj sistem za prevajanje (Calbierne drugi 2015, 22–23). Leta 2015 smo zabeležili ogromen napredek v raziskovanju in projektih, ki uporabljajo umetno inteligenco za različne namene na številnih področjih (Clark 2015).

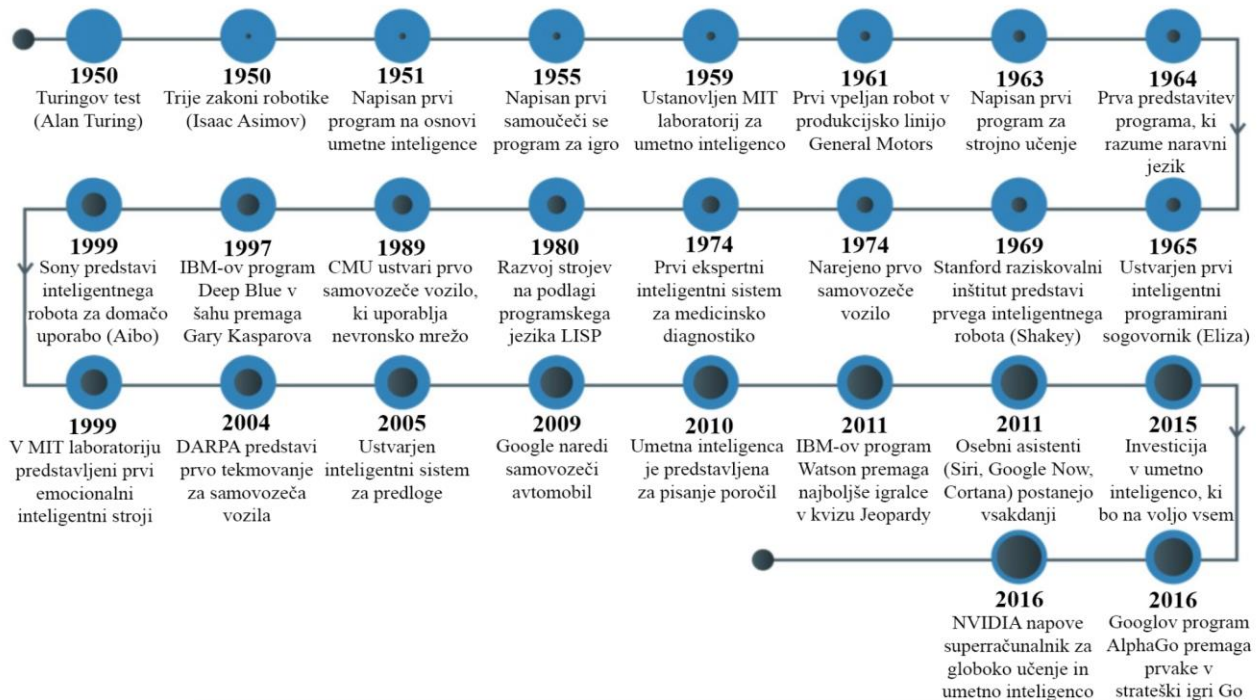
Russell in Norvig (2009, 16–21) poudarjata, da je bilo v zgodnjih letih umetne inteligence veliko uspehov, ki pa so bili tudi precej omejeni. Glede na primitivne računalnike in programska orodja tistega časa, je bilo vsako "pametno" dejanje, ki ga je naredil računalnik

---

<sup>5</sup> Gre za prvi sistem, ki ni programiran, temveč je usposobljen, da se uči. Trenutno naj bi bil že 2400 odstotkov pametnejši kot leta 2011, ko je premagal najboljšega tekmovalca v kvizu *Jeopardy!* Uporablja se v številnih industrijah, med drugim tudi v medicinskih diagnozah, kjer lahko diagnosticirajo bolnike in predlagajo zdravljenje veliko učinkoviteje, kot bi lahko to naredil kateri koli zdravnik (Healy 2016, 14). Pacienti odgovorijo na serijo vprašanj o svojem zdravstvenem stanju, *Watson* pa analizira njihove simptome, zdravstveno zgodovino in zunanje dejavnike ter jim zagotovi seznam možnih diagnoz. Prav tako pokaže verjetnost vsake diagnoze in opiše, kakšne preiskave mora opraviti zdravnik, da določeno diagnozo potrdi ali zavrne. Zaradi izjemnega potenciala nameravajo izvajalci zdravstvene dejavnosti do leta 2021 porabiti več kot šest milijard za razvoj umetne inteligence (La Barbera 2016).

presenetljivo. Vsekakor pa smo bili in smo še priča številnim pomembnim dosežkom na področju umetne inteligence, nekaj takšnih je naštetih tudi v naslednji shemi.

**Shema 2.2: Pomembni dosežki v razvoju umetne inteligence**



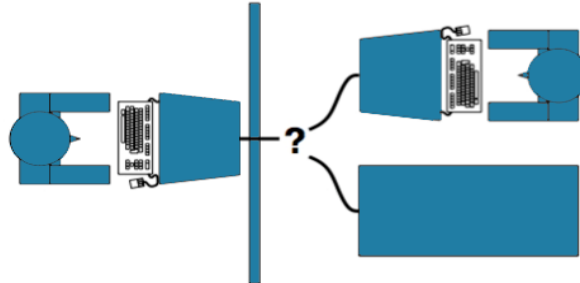
Vir: Artificial Intelligence Investment Landscape (2016).

### 2.2.1 Turingov test

Najbolj zaslužna za temelje umetne inteligence sta George Boole in Alan Turing, in čeprav je bilo kar nekaj zgodnjih primerov del, ki bi jih lahko označili kot dela o umetni inteligenci, je bila vizija Alana Turinga nedvomno najbolj vplivna. Alan Turing je predlagal, da si moramo namesto vprašanja, ali lahko stroji mislijo, zastaviti vprašanje, ali lahko stroji opravijo vedenjsko inteligentni preizkus, ki ga je sam poimenoval Turingov test. Russell in Norvig (2009) opisujeta, da je bil zasnovan tako, da je zagotavljal zadovoljivo operativno definicijo inteligence. Test je potekal po principu dopisovanja preko računalniškega programa, kjer zasliševalec postavlja pisna vprašanja. Na podlagi pisnega odgovora, ki ga prejme, mora zasliševalec ugotoviti, ali gre za pogovor z računalnikom ali osebo. Turingov test je opravljen, če zasliševalec med pet minut trajajočim pogovorom v 30 odstotkih računalnik zamenja z

osebo oziroma misli, da se je pogovarjal z osebo, čeprav se je v bistvu pogovarjal z računalnikom.

**Shema 2.3: Turingov test**



Vir: Russell in Norvig (2009, 1021).

Russell in Norvig (2009, 1021) navajata tudi sposobnosti, ki jih mora imeti računalnik, da bi opravil Turingov test:

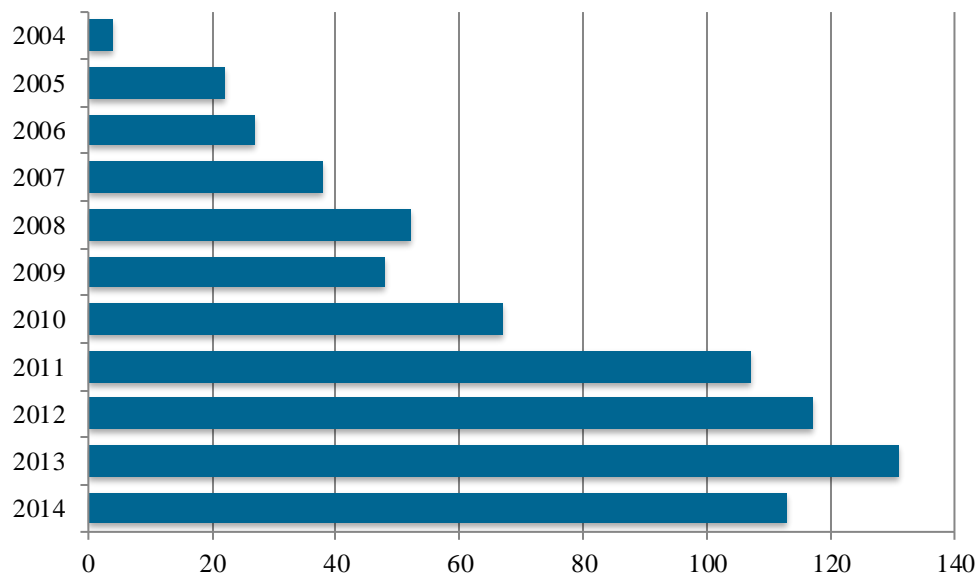
- strojno učenje (*machine learning*), da se prilagodi novim okoliščinam in odkriva nove vzorce;
- predstavitev znanja (*knowledge representation*), da lahko shrani, kar vidi ali sliši;
- obdelavo naravnega jezika (*natural language processing*) za uspešno komuniciranje v določenem jeziku;
- avtomatsko sklepanje (*automated reasoning*), da lahko uporabi shranjene podatke in odgovori na vprašanja.

### 2.3 Razširjenost umetne inteligence

Raziskovanje umetne inteligence je čedalje bolj razširjeno, povpraševanja po umetni inteligenci pa vedno več. Podjetja, ki s pomočjo umetne inteligence ustvarjajo inovacije, so med bolj iskanimi in posledično se povečuje tudi njihovo število; še posebej so na tem področju v porastu start-up podjetja, ki dobijo zagonski kapital. V zadnjih letih smo pričali veliki rasti takšnih podjetij, kar potrjujejo tudi podatki. Graf v nadaljevanju (glej Venture Scanner 2016a) prikazuje to rast števila ustanovljenih podjetij med letoma 2004 in 2014.



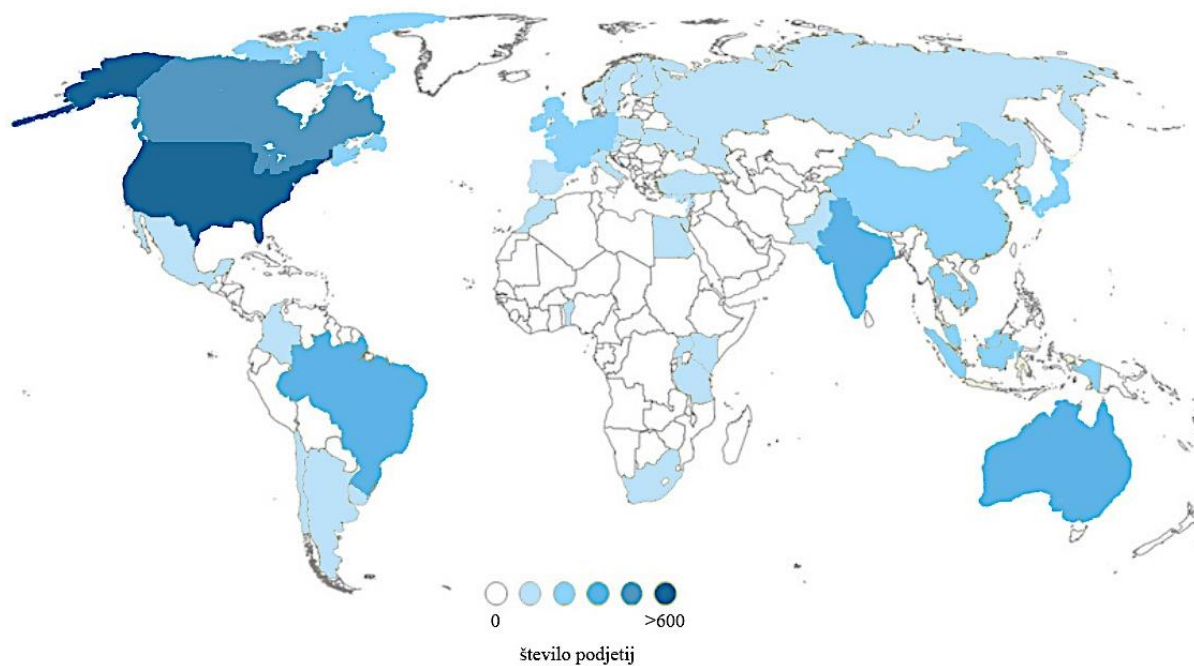
**Graf 2.1: Število ustanovljenih podjetij, ki razvijajo umetno inteligenco**



Vir: Venture Scanner (2016a).

Raziskava, v katero je bilo vključenih 69 različnih držav in 1139 podjetij, ki s pomočjo umetne inteligence ustvarjajo inovacije, je pokazala, da so geografsko gledano ta podjetja najbolj razširjena v Združenih državah Amerike.

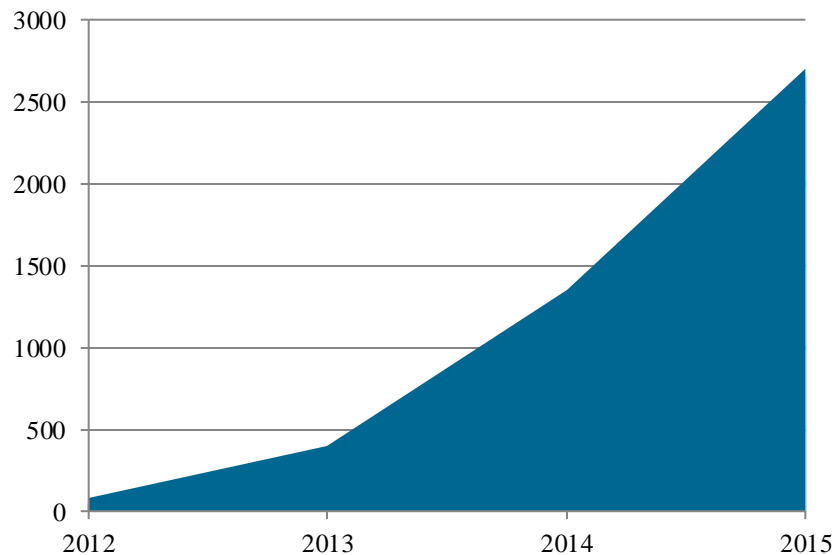
**Slika 2.1: Zemljevid razširjenosti podjetij, ki razvijajo umetno inteligenco**



Vir: Venture Scanner (2016a).

Eno izmed takšnih ameriških podjetij je tudi *Google*, ki v sklopu svojega delovanja aktivno razvija in uporablja programsko opremo na osnovi umetne inteligence. Ta internetni velikan je namreč neizpodbiten dokaz za eksponentno rast umetne inteligence, ki smo ji priča danes.

**Graf 2.2: Število projektov z uporabo umetne inteligence pri Googlu**



Vir: Clark (2015).

Googlov najbolj znan algoritem imenovan *RankBrain*, uporablja strojno učenje, da natančno določi, kakšne rezultate iskanja želite videti. Pri Googlu so ustvarili majhen nabor "če – potem" pravil in pustili, da je računalnik začel testiranje in se s tem učil. Ideja, ki stoji za umetno inteligenco, je, da več informacij kot jih računalnik dobi, boljši bo pri odločanju. Sčasoma, stroj ustvari svoja "če – potem" pravila in je sposoben popolnoma sam sprejemati odločitve. Ko je Google oznanil algoritem in njegovo delovanje, so bili ljudje šokirani, da je ta v ozadju deloval že več mesecev in tega sploh niso opazili. Vendar to ne še pomeni, da je bil nepomemben, ravno nasprotno. Je namreč prvi algoritem spletnega iskalnika zasnovan tako, da se namesto ročnega kodiranja in posodabljanja uči sam in s tem vsakič izboljšuje. Google namerava uporabiti takšno strojno učenje pri reševanju 450 milijonov novih iskanj vsak dan. Podjetje je testiralo svoje inženirje proti algoritmu in izkazalo se je, da so bili inženirji uspešni v 70 odstotkih, medtem ko je bil algoritem uspešen v 80 odstotkih in s tem premagal najboljše inženirje (DeMers 2016; La Barbera 2016).

Edwards (2015) zato izpostavlja, da umetna inteligenca igra čedalje pomembnejšo vlogo v naših življenjih, različne oblike tako imenovane šibke umetne inteligence pa vse pogosteje vstopajo v vsakdanji svet potrošnikov. Nilsson (2010, 616) zato našteva nekaj primerov, kje še lahko najdemo umetno inteligenco v vsakdanjem življenju:

- termostati za toplotne in klimatske naprave, ki komunicirajo z drugimi napravami, predvidevajo temperaturne spremembe in se prilagajajo potrebam stanovalcev;
- mikrovalovne pečice, ki berejo črtne kode na embalažah, da ugotovijo, kako dolgo in na kakšen način pripraviti določeno hrano;
- pralni stroj, ki se avtomatsko prilagodi različnim pogojem, da bi perilo bolje opral;
- hladilnik, ki samodejno popiše vsebino in opozori na živila, ki so zmanjkala;
- kamere s sistemi računalniškega vida, ki prepoznavajo obraze;
- slušni aparati, ki se prilagajajo nivoju hrupa v okolju;
- robotske živali in igrače za interakcijo z ljudmi;
- roboti skrbniki za ostarele ljudi.

Profesor Marko Robnik Šikonja s Fakultete za računalništvo in informatiko v povezavi s tem pravi, da pametnih tehnologij, kot so recimo spletne trgovine, ki vsebino in tudi ceno prilagajajo našim interesom, robotski sesalniki, ki so sposobni naučiti se konfiguracije stanovanja, in tudi spletni iskalniki, ki se lahko naučijo, katere teme nas zanimajo in jih uvrstijo na prva mesta iskanih rezultatov, niti ne prepoznavamo kot rezultat umetne inteligence, saj so nam preveč samoumne.

*Še precej več je primerov na zunaj povsem nevidnih pametnih tehnologij, ki se iz zbranih podatkov o minulem delovanju naučijo izboljšati delovanje sistema. Takšni učeči se sistemi znajo trgovati na borzah, zavarovalnicam in tržnim regulatorjem pomagajo odkrivati goljufe, športnim trenerjem sestavljati ekipe in analizirati nasprotnike, zdravnikom diagnosticirati bolezni, vlagateljem optimizirati portfelje in ocenjevati tveganja, optimizirati proizvodnjo, logistične tokove, trženjske kampanje ali kmetijske posevke glede na napovedano ceno (Robnik Šikonja v Suhadolnik 2016a).*

## 2.4 Napovedi za umetno inteligenco

Na umetno inteligenco lahko gledamo kot na ekstremni potencial, ki bo v prihodnosti spremenil naša življenja na boljše in hkrati kot na potencialno grožnjo. Ljudje, ki delujejo na področju umetne inteligence, se večinoma osredotočajo le na njeno konstruktivno uporabo, kljub temu pa je veliko strokovnjakov, ki so zaskrbljeni glede potencialnih tveganj, ki jih prinaša. Dejstvo je, da vse močne in hitro rastoče tehnologije prinašajo tudi znatna tveganja (Jacobstein 2016, 25). Daleč največjo nevarnost umetne inteligence predstavlja dejstvo, da je ljudje ne poznajo dobro, o njej prehitro sklepajo in jo podcenjujejo. Podcenjujejo tako potencialno dobre kot potencialne slabe učinke, ki jih bo imela umetna inteligenca na naše življenje. Yudkowski (2008) meni, da nastane katastrofalen scenarij, ki izhaja iz takšnega podcenjevanja, ko nekdo ustvari stroj na podlagi umetne inteligence, vendar ni dovolj pozoren na to, česa je ta stroj sposoben, saj je mnenja, da mu ne more škodovati.

Stephen Hawking je eden izmed najboljših znanstvenikov naše generacije in je tudi med najbolj pesimističnimi, ko govorimo o prihodnosti umetne inteligence. Že od leta 2001 opozarja svet, da lahko umetna inteligenca sčasoma postane grožnja za človeštvo. Leta 2014 je med drugim dejal: »Uspešno ustvarjena umetna inteligenca bi bil največji dogodek v človeški zgodovini, na žalost je lahko tudi zadnji, razen če se naučimo, kako se izogniti tveganju« (Hawking v Talks 2016, 11). Po njegovem mnenju lahko razvoj popolne inteligence, ki bo dosegla ali preseгла človeški um, pomeni konec človeške rase in ni edini, ki je takega mnenja. Elon Musk pravi, da je umetna inteligenca največja eksistenčna grožnja: »Mislim, da bi bil potreben regulativen nadzor, morda na nacionalnem in mednarodnem nivoju, da se poskrbi, da ne naredimo kaj neumnega« (Musk v Talks 2016, 11). Tudi Bill Gates je zaskrbljen glede umetne inteligence. Misli, da bodo stroji, ne da bi bili super inteligentni opravljali veliko delovnih mest namesto ljudi, kar je lahko pozitivno, če stroje dobro nadzorujemo, lahko pa tudi izjemno negativno (Talks 2016, 11).

### 2.4.1 Delovna mesta

Prav delovna mesta so tista, o katerih je največ polemik, ko beseda nanese na vpliv umetne inteligence v prihodnosti. Raziskava na Univerzi v Oxfordu, v letu 2013 je pokazala, da je kar

47 odstotkov delovnih mest v Združenih državah Amerike in 35 odstotkov delovnih mest v Veliki Britaniji v nevarnosti, da jih v prihodnjih dveh desetletjih nadomesti umetna inteligenca (Talks 2016, 33; Healy 2016, 15). Posledično naj bi bil vpliv umetne inteligence celo bolj očiten in moteč kot je bila industrijska revolucija. To naj bi bil vrtiljak epskih razsežnosti, ki bo poln neverjetnih priložnosti in tudi velikih nevarnosti. Januarja 2015 je Svetovni ekonomski forum (*World Economic Forum*) ocenil, da bo v prihodnjih petih letih umetna inteligenca nadomestila 7,1 milijona delovnih mest v petnajstih vodilnih državah, pri tem pa bo ustvarila dva milijona novih delovnih mest. To pomeni, da bi bilo 5,1 milijona delovnih mest z uvajanjem umetne inteligence izgubljenih. Hirschler (2016) meni, da naj bi bili dve tretjini od tega pisarniška in administrativna delovna mesta, saj bodo stroji prevzeli rutinske delovne naloge. Sicer predvidevajo, da bo umetna inteligenca nadomestila delovna mesta v vseh industrijah, največ delovnih mest pa naj bi bilo "izgubljenih" v zdravstvu, energiji in finančnih storitvah. Obenem pa bo veliko povpraševanje po določeni kvalificirani delovni sili, zlasti na področju računalništva in matematike (John 2015).

Odgovornost, poštenost, transparentnost, možnost presoje in predvidljivost so tista merila, ki jih je treba upoštevati pri algoritmih umetne inteligence, ki bi nadomestili človeška delovna mesta, še posebej tista, ki imajo družbeno funkcijo. Obstaja splošno soglasje, da trenutni sistemi umetne inteligence še nimajo moralnega statusa, za kar sta najpogosteje pomembna dva kriterija – senzoričnost in modrost. Ta merila še zdaleč niso izčrpna, ampak služijo le kot majhen vzorec, kaj mora razvijajoča se umetna inteligenca vključevati. Bostrom in Yudkowsky (2014) poudarjata, da je ta merila potrebno upoštevati, če bodo stroji zaradi svoje hitrosti, sposobnosti in inteligence res postavljeni na delovna mesta ljudi.

Številni strokovnjaki pa so mnenja, da smo ljudje prilagodljivi in da bomo med razvojem našli ustrezna delovna mesta, tudi če bo naše prejšnje delovno mesto nadomestila umetna inteligenca. Spet drugi so mnenja, da bo eksponentna raba umetne inteligence velik šok za družbo. Suhadolnik (2016a) glede tega pravi: »Vse, kar znižuje stroške dela, nesorazmerno koristi predvsem lastnikom kapitala, v razvojni tekmi pa bo verjetno velik del prihodnjega gospodarstva nadzorovala le še peščica (tehnoloških) podjetij.« Dejstvo pa je, da je treba sprejeti nove tehnologije, saj jih bodo razvili ne glede na to, če si to želimo ali ne. Prej kot se bomo začeli prilagajati spremembam in jih uporabljati v svojo korist, več bomo s tem pridobili (DeMers 2016).

## 2.4.2 Zasebnost

Združevanje umetne inteligence in poslovanja v zvezi s podatki o potrošnikih poraja tudi vprašanja in skrb o zasebnosti, ki obstaja že vsaj desetletje. Po začetnem ogorčenju nad tem, da nekdo želi, zbira in obdeluje osebne podatke posameznika, se večina ljudi na to privadi in se s tem sprijazni, saj v zameno dobijo nekaj, kar želijo – bodisi je to dostop do določenih vsebin, popustov, posebne ponudbe ipd. Bi se to spremenilo, če ne bi šlo le za podatke o tem, kakšne vsebine gledamo, kaj iščemo in klikamo, temveč tudi kaj govorimo? Calbiorne in drugi (2015, 82) navajajo, da je leta 2015 Samsung na trgu presenetil s svojim pametnim televizorjem, kjer je bilo v pravilniku o zasebnosti moč zaslediti izjavo, da lahko Samsung med uporabo televizorja s pomočjo umetne inteligence, ki jo uporablja pri svojem delovanju, zbira tudi osebne in občutljive informacije, ki jih izrečemo in jih posreduje tretjim osebam.

V prihodnosti bi se lahko zgodilo, da bi ljudje opustili svoje psihološko ocenjevanje in se pri pomembnih odločitvah v življenju zanašali na umetno inteligenco. Seveda lahko ljudje digitalno tehnologijo zavrnejo, če bodo ugotovili, da vlada, internetni ponudnik, spletni iskalnik, družbeno omrežje itd. o njih pridobivajo informacije, ki jih ne želijo razkriti, vendar je kljub temu v prihodnosti potrebno zagotoviti ustrezno zaščito teh podatkov in sprejeti zakone, ki bodo uporabniku zagotavljali popoln nadzor nad svojim digitalnim odtisom (Youyou in drugi 2015, 1039).

### **3 AVTOMATIZACIJA, UMETNA INTELIGENCA IN MARKETING**

Živimo v obdobju, ko se tehnologija in marketing hitro spreminjata v želji ustvariti nov način poslovanja z inovacijami na vrhu agende vsakega tržnika. Z napredkom tehnologije smo priča transformaciji marketinga, ki dobiva dostop do cele palete naprednih platform, storitev in tehnologij in zato ni naključje, da šest od desetih najpomembnejših blagovnih znamk pripada tehnološkim podjetjem (Oliver 2016, 28). Kadar govorimo o tehnologiji, ki transformira marketing, največkrat mislimo na avtomatizacijo, v zadnjem času pa v ospredje vse bolj prihaja tudi umetna inteligenca.

#### **3.1 Razlikovanje med avtomatizacijo in umetno inteligenco**

Izraz avtomatizacija je prvič uporabil General Motors leta 1947 v okviru avtomatskega nadzora v proizvodnji. V slovarju je avtomatizacija opredeljena kot 1.) avtomatski nadzor nad izdelavo proizvoda skozi več zaporednih faz, 2.) uporaba avtomatskega nadzora v katerikoli veji industrije in znanosti ter 3.) uporaba elektronskih ali mehanskih naprav za nadomestitev človeškega dela. Danes avtomatizacija običajno pomeni uporabo strojev, nadzornih sistemov in informacijske tehnologije za povečanje produktivnosti pri ustvarjanju blaga in izvedbi storitev. Računalniki in avtomatizacija postajajo kompleksnejši in ljudje so vse bolj odvisni od avtomatiziranih sistemov. Človeška interakcija z avtomatizacijo pa se nanaša na ukaze, ki jih človek z govorjenjem, pritiskanjem gumbov, tipkanjem programov ipd. daje strojem (Sheridan 2015, 449). Odgovor na vprašanje, kdaj avtomatizirati, je preprost – če imamo razpoložljivo tehnologijo, če bomo z avtomatizacijo bolj uspešni kot z ročnim upravljanjem in če bomo dosegli večjo stroškovno učinkovitost (Martin in Hale 2010).

Poenostavljeno rečeno je avtomatizacija strojna ali programska oprema, ki je sposobna samodejno izvajati določeno aktivnost. Sheridan (2015) izpostavlja, da bi lahko s takšnim poimenovanjem rekli, da praktično vsa programska oprema spada pod avtomatizacijo, vendar moramo vedeti, da se izraz nanaša predvsem na rešitve, ki so bile oblikovane posebej za določeno nalogo, dejavnost ali proces. Najpreprostejša oblika avtomatizacije vključuje tehnike, kot so enostavna obdelava podatkov, medtem ko najbolj napredna avtomatizacija omogoča organizacijo, izvajanje različnih aktivnosti in upravljanje medsebojnih odvisnosti. Kdaj pa govorimo o umetni inteligenci in kako se razlikuje od avtomatizacije?

Umetna inteligenca je, kot že uvodoma opisano, znanost in tehnika izdelave inteligentnih strojev. Umetna inteligenca poskuša narediti programsko in strojno opremo, ki posnema človeško vedenje in inteligenco. Pri tem umetna inteligenca vsebuje določeno mero avtomatizacije, avtomatizacija pa lahko temelji na umetni inteligenci ali pa tudi ne. Kadar avtomatizacija temelji na inteligentnem vedenju, torej vključuje elemente umetne inteligence (nevronske mreže, strojno učenje ipd.), jo lahko imenujemo tudi inteligentna avtomatizacija. Poenostavljeno bi lahko tudi rekli, da je umetna inteligenca nekakšna nadgradnja avtomatizacije, saj je razvoj umetne inteligence bistveno zahtevnejši kot "zgolj" razvoj avtomatizacije (Bourbakis 1998; Poole in Macworth 2010).

Če povzamemo, gre pri avtomatizaciji za nekakšen set smernic, ki strojni ali programski opremi omogočajo, da opravi določeno nalogo brez posredovanja človeka. Posledično lahko z avtomatizacijo naredimo zgolj tisto, za kar je programirana in nič več. Bourbakis (1998) zato pravi, da je za razliko od avtomatizacije, delovanje umetne inteligence veliko širše. Kot primer lahko navedemo programsko opremo za analitiko, ki nam z avtomatizacijo iz urejene podatkovne baze izračuna koeficient korelacije med dvema spremenljivkama. Umetna inteligenca bi lahko to korelacijo izračunala celo iz neurejene baze podatkov, jo interpretirala, predlagala morebitne nadaljnje raziskave in vse skupaj tudi strnila v kratko poročilo.

### **3.2 Avtomatizacija in umetna inteligenca v marketingu**

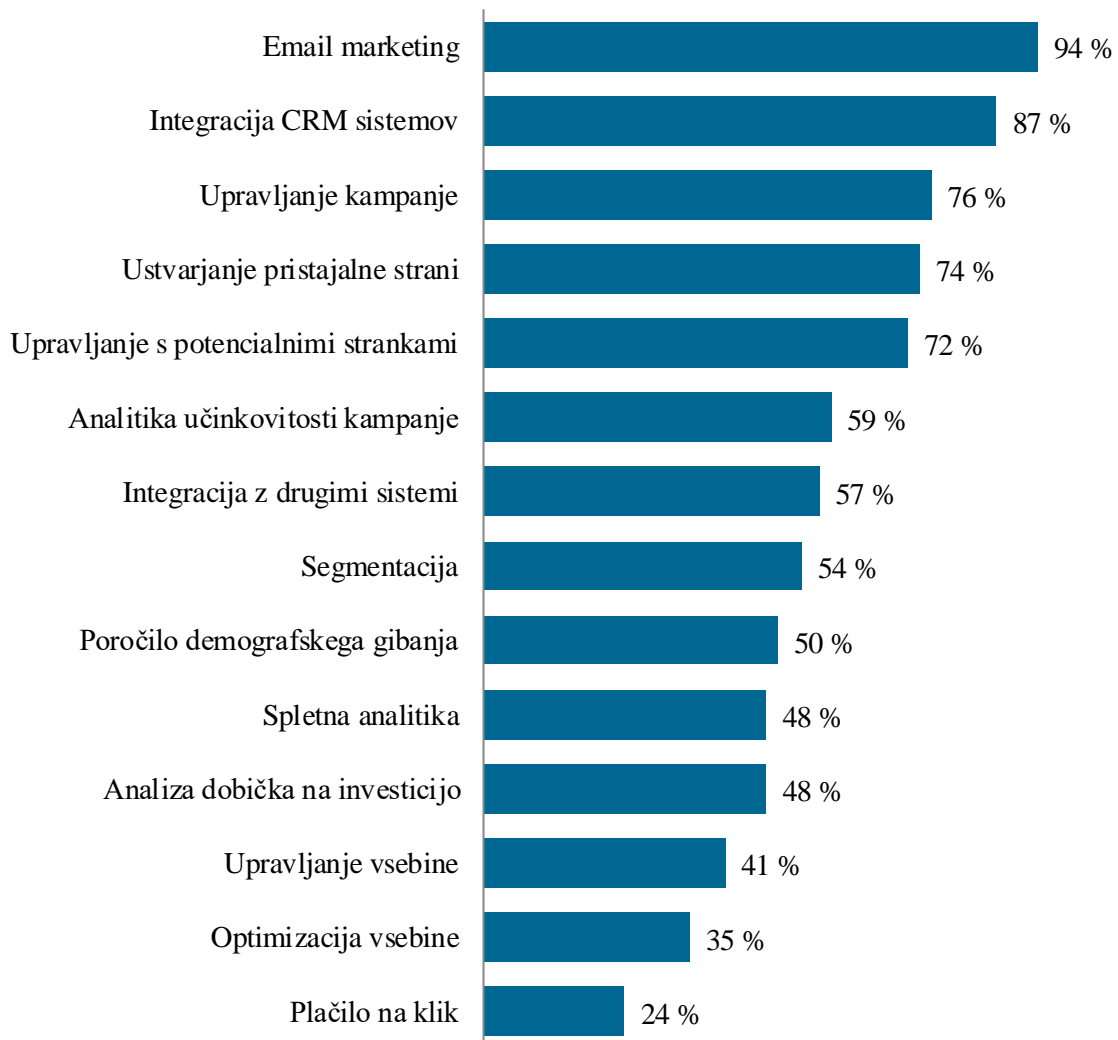
Kadar govorimo o avtomatizaciji v marketingu oziroma o marketinški avtomatizaciji, mislimo na uporabo programske opreme in spletnih storitev, ki poenostavljajo, avtomatizirajo in merijo marketinške aktivnosti prek različnih kanalov (spletna stran, elektronska pošta, družbena omrežja itd.). Marketinška avtomatizacija nadomešča ročne in ponavljajoče se marketinške procese in je sestavni del upravljanja odnosov s strankami. Posledično se zaradi avtomatizacije poveča operativna učinkovitost in rast prihodkov podjetja (Grdodian in Roberts 2016).

Pojem marketinška avtomatizacija sega v sredino 90. let prejšnjega stoletja, ko so preiskovali podatkovne baze z avtomatizirano kodo, da bi si olajšali segmentacijo podatkovnih baz v bolj razčlenjene segmente, ki temeljijo na več podatkih. Od takrat je marketinška avtomatizacija postala hitro rastoča industrija. Sweezy (2014, 8) piše, da se po nekaterih ocenah to področje



vsako leto poveča za kar 60 odstotkov. Kadar govorimo o marketinški avtomatizaciji, je veliko ljudi zmedenih, saj se sprašujejo, ali gre za tehnologijo ali način marketinga, gre pa pravzaprav za prepletanje obojega. Glede na opravljeno raziskavo med podjetji (glej Shemo 3.1) so ugotovili, da 79 odstotkov podjetij vlaga v marketinško avtomatizacijo, rezultate pa opazijo pol leta po pričetku uporabe. Najbolj priljubljeno orodje za marketinško avtomatizacijo je *Marketo*, največ podjetij pa avtomatizacijo uporablja za email marketing in integracijo CRM sistemov.

**Shema 3.1: Namen uporabe marketinške avtomatizacije v podjetjih**



Vir: State of B2B Marketing Automation 2015 – Research Report (2015, 12).

Lamont (2015, 13) opozarja, da marketinška avtomatizacija implicira na popolno odsotnost človeškega posredovanja, vendar čeprav programska oprema sicer avtomatizira veliko aspektov v marketinškem procesu, kljub temu zahteva prisotnost ljudi, še posebej, kadar gre za interpretacijo informacij. Z marketinško avtomatizacijo je delo enostavnejše, učinkovitejše in hitrejše, omogoča nam tudi personalizacijo, visoko stopnjo merljivosti ter znižanje stroškov. Platforme marketinške avtomatizacije pa ne zagotavljajo celovitega vpogleda v enormne količine podatkov, ki jih ljudje vsakodnevno puščajo za sabo pri svojih aktivnostih na napravah<sup>6</sup>. Te platforme nas tudi ne usmerjajo k nadaljnjim ali drugim aktivnostim, ki bi izboljšale delovanje marketinga in s tem povečale verjetnost za uspeh. Tukaj nastopi umetna inteligenca, ki včasih deluje kot futuristični koncept, vendar še zdaleč ni tako, saj je že močno prisotna. Kombinacija marketinške avtomatizacije in človeške iznajdljivosti je torej prvi korak do umetne inteligence v marketingu (Roetzer 2015).

Umetna inteligenca v marketingu ponuja štiri velike prednosti: zmogljivost, predvidljivost, ponovljivost in obstojnost. Zmogljivost pomeni, da je popolnoma vseeno, ali obdelujemo le majhne količine podatkov ali pa ogromne podatkovne baze, saj pri tem nismo omejeni. Predvidljivost se nanaša na dejstvo, da lahko inteligentni sistemi z obdelavo velike količine podatkov predvidevajo situacijo v prihodnosti in nam s tem omogočijo, da se na spremembe pripravimo. Ponovljivost ima veliko vlogo, saj je pomembno, da lahko ponovimo postopke, ki so nam dali določene rezultate ali pa enak postopek uporabimo tudi na drugih marketinških aktivnostih. Pri obstojnosti pa je pomembno zavedanje, da se trgi spreminjajo, zato se je treba prilagajati spremembam, da lahko prehitimo konkurenco in obstanemo na trgu. Vse štiri prednosti so enako pomembne, moramo pa omeniti še peti vidik – hitrost. Umetna inteligenca nam namreč omogoča, da naredimo stvari, ki jih ljudje sami ne bi mogli in to v neverjetno kratkem času. Vse to nam olajša delo, poveča učinkovitost in vodi do hitrejšega uspeha podjetja. Če je umetna inteligenca pravilno implementirana v marketinški pristop, s procesom nenehnega učenja povečuje prihodke podjetja (Grdodian in Roberts 2016).

---

<sup>6</sup> Dutt (2016, 48–49) poudarja, da imajo veliki podatki, ki obstajajo zunaj podjetja, trga in ciljnih potrošnikov, velik potencial, vendar lahko le s tehnikami umetne inteligence odkrijemo, kako so lahko na videz nepovezani podatki uporabljeni v marketingu. Program na podlagi umetne inteligence, ki bi v prihodnosti našel, prebral in analiziral vsako iskanje, objavo na družbenih medijih, pogovor, nakup ali katerokoli drugo informacijo posameznika, je želja vsakega tržnika. S sposobnostjo analize osebnosti potrošnika in kategoriziranje njihovega življenjskega sloga ter nakupnih navad, lahko podjetja oblikujejo optimalno strategijo za pridobivanje in ohranjanje svojih strank (Forrest in Hoanca 2015, 79–80).

## 4 RABA UMETNE INTELIGENCE V MARKETINGU

Vzpon umetne inteligence na področju marketinga je rapiden. V zadnjih nekaj letih nam je umetna inteligenca dala misliti, kaj bi moralo postati nadzorovano s strani umetne inteligence. Več podjetij kot kadarkoli prej se zato v svojem marketinškem oddelku odloči za rabo umetne inteligence, da bi izboljšala svoje marketinške strategije in poslovanje (La Barbera 2016). Roetzer (2015) našteva nekaj primerov številnih tujih podjetij, ki s pomočjo umetne inteligence ustvarjajo marketinške inovacije:

- *Automated Insights* uporablja umetno inteligenco za preoblikovanje neobdelanih podatkov v spoznanja in zgodbe. Z obdelavo naravnega jezika ustvari marketinške vsebine z osebnostjo.
- *Bottlenose* je podjetje, ki združuje vnos podatkov, obdelavo naravnega jezika, analitične trende ipd. ter s tem podjetjem omogoča, da prepoznajo, predvidevajo in sprožajo marketinške trende.
- *Retention Science* je podjetje, ki analizira vedenjske, transakcijske in demografske podatke uporabnikov in s pomočjo strojnega učenja napoveduje vedenje potrošnikov, kot je na primer verjetnost za nakup.

### 4.1 Analiza velikih podatkov

Vse stvari, ki jih iščemo prek spletnega iskalnika, kupimo prek spletnih trgovin, objavimo na družbenih omrežjih<sup>7</sup>, vse to se beleži. Gre za velike podatke, ki jih lahko definiramo kot osupljivo naraščajočo rast, razpoložljivost in uporabo informacij v današnjem svetu (Ward 2016). Analiza teh velikih podatkov je za marketing bistvenega pomena, saj omogočajo, da potrošniku ponudimo tisto, kar hoče, takrat ko to hoče in v cenovnem okviru, ki si ga postavi sam. Da bi lahko dostopali do teh podatkov in ugotovili njihov pomen, podjetja uporabljajo umetno inteligenco (Stalidis in drugi 2014, 107).

---

<sup>7</sup> Raziskava na univerzah Stanford in Cambridge je pokazala, da je z uporabo umetne inteligence mogoče predvideti in proučiti osebnost posameznika tudi zgolj na podlagi všečkov na Facebooku. Njihova študija je primerjala natančnost človeškega in računalniškega presojanja osebnosti na 86.220 prostovoljcih. Po kazali so, da računalnik na podlagi digitalnega odtisa, natančneje oceni posameznikovo osebnost kot njegova družina, prijatelji in znanci. Njihove ugotovitve s tem potrjujejo, da lahko posameznikovo osebnost avtomatsko prepoznamo brez kakršnihkoli človeških družbeno kognitivnih sposobnosti (Youyou in drugi 2015, 1036).

Deskov (2016) meni, da je umetna inteligenca za analizo velikih podatkov ključnega pomena, saj omogoča avtomatizacijo procesov in odkrivanje vzorcev in težav, ki so človeškim očem nevidne, hkrati pa omogoča uporabnikom velikih podatkov izboljšanje kompleksnih, opisnih, napovedovalnih in analitičnih nalog, ki bi človeku predstavljala intenzivno in zamudno delo. Van Bruggen in Wierenga (2010, 257) razlagata, da gre za induktivne tehnike iskanja zakonitosti v velikih podatkovnih bazah in pridobivanje znanj iz teh podatkov. Analiziranje velikih podatkov s pomočjo umetne inteligence je bilo nazorno prikazano v projektu *Google Street View*. Zaposleni so namreč za posnetke s katerimi so beležili stavbe in ulice, porabili več tednov, s pomočjo umetne inteligence pa jim je uspelo prepisati in urediti vse naslove v Franciji prej kot v eni uri (Charlton 2016).

Vedeti pa je treba, da razvoj umetne inteligence za analizo velikih podatkov pospešuje in zavira več dejavnikov. Med pospeševalne dejavnike spadajo visoko izobražena delovna sila, razširjenost razvojnih rešitev in javna podpora programov za pospeševanje inovacij, medtem ko so zaviralni dejavniki težave pri pridobivanju finančnih sredstev, velika administrativna obremenitev za majhna podjetja in neugodno davčno okolje (Derojeda in drugi 2013).

## 4.2 Segmentacija in targetiranje

V marketingu je standardni pristop segmentacije celotne populacije zastarel, saj je pojav inteligentnih agentov<sup>8</sup> v roke marketinga položil nova orodja. Ugibanje, kaj posamezna stranka želi na podlagi demografskih raziskav, zato ni več optimalna marketinška strategija (Forrest in Hoanca 2015, 74). Učinkovitost segmentacije se lahko z uporabo umetne inteligence močno izboljša, saj je le-ta s programskim jezikom sposobna analizirati tudi kvalitativne podatke, s čimer pomembno prispeva k analizi potrošnikov. Rugfelt (2014) izpostavlja, da lahko za razliko od tradicionalnih oblik segmentacije, umetna inteligenca ugotovi tudi nedoslednost v vedenju potrošnikov, saj omogoča spremljanje vedenja vsakega individualnega potrošnika (Grdodian in Roberts 2016). Posledično mikrosegmentacija, ki

---

<sup>8</sup> Agent je eden izmed temeljnih konceptov umetne inteligence. Gre za napravo ali program, ki sprejema podatke iz okolice s pomočjo senzorjev in nanjo deluje s pomočjo aktuatorjev ali merilnikov. Agent je inteligenten, kadar deluje v skladu z okolščinami in cilji, je fleksibilen za spreminjanje okolja, se uči iz svojih izkušenj in sprejema primerne odločitve glede na svoje percepcijske in računalniške omejitve (Poole in Macworth 2010, 4).

omogoča interakcije ena na ena, ni več omejena zgolj na prestižne blagovne znamke, saj lahko umetna inteligenca v procesu segmentacije razdeli potrošnike na manjše skupine kot kadarkoli prej in omogoča načrtovanje ustrezne marketinške strategije za vsako skupino posebej (Markić in drugi 2015). Tega se dobro zavedajo tudi v podjetju *Citibank*, kjer umetno inteligenco že več kot leto dni uporabljajo za ustvarjanje čustveno nabite vsebine elektronskih novic, ki jih pošiljajo svojim naročnikom. Zaradi uporabe umetne inteligence imajo pri podjetju za 70 odstotkov povečano odpiranje elektronske pošte in za 114 odstotkov povečano število klikov. Čeprav imajo sredstva za najem tekstopiscev, ki bi nenehno ustvarjali vsebino elektronskih novic za vsak segment strank posebej, se za to niso odločili. Tekstopisci bi namreč za razliko od umetne inteligence večinoma zgolj ugibali o tem kaj pritegne stranke, umetna inteligenca pa se samodejno izboljšuje z vsakim poslanim elektronskim sporočilom (La Barbera 2016).

Podjetja ugotavljajo, da je potencial umetne inteligence zelo velik tudi pri targetiranju, ki je postalo izjemno kompleksno, kar je še posebej pomembno pri spletnih straneh. Ponavadi potrošnik pride na spletno stran, odide in ne pride več nazaj, kar pomeni, da spletna stran ni izpolnila njegovih pričakovanj. Potrošnik se mora med uporabo spletne strani počutiti prijetno in zadovoljno, kar je mogoče doseči z implementacijo umetne inteligence, ki definira tip uporabnika in zanj prilagodi vsebino spletne strani. Na tak način lahko pričakujemo, da bo uporabnik pozitivno nastrojen do spletne strani in bo postal pogostejši obiskovalec in tudi kupec (Malašević in drugi 2014; Hemphill 2016). Z uporabo umetne inteligence je možno tehnologijo med drugim naučiti tudi, da ne targetira uporabnikov, ki niso bili še nikoli v interakciji z določeno vrsto oglasa. Vsakič, ko bo potekala kampanja, bo sistem vedel, kdo je že bil v interakciji s podobnimi oglasi in kdo ne in targetirani bodo samo tisti najbolj relevantni uporabniki<sup>9</sup>. Kampanje, ki bodo uporabljale takšno tehnologijo, so lahko tudi za 300 odstotkov uspešnejše od tistih, ki uporabljajo standardno targetiranje (Upstone 2016).

---

<sup>9</sup> Če bodo oglaševalci uporabljali umetno inteligenco za bolj targetirane oglase, večjo udeležbo potrošnikov in boljše rezultate kampanje, bodo ponudniki oglaševanja dosegli tudi višjo učinkovito ceno na tisoč klikov (*eCPM* – *effective cost per mile*). Če bodo imeli več prihodkov kljub umestitvi manj oglasov, lahko s svoje spletne strani odstranijo invazivne oglase, ki motijo uporabnike. To bi izboljšalo spletno uporabniško izkušnjo in pomenilo, da bodo uporabniki najverjetneje bolj pozorni na prikazane oglase, saj jih bodo videli bistveno manj. S tem bi se izboljšal tudi dobiček na investicijo (*ROI* – *return on investment*) in krog se s tem nadaljuje (Upstone 2016).

Kot primer targetiranja s pomočjo umetne inteligence lahko navedemo *Facebook*, ki od aprila 2015 naprej slepim in slabovidnim ponuja tudi avdio opis objavljenih fotografij. S pomočjo umetne inteligence jim je sedaj omogočeno, da poleg teksta dobijo tudi opis objavljenih fotografij na Facebooku. Na ta način so slepi bolj vključeni v družbeno omrežje in lahko spremljajo objave svojih najbližjih. V praksi to pomeni, da Facebook slepemu ali slabovidnemu uporabniku pove ime in priimek osebe, ki je objavila fotografijo, datum in uro objave, naslov in opis slike (na način: »slika lahko vsebuje drevesa, sonce, dve osebi, psa in nasmeh«), število všečkov ter komentarjev. Zuckerberg meni, da gre za odličen primer dobre rabe umetne inteligence, ki pomeni korak naprej k enakemu dostopu do informacij in enakovrednosti (Heine 2016).

### **4.3 Lansiranje novih produktov**

Številna podjetja v različnih industrijah, lansirajo nove produkte z umetno inteligenco – od pametnih hladilnikov pa vse do raznoraznih robotov. Takšen primer je tudi *Gorenje*, ki v svoji strategiji digitalne transformacije vključuje pametne gospodinske aparate, ki bi uporabnikom olajšali delo. Zavedajo se, da morajo slediti razvoju tehnologije, saj potrošniki v skladu z razvojem pričakujejo temu primerne tudi tehnološko dovršene izdelke (Kenda in Božin, 2016). Zato so razvili pralni stroj, ki uporablja umetno inteligenco in uporabnika vodi s pomočjo dotika na zaslona. Pralni stroj optimizira proces pranja in s tem zagotavlja občuten prihranek vode, električne energije in časa. Inteligentni senzor zazna težo perila in avtomatsko predlaga pravo količino potrebnega pralnega sredstva, pralni stroj pa med pranjem zaznava čistost vode in perilo izpira tako dolgo, dokler voda ni popolnoma čista. V primeru manj umazanega perila se s tem izogne nepotrebni izpiranju in porabi, v primeru bolj umazanega pa zaradi dodatnega izpiranja zagotovi popolnoma čisto perilo (Gorenje Product Catalogue 2011, 99–100).

Čedalje več pa je tudi takšnih podjetij, ki razvijajo umetno inteligenco in jo potem tržijo drugim podjetjem na trgu. Eno izmed takšnih je inovativno slovensko podjetje *Optilab*, ki je ustvarilo produkt z umetno inteligenco na področju zavarovalniških goljufij in ga prodaja različnim zavarovalnicam. Njihova programska oprema imenovana *Admiral* s pomočjo umetne inteligence (natančneje ekspertnih sistemov) in statistično verjetnostnih metod,

zavarovalnicam pomaga pri odkrivanju, preprečevanju in razreševanju tako poznanih kot nepoznanih vrst goljufij. Produkti podjetja se uporabljajo za različne namene: za odkrivanje kompleksnih računalniških goljufij pri zavarovanju motornih vozil, za proaktivno odkrivanje zavarovalniških goljufij in za povezovanje s tujimi zavarovalnicami ter izmenjavo podatkov med njimi, kar je ključno pri odkrivanju goljufij tudi zunaj Slovenije. Omenjena programska oprema zavarovalnico opozori na primere, ki kažejo na goljufijo, jih razvrsti po stopnji sumljivosti in nudi pregled ter razlago o tem, zakaj je določen primer sumljiv. Vključuje tudi podatke o osebah iz zasebnih virov, ki so vključene v sumljiv primer in s tem omogoča še druge pomembne informacije o raziskovanem primeru. Tak način odkrivanja goljufij je za zavarovalnice bistveno bolj učinkovit kot ročno pregledovanje, saj za razliko od človeka, ki za pregled izbere le manjše število naključnih primerov, program pregleda vse primere. S tem zavarovalnice preprečijo in prepoznajo veliko večje število goljufij ter se izognejo velikim izgubam denarja (Start:up Slovenia – Optilab).

Tudi podjetje *SmartPa* trži svoj produkt, ki so ga s pomočjo umetne inteligence ustvarili tako za potrebe podjetij kot tudi za posameznike. S kompleksnimi algoritmi in umetno inteligenco so namreč razvili spletni iskalnik za iskanje poslovnih kontaktov. Gre za produkt, ki je rezultat uporabe sodobne tehnologije in nadomesti ročno iskanje poslovnih kontaktov na različnih spletnih straneh, ki je zelo zamudno (Pavlin 2015). Njihovo spletno aplikacijo lahko zelo enostavno uporabljamo na telefonu, tablici ali računalniku. V angleškem jeziku vpišemo industrijo in pozicijo v podjetju, nakar se iskalne besede prevedejo v jezik tiste države, v kateri želimo iskati poslovne kontakte. Ponujajo tri pakete, kjer lahko iščemo kontakte: le znotraj posamezne države (ponujajo več kot 200 držav na svetu), znotraj posamezne regije (Evropa, Severna Amerika, Latinska Amerika, Afrika in Bližnji vzhod, Azija in Oceanija) ali po vsem svetu. Po eni uri nam aplikacija pokaže vse poslovne kontakte, ki jih je našla, in sicer: ime, priimek, pozicija osebe v podjetju, naziv in davčna številka podjetja, elektronski naslov osebe ter telefon podjetja. Podatke je mogoče poljubno filtrirati, jih izvoziti in nato uvoziti v CRM orodje ali uporabiti kako drugače. V sklopu svojih storitev na ta način ponujajo tudi spletni iskalnik kadrov, email tester, baze po meri, lahko pa tudi posodobijo, dopolnijo in prečistijo že obstoječe baze poslovnih kontaktov (SmartPa – Datafy.it).

#### 4.4 Izboljšanje uporabniške izkušnje

Čeprav ima umetna inteligenca še vedno določene omejitve, jo blagovne znamke, ki gledajo v prihodnost, že aktivno uporabljajo za izboljšanje uporabniške izkušnje. To lahko z umetno inteligenco dosežejo na številne načine, med drugim čedalje pogosteje tako, da ustvarijo ali uvedejo virtualnega (osebnega) asistenta. Virtualni asistent je programska oprema, ki s pomočjo umetne inteligence deluje na različne načine<sup>10</sup> – ljudem svetuje, pomaga, jih vodi skozi izdelke in storitve ali celo deluje v njihovem imenu. Gre za napravo, ki je sposobna opravljati ponavljajoče se naloge, si zapomniti stvari, ki bi jih človek pozabil in inteligentno povzeti kompleksne podatke (Gilbert v Forrest in Hoanca 2015, 68).

Največja tehnološka podjetja so že ustvarila svoje virtualne asistente: *Google – Google Now*, *Apple – Siri*, *Facebook – M*, *Microsoft – Cortana*, *Amazon – Echo* in tekmujejo, kdo bo razvil najboljšega in najpametnejšega asistenta. DeMers (2016) meni, da smo tudi zaradi te tekme priča dramatičnemu razvoju tehnologije na področju umetne inteligence. Za lažjo predstavo o tem, kaj je virtualni asistent, lahko opišemo Amazonov *Echo*. Gre za inteligentni prostoročni zvočnik v obliki cilindra, ki ga upravljamo z glasom in nam je na voljo ves čas v širokem radiju zaznavanja. Kadar ga želimo uporabljati, moramo le uporabiti besedo "Alexa" in naprava se bo odzvala. Asistent je povezan s spletom, našim računalnikom, telefonom in drugimi napravami ter lahko odgovarja na zastavljena vprašanja, igra glasbo, bere avdio knjigo, nam pove rezultat športne tekme, govori šale, črkuje besede, naroči pivo, pove koliko je ura, nam poišče najbližjo kitajsko restavracijo ipd. (Charlton 2016). Naprava se samodejno posodablja, nenehno uči in se sčasoma prilagodi vsakemu posamezniku. Kompatibilna je tudi z nekaterimi drugimi pametnimi napravami v domu, kar nam omogoča, da z njo upravljamo luči, temperaturo, televizor, hladilnik itd. Opisan virtualni asistent je namenjen širši populaciji in ga lahko kupi vsak posameznik v Amazonovi spletni trgovini za 160 evrov.

---

<sup>10</sup> Stephenson (2016) pojasnjuje, da lahko virtualni asistent celo nadomesti tradicionalno oglaševanje. Posledično so možne nove oblike oglaševanja, kjer je sporočilo algoritmično ustvarjeno na popolnoma do mač in naraven način, recimo: »Slovensko narodno gledališče ti priporoča ogled nove predstave Hamlet prihodnji četrtek. Sodeč po koledarju si takrat prosta. Lahko bi povabila še Ano, ki rada obiskuje gledališča in se ti bo verjetno z veseljem pridružila.« Asistent bo predlagal samo tisto, kar se mu zdi relevantno na podlagi informacij in znanja, ki ga ima o nas. Ker bodo uporabniki želeli, da jim asistent pomaga in olajša življenje, bodo z njim delili veliko informacij. Na ta način je možno ustvariti bolj personalizirane oglase, kar bi povečalo zaupanje potrošnikov do oglaševanja (Rugfelt 2014).



Tudi slovensko podjetje *Amebis* je razvilo virtualnega asistenta imenovanega *SecondEGO*, izjemno napredno tehnologijo za upravljanje znanja, ki je v svetovnem merilu. Asistent pa ni namenjen posameznim uporabnikom, temveč podjetjem, ki ga lahko na enostaven način (z nekaj vrsticami kode) vstavijo v svojo spletno stran, kjer namesto zaposlenih odgovarja na vprašanja strank. Omenjen asistent razume, sklepa in se pogovarja, lahko ga vprašamo karkoli, on pa nam odgovori na človeški način tudi v slovenskem jeziku. Odgovore poišče, kjerkoli ima omogočen dostop (splet, baze, dokumenti, informacijski sistemi itd.), saj je vanj vgrajena najnaprednejša tehnologija za upravljanje znanja. S pomočjo te tehnologije prebere vsa razpoložljiva besedila, nato pa pomensko odgovarja na vprašanja, vezana na besedilo. Aktiven je ves čas in je zmožen odgovarjati tudi več tisoč strankam hkrati. Obenem shranjuje vsa vprašanja in jih analizira ter s tem na cenejši<sup>11</sup>, hitrejši in učinkovitejši način omogoča izboljševanje podjetja (*Amebis*).

#### **4.5 Povečanje stopnje vpletenosti uporabnikov**

V marketingu so še posebej v oglaševanju pogoste pritožbe o nezadostni vpletenosti uporabnikov. Oglaševalci so to poskušali rešiti z novimi, inovativnimi pristopi pripovedovanja zgodb (*storytelling*) in bolj čustvenimi sporočili, umetna inteligenca pa lahko postavi oglaševanje na povsem drug nivo. Leta 2016 je na primer IBM ustvaril oglas z uporabo umetne inteligence, ki potrošnikom pri prikazanem oglasnem sporočilu, omogoča zastavljanje vprašanj o izdelku, računalnik pa jim odgovarja v resničnem oziroma realnem času. Roland (2016) zato meni, da takšna uporaba umetne inteligence za doseganje večje stopnje vpletenosti uporabnikov, napoveduje novo fazo v marketingu, kjer ljudje komunicirajo s stroji.

Tudi relevantnost in že omenjeno personaliziranost, ki sta učinkoviti strategiji za večjo stopnjo vpletenosti uporabnikov, lahko dosežemo s pomočjo umetne inteligence. Talks (2016, 27) trdi, da umetna inteligenca lahko personalizirano sporočilo še izboljša, in sicer z uporabo podatkov o posamezniku in njegovih nakupnih navadah. S tem predvidi tudi čustveni odziv na oglas in ga ustrezno prilagodi. Kot takšen primer lahko navedemo digitalno kampanjo v

---

<sup>11</sup> Cena virtualnega asistenta *SecondEGO* se giblje med 15 in 150 EUR na mesec – odvisno od uporabe in možnosti, ki jih ponuja (*Amebis*).

sodelovanju med podjetji *M&C Saatchi*, *Clear Channel* in *Posterscope*, ki se je skozi čas spreminjala na podlagi reakcij potrošnikov. Pri tem se je med izboljševanjem samodejno spremenilo besedilo, uporabilo drug tip pisave, zamenjalo ozadje in podobe, v kampanji pa so ohranili zgolj tiste elemente, ki so bili uspešni. Upstone (2016) zato meni, da lahko z implementacijo umetne inteligence ne samo izboljšamo kratkoročne rezultate oglaševalskih kampanj, temveč tudi vpletenost in izkušnje uporabnikov na dolgi rok.

#### **4.6 Ustvarjanje vsebine**

Umetna inteligenca lahko ustvarja tudi marketinško vsebino – sporočila za javnost, vsebino za elektronsko obveščanje in celo oglase. Še več, v japonski oglaševalski agenciji *McCann* so predstavili prvega kreativnega direktorja na svetu, ki temelji na umetni inteligenci. Gre za robota imenovanega *AI-CD β*, ki daje navodila o vsebini in kreativni oglasov ter bo sodeloval z dejanskimi naročniki. Inteligentni robot bo s pomočjo vseh podatkov, ki jih ima o preteklih oglasih in njihovi analizi, z robotsko roko pisal napotke o tem, kakšen naj bi bil oglas. Prav tako bo proučeval rezultate ustvarjenih oglasov in se na ta način izboljševal pri svojem ustvarjanju. Predsednik podjetja, Yasuyuki Katagi je pri tem povedal, da so navdušeni nad potencialom, ki ga ima inteligentni robot v prihodnosti oglaševanja (McCann 2016).

Leta 2015 je bilo tudi razkrito, da ameriška multinacionalna novinarska agencija *Associated Press* uporablja napredne algoritme umetne inteligence za po naročilu napisane članke. Pri tem bralec ne vidi razlike med člankom, ki ga je napisal program, in člankom, ki ga je napisal človek, običajno pa je na koncu članka nekakšna opomba, da je bil članek napisan avtomatsko z uporabo programske opreme. Sistem trenutno ustvari milijone člankov na teden, sposoben pa je napisati dva tisoč člankov zgolj v eni sekundi in ravno ta hitrost predstavlja veliko prednost pred ročno napisanimi članki. Za zdaj so sicer ti članki pri novinarski agenciji omejeni na preproste teme, kot so šport, delnice in vreme, vendar naj bi bili kmalu bolj sofisticirani in posledično primerni tudi za kompleksnejše teme (DeMers 2016).

## 4.7 Prevajanje









Ne zgolj ustvarjanje marketinške vsebine, v domeni umetne inteligence je tudi prevajanje raznorazne vsebine. *SayHi* je na primer aplikacija avtomatiziranega prevoda jezikov, ki uporablja človeški glas za prevajanje v različne jezike. Ta vrsta storitve je lahko izjemnega pomena za globalno trženje podjetij, saj bo lahko aplikacija avtomatično prevajala oglasna sporočila in drugo marketinško vsebino (Roland 2016). Tudi *Google*, ki je znan po svojem prevajalniku za najrazličnejšo vsebino, uporablja umetno inteligenco za doseg bistveno večjega razpona jezikov v zelo kratkem času. Z branjem številnih prevedenih dokumentov se je njihov prevajalnik naučil prevajati v paleto jezikov, ki niso bili predhodno programirani in takšna uporaba umetne inteligence bo nedvomno v veliko pomoč ljudem in podjetjem po vsem svetu (Talks 2016, 29).

Tega se zavedajo tudi v podjetju *Microsoft*, kjer njihova aplikacija *Skype* uporablja umetno inteligenco v programski opremi, ki se je pred kratkim zdela kot nekakšna znanstvena fantastika. S prepoznavanjem govora nam namreč *Skype* zdaj omogoča prevajanje v jezik sogovornika. Deluje na tak način, da eden od sogovornikov govori v svojem jeziku, nakar se izgovorjeno izpiše drugemu sogovorniku v njegovem jeziku (kot podnapisi) in obratno. Prevodi so trenutno na voljo v angleščini, nemščini, francoščini, španščini, italijanščini in mandarinščini, nedvomno pa bodo precej hitro na voljo tudi drugi jeziki (Handley 2016).

## 5 RABA UMETNE INTELIGENCE V PODJETJIH

Raba umetne inteligence je čedalje pogostejša in kot je prikazano na primerih, je prisotna v podjetjih različnih industrij. Najbolj je razširjena v marketingu, pravo, zdravstvu, izobraževanju, transportu, financah, proizvodnji in kmetijstvu. Spodnja tabela prikazuje omenjene industrije in logotipe nekaterih najbolj reprezentativnih tujih podjetij, ki umetno inteligenco že aktivno uporabljajo (Zilis 2015).

Tabela 5.1: Industrije, v katerih je umetna inteligenca najbolj razširjena

MARKETING	PRAVO	ZDRAVSTVO
		
IZOBRAŽEVANJE	TRANSPORT	FINANCE
		
PROIZVODNJA	KMETIJSTVO	
		

Vir: Zilis (2015).

Poglaviten vzrok za povečano rabo umetne inteligence v podjetjih je ta, da se umetna inteligenca osredotoča na razvoj dragocenih, avtomatiziranih rešitev za kompleksne probleme podjetij, ki bi drugače zahtevali prisotnost človeške inteligence (Martínez-López in Casillas 2013, 489). Tipičen primer reševanja problemov s pomočjo umetne inteligence predstavlja tudi slovensko podjetje *Metal Ravne*. Zaradi pokanja jekla pri valjanju in posledično manjšega izplena pri izdelavi izdelkov iz jekla, je podjetje spremenilo tehnološke parametre izdelave. Za ta namen so pri procesu optimizacije teh tehnoloških parametrov uporabili umetno inteligenco, natančneje nevronske mreže in laboratorijsko simulacijo procesa, ki so jo razvili v podjetju. S tem so zmanjšali izmet kar za dve tretjini in prihranili veliko finančnih sredstev. Izdelki so zaradi optimizacije boljši, hkrati pa lažje izpolnjujejo dobavne roke kar izboljša tudi zadovoljstvo kupcev. V podjetju pravijo, da so nevronske mreže, ki so jih razvili, uporabne na zelo različnih področjih in primerne predvsem za reševanje kompleksnih problemov, kjer običajne statistične metode odpovedo. Posledično bodo že razvito umetno inteligenco uporabili tudi drugje v svojem proizvodnem procesu, zaradi doseženega uspeha z umetno inteligenco pa so že oblikovali vizijo postopne uvedbe inteligentne proizvodnje (Večko Pirtovšek 2011, 6).

Kot je razvidno iz predhodno opisanih načinov rabe, lahko podjetja razvijejo umetno inteligenco za svoje potrebe, lahko jo razvijejo v sklopu produkta, ki ga potem tržijo drugim podjetjem, lahko pa v podjetje vpeljejo tudi produkt, ki temelji na umetni inteligenci, vendar ga je razvilo drugo podjetje. V vsakem primeru umetna inteligenca predstavlja dodano vrednost, kar potrjuje tudi študija primera (glej Dervojeda in drugi 2013), kjer podjetja pričajo o pozitivnih vidikih umetne inteligence na poslovanje<sup>12</sup>. Umetna inteligenca namreč vodi do povečanja produktivnosti (podjetja, ki uporabljajo umetno inteligenco, lahko sprejemajo boljše odločitve v krajšem obdobju, kar poveča stopnjo produktivnosti), zmanjšanja stroškov (podjetja, ki izboljšajo svojo učinkovitost ali celo nadomestijo oddelke s tehnologijo umetne inteligence, lahko drastično zmanjšajo svoje stroške), izboljšanja zadovoljstva strank (hitrejši odgovor, natančnejše informacije in bolj personaliziran pristop s pomočjo umetne inteligence lahko v veliki meri izboljša uporabniško izkušnjo) in povečanja prihodkov (večje zadovoljstvo strank se odraža tudi z vračanjem strank kar posledično poveča tudi prihodke podjetja).

---

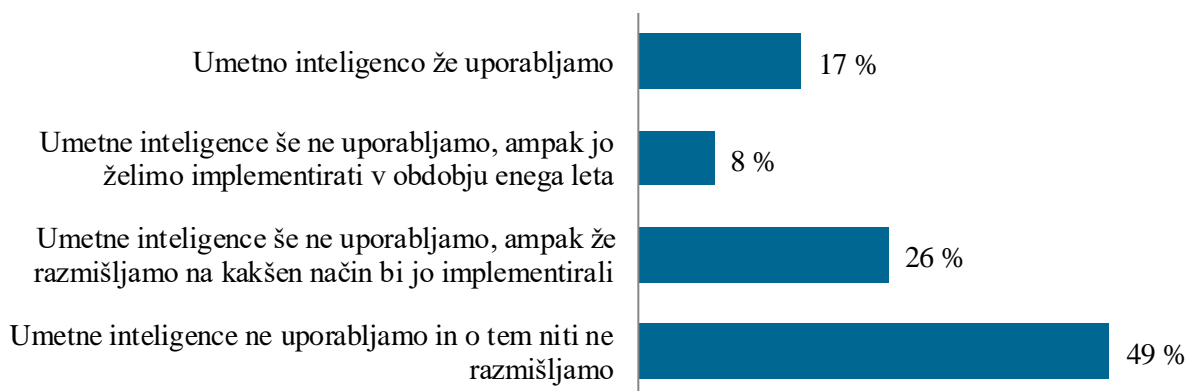
<sup>12</sup> Handley (2016) poudarja, da so kljub pozitivnim vidikom umetne inteligence na poslovanje zadnje raziskave pokazale, da želijo stranke v kompleksnih situacijah komunikacijo s človekom in ne inteligentnim računalnikom.

Vse to na svojem primeru dokazuje tudi prestižen hotel s petimi zvezdicami *The Dorchester Collection*, ki uporablja umetno inteligenco, da ugotovi, kakšne so želje strank. Zato uporabljajo platformo, ki se namesto na zamudne standardne tehnike (skrivnostni nakupi, ankete o zadovoljstvu uporabnikov itd.), osredotoča neposredno na ocene in povratne informacije o bivanju v hotelu, ki jih stranke napišejo na splet. Platforma analizira na tisoče mnenj v različnih jezikih in na koncu pove, kaj je strankam med bivanjem v hotelu resnično pomembno in kaj jih moti. Pred kratkim so zaključili raziskavo, ki je vključevala mnenja 7.454 gostov iz 28 različnih hotelov v 18 različnih mestih. Platforma je z uporabo umetne inteligence povzela ugotovitve in jih strnila v 30-minutni video, s čimer je vodstvo dobilo vpogled v želje gostov, kar jim prinaša veliko konkurenčno prednost (Hosea 2016). S tem so zajeli tudi vse predhodne opisane pozitivne vidike – z vpeljavo umetne inteligence so povečali svojo produktivnost, saj so hitreje dobili in analizirali podatke; zmanjšali so stroške, ker za opravljanje tovrstnih raziskav ne potrebujejo zaposlenih; s pomočjo številnih povratnih informacij gostov so ugotovili, kakšne želje imajo in s tem bodo lahko izboljšali svoje storitve in zadovoljstvo strank; stranke se bodo zaradi zadovoljstva vračale, kar sčasoma pomeni tudi povečanje prihodkov.

## 5.1 Pogostost rabe umetne inteligence

Podjetje *Tech Pro Research*, ki se ukvarja z raziskovanjem informacijskih tehnologij, je v juliju 2015 s 534 zaposlenimi respondenti iz različnih držav izvedlo raziskavo o pogostosti rabe umetne inteligence.

**Graf 5.1: Raba umetne inteligence na delovnem mestu**



Vir: Tech Pro Research (2015).

V raziskavi je 17 odstotkov vprašanih odgovorilo, da umetno inteligenco na delovnem mestu že aktivno uporabljajo, 8 odstotkov jih umetne inteligence na delovnem mestu še ne uporablja, vendar jo podjetje, v katerem so zaposleni, želi implementirati v roku enega leta, 26 odstotkov anketiranih je odgovorilo, da umetne inteligence na delovnem mestu še ne uporabljajo, ampak že razmišljajo, na kakšen način bi jo lahko vpeljali v poslovni proces, 49 odstotkov zaposlenih pa je odgovorilo, da na njihovem delovnem mestu umetne inteligence ne uporabljajo in o tem tudi ne razmišljajo (Tech Pro Research 2015).

V ameriški raziskavi (glej Narrative Science 2016), ki so jo opravili lani, so te številke še višje, kar lahko povežemo z dejstvom, da je umetna inteligenca kot že rečeno najbolj razširjena prav v Združenih državah Amerike. V raziskavi je sodelovalo 235 direktorjev, predsednikov in drugih predstavnikov ameriških podjetij iz različnih industrij. Rezultati so pokazali, da 38 odstotkov vprašanih v podjetju že uporablja tehnologije umetne inteligence<sup>13</sup>, 62 odstotkov podjetij pa naj ne bi uporabljajo umetne inteligence. 41 odstotkov respondentov, ki so odgovorili, da v njihovem podjetju še ne uporabljajo umetne inteligence, vpeljava umetne inteligence v podjetje dojema kot prioriteto in 26 odstotkov takšnih jo ima namen vpeljati v poslovanje v roku dveh let. To pomeni, da bo do leta 2018 kar 62 odstotkov vprašanih podjetij uporabljalo umetno inteligenco. Paradoksalno pa je kar 88 odstotkov tistih, ki so trdili, da v njihovem podjetju ne uporabljajo umetne inteligence, dejalo, da uporabljajo določene rešitve, ki pri svojem delovanju uporabljajo umetno inteligenco. Posledično lahko ugotovimo, da veliko podjetij uporablja umetno inteligenco in z njo povezane programe, aplikacije, orodja itd., pri tem pa tega sploh ne dojema kot umetno inteligenco. Med respondenti so namreč ugotovili, da je prisotna velika zmeda pri dejanski definiciji umetne inteligence in to naj bi bil poglavitni razlog za takšne rezultate. Tudi sami strokovnjaki priznavajo, da je to področje prepleteno z veliko zmede, saj gre, kot že rečeno, za izjemno široko področje, ki glede definicij poraja veliko vprašanj in različnih mnenj.

---

<sup>13</sup> Največ podjetij (38 odstotkov) uporablja umetno inteligenco za napovedno analitiko, da dobi temeljit vpogled v delovanje podjetja in napovedi za prihodnost. 27 odstotkov podjetij uporablja umetno inteligenco za avtomatizacijo ročnih in ponavljajočih se nalog, kot sta recimo avtomatsko pisanje poročil in medsebojna komunikacija. 14 odstotkov podjetij uporablja umetno inteligenco za nadzor in ocenjevanje trenutnega stanja podjetja, 10 odstotkov pa za povečanje kakovosti v komunikaciji s strankami. 7 odstotkov podjetij ima umetno inteligenco zaradi predlogov v zvezi z notranjmi zadevami in strankami, 4 odstotki podjetij pa za druge stvari (Narrative Science 2016).

## 5.2 Raba umetne inteligence v Sloveniji

Tudi v Sloveniji umetna inteligenca ni nekaj novega, saj ima že precej dolgo tradicijo. Z raziskovanjem na tem področju se v Sloveniji ukvarja okoli 150 ljudi in različne raziskovalne skupine, najbolj aktivna pa sta Laboratorij za umetno inteligenco na Institutu Jožef Stefan (IJS) in Laboratorij za umetno inteligenco na Fakulteti za računalništvo in informatiko (Suhadolnik 2016b).

Laboratorij za umetno inteligenco na Institutu Jožef Stefan dela na številnih, večinoma tujih projektih povezanih z umetno inteligenco, saj več kot 95 odstotkov sredstev pridobijo na mednarodnem trgu (Suhadolnik 2016b). V zadnjih desetih letih so tako dobili več kot 20 milijonov evrov sredstev, kar kaže na veliko povpraševanje. Laboratorij je med drugim razvil številna orodja za analizo besedil<sup>14</sup>, pohvalijo pa se lahko tudi z modelom, ki so ga razvili za zaznavanje vsebine in ga uporabljajo pri finančnem podjetju Bloomberg, ter s številnimi drugimi inovacijami (Institut Jožef Stefan – Laboratorij za umetno inteligenco; Suhadolnik 2016a). Tudi v Laboratoriju za umetno inteligenco na Fakulteti za računalništvo in informatiko delajo tako na tujih kot tudi slovenskih projektih<sup>15</sup>, katerih naročniki so med drugim: Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, Agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije, Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport, Javni sklad Republike Slovenije za razvoj kadrov in štipendije itd. (Fakulteta za računalništvo in informatiko – Laboratorij za umetno inteligenco).

Med drugim imamo tudi Slovensko društvo za umetno inteligenco (SLAIS), ki je bilo ustanovljeno leta 1992 in združuje raziskovalce in praktike na področju umetne inteligence.

---

<sup>14</sup> *Enrycher* – sistem za semantično anotacijo besedil, *Document-Atlas* – orodje za vizualizacijo kompleksnih podatkov, *SearchPoint* – portal za vizualno in kontekstno spletno iskanje, *OntoGen* – orodje za gradnjo ontologij, *Contextify* – orodje za kontekstualno upravljanje z e-pošto in osebnim imenikom, *AnswerArt* – sistem za semantično iskanje in še bi lahko naštevali (Institut Jožef Stefan – Laboratorij za umetno inteligenco).

<sup>15</sup> Nekateri njihovi projekti so: *Code Q* – sistem učenja programiranja s samodejno generiranimi namigi, *ParkinsCheck* – orodje za pravočasno odkrivanje in spremljanje Parkinsonove bolezni, *X-Media* – sistem za upravljanje znanja, *QSPAI* – sistem za spremljanje kakovosti v proizvodnji liniji, *CLOCKWORK* – sistem za delo s simulacijskimi modeli itd. (Fakulteta za računalništvo in informatiko – Laboratorij za umetno inteligenco).



Člani prihajajo tako iz različnih univerz in raziskovalnih institutov kot tudi iz industrijskih in gospodarskih organizacij. Društvo spodbuja raziskave umetne inteligence in predvsem prenos inteligentnih tehnologij na poslovno okolje (Slovensko društvo za umetno inteligenco). Kadar namreč govorimo o prenosu umetne inteligence na poslovno okolje, v Evropi in v Sloveniji močno zaostajamo za Združenimi državami Amerike, kjer je umetna inteligenca najbolj razširjena tako po raziskovanju kot po uporabi. Marko Grobelnik iz Laboratorija za umetno inteligenco na Institutu Jožef Stefan pravi, da je Evropa glede umetne inteligence še precej konservativna, zato je bistveno lažje uspeli v Združenih državah Amerike. Razlaga, da jih slovenska podjetja velikokrat kontaktirajo, ker potrebujejo inovacije na tem področju, vendar se ustavi pri denarju, saj podjetja nimajo prostih finančnih sredstev za vlaganje v umetno inteligenco. Kljub temu pa ga precejšna aktivnost na področju umetne inteligence v Sloveniji navdaja z optimizmom (Suhadolnik 2016b).

O rabi umetne inteligence v Sloveniji in v slovenskih podjetjih ni opravljenih še nobenih raziskav in posledično ni evidentirano, koliko podjetij in za kakšne namene jo uporablja, zato sem se odločila raziskati to področje in ugotoviti morebitne vzporednice s teoretičnim delom naloge. Zanima me, ali slovenska podjetja uporabljajo umetno inteligenco, ki so jo razvila sama, ali so jo razvila s pomočjo drugih ali pa jo je v celoti razvilo drugo podjetje. Prav tako želim ugotoviti, kakšen je glavni namen umetne inteligence, ki jo uporabljajo oziroma so jo razvila slovenska podjetja. Ker strokovna literatura navaja precej pozitivnih vidikov umetne inteligence na poslovanje, želim preveriti, katere so prednosti in tudi slabosti uporabe umetne inteligence, ki jih opažajo slovenska podjetja.

## **6 EMPIRIČNA RAZISKAVA**

Z empirično raziskavo želim dobiti podroben vpogled v izbrana slovenska podjetja, katerih delovanje vključuje uporabo umetne inteligence – bodisi uporabljajo bodisi razvijajo umetno inteligenco. Ker je v strokovni literaturi malo napisanega o tem, kako dolgo podjetja že uporabljajo umetno inteligenco, ali jo uporabljajo za lastne potrebe ali jo razvijajo za druge in kdo je po navadi pobudnik za vpeljavo oziroma razvoj umetne inteligence v podjetju, želim raziskati tudi ta področja. Zanima me tudi, kdo je razvil umetno inteligenco, ki jo uporabljajo slovenska podjetja. V literaturi ni moč zaslediti, kakšen je proces vpeljave oziroma razvoja umetne inteligence in kakšni resursi so pri tem najbolj potrebni, zato želim odgovoriti tudi na ta vprašanja. V nadaljevanju me zanima, ali so globalno gledano najpogosteje uporabljena podpodročja umetne inteligence tudi pri nas najbolj razširjena. Kot najpomembnejši pa se mi zdita vprašanja, kakšen je namen umetne inteligence, ki jo uporabljajo oziroma so jo razvila slovenska podjetja in katere so tiste prednosti ter slabosti, ki pri uporabi umetne inteligence izstopajo. Pri tem bom odgovore v empirični raziskavi primerjala z obstoječo strokovno literaturo.

### **6.1 Raziskovalna vprašanja**

S pomočjo strokovne literature in opravljene empirične raziskave želim odgovoriti na naslednja raziskovalna vprašanja:

- Ali slovenska podjetja sama razvijejo umetno inteligenco, ki jo uporabljajo?
- Kakšen je namen umetne inteligence, ki jo uporabljajo oziroma razvijajo slovenska podjetja?
- Katere prednosti in slabosti slovenska podjetja prepoznajo pri uporabi umetne inteligence?

### **6.2 Metoda raziskovanja**

Da bi odgovorila na zastavljena raziskovalna vprašanja, sem opravila empirično raziskavo s pomočjo kvalitativne metode raziskovanja, in sicer intervjuja. Intervju je razprava, ki običajno

poteka ena na ena med izvajalcem intervjuja in intervjuvancem z namenom zbrati informacije o specifični temi (Harrell in Brandley 2009, 6). Uporabila sem polstrukturirani intervju, ki ima sicer vnaprej določeno okvirno strukturo, a zaradi prilagodljivosti omogoča širše razumevanje raziskovane teme. Polstrukturiran intervju je bil v mojem primeru najbolj ustrezen, saj je primeren za raziskovanje na majhnem vzorcu, daje poglobljen vpogled v določeno temo in hkrati zaradi delne strukturiranosti omogoča primerjavo intervjujev. Intervju je vseboval osem vnaprej določenih odprtih vprašanj, saj sem želela kar se da izčrpne odgovore, vmes pa sem glede na pogovor postavljala še morebitna dodatna vprašanja, ki niso bila predpripravljena. Vprašanja so bila oblikovana v skladu s teoretičnim delom naloge in zastavljenimi raziskovalnimi vprašanji ter drugimi področji, ki jih v teoriji nisem zasledila in se mi zdijo prav tako pomembna. Kvalitativne podatke, ki sem jih zbrala s pomočjo intervjujev, sem analizirala z urejanjem po temah oziroma vprašanjih. Pri tem sem iskala najbolj reprezentativne odgovore in vzporednice s strokovno literaturo, ugotovitve empirične raziskave pa sem povzela v sklepu.

### 6.3 Vzorec

Moj vzorec zajema šest slovenskih podjetij, katerih delovanje vključuje uporabo umetne inteligence. Gre za različna podjetja, ki so bila pripravljena sodelovati v intervjuju. V Tabeli 6.1 so opisana tako, kot so jih opisali predstavniki podjetij v intervjuju. Raziskava je bila opravljena na majhnem vzorcu, zato rezultatov ni mogoče posploševati na vsa slovenska podjetja, ki na kakršenkoli način uporabljajo umetno inteligenco.

**Tabela 6.1: Predstavitev podjetij, ki so sodelovala v empirični raziskavi**

Podjetje	Intervjuvanec	Opis podjetja
Xlab, d. o. o.	Gregor Pipan	<i>Podjetje Xlab se ukvarja z razvojem programske opreme. Obstajamo petnajst let, naše glavno področje je računalništvo v oblaku – cloud computing, varnost računalniških sistemov, internet stvari – internet of things in superračunalniki. To so področja, s katerimi se največ ukvarjamo in tudi naši produkti ter storitve so na tem področju.</i>

<p>Optilab, d. o. o.</p>	<p>Štefan Furlan</p>	<p><i>V Optilabu delamo več stvari, v zvezi z umetno inteligenco oziroma inteligentnimi sistemi razvijamo in tržimo produkt za zavarovalništvo, ki zavarovalnicam pomaga odkrivati goljufije. Delamo pa tudi druge projekte na področju razvoja informacijskih tehnologij. Imamo več segmentov, en segment so omenjene rešitve za obvladovanje goljufij, drug segment so informacijski sistemi na splošno, naša specialiteta pa so kompleksnejši informacijski sistemi, ki jim neko povprečno podjetje ponavadi ni doraslo.</i></p>
<p>Farmtech, d. o. o.</p>	<p>Sebastjan Zadavec</p>	<p><i>Naše podjetje Farmtech, ki ima 250 zaposlenih, na trgu ponuja vrhunsko in dovršeno kmetijsko mehanizacijo. Osredotočeni smo predvsem na ponudbo sodobne kmetijske in okoljske tehnologije, ki jo tržimo pod lastnimi blagovnimi znamkami. Naše podjetje deluje z dvema glavnima segmentoma – okoljski proizvodni program in kmetijski proizvodni program. Okoljski proizvodni program vključuje izdelavo strojev za drobljenje lesa in strojev za mešanje komposta, kmetijski proizvodni program pa zajema izdelavo traktorskih prikolic.</i></p>
<p>Pronet, Kranj, d. o. o.</p>	<p>Boštjan Berčič</p>	<p><i>Podjetje Pronet je izdelalo uporabniški vmesnik imenovan Zdenka (Siris), ki je izdelan kot plug-in in se ga lahko integrira v katerokoli računalniško aplikacijo. Vmesnik poganja umetna inteligenca in si ga lahko predstavljate kot Applov Siri za poslovne namene oziroma kot najnovejšo Microsoftovo virtualno asistentko Cortano, s to razliko, da Siris deluje v slovenščini in poleg splošnega dialoga in iskanja pametnih vsebin, omogoča tudi upravljanje poljubnih (poslovnih) aplikacij zgolj z uporabo tekstovnih in glasovnih ukazov. Uporabnik lahko z njo komunicira v naravnem jeziku, dostopna pa je tudi preko aplikacij Skype, Facebook Messenger, WhatsApp in e-pošte ter SMS sporočil.</i></p>

		<i>Zdenka je vključena tudi v našo pametno računovodsko aplikacijo imenovano AccountingBox, ki velja za najsodobnejši sistem za vodenje poslovanja. Je rešitev v oblaku, ki računovodskim servisom in njihovim strankam zagotovi učinkovito in enostavno sodelovanje.</i>
Amanova, d. o. o.	Igor Grabec	<i>Podjetje Amanova smo ustanovili leta 2008 skupaj z dr. Francem Šveglom in prof. dr. Kurtom Kalcherjem iz Univerze v Gradcu. Razvijamo namenske produkte, ki jih na trgu široke proizvodnje ni mogoče dobiti in so popolnoma prirejeni potrebam kupca. Temeljna dejavnost našega podjetja je razvoj inteligentnih sistemov za karakterizacijo, modeliranje in kontrolo kompleksnih procesov, razvoj senzorjev in opreme za potrebe kemijskih in drugih merjenj ter razvoj novih nanokompozitnih in drugih materialov za posebne namene.</i>
Guru namig, d. o. o.	Edi Šuc	<i>V podjetju Guru namig smo razvili programsko opremo imenovano GuruCue search &amp; recommendation engine, ki gledalcu televizije na podlagi njegovega okusa predlaga vsebine za ogled. Gre za priporočilni sistem, ki zbira različne podatke o gledalcu (na primer kaj gleda, kakšne ocene daje vsebinam ipd.) in na podlagi tega s pomočjo umetne inteligence zgenerira profil uporabnika ter mu v skladu s tem predlaga dvajset različnih vsebin. Predlogi se spreminjajo z vsakim ogledom, vsebine, ki se ne ogledajo, pa počasi izginjajo s seznama priporočil. Predlagane vsebine se glede na ugotovljen vzorec lahko razlikujejo zjutraj in zvečer ter med tednom in vikendom. S tem rešujemo težavo, ko se zvečer usedete pred televizor in se zaradi velike ponudbe (recimo dvesto programov, videoteke in še časovni zamik), ne morete odločiti, kaj bi gledali.</i>

Vir: Intervjuji z avtorji (2016, 2017).

## 6.4 Potek in izvedba intervjujev

Intervjuvala sem predstavnike slovenskih podjetij, katerih delovanje vključuje uporabo umetne inteligence, zato je bilo najprej potrebno pridobiti informacije o tem, katera slovenska podjetja bodisi uporabljajo bodisi razvijajo umetno inteligenco. Do informacij sem prišla tako, da sem kontaktirala pomembnejše slovenske strokovnjake na področju umetne inteligence v Sloveniji (raziskovalce, profesorje, avtorje knjig in člankov) z vprašanjem, ali vedo, katera slovenska podjetja na kakršen koli način uporabljajo umetno inteligenco. Na ta način dobljene podatke sem dopolnila s pomočjo iskanja po spletnem iskalniku z različnimi ključnimi besedami vezanimi na umetno inteligenco in z iskanjem po poslovnem registru Slovenije, kjer je evidenca dejavnosti slovenskih podjetij. Ko sem zbrala podatke, sem dobila 134 slovenskih podjetij, katerih delovanje vključuje uporabo umetne inteligence. Tem podjetjem sem po elektronski pošti poslala prošnjo za intervju, v kateri je bilo razvidno, kaj raziskujem in s kakšnim namenom. Če so bili pripravljeni sodelovati v raziskavi, smo se dogovorili za lokacijo, datum in uro intervjuja. Pričakovala sem, da se bo lažje dogovoriti za intervju, vendar so podjetja mojo prošnjo ignorirala ali pa so sodelovanje v raziskavi zavračala z različnimi pojasnili (nezainteresiranost za sodelovanje, pomanjkanje časa, zaupne poslovne informacije, minimalna raba umetne inteligence v podjetju itd.). Vsem 134 podjetjem sem po elektronski pošti poslala vsaj dve prošnji v razmaku desetih dni in kljub dodatnim klicem je bilo za sodelovanje v raziskavi pripravljenih le šest slovenskih podjetij.

Izvajanje intervjujev je potekalo po predhodnem dogovoru decembra in na začetku januarja, zaradi časovne stiske podjetij in tudi praznikov pa je bilo precej razpršeno. Intervjuji so potekali individualno – ena na ena, pri tem pa sem celoten pogovor zaradi lažje obdelave podatkov snemala. Lokacija izvajanja intervjujev je bila v večini primerov sedež podjetja, v pisarni, ki je zagotavljala mirno okolje za izvedbo intervjuja, v enem primeru pa je intervju potekal v lokalu zraven podjetja. Zaradi težjega osebnega srečanja je eden od intervjujev potekal prek telefona, v enem primeru pa je podjetje pristalo zgolj na to, da pošlje izpolnjen vprašalnik po elektronski pošti. V povprečju je intervju trajal pol ure, najkrajši je trajal 20 minut, najdaljši pa eno uro, odvisno od časa in tudi razpoložanja intervjuvancev. Na začetku so bili vsi seznanjeni z namenom empirične raziskave in potekom intervjuja. Pogovor je potekal sproščeno in intervjuvanci niso imeli težav z razumevanjem ali odgovarjanjem na zastavljena vprašanja. Predstavniki podjetij niso zahtevali anonimnosti in so pristali na to, da so imensko izpostavljeni. Zapisi vseh opravljenih intervjujev so priloženi v prilogi.

## 6.5 Rezultati in interpretacija

Cilji raziskave so odgovoriti na naslednja raziskovalna vprašanja:

- Ali slovenska podjetja sama razvijejo umetno inteligenco, ki jo uporabljajo?
- Kakšen je namen umetne inteligence, ki jo uporabljajo oziroma razvijajo slovenska podjetja?
- Katere prednosti in slabosti slovenska podjetja prepoznajo pri uporabi umetne inteligence?

V nadaljevanju analiziram odgovore v polstrukturiranih intervjujih z navzkrižno analizo, s katero po tematskih sklopih oziroma zastavljenih vprašanjih povezujem odgovore vseh udeležencev (Patton 2002, 440). Pri tem želim ugotoviti, ali se odgovori ponavljajo, odgovoriti na zastavljena raziskovalna vprašanja in izpostaviti splošna stališča intervjuvanih predstavnikov podjetij.

### Uporaba umetne inteligence

- ♦ Kako dolgo že uporabljate umetno inteligenco?

**Xlab:** »Umetno inteligenco uporabljamo nekje od leta 2006.«

**Optilab:** »Umetno inteligenco uporabljamo praktično od samega začetka, torej od leta 2008, ko smo bili ustanovljeni.«

**Farmtech:** »Umetno inteligenco v našem podjetju uporabljamo že kar nekaj časa, natančneje bi rekel, da približno osem let.«

**Pronet, Kranj:** »Umetno inteligenco uporabljamo približno tri leta.«

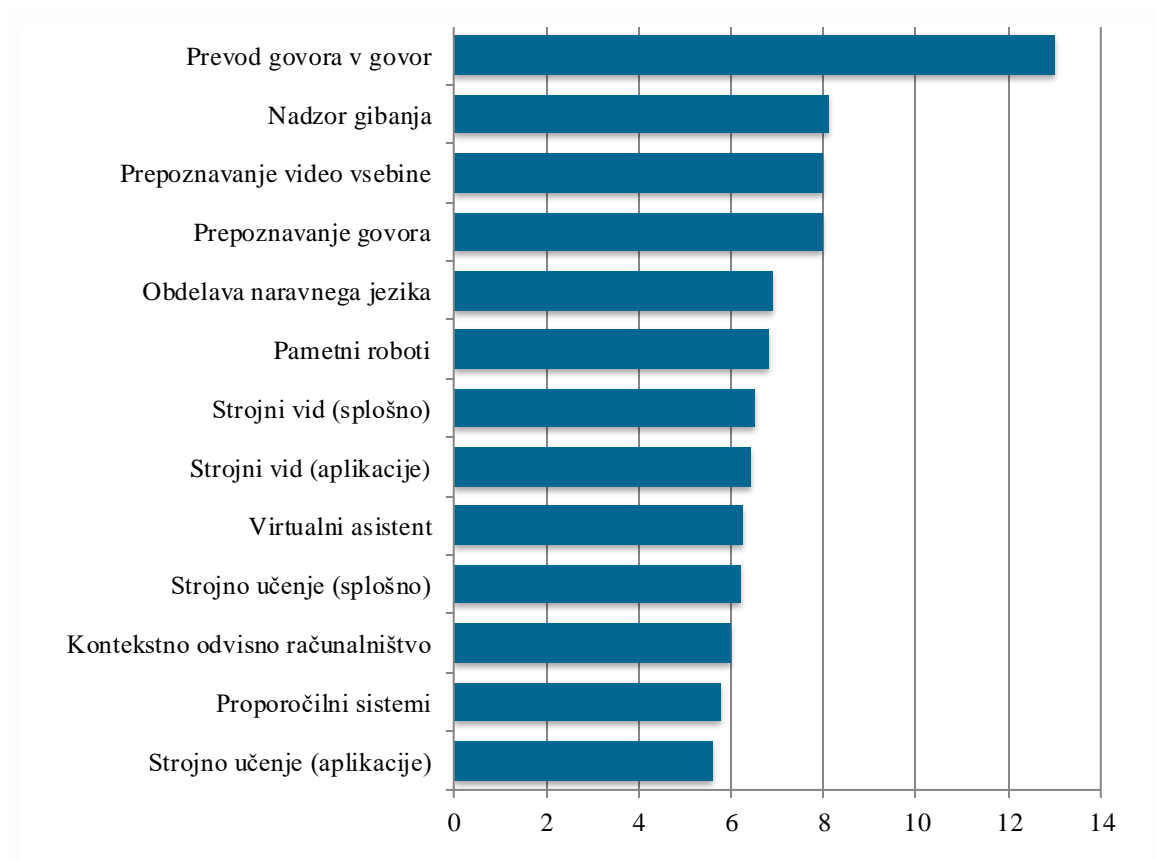
**Amanova:** »Strukture nevronske mreže uporabljamo od ustanovitve podjetja, torej od leta 2008.«

**Guru namig:** »Umetno inteligenco uporabljamo nekje od leta 2008.«

Pri vprašanju »Kako dolgo že uporabljate umetno inteligenco?« se je pokazalo, da so intervjuvana podjetja v povprečju začela uporabljati umetno inteligenco leta 2008 – pred približno osmimi leti. Štiri podjetja jo namreč uporabljajo osem let, eno podjetje celo deset let

in eno podjetje tri leta. Ker je v strokovni literaturi izpostavljeno, da je umetna inteligenca v intenzivnem razvoju zadnjih nekaj let, sem pričakovala nižje številke. Če pa pogledamo opravljeno raziskavo pri *Venture Scanner* (2016b), kjer so analizirali 957 podjetij iz več kot 50 različnih držav, ki se ukvarjajo z umetno inteligenco, ugotovimo, da so tudi njihove ugotovitve precej skladne z odgovori. Raziskavo so opravljali v 13 različnih kategorijah, kjer so ugotavljali povprečno starost podjetij, ki se ukvarjajo z določenim podpodročjem umetne inteligence. Ugotovili so, da imajo najvišjo povprečno starost podjetja, ki se ukvarjajo s prevodom govora v govor (13 let), nadzorom gibanja (8,1 leta), prepoznavanjem video vsebine (8 let) in prepoznavanjem govora (8 let). Iz grafa 6.1 lahko razberemo, da se podjetja v povprečju z umetno inteligenco ukvarjajo več kot le zadnjih nekaj let, ko smo priča porastu umetne inteligence.

**Graf 6.1: Povprečna starost podjetij (v letih), ki se ukvarjajo z umetno inteligenco (po kategorijah)**



Vir: Venture Scanner (2016b).



- ♦ Jo uporabljate za lastne potrebe ali jo razvijate za druga podjetja in uporabnike? Če jo razvijate za druge, so to slovenska ali tuja podjetja oziroma uporabniki?

**Xlab:** »Storitve na osnovi umetne inteligence razvijamo za druga podjetja, interno namreč nimamo potreb po nekih kompleksnih analizah, ki bi zahtevale takšne rešitve, medtem ko za končne stranke, kjer moraš narediti algoritem za napovedovanje ali kaj podobnega, ti pa te metode pridejo zelo prav. Nekaj je tujih podjetij, nekaj slovenskih, potem pa so tu še mednarodni raziskovalni projekti, tako da je vsega po malem.«

**Optilab:** »Umetne inteligence za lastne potrebe ne uporabljamo, razvijamo in tržimo jo izključno drugim podjetjem, tako slovenskim kot tujim. Trenutno je več slovenskih podjetij, saj naš sistem uporabljajo skoraj vse slovenske zavarovalnice, delamo pa tudi na tem, da dobivamo prve stranke v tujini.«

**Farmtech:** »Uporabljamo jo izključno za lastne potrebe, in sicer v proizvodnji kmetijske mehanizacije, kjer nam v kombinaciji z avtomatizacijo močno olajša delo. Za druga podjetja in uporabnike umetne inteligence ne razvijamo.«

**Pronet, Kranj:** »Uporabljamo jo tudi za lastne potrebe, predvsem pa jo razvijamo za druga podjetja in uporabnike, tako slovenske kot tuje. Trenutno je sicer več slovenskih podjetij, vendar čeprav je bil produkt primarno izdelan v slovenščini oziroma za slovenski trg, z njim načrtujemo pohod na globalne trge, najprej angleško govoreče.«

**Amanova:** »Za lastne potrebe umetne inteligence praktično ne potrebujemo, razvijamo jo zgolj za druga podjetja tako slovenska kot tudi tuja. Med njimi so tudi zelo znana slovenska podjetja, kot so DARS, Krka, Metal Ravne ipd.«

**Guru namig:** »Za lastne potrebe umetne inteligence ne uporabljamo, razvijamo jo za druga podjetja. [...] Naš produkt trenutno uporablja samo eno slovensko podjetje, drugi ponudniki pa se zaradi drugih prioritet za to še niso odločili.«

Kar štirje intervjuvanci so odgovorili, da razvijajo umetno inteligenco za druga podjetja oziroma uporabnike. Eno podjetje razvija umetno inteligenco za druge in jo hkrati uporablja tudi za lastne potrebe, eno podjetje pa uporablja umetno inteligenco zgolj za lastne potrebe. To bi lahko povezali z omenjeno raziskavo v teoretičnem delu naloge, saj število ustanovljenih podjetij, ki razvijajo umetno inteligenco strmo narašča. Če so bila v letu 2004 ustanovljena le štiri taka podjetja, jih je bilo v letu 2014 kar 113, geografsko gledano pa so

najbolj razširjena v Združenih državah Amerike (Venture Scanner 2016a). Glede na rezultate raziskave ni presenetljivo, da so tudi pri nas podjetja, ki razvijajo umetno inteligenco. Navsezadnje gre za svetovni trend, ki kaže na to, da je povpraševanja po umetni inteligenci vedno več in v skladu s tem se viša tudi število podjetij, ki razvijajo tehnologijo umetne inteligence.

Vseh pet podjetij, ki razvijajo umetno inteligenco za druga podjetja in uporabnike, je prisotnih tako na domačem kot na tujem trgu. Pri nekaterih prevladujejo slovenska, spet pri drugih tuja podjetja in uporabniki, kar je primarno odvisno od njihovega produkta. Dejstvo je, da je slovenski trg za takšne produkte za zdaj še premajhen, kar razlaga tudi Marko Grobelnik iz Laboratorija za umetno inteligenco in poudarja, da je celotna Evropa in ne samo Slovenija, glede umetne inteligence še precej konservativna, zato je na tem področju bistveno lažje uspeli v Združenih državah Amerike (Suhadolnik 2016b).

### **Pobuda in vzroki za vpeljavo oziroma razvoj umetne inteligence**

- ♦ Kdo je dal pobudo za vpeljavo oziroma razvoj umetne inteligence v vašem podjetju in zakaj?

**Xlab:** »Projektne vodje se individualno odloča, kaj bo uporabil in ker ni bilo nobenih zadržkov, smo šli po tej poti. Pri strojnem vidu je bila vpeljava umetne inteligence logična izbira, pri analizi velikih podatkov pa je tako ali tako treba uporabljati zahtevnejše metode, da lahko izluščiš ključne informacije in na koncu je več ali manj samoumevno, da uporabljaš umetno inteligenco.«

**Optilab:** »Naše korenine segajo še na Fakulteto za računalništvo in informatiko, kjer smo delali v okviru Laboratorija za podatkovne tehnologije, katerega vodja je bil profesor Marko Bajec. [...] Tako da smo takrat razvili pilotni projekt, zavarovalnice pa so želele še več in zato smo se skupaj s tem profesorjem odločili, da ustanovimo podjetje, ki se bo s tem ukvarjalo tržno.«

**Farmtech:** »Pobuda za umetno inteligenco je prišla od direktorja našega podjetja. V letih razvoja se je namreč v umetni inteligenci pokazal potencial za znižanje proizvodnih stroškov in večjo produktivnost.«

**Pronet, Kranj:** »Pobudo za razvoj umetne inteligence v našem podjetju sem pred štirimi leti dal jaz osebno kot direktor podjetja. Do pobude je prišlo zato, ker sem zaznal, da bo to glavni trend v razvoju informacijskih tehnologij in praktično način poslovanja ljudi in podjetij v prihodnosti.«

**Amanova:** »Delo v okviru podjetja Amanova je bilo le nadaljevanje mojega dela na Fakulteti za strojništvo, pobudo zanj pa je dal soustanovitelj podjetja Franc Švegl, ki je delal na raziskavah prometne infrastrukture. Razlog za razvoj je bil precej enostaven, takšne metode namreč omogočajo reševanje številnih problemov, ki jih podjetja drugače niso in ne morejo rešiti.«

**Guru namig:** »Pobudo smo dali v podjetju, poznam pa tudi ljudi iz Laboratorija za umetno inteligenco na Fakulteti za računalništvo in informatiko. [...] Poslovna ideja je prišla tako, da smo videli težavo, saj je vsebin vedno več in jih je vedno težje izbirati, za umetno inteligenco pa smo se odločili, ker so priporočilni sistemi brez umetne inteligence praktično neuporabni.«

Na podlagi odgovorov na vprašanje »Kdo je dal pobudo za vpeljavo oziroma razvoj umetne inteligence v vašem podjetju in zakaj?« lahko vidimo, da je v večini primerov pobuda za vpeljavo oziroma razvoj umetne inteligence prišla iz podjetja, in sicer s strani direktorja ali drugih zaposlenih na ključnih delovnih mestih, kot je recimo projektni vodja. V dveh primerih se je raziskovanje umetne inteligence na fakulteti, tržno nadaljevali tudi pozneje v ustanovljenem podjetju. To nakazuje na trend nastajajočih *spin-off* podjetij raziskovalnih zavodov ali univerz. Srnovršnik (2010) piše, da je na Institutu Jožef Stefan, v okviru katerega deluje Laboratorij za umetno inteligenco, vsaj 60 odstotkov raziskav aplikativnih ali razvojnih. Letno imajo približno 900 projektov, največ na področjih energetike, inovativnih materialov, avtomatike in robotike, pri tem pa so najuspešnejši pri evropskih projektih na področju informacijskih tehnologij. Tudi Univerza v Ljubljani je uspešna pri sodelovanju z gospodarstvom, najbolj pa izstopajo tehnične in naravoslovne fakultete. Posledično številna slovenska podjetja, kot so Krka, Helios, Sava in Gorenje, aktivno sodelujejo s fakultetami in se s tem pridružujejo mnenju najuspešnejših podjetij, ki verjamejo, da je umetna inteligenca ključna za razvoj podjetij v prihodnosti.

Vzroki za vpeljavo oziroma razvoj umetne inteligence v podjetju so različni – umetna inteligenca je logična izbira zaradi možnosti, ki jih ponuja, ima potencial za znižanje stroškov in povečanje produktivnosti, je glavni trend v razvoju tehnologij in omogoča reševanje

številnih problemov, ki jih je drugače nemogoče rešiti. V enem odgovoru je do razvoja umetne inteligence prišlo zaradi neposrednega povpraševanja po rešitvah na podlagi umetne inteligence. Vse to samo potrjuje, da morajo biti podjetja okretna in hitro odzivna, da se razlikujejo od nasičenega trga, kjer proizvod in cena ne zagotavljata več razlikovanja od konkurence. Razširjenost interneta je spremenila dinamiko poslovanja in umetna inteligenca ima velik pomen za podjetja, ki se soočajo s čedalje težjimi izzivi (Joseph, Sarumathi in Saranya 2013, 144). Navsezadnje živimo v času sprejemanja inteligentnih strojev, ki lahko zaobjamejo ekspertizo kvalificiranih ljudi v znanosti, medicini, inženiringu in poslovanju ter delujejo podobno kot ljudje in s tem zvišajo kakovost življenja ljudi (Negnevitsky 2011, 17).

## Razvoj umetne inteligence

- ♦ Kdo je razvil umetno inteligenco, ki jo uporabljate? Sami v podjetju, v sodelovanju z drugimi ali kakšno drugo podjetje?

**Xlab:** »Uporabljamo klasične metode umetne inteligence, ki so splošno poznane in v večini primerov je njihova implementacija prosto dostopna na spletu kot odprta koda. Te knjižnice uporabimo kot gradnike, na katerih potem gradimo kompleksnejše algoritme.«

**Optilab:** »To, kar imamo v podjetju, je plod našega lastnega znanja. Včasih sicer za kakšne naloge sodelujemo še s kom, ampak glavnina je interna.«

**Farmtech:** »Umetne inteligence nismo razvili sami, saj s tega področja nimamo dovolj znanja in izkušenj. Za nas jo je razvilo podjetje Igm Robotic Systems s sedežem v Avstriji, ki ponuja kompleksne in prilagojene rešitve za avtomatsko varjenje.«

**Pronet, Kranj:** »Umetno inteligenco smo delno razvili sami v podjetju, delno pa v sodelovanju s podjetjem Amebis iz Kamnika ter Institutom Jožef Stefan, natančneje oddelkom za umetno inteligenco pod vodstvom Marka Grobelnika.«

**Amanova:** »Za večino obdelanih primerov sem matematične modele izdelal sam in jih tudi objavil oziroma zaščitil s patenti doma in v tujini.«

**Guru namig:** »Umetno inteligenco nam razvijajo v Laboratoriju za umetno inteligenco na Fakulteti za računalništvo in informatiko, pod vodstvom profesorja Ivana Bratka. So

tudi partnerji v podjetju in že na začetku smo ločili, da se bomo mi ukvarjali s poslovnim delom, znanstveni del pa bomo prepustili njim.«

Iz odgovorov lahko ugotovimo, da podjetja umetno inteligenco večinoma razvijejo sama ali pa v sodelovanju z drugimi podjetji in raziskovalnimi institucijami, medtem ko sta dva intervjuvanca odgovorila, da so umetno inteligenco za njihovo podjetje razvili drugi. Intervjuvana podjetja, ki tržijo umetno inteligenco drugim podjetjem, jo v večini primerov razvijejo sama. Podjetja, ki jo uporabljajo tudi za lastne potrebe, pa razvoj prepustijo drugim oziroma pri razvoju potrebujejo vsaj pomoč drugih. Kot smo že omenili, trend kaže na rast podjetij, ki razvijajo umetno inteligenco in tudi Slovenija ni izjema. Veliko teh podjetij je kot rečeno, z umetno inteligenco začelo v okviru izobraževanja oziroma raziskovanja in potem nadaljevalo s poslovno potjo ali pa so se med poslovanjem povezali z raziskovalnimi skupinami, s katerimi aktivno sodelujejo – v enem primeru je Laboratorij za umetno inteligenco celo partner v podjetju. To je dejstvo, ki ne preseneča, saj se tehnologija umetne inteligence v primerjavi z zgodovino (glej poglavje Razvoj umetne inteligence) razvija hitreje kot kadarkoli in če želijo podjetja slediti temu razvoju, morajo biti seznanjena s spremembami, ki se dogajajo. Podjetja se zato bolj kot kadarkoli prej zavedajo, da brez znanja ni razvoja, pri tem pa je potrebno znanje črpati iz različnih virov in se medsebojno povezovati.

### **Proces vpeljave oziroma razvoja umetne inteligence, resursi in ovire**

- ♦ Kakšen je bil proces vpeljave oziroma razvoja umetne inteligence?

**Xlab:** »Najprej smo pogledali, kaj obstaja na tržišču in potem izbrali najobetavnejše metode, ki smo jih uporabili za izgradnjo storitev. Pomembno je, da preveriš, s katerimi metodami lahko dosegaš dobre rezultate in si pri tem učinkovit.«

**Optilab:** »Ne bi mogel reči, da se je razvoj umetne inteligence v našem podjetju že zaključil, ker naš produkt za odkrivanje goljufij igra to igro mačke in miši, kjer ti narediš en korak in drugi naredi drug korak, pri tem pa moraš konstantno napredovati, da si en korak pred prevaranti. Zato naša ekipa nenehno išče nove načine, kako odkrivati nove vrste prevar.«

**Farmtech:** »Proces je bil kar kompleksen, čeprav je razvoj potekal v drugem podjetju v skladu z našimi željami in navodili.«

**Pronet, Kranj:** »Proces razvoja in vpeljave umetne inteligence je bil dokaj zapleten, sama uporaba pa je praktično zelo enostavna.«

**Amanova:** »Za podjetja smo razvijali zelo različne zadeve, odvisno od tega, kakšno težavo so želeli rešiti. Sam proces po navadi ni bil pretirano kompleksen, seveda pa je bilo odvisno od primera do primera.«

**Guru namig:** »Najprej smo skupaj z Laboratorijem za umetno inteligenco določili, kaj bi bilo smiselno. Mi smo namreč gledali s poslovne plati, kaj želimo in kako bo sam produkt izgledal, oni pa so znali povedati, kaj umetna inteligenca omogoča in na kakšen način bi jo vgradili. Gre za komplicirano tehnologijo in razviti umetno inteligenco, ki daje kvalitetne predloge, ni tako enostavno.«

Na vprašanje »Kakšen je bil proces vpeljave oziroma razvoja umetne inteligence?« so trije intervjuvanci zatrdili, da je bil razvoj umetne inteligence kompleksen, pri dveh sogovornikih je bil ta proces opisan nevtrarno, pri enem pa je bilo izpostavljeno, da razvoj ni bil pretirano kompleksen. Intervjuvanci so omenili, da se je treba v začetni fazi seznaniti s tem, kaj obstaja na tržišču, kaj nam umetna inteligenca sploh omogoča in na kakšen način jo lahko implementiramo. Da bi se podjetje lahko razvijalo, je torej sprva potreben temeljit premislek o tem, kako lahko svoje poslovanje izboljšamo z uporabo umetne inteligence (Liebowitz 1999, 38).

Že samo dejstvo, da je umetna inteligenca interdisciplinarno področje, ki poleg računalništva vključuje tudi matematiko, statistiko ter kognitivne znanosti (Hlede 2009, 12), pa priča o tem, da so za razvoj takšne tehnologije potrebna specifična znanja z različnih področij. Pri razvoju umetne inteligence se je najprej potrebno osredotočiti na razvoj preprostih nevronskega modelov, ki se lahko nadgradijo do razvoja kognitivne arhitekture. Ko je to narejeno, se lahko osredotočimo na specializirane module, ki so sorodni možganom. Vodilo za razvoj umetne inteligence je namreč človek in če je osnova za umetno inteligenco človeški živčni sistem, potem je tak sistem vedno mogoče razširiti in nadgraditi. Posnemanje določenega dela človeškega delovanja je skozi umetno inteligenco, kot že rečeno, širše razširjeno in aplicirano

tudi na poslovni svet, težje pa je ustvariti umetno inteligenco, ki je zmožna posnemati več področij človeškega delovanja in s tem zaobjeti večji del človeških možganov (Huyck 2003).

- ♦ Ste pri vpeljavi in razvoju potrebovali veliko finančnih sredstev, strokovnega znanja in časa? S kakšnimi ovirami ste se pri tem soočali?

**Xlab:** »Za razvoj smo potrebovali finančna sredstva, strokovno znanje in tudi čas. Natančneje smo metode strojnega vida razvijali kakšni dve leti, pri uporabi velikih podatkov pa se vzorci pri enostavnejših statističnih analizah pokažejo bistveno hitreje. Je pa res, da če želiš strokovno znanje, ga je treba plačati, če ga želiš plačati, potrebuješ finance in po navadi je potreben tudi čas, da odkriješ neko kvalitetno rešitev.«

**Optilab:** »Za umetno inteligenco smo potrebovali in še vedno potrebujemo veliko finančnih sredstev, strokovnega znanja in tudi časa. Razen naštetega ne vidim nobenih drugih ovir, s katerimi bi se soočali.«

**Farmtech:** »Za vpeljavo smo potrebovali približno dve leti, pri tem pa so seveda bila potrebna tudi finančna sredstva in predvsem dober premislek, kaj natančno si želimo. Strokovno znanje s tega področja pa nam je zagotovil proizvajalec, s katerim smo reševali tudi določene ovire, ki so nastale v postopku razvoja in vpeljave in jih je bilo praktično nemogoče predvideti vnaprej.«

**Pronet, Kranj:** »Pri razvoju smo potrebovali veliko finančnih sredstev, še bistveno več pa strokovnega znanja in časa. Glavna ovira, ki smo jo zaznali, je bila predvsem zaupanje in sprejemanje te paradigme med bodočimi uporabniki te umetne inteligence. V zadnjem času se zaradi celotnega svetovnega trenda v tej smeri ta situacija precej izboljšuje, na začetku pa smo imeli s tem kar nekaj težav.«

**Amanova:** »Finančna sredstva so zagotovila podjetja, torej naročniki, ki so želeli, da za njih razvijemo določeno rešitev. Največ je bilo potrebne strokovnega znanja, ki smo ga imeli, sam razvoj pa je zahteval tudi nekaj časa. Konkretno smo za prvi delujoči program na osebem računalniku potrebovali približno tri mesece. [...] Kakšnih večjih ovir pri tem procesu ni bilo, težava je nastala samo v finančni krizi, ko podjetja niso več želela investirati v razvoj umetne inteligence ali pa so ustavila projekte, zato se je povpraševanje po umetni inteligenci pri nas občutno zmanjšalo.«

**Guru namig:** »Kljub temu, da se je na začetku vse skupaj zdelo preprosto, saj so bili algoritmi znani, smo programsko opremo razvijali pet let. Pri tem smo potrebovali strokovnjaka za algoritme, strokovnjaka za velike podatke, po drugi strani pa je ogromno dodatnih stvari, kot je recimo čiščenje podatkov in tudi za to moraš imeti strokovnjaka. Seveda je bilo potrebnih tudi veliko finančnih sredstev, ker je treba financirati razvoj umetne inteligence in ta razvoj ni hiter. Ovira je tudi to, da je področje umetne inteligence še vedno relativno novo, zato je težko ugotoviti, kakšen poslovni model bo funkcioniral.«

Liebowitz (1999, 38) izpostavlja, da so finančna sredstva zelo pomemben faktor razvoja in veliko podjetij se za umetno inteligenco ne odloči ravno zato, ker nimajo dovolj finančnih sredstev za investiranje v razvoj tovrstne tehnologije, ali pa tega ne želijo, saj je lahko morebiten neuspeh zelo drag. Posledično so podjetja glede vlaganja v umetno inteligenco zelo previdna (Nordlander 2001, 54). Tudi Marko Grobelnik iz Laboratorija za umetno inteligenco vidi največjo oviro ravno v finančnih sredstvih, saj pri mnogih podjetjih ne pride do razvoja inovacij ravno zato, ker podjetja nimajo razpoložljivih finančnih sredstev za razvoj umetne inteligence (Suhadolnik 2016b).

Pri razvoju umetne inteligence je nepogrešljiv faktor tudi znanje. Najboljši način za razvoj umetne inteligence je uporaba znanih lastnosti človeškega inteligentnega sistema. Imamo namreč veliko znanja o razumevanju nevronske funkcije, možganske topologije in na splošno poznamo lastnosti delovanja možganov, najtežje pa je to znanje prenesti na tehnologijo (Huyck 2003). Kar se tiče časa, ki so ga intervjuvana podjetja porabila za razvoj umetne inteligence, so konkretni odgovori precej različni – od treh mesecev pa do pet let. Pri tem je treba vedeti, da so ta podjetja v sklopu umetne inteligence razvijala zelo različne stvari, ki jih je medsebojno težko primerjati in posledično je velika razlika tudi v času, ki so ga potrebovali za razvoj.

Intervjuvani so pri vpeljavi oziroma razvoju umetne inteligence naleteli na različne ovire: pomanjkanje zaupanja do uporabe umetne inteligence, negativen vpliv finančne krize in iskanje ustreznega poslovnega modela. Glede slednjega Nordlander (2001, 54) še posebej opozarja, da umetna inteligenca pogosto tekmuje s poslovnimi metodami, ki so bile precej uspešne in v uporabi zelo dolgo časa, zato podjetja pogosto ne želijo tvegati s spreminjanjem



delovnih konceptov. Vse to pa močno otežuje in marsikateremu podjetju tudi popolnoma preprečuje razvoj tehnoloških inovacij, kot je umetna inteligenca.

### **Podpodročja umetne inteligence**

- ♦ Če govorimo o podpodročjih umetne inteligence, katero podpodročje uporabljate?

**Xlab:** »Pri nas v podjetju uporabljamo strojno učenje, obdelavo naravnega jezika, vid oziroma natančneje strojni vid, z govorom pa smo se ukvarjali zelo malo.«

**Optilab:** »V našem podjetju uporabljamo strojno učenje, obdelavo naravnega jezika in ekspertne sisteme.«

**Farmtech:** »V našem podjetju za zdaj v zvezi z umetno inteligenco uporabljamo le robotiko.«

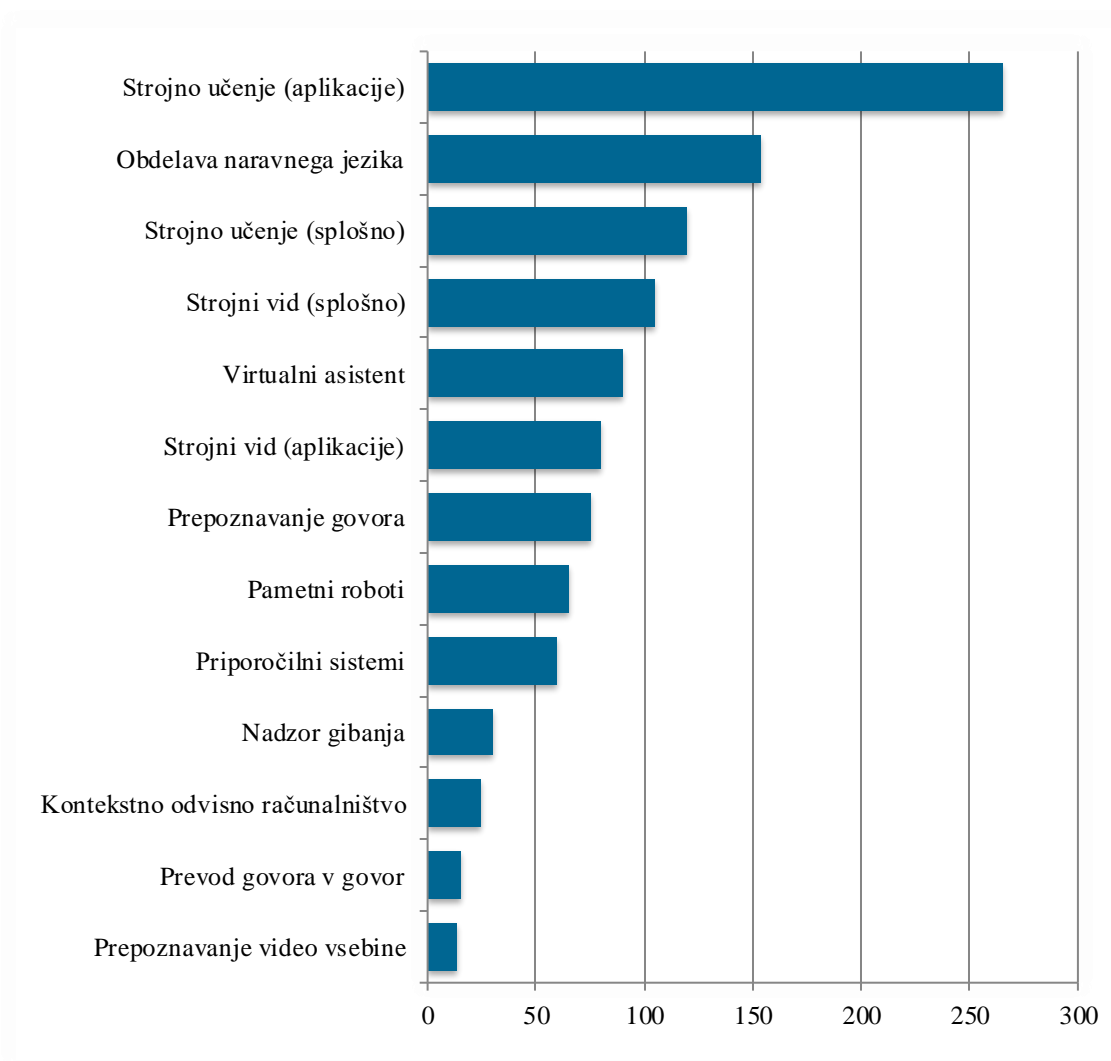
**Pronet, Kranj:** »V podjetju trenutno uporabljamo strojno učenje in obdelavo naravnega jezika, natančneje odgovarjanje na vprašanja in generiranje besedila. Uporabljamo pa tudi ekspertne sisteme in govor, bolj podrobno govor v besedilo in tudi obratno ter seveda virtualnega asistenta.«

**Amanova:** »Uporabljamo nevronske mreže oziroma strukture nevronskih mrež.«

**Guru namig:** »Trenutno uporabljamo le priporočilne sisteme, v prihodnosti pa bomo verjetno uporabljali še kakšno drugo podpodročje.«

Opazimo lahko, da intervjuvana podjetja uporabljajo zgolj eno podpodročje umetne inteligence ali pa uporabljajo kar nekaj različnih podpodročjih. Polovica intervjuvanih podjetij uporablja strojni vid in obdelavo naravnega jezika, za tem pa po pogostosti uporabe sledita govor – spreminjanje govora v besedilo in obratno ter ekspertni sistemi. Tudi v raziskavi, v kateri je sodelovalo 957 podjetij, ki uporabljajo umetno inteligenco v več kot 50 različnih državah po vsem svetu (Venture Scanner 2016b), je bilo ugotovljeno, da sta strojni vid in obdelava naravnega jezika najpogosteje uporabljeni podpodročji umetne inteligence, pri čemer je strojno učenje, ki je v raziskavi razdeljeno na splošno strojno učenje in na aplikacije strojnega učenja, močno v ospredju (glej graf 6.2).

**Graf 6.2: Število podjetij glede na podpodročja umetne inteligence**



Vir: Venture Scanner (2016b).

Edino podpodročje, ki je bilo med odgovori in ga ni na grafu najpogosteje uporabljenih, so ekspertni sistemi, ki jih uporabljata dve intervjuvani podjetji. Odgovori interjuvanih podjetij so torej precej skladni s tujimi raziskavami in to kljub majhnemu vzorcu, na podlagi katerega je nemogoče posploševati. Čeprav je področij umetne inteligence izjemno veliko, se, kot smo videli, ločijo po tem, katera so najdlje v uporabi, katera so najpogosteje v uporabi in še bi lahko naštevali.

## Namen uporabe umetne inteligence

- ♦ Kakšen je namen umetne inteligence, ki jo uporabljate oziroma ste jo razvili?

**Xlab:** »Umetna inteligenca omogoča vpogled v neko informacijo, ki se skriva v podatkih, to je njen glavni namen. Omogoča nam tudi naprednejše prikaze, procese, analitiko.«

**Optilab:** »Kot rečeno razvijamo in tržimo inteligentni sistem na področju zavarovalniških goljufij, ki zavarovalnicam pomaga pri odkrivanju in preprečevanju prevar.«

**Farmtech:** »Glavni namen uporabe naše umetne inteligence je znižanje proizvodnih stroškov, omogoča pa nam tudi hitrejšo izdelavo elementov, boljšo kakovost izdelave in ponovljivost. Naši delavci imajo zaradi uporabe umetne inteligence manj težkega fizičnega dela in niso v stiku s škodljivimi plini, kar je zelo pomembno.«

**Pronet, Kranj:** »Naša virtualna asistentka Zdenka omogoča komunikacijo v naravnem jeziku, iskanje pametnih vsebin in upravljanje aplikacij z glasovnim ali tekstovnim ukazom. Virtualna asistentka poleg odgovorov na vprašanja, pripravlja tudi poročila in grafe, ima zmožnost razumevanja, sklepanja, se zna pogovarjati, lahko pa tudi izvaja opravila znotraj pametne računovodske aplikacije.«

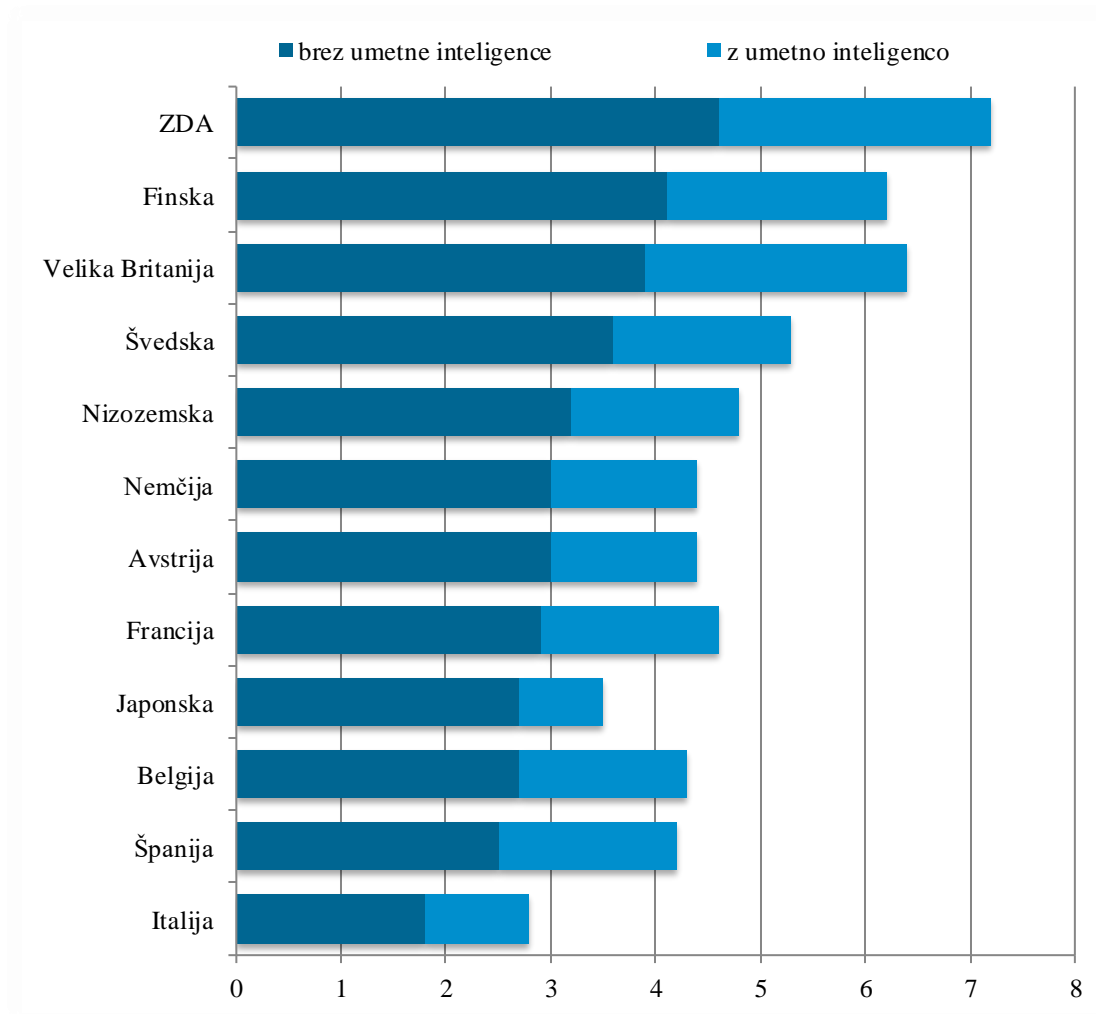
**Amanova:** »Ker je struktura nevronske mreže oziroma natančneje neparometrična regresija splošna in optimalna statistična metoda za modeliranje povezav med merskimi podatki, je uporabna praktično povsod, kjer skušamo na osnovi merskih podatkov sklepati o lastnostih opazovanega pojava. Najbolj pa se izkaže pri napovedovanju zelo kompleksnih pojavov.«

**Guru namig:** »Priporočilni sistemi na nivoju posameznika so trenutno možni samo z umetno inteligenco, saj nam le umetna inteligenca omogoča, da profiliramo posameznika, ugotovimo njegov okus in mu priporočamo vsebine za ogled. S svojo storitvijo pa ponudniku pomagamo odkriti tudi vzorce, ki mu izboljšujejo ali kvarijo posel.«

Namen umetne inteligence je pri podjetjih zelo različen, zato so bili tudi odgovori na vprašanje »Kakšen je namen umetne inteligence, ki jo uporabljate oziroma ste jo razvili?«

zelo raznoliki. Podjetja so kot namen uporabe svoje umetne inteligence navedla: vpogled v informacije, preprečevanje prevar, znižanje stroškov, hitrejša in bolj kakovostna izdelava, ponovljivost, komunikacija v naravnem jeziku, napovedovanje kompleksnih pojavov in priporočanje vsebin. Na videz gre za nepovezane pojme, vendar lahko hitro ugotovimo, da je vsem odgovorom skupno, da umetna inteligenca rešuje določen problem. V teoretičnem delu je to večkrat izpostavljeno, saj Hlede (2009, 12) poudarja, da metode umetne inteligence po navadi temeljijo ravno na oponašanju človeškega reševanja problemov, pri tem pa je računalnik velikokrat v prednosti, saj je hitrejši, zanesljivejši in lahko za razliko od človeka deluje neprekinjeno (Kononenko in Robnik Šikonja 2010, 43). Ne samo v podjetjih, umetna inteligenca naj bi imela namen tudi v gospodarstvu. Da bi ugotovili gospodarski potencial umetne inteligence, so primerjali dva scenarija za vsako državo (glej graf 6.3).

**Graf 6.3: Pričakovana letna stopnja gospodarske rasti (v %)**



Vir: Purdy in Daugherty (2016, 16).

S temnejšo barvo je označeno izhodišče, ki v odstotkih kaže pričakovano letno stopnjo gospodarske rasti na podlagi trenutnih predpostavk o prihodnosti. S svetlejšo barvo pa je označena pričakovana letna stopnja gospodarske rasti, potem ko bi se umetna inteligenca vključila v gospodarstvo. Na podlagi vseh znanih podatkov bi umetna inteligenca prinesla največ ekonomske koristi za Združene države Amerike, Finsko in Veliko Britanijo.

- ♦ Je umetna inteligenca uporabna tudi za analizo velikih podatkov, segmentacijo in targetiranje, izboljšanje uporabniške izkušnje, povečanje stopnje vpletenosti uporabnika in ustvarjanje vsebine?

**Xlab:** »S tega vidika umetno inteligenco nedvomno uporabljamo za analizo velikih podatkov in lahko bi rekli, da tudi za izboljšanje uporabniške izkušnje.«

**Optilab:** »Umetno inteligenco uporabljamo za analizo velikih podatkov, segmentiramo pa v tem smislu, da rečemo, kdo je pri zavarovalnici slaba stranka. Na neki način z umetno inteligenco povečujemo tudi stopnjo vpletenosti uporabnika, ker se zavarovalnice zdaj bolj zavedajo, kako lahko odkrijejo prevarante in je v ta proces vpletenih več ljudi. Uporabljamo jo tudi za ustvarjanje vsebine, ki je ključen del, saj umetna inteligenca naredi neki povzetek in razloži vse skupaj, pri tem pa preiskovalca pelje skozi celoten proces in predlaga, kateri koraki bi bili smiselni za naprej.«

**Farmtech:** »V našem primeru umetna inteligenca izboljša uporabniško izkušnjo, za analizo velikih podatkov, segmentacijo in targetiranje, povečanje stopnje vpletenosti uporabnika ali ustvarjanje vsebine pa je ne uporabljamo.«

**Pronet, Kranj:** »Umetna inteligenca, ki smo jo ustvarili, se v največji meri uporablja za analizo velikih podatkov, izboljšanje uporabniške izkušnje in ustvarjanje vsebine.«

**Amanova:** »Posledično bi lahko rekli, da je takšna uporaba umetne inteligence koristna predvsem za analizo velikih podatkov in za izboljšanje uporabniške izkušnje, seveda pa je odvisno od tega, kaj želi naročnik, saj v skladu s tem tudi razvijemo rešitev.«

**Guru namig:** »Umetno inteligenco uporabljamo za analizo velikih podatkov, absolutno za izboljšanje uporabniške izkušnje in malenkost za povečanje stopnje vpletenosti uporabnika.«

Pri analizi odgovorov ugotovimo, da intervjuvana podjetja umetno inteligenco največkrat uporabljajo za analizo velikih podatkov, saj omogoča odkrivanje vzorcev in težav, ki so človeškim očem nevidne (Deskov 2016). Z njeno pomočjo je mogoče avtomatizirati in izboljšati kompleksne deskriptivne in prediktivne analitične naloge, ki bi drugače zahtevale ogromno časa in dela. Razširitev tega trenda pa lahko koristi tako podjetjem kot tudi celotnemu gospodarstvu (Hussain in Manhas 2016, 1–2). Večina intervjuvanih podjetij je odgovorila, da je umetna inteligenca uporabna tudi za izboljšanje uporabniške izkušnje. Kljub določenim omejitvam namreč čedalje več blagovnih znamk in podjetij aktivno uporablja umetno inteligenco, da bi s tem izboljšali izkušnje svojih uporabnikov (Gilbert v Forrest in Hoanca 2015, 68). Če pogledamo odgovore, ugotovimo, da lahko podjetja z umetno inteligenco izboljšajo uporabniško izkušnjo na različne načine: da iz velikih podatkov izluščijo informacije, ki človeku niso vidne; da je izdelek narejen hitreje in bolj kakovostno; da z virtualnim asistentom pomagajo podjetjem in uporabnikom; da rešijo številne težave uporabnikov določenega podjetja in da olajšajo življenje uporabnikov in jim prihranijo čas. Poleg analize velikih podatkov in izboljšanja uporabniške izkušnje pa intervjuvana podjetja uporabljajo umetno inteligenco še za ustvarjanje vsebine, segmentacijo in povečanje stopnje vpletenosti uporabnika. Če iščemo vzporednice z opisano rabo umetne inteligence v marketingu, lahko ugotovimo, da v odgovorih ni bilo navedenega zgolj targetiranja. To potrjuje, da se umetna inteligenca v podjetjih uporablja na številne načine in zato jo najdemo tudi v med seboj zelo različnih industrijah – od pametnih robotov za tekočim trakom do naprednega sistema za medicinske raziskave (Hussain in Manhas 2016, 1–2).

### **Prednosti in slabosti umetne inteligence**

- ♦ Naštejte prednosti in slabosti uporabe umetne inteligence. Česa je več?

**Xlab:** »Definitivno je več prednosti kot slabosti. Prednost je v tem, da dobiš vpogled v določene podatke, za katere prej sploh nisi vedel, da jih lahko dobiš in s tem prideš do nekega novega spoznanja. Slabost umetne inteligence je v tem, da na koncu nihče točno ne razume, kaj se pravzaprav dogaja. Zelo veliko stvari je namreč skritih v nekakšni črni škatli, saj nihče natančno ne ve, kako stvari delujejo, ampak zgolj delujejo.«

**Optilab:** »Računalnik lahko, ne da bi se utrudil, pregleda milijone in milijone primerov. V našem primeru gre skozi sistem vsak mesec več milijonov primerov in tega človek ročno ne bi mogel narediti oziroma bi bilo tako dolgotrajno in drago, da se ne bi splačalo. Neka slabost pri inteligentnih sistemih pa je mogoče nepredvidljivost, saj je določene rezultate nemogoče vnaprej predvideti.«

**Farmtech:** »Največja prednost uporabe umetne inteligence v našem podjetju je nedvomno znižanje stroškov in hitrejša izdelava, boljša kakovost izdelave, ponovljivost, manj težkega fizičnega dela in neizpostavljenost škodljivim plinom. Po mojem mnenju slabosti umetne inteligence dejansko ni, mogoče zmanjšanje delovnih mest, če gledamo s tega vidika.«

**Pronet, Kranj:** »Prednosti uporabe umetne inteligence je veliko, saj lahko z njeno pomočjo analiziramo velike podatke in s svojo virtualno asistentko omogočamo drugim podjetjem, da prihranijo čas in denar ter bistveno izboljšajo izkušnjo svojih uporabnikov. [...] Kar se tiče slabosti, jih pri sami uporabi ne vidim, mogoče zgolj to, da so lahko uporabniki na začetku skeptični do produkta kot je virtualni asistent.«

**Amanova:** »Naša metoda omogoča reševanje številnih problemov, ki nam jih z analitičnim, fizikalno pogojenim pristopom ni uspelo rešiti. S tega vidika je prednosti več, saj slabosti pri tem praktično ni.«

**Guru namig:** »Jaz vidim pri umetni inteligenci večinoma samo prednosti, saj lahko rešuje zadeve, ki jih navaden človek ne more ali pa vsaj ne tako učinkovito. Treba pa se je zavedati tudi njenih omejitev, saj umetna inteligenca ni čudežna krogla. [...] Pogosto so pričakovanja od umetne inteligence prevelika, po drugi strani pa določeni sploh ne zaupajo umetni inteligenci, ker mislijo da gre za nekakšen bav-bav. [...] Slabost umetne inteligence pa je tudi to, da se zdi naša storitev vsem zanimiva, ampak v poslu sta dva tipa produktov/storitev: "must have" in "nice to have" in na žalost je umetna inteligenca v Sloveniji "nice to have", ker poslovni modeli naših podjetij tega še ne zahtevajo in to ni prioriteta.«

Pri naštevanju prednosti in slabosti so intervjuvanci izpostavili že v teoretičnem delu opisane pozitivne lastnosti umetne inteligence, opredelili pa so tudi določene negativne vidike, ki jih v strokovni literaturi ne zasledimo pogosto. Kot slabost so prepoznali nerazumevanje delovanja umetne inteligence, ki se lahko primerja z nekakšno črno škatlo. Izpostavljena je bila tudi

nepredvidljivost, saj je pri uporabi umetne inteligence v veliko primerih vnaprej nemogoče predvideti točne rezultate. Omenjen je bil tudi morebiten negativen vpliv umetne inteligence na delovna mesta in skepticizem do takšne tehnologije. Kot slabost so navedena tudi pogosta nerealistična pričakovanja od umetne inteligence, pri čemer pri ljudeh prevladuje mnenje, da lahko z umetno inteligenco dosežejo karkoli. Še en pomemben vidik pa je dejstvo, da je umetna inteligenca v Sloveniji še relativno novo področje in posledično jo podjetja dojemajo kot zgolj neko dodano vrednost, kar v določenih primerih oteži prodajo produkta na podlagi umetne inteligence, čeprav bi podjetje s tem marsikaj pridobilo. Iz vsega naštetega je razvidno, da se umetna inteligenca sooča tudi z določenimi ovirami. Tako kot z vsako novo obljublajočo tehnologijo, ki naj bi spremenila svet, se tudi pri umetni inteligenci vodstvo podjetij sprašuje, kako ločiti lažne obljube od resničnega potenciala. Če temu dodamo skepticizem, pomanjkanje razumevanja in razprave o družbenih posledicah takšne tehnologije, je jasno, da se umetna inteligenca sooča tudi z resnimi negativnimi vplivi. Vendar negativni vplivi ne smejo popolnoma zakriti številnih pozitivnih vidikov, ki jih ima umetna inteligenca (Accenture 2016, 4).

- ♦ Bi rekli, da umetna inteligenca poveča produktivnost, zmanjša stroške, izboljša zadovoljstvo strank in poveča prihodke podjetja?

**Xlab:** »Umetna inteligenca nedvomno poveča produktivnost, s tem pa je povezano tudi zmanjšanje stroškov, saj se pri dvigu produktivnosti stroški podjetja zmanjšajo. Lahko bi tudi rekli, da izboljša zadovoljstvo strank in delno poveča prihodke podjetja.«

**Optilab:** »Vsak IT sistem, ne glede na to, ali je inteligenčen ali ne, uporabljamo iz treh možnih razlogov – ali bo nekaj naredil bolj kakovostno, ali bo nekaj naredil hitreje, ali bo nekaj naredil ceneje. S tega vidika lahko rečemo, da umetna inteligenca poveča produktivnost, zmanjša stroške in izboljša zadovoljstvo naših strank.«

**Farmtech:** »V našem primeru umetna inteligenca pripomore k povečani produktivnosti in zmanjšanju stroškov, to pa za seboj potegne tudi bolj zadovoljne stranke in višje prihodke podjetja.«

**Pronet, Kranj:** »Nedvomno pa bi lahko rekli, da takšna umetna inteligenca poveča produktivnost, zmanjša stroške, izboljša zadovoljstvo strank in tudi poveča prihodke podjetja.«



**Amanova:** »S takšnimi metodami so podjetja, za katera smo razvijali rešitve za probleme, povečala produktivnost in zmanjšala stroške, lahko pa bi rekli, da so v določenih primerih podjetja tudi povečala prihodke.«

**Guru namig:** »Našim kupcem se z uporabo umetne inteligence izboljša zadovoljstvo strank in če znajo to izkoristiti – dobiti več strank, ohranjati stranke zadovoljne, da ne bežijo h konkurenci – to poveča tudi njihove prihodke.«

Sodeč po odgovorih, se intervjuvanci strinjajo, da umetna inteligenca poveča produktivnost, zmanjša stroške, izboljša zadovoljstvo strank in v določenih primerih neposredno poveča tudi prihodke podjetja. S tem so potrjene ugotovitve v študiji primera, v kateri so ugotavljali, kakšno dodano vrednost predstavlja umetna inteligenca za podjetje, in ugotovili, da vpliva pozitivno na vse štiri zgoraj naštetе vidike (glej Derojeda in drugi 2013). Pojav umetne inteligence v poslovnem svetu namreč v osnovi pomeni izboljšanje reševanja najrazličnejših kompleksnih nalog, v turbulentnem poslovnem okolju pa umetna inteligenca vodi tudi do znatne konkurenčne prednosti. Hkrati pomaga organizirati in posredovati informacije za upravljanje podjetja na način, da se izboljša splošna učinkovitost in uspešnost podjetja (Joseph, Sarumathi in Saranya 2013, 142).

### **Negativen prizvok izraza umetna inteligenca**

**Xlab:** »Dejstva, da uporabljamo umetno inteligenco ne izpostavljamo, ker gre mogoče za preveč generičen izraz, ki vzbuja skepticizem, zato uporabljamo bolj tehnične izraze.«

**Optilab:** »Izraz inteligentni sistemi se nam zdi nekako primernejši in boljši kot umetna inteligenca, čeprav je pomen enak.«

**Pronet, Kranj:** »Glavna ovira, ki smo jo zaznali, je bila predvsem zaupanje in sprejemanje te paradigme med (bodočimi) uporabniki te umetne inteligence. V zadnjem času se zaradi celotnega svetovnega trenda v tej smeri ta situacija precej izboljšuje, na začetku pa smo imeli s tem kar nekaj težav.«

**Amanova:** »Namesto izraza umetna inteligenca raje uporabljam strokovnejše izraze, kot so strukture nevronske mreže in neparametrična regresija, ki neposredno opišejo, kaj

delamo v podjetju, čeprav je to povezano z umetno inteligenco. Izraz umetna inteligenca je namreč preveč širok in ljudje lahko dobijo napačno predstavo o tem, s čim se ukvarjamo.«

**Guru namig:** »Treba je demistificirati umetno inteligenco, ker že sama beseda kliče po mistifikaciji, zato jo včasih ljudje celo enačijo z božanstvom, kar je zmotno.«

Med intervjuji sem pogosto dobila občutek, da ima izraz umetna inteligenca negativen prizvok. Kar tri podjetja so namreč trdila, da namesto umetne inteligence raje uporabljajo strokovnejše izraze, kot so strojno učenje, obdelava naravnega jezika, strojni vid, nevronske mreže ali pa kar inteligentni sistemi – torej izpostavljajo posamezno podpodročje umetne inteligence, s katerim se ukvarjajo, ali pa uporabijo drugačne izraze s sicer enakim pomenom. Intervjuvanci kot vzroke za to navajajo že omenjeni skepticizem do umetne inteligence, neprimernost izraza in celo nekakšen strah, da bi ljudje dobili napačno predstavo o dejavnosti podjetja. Vzorednico s temi odgovori je možno najti tudi v opravljeni raziskavi Združenja za napredek umetne inteligence (*Assotiation for the Advencement of Artificial Intelligence*), kjer so pojasnili, da ima izraz umetna inteligenca velikokrat znanstvenofantastični prizvok, ki je bolj priljubljen v Združenih državah Amerike, medtem ko se v Evropi raje uporabljajo izrazi z inženirskim prizvokom (Noyes 2016).

Eden izmed intervjuvancev celo pravi, da je treba demistificirati umetno inteligenco, saj imajo ljudje o njej napačno predstavo in jo včasih povsem neupravičeno povezujejo tudi z višjimi silami. Nedvomno na negativen odnos ljudi do umetne inteligence vpliva tudi prikazovanje inteligentnih sistemov kot tehnologije, ki se je moramo bati. Predvsem filmi so tisti, ki so širši populaciji vsilili mnenje, da se lahko stroji zlahka obrnejo proti nam in da gre pri tem za tekmovanje stroja proti človeku. Zastrašujoča in futuristična upodobitev umetne inteligence, ki prevladuje v filmih in knjigah ter oblikuje človeško domišljijo, je fikcija. Pri tem pa ljudje nemalokrat ne vidijo, da nam lahko umetna inteligenca močno olajša življenje, omogoči, da fizično zahtevno in nevarno delo preložimo na tehnologijo, hkrati pa tudi bogati zmogljivost. Za razliko od filmov, umetna inteligenca ni dirka nadčloveških robotov, čeprav je treba prepoznati tudi potencial za zlorabo te tehnologije (Accenture 2016, 14; Stanford University 2016, 6).

## Vpliv umetne inteligence na delovna mesta

**Xlab:** »Ne, zaposlenih imamo več ljudi, da lahko te storitve potem ponudimo strankam. Pri razvoju novih rešitev nam umetna inteligenca omogoča, da smo bolj konkurenčni, da ponudimo zanimivejše rešitve. Načeloma tisti, ki vpelje neke takšne rešitve v svoje procese, zmanjša potrebo po človeških virih, vendar pri nas to ne velja in je prej obratno.«

**Optilab:** »Pri zavarovalnicah, ki so začele uporabljati naše rešitve, so običajno zaposlili še več ljudi, saj jim naš sistem najde toliko nepravilnosti, da imajo večje prihranke, če zaposlijo dodatne ljudi, ki potem obravnavajo in rešujejo te nepravilnosti.«

**Farmtech:** »Vsekakor se pozna, da umetna inteligenca namesto delavcev opravlja težka fizična dela in dela, kjer je človek izpostavljen škodljivim plinom, vendar ne morem reči, da to bistveno vpliva na število zaposlenih. Ne bi namreč bilo primerno, da bi takšna dela opravljal človek, vsaj ne na dolgi rok. Število zaposlenih se pri nas zaradi tega ni občutno zmanjšalo, saj so delavci kljub vsemu ključni pri tem, kar počnemo.«

**Guru namig:** »Ne bi rekel, da umetna inteligenca v našem primeru nadomešča človeško delo. Z umetno inteligenco se lahko gremo to, kar smo prej počeli samo za skupine. [...] S tem nam umetna inteligenca omogoča nekaj, kar je bilo prej nemogoče.«

Da bi preverila podobnost v intervjujih pridobljenih odgovorov s strokovno literaturo, ki na umetno inteligenco pogosto gleda kot na grožnjo za delovna mesta, sem intervjuvance vprašala tudi, kaj mislijo o tem. Dve podjetji sta odgovorili, da je učinek njihove umetne inteligence ravno nasproten in vodi do tega, da je na koncu v podjetju zaposlenih celo več ljudi. Po drugi strani pa naj bi umetna inteligenca omogočala stvari, ki so zgolj s človeško delovno silo velikokrat nemogoče in zato ne moremo govoriti o neposredni nadomestitvi zaposlenih z umetno inteligenco. Eno podjetje je zatrdilo, da če na umetno inteligenco gledamo s kritičnega družbenega vidika, je grožnja za delovna mesta vsekakor slabost, ki jo lahko povzroči širša uporaba umetne inteligence, pri tem pa dodaja, da gre pri tem tudi za delovna mesta, ki so za človeka na dolgi rok neprimerna in v teh primerih je nadomestilo s stroji ustrezno.

Umetna inteligenca je nedvomno povezana z večjimi družbenimi vprašanji in nadomestljivost človeške delovne sile je vprašanje, ki je v času tehnoloških sprememb nenehno vseprisotno.

Vendar se moramo zavedati, da je tehnologija vselej do zdaj preoblikovala produktivnost in življenjske standarde in v tem procesu ustvarila tudi nova delovna mesta v novih sektorjih. Zgodovina nam ponuja pomembne lekcije o tem in sodeč po preteklosti, se bodo delovna mesta nedvomno uničevala in ustvarjala na novo, tako kot se to dogaja zadnjih 150 let. Človeška družba je namreč izjemno prilagodljiva in kot je dejal soustanovitelj Googla, Larry Page, lahko rešitve umetne inteligence predstavljajo najboljšo možno sodelovanje med ljudmi in stroji. Pravi, da se stroji učijo od ljudi, ljudje pa se učimo od strojev in internet daje kot primer, kjer je jasno vidno, da lahko kombinacija ljudi in strojev izboljša naše življenje. Dejstvo pa je, da smo na koncu mi tisti, ki odločamo o tem, kakšen družbeni vpliv bo imela umetna inteligenca (Deloitte 2015, 10; Accenture 2016).

## **6.6 Omejitve empirične raziskave in predlogi za nadaljnjo raziskovanje**

V opravljeni empirični raziskavi je glavna omejitev nereprezentativen in majhen vzorec, kar pomeni, da ugotovitev ne moremo posploševati na celotno populacijo. V raziskavi so namreč večinoma sodelovala podjetja, ki umetno inteligenco razvijajo in tržijo drugim podjetjem ali uporabnikom, medtem ko le eno podjetje umetno inteligenco uporablja zgolj za lastno rabo. Omejeni smo bili tudi pri samem pridobivanju podatkov, saj glavni vzrok za majhen vzorec izhaja predvsem iz tega, da slovenska podjetja o umetni inteligenci niso bila pripravljena govoriti, velika večina pa se na prošnje o sodelovanju v raziskavi sploh ni odzvala. Kot že izpostavljeno, so podjetja sodelovanje v raziskavi zavračala zaradi nezainteresiranosti, pomanjkanja časa, ker niso želela razkriti zaupnih poslovnih informacij, ker za svoje pojme uporabljajo premalo umetne inteligence, da bi bilo o tem vredno razpravljati ipd. Vsekakor na to vpliva tudi dejstvo, da je področje rabe umetne inteligence v Sloveniji še relativno novo in neznano, poleg tega pa ima umetna inteligenca kot ugotovljeno pogosto tudi negativno konotacijo.

Čeprav se z raziskovanjem umetne inteligence v Sloveniji ukvarja približno 150 ljudi v različnih raziskovalnih skupinah, ni bilo o rabi umetne inteligence v Sloveniji in slovenskih podjetjih opravljene še nobene raziskave. Posledično s tega področja v Sloveniji ni še nobenih ugotovitev, pri tem pa je treba omeniti, da je izjemno težko priti že samo do informacije, ali določeno podjetje sploh uporablja umetno inteligenco ali ne.

Opravljen empirična raziskava zato lahko služi za izhodišče pri nadaljnjem raziskovanju rabe umetne inteligence v slovenskih podjetjih. Ključno priporočilo za nadaljnjo raziskovanje je vsekakor večji in reprezentativnejši vzorec, saj bi s tem lahko prišli do ustrežnejših rezultatov in boljšega razumevanja obravnavane teme. Glede na ugotovitve bi bilo smiselno, da se v nadaljnjem raziskovanju ločijo podjetja, ki razvijajo in tržijo umetno inteligenco (razvijalci), in podjetja, ki uporabljajo umetno inteligenco za lastno rabo (uporabniki) ter primerjajo ugotovitve teh dveh skupin. V opravljeni raziskavi namreč teh dveh skupin nismo razlikovali, čeprav se lahko odgovori podjetij, ki razvijajo in tržijo umetno inteligenco drugim, razlikujejo od podjetij, ki umetno inteligenco vpeljejo v svoje poslovanje za lastno rabo.

V prihodnjih raziskavah bi bilo smiselno upoštevati tudi velikost in uspešnost podjetja ter ugotavljati morebitno povezavo z uporabo umetne inteligence. Prav tako predlagam, da se v nadaljevanju za boljše rezultate kombinira kvantitativno in kvalitativno raziskovanje. Z anketnim vprašalnikom na večjem in reprezentativnem vzorcu bi namreč ugotovili, kolikšen odstotek slovenskih podjetij uporablja umetno inteligenco, v nadaljevanju pa bi z intervjuji zbrali specifične informacije, kar bi omogočilo širše razumevanje raziskovane teme. Po vzoru tujih raziskav predlagam tudi izvedbo mednarodne raziskave na temo rabe umetne inteligence v podjetjih, kjer bi zbirali podatke tako v Sloveniji kot drugih državah Evropske unije. Če bi bila takšna mednarodna raziskava longitudinalna, pa bi lahko ugotovili tudi v strokovni literaturi omenjen vpliv tako na gospodarsko rast kot tudi na delovna mesta v posamezni državi Evropske unije.

## 7 SKLEP

Zgodovina umetne inteligence je zanimiva že sama po sebi. Je sodobna drama, ki je napolnjena z vznemirljivostjo in predvidevanjem, z odkritji in razočaranjem. Na eni strani velike obljube raziskav in na drugi strah pred neznanim, ki ga ima širša javnost. Umetna inteligenca preseneča na vsakem koraku, zato ni presenetljivo, da jo napovedujejo kot četrto industrijsko revolucijo, ki bo radikalno spremenila svet.

Pojav umetne inteligence je v marketing vpeljal nova orodja in zato se je začela redefinicija vlog in pravil. Umetna inteligenca je začela marketingu ponujati orodja brez primere, saj ekscelira pri prepoznavanju vzorcev, hevrističnem učenju in sklepanju, ti elementi pa so pomembni v vsakodnevem marketinškem odločanju, kjer se uporablja znanje, ekspertizo in tudi intuicijo, zato je potencial umetne inteligence na področju marketinga izjemno velik.

V magistrskem delu sem na osnovi strokovne literature in empirične raziskave proučila v Sloveniji še neraziskano rabo umetne inteligence kot inovativnega marketinškega pristopa podjetij. Rezultati opravljene empirične raziskave so pokazali, da intervjuvana slovenska podjetja uporabljajo umetno inteligenco približno osem let, večina teh podjetij pa umetno inteligenco razvija za druga podjetja oziroma uporabnike in ne za lastno uporabo. Skoraj v vseh primerih je pobuda za vpeljavo oziroma razvoj umetne inteligence prišla iz podjetja, in sicer s strani direktorja ali drugih zaposlenih na ključnih delovnih mestih, kot je recimo projektni vodja. Podjetja so umetno inteligenco večinoma razvila sama ali pa so pri razvoju delno sodelovala z drugim podjetjem oziroma raziskovalno institucijo. Polovica v raziskavi sodelujočih podjetij priča o veliki kompleksnosti razvoja umetne inteligence, vsi pa se strinjajo, da je za tak razvoj potrebno predvsem veliko finančnih sredstev in strokovnega znanja, pa tudi časa. Glede na odgovore v opravljenih intervjujih je moč opaziti, da slovenska podjetja bodisi uporabljajo zgolj eno podpodročje bodisi kar nekaj različnih podpodročij umetne inteligence, pri tem pa po pogostosti uporabe izstopata strojni vid in obdelava naravnega jezika. Ugotavljam tudi, da slovenska podjetja umetno inteligenco uporabljajo za najrazličnejše namene, vsem pa je skupno, da tovrstna tehnologija rešuje specifičen problem. Pri tem menijo, da je umetna inteligenca najbolj uporabna za analizo velikih podatkov in izboljšanje uporabniške izkušnje, poleg številnih prednosti pa so bile v raziskavi omenjene tudi slabosti. Sodeč po izkušnjah so intervjuvanci kot slabosti navedli nerazumevanje delovanja umetne inteligence, nepredvidljivost, morebiten negativen vpliv na delovna mesta,

nerealistična pričakovanja, skepticizem in dejstvo, da je v določenih primerih prodaja produktov na podlagi umetne inteligence zaradi neuveljavljenosti tovrstne tehnologije otežena. Glede na odgovore so intervjuvana podjetja precej soglasna, da umetna inteligenca poveča produktivnost, zmanjša stroške, izboljša zadovoljstvo strank in v določenih primerih neposredno poveča tudi prihodke podjetja. Med intervjuji se je pokazalo, da ima izraz umetna inteligenca včasih negativen prizvok, saj je polovica podjetij zatrdila, da zaradi skepticizma, mistifikacije in napačne predstave, namesto izraza umetna inteligenca raje uporabljajo strokovnejše izraze. Kar se tiče polemik o negativnem vplivu umetne inteligence na delovna mesta, pa ugotavljam, da v primeru intervjuvanih podjetij tega vpliva ni moč potrditi, medtem ko je bil v dveh primerih učinek celo pozitiven. Zaradi majhnosti vzorca v opravljeni raziskavi teh ugotovitev ni mogoče posploševati na vsa slovenska podjetja, katerih delovanje vključuje uporabo umetne inteligence, zato bi bilo smiselno, da se tudi v Sloveniji po vzoru tujih raziskav na to temo opravi raziskava na večjem vzorcu.

Dejstvo je, da bodo podjetja, ki so že ali pa bodo v kratkem sprejela in vpeljala umetno inteligenco v svoje poslovanje, imela ogromno konkurenčno prednost pred drugimi. Umetna inteligenca namreč s seboj prinaša visoko učinkovitost, saj lahko stroji sprejemajo hitre in optimalne rešitve. Te prednosti bodo vplivale tako na podjetja kot na potrošnike, zato ne preseneča mišljenje, da je uspeh podjetij v prihodnosti močno odvisen od umetne inteligence. To razmišljanje pa lahko sklenemo z mislijo, da morajo biti podjetja pri tem tudi pazljiva, saj je potrebno ohraniti ravnotežje med tehnologijo in človeškostjo.

## 8 LITERATURA

1. Accenture. 2016. *Turning Artificial Intelligence into Business Value. Today*. Dostopno prek: Warc.
2. Allan, Stephen. 2016. Soon – sooner than you may think – robots will be smarter than we are. *Blink 9*: 2.
3. *Amebis*. Dostopno prek: <https://www.amebis.si> (3. oktober 2016).
4. *Artificial Intelligence Investment Landscape*. 2016. Bangalore: PiVentures.
5. Pavlin, Barbara. 2015. Ime dneva: Igor Panjan, SmartPa. *Delo*, 56 (7. marec).
6. Bostrom, Nick in Eliezer Yudkowsky. 2014. The Ethics of Artificial Intelligence. V *The Cambridge Handbook of Artificial Intelligence*, ur. Keith Frankish in William M. Ramsey, 316–330. New York: Cambridge University Press.
7. Bourbakis, Nikolaos G. 1998. *Artificial Intelligence and Automotion*. Singapur: World Scientific Publishing.
8. Calbiorne, Alejandro, Cris Stephenson, Craig Atkinson, Klint Finley, Malcolm Devoy, Mark Holden, Michael Florence, Phil Rowley, Rohan Tambyrajah, Wayne Bishop in Will Wiseman. 2015. *Sentience: The Coming AI Revolution and the Implications for Marketing*. London: PHD.
9. Charlton, Graham. 2016. *Seven ways artificial intelligence can be used for marketing*. Dostopno prek: Warc.
10. Clark, Jack. 2015. *Why 2015 Was a Breakthrough Year in Artificial Intelligence*. Dostopno prek: Warc.
11. Deloitte. 2015. *Technology and people: The great job-creating machine*. London: Deloitte.



12. DeMers, Jayson. 2016. Marketers, It's Time To Prepare For The AI Revolution. *Forbes* 6 (1). Dostopno prek: <http://www.forbes.com/sites/jaysondemers/2016/03/16/marketers-its-time-to-prepare-for-the-ai-revolution/#2609aad55969> (14. oktober 2016).
13. Dervojeda, Kristina, Diederik Verzijl, Fabian Nagtegaal, Mark Lengton in Elco Rouwmaat. 2013. *Big Data: Artificial Intelligence*. Bruselj: Evropska komisija.
14. Deskov, Bojana. 2016. How Will Artificial Intelligence Affect Marketing. *B&T*, 17 (3. junij).
15. Dutt, Pinaki. 2016. Using your intelligence. *Blink* 9: 48–49.
16. Edwards, Jean-Paul. 2015. *Marketing to machines – it's time to start asking strategic questions about AI*. Dostopno prek: Warc.
17. *Fakulteta za računalništvo in informatiko – Laboratorij za umetno inteligenco*. Dostopno prek: <http://www.fri.uni-lj.si/si/laboratoriji/lui/> (3. oktober 2016).
18. Forrest, Edward in Bogdan Hoanca. 2015. Artificial Intelligence: Marketing's Game Changer. V *Trends and Innovations in Marketing Information Systems*, ur. Theodosios Tsiakis, 65–84. Hershey: IGI Global.
19. *Gorenje Product Catalogue*. 2011. Dostopno prek: <https://issuu.com/gorenje/docs/gorenje-asia-catalogue-2011/98> (7. oktober 2016).
20. Grdodjan, Greg in Stevan Roberts. 2016. *Marketing AI™: From Automation to Revenue Performance Marketing*. New York: Reach Marketing.
21. Handley, Lucy. 2016. Artificial Intelligence: a Genuine Opportunity. *Marketing Week*, 30 (19. maj).
22. Harrell, Margaret C. in Melissa A. Bradley. 2009. *Data Collection Methods*. Santa Monica: RAND Corporation.
23. Healy, Damien. 2016. Making Sense of AI in Marketing. *Blink* 9: 14–15.
24. Heine, Christopher. 2016. Facebook Can Now Tell Blind Users About the Pictures in Their News Feeds. *Adweek*, 12 (5. april).

25. Hemphill, Brooke. 2016. *Artificial intelligence joins the quest for the marketing Holy Grail*. Dostopno prek: Warc.
26. Hirschler, Ben. 2016. *Robots and artificial intelligence could erase 5.1 million jobs by 2020: Davos report*. Dostopno prek: Warc.
27. Hlede, Irena. 2009. Umetna inteligenca. *Klik* 113 (11): 12–14.
28. Hosea, Maeva. 2016. How brands are using artificial intelligence to enhance customer experience. *Marketing Week*, 29 (18. maj).
29. Hussain, Mubashir in Jatinder Manhas. 2016. Artificial Intelligence for Big Data: Potential and Relevance. *International Academy of Engineering and Medical Research* 1 (1): 1–5.
30. Huyck, Christian R. 2003. *Developing Artificial Intelligence by Modelling the Brain*. London: Middlesex University.
31. *Institut Jožef Stefan – Laboratorij za umetno inteligenco*. Dostopno prek: <https://www.ijs.si/ijsw/E3> (3. oktober 2016).
32. Jacobstein, Neil. 2016. Ethics of Artificial Intelligence. *Blink* 9: 24–25.
33. John, George. 2015. Artificial Intelligence Is All Around Us, A Benefit For Marketers. *Marketing Daily*, 18 (14. julij).
34. Jones, M. Tim. 2008. *Artificial intelligence – A System Approach*. Hingham: Infinity Science Press.
35. Joseph, Anitha Supriya, B. Sarumathi in B. Saranya. 2013. Impact of Artificial Intelligence in Business. *Indian Journal Of Research* 9 (2): 142–144.
36. Kenda, Albina in Uroš Božin. 2016. Četrta industrijska revolucija ni stvar prihodnosti, to vedo tudi naša podjetja. *Finance*, 14 (20. januar).
37. Kononenko, Igor in Marko Robnik Šikonja. 2010. *Inteligentni sistemi*. Ljubljana: Založba FE in FRI.

38. La Barbera, Vinny. 2016. *Online Marketing with Artificial Intelligence*. Dostopno prek: Warc.
39. Lamont, Judith. 2015. Marketing automation: an accelerating solution. *KMWorld* 24 (2): 12–13.
40. Liebowitz, Jay. 1999. *Information Technology Management: A Knowledge Repository*. Boca Raton: CRC Press.
41. Malašević, Valentina, Nenad Kojić in Ana Savić. 2014. Market Segmentation and Targeting Based On Artificial Intelligence. *International Journal of Advanced Research in Electrical, Electronics and Instrumentation Engineering* 12 (3): 461–477.
42. Markić, Brano, Sanja Bijakšić in Marko Šantić. 2015. Artificial Intelligence in Determination of Marketing Costumer Strategy. *Informatologia* 48 (1): 39–47.
43. Martin, Peter G. in Gregory Hale. 2010. *Automation Made Easy: Everything You Wanted to Know about Automation—and Need to Ask*. Research Triangle Park: International Society of Automation.
44. Martínez-López, Francisco Javier in Jorge Casillas. 2013. Artificial intelligence-based systems applied in industrial marketing: An historical overview, current and future insights. *Industrial Marketing Management* 42: 489–495.
45. McCann. 2016. *McCANN Japan appoints the world's largest first artificial intelligence creative director*. Dostopno prek: <http://eng.mccannwg.co.jp/pdf/PressReleaseENGMcCannMillennialsAICD03292016.pdf> (30. september 2016).
46. Michel, Bruno. 2016. Prihodnost računalništva. *Finance*, 137 (17. oktober 2016).
47. Mills, Michael. 2016. *Artificial Intelligence in Law: The State of Play in 2016*. New York: Thomson Reuters.
48. Narrative Science. 2016. *Outlook on Artificial Intelligence in the Enterprise*. Chicago: Narrative Science.

49. Negnevitsky, Michael, 2011. *Artificial Intelligence: A Guide to Intelligent Systems, 3rd Edition*. Boston: Addison Wesley.
50. Nilsson, Nils John. 2010. *The Quest for Artificial Intelligence: A History of Ideas and Achievements*. New York: Cambridge University Press.
51. Nordlander, Tomas Eric. 2001. *AI Surveying: Artificial Intelligence in Business*. Leicester: De Montfort University.
52. Noyes, Katherine. 2016. *5 things you need to know about A.I.* Dostopno prek: Warc.
53. Oliver, Jonathan. 2016. How Technology Affects you. *Blink 9*: 28–29.
54. Patton, Michael Quinn. 2002. *Qualitative Research & Evaluation Methods, 3rd Edition*. London: SAGE Publications.
55. Poole, David L. in Alan K. Macworth. 2010. *Artificial Intelligence – Foundations of Computational Agents*. New York: Cambridge University Press.
56. Purdy, Mark in Paul Daugherty. 2016. *Why Artificial Intelligence is the Future of Growth*. Chicago: Accenture.
57. Roetzer, Paul. 2015. *The Missing Piece Of Marketing Automation That Could Change Everything*. Dostopno prek: Warc.
58. Roland, Lena. 2016. *The Future of Marketing: Voice Activated, Efficient, and Virtu-real, but AI and IA's Should Serve Humans*. Dostopno prek: Warc.
59. Rugfelt, Martin. 2014. *Artificial Intelligence's Impact on Marketing*. Dostopno prek: Warc.
60. Russell, Stuart Jonathan in Peter Norvig. 2009. *Artificial Intelligence: a Modern Approach 3rd Edition*. New Jersey: Pearson.
61. Sheridan, Thomas B. 2015. Automation. V *APA Handbook of Human Systems Integration*, ur. Deborah Boehm-Davis, Francis T. Durso in John D. Lee, 449–465. Washington: American Psychological Association.

62. *Slovensko društvo za umetno inteligenco*. Dostopno prek: <http://slais.ijs.si> (4. oktober 2016).
63. *SmartPa – Datafy.it*. Dostopno prek <https://datafy.it/sl/> (2. oktober 2016).
64. Srnovršnik, Tanja. 2010. Koliko univerze in inštituti delajo za podjetja. *Manager+* 6 (1). Dostopno prek: <https://www.finance.si/286394/Koliko-univerze-in-instituti-delajo-za-podjetja> (19. december 2016).
65. Stalidis, George, Dimitrios Karapistolis in Athanasios Vafeiadis. 2014. Marketing Decision Support Using Artificial Intelligence and Knowledge Modeling. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 175: 106–113.
66. Stanford University. 2016. *One Hundred Year Study on Artificial Intelligence – Report*. Dostopno prek: [https://ai100.stanford.edu/sites/default/files/ai\\_100\\_report\\_0831fnl.pdf](https://ai100.stanford.edu/sites/default/files/ai_100_report_0831fnl.pdf) (22. december 2016).
67. *Start:up Slovenia – Optilab*. Dostopno prek: <http://www.startup.si/sl-si/startup/168/optilab> (13. oktober 2016).
68. *State of B2B Marketing Automation 2015 – Research Report*. 2015. Dostopno prek: Warc.
69. Stephenson, Chris. 2016. *The AI Revolution and Implications for Brands*. Dostopno prek: Warc.
70. Suhadolnik, Gorazd. 2016a. Nesluten napredek ali klicanje hudiča? O hitrem razvoju umetne inteligence. *Finance*, 25 (4. februar).
71. --- 2016b. Intervju: Slovenec, ki bo z računalniki napovedoval dogodke. *Finance*, 170 (2. september).
72. Sweezy, Mathew. 2014. *Marketing Automation for Dummies*. New Jersey: John Wiley & Sons.
73. Talks, Martin. 2016. *A Marketer's Guide to Artificial Intelligence*. Dostopno prek: Warc.

74. Tech Pro Research. 2015. *Artificial Intelligence and IT: The good, the bad and the scary*. Dostopno prek: <http://www.techproresearch.com/downloads/artificial-intelligence-and-it-the-good-the-bad-and-the-scary/> (30. oktober 2016).
75. Upstone, Stephen. 2016. Artificial Intelligence & The Future of Digital. *Marketing Magazine* 6 (1–2): 15–17.
76. Van Bruggen, Gerrit H. in Berend Wierenga. 2010. Marketing Decision Making and Decision Support: Challenges and Perspectives for Successful Marketing Management Support Systems. *Foundations and Trends in Marketing* 4 (4): 209–332.
77. Večko Pirtovsšek, Tatjana. 2011. Inovacija iz Metala Ravne med najboljšimi v državi. *SIJ – interni časopis skupine SIJ – Slovenska industrija jekla*, 9 (30. september).
78. *Venture Scanner*. 2016a. Dostopno prek: <https://www.venturescanner.com/blog/tags/artificial%20intelligence> (3. november 2016).
79. --- 2016b. Artificial Intelligence Q1 Update in 15 Visuals. Dostopno prek: <https://venturescannerinsights.wordpress.com/tag/artificial-intelligence-company-list/> (20. oktober 2016).
80. Ward, Nicole. 2016. *Data drives marketing, but consumers keep control*. Dostopno prek: Warc.
81. Youyou, Wu, Michal Kosinski in David Stillwell. 2015. Computer-based personality judgments are more accurate than those made by humans. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112 (4): 1036–1040.
82. Yudkowsky, Eliezer. 2008. Artificial Intelligence as a Positive and Negative Factor in Global Risk. V *Global Catastrophic Risks*, ur. Nick Bostrom in Milan M. Čirković, 308–345. New York: Oxford University Press.
83. Zilis, Shivon. 2015. *The current state of machine intelligence 2.0*. Dostopno prek: <http://www.shivonzilis.com> (25. september 2016).

## **PRILOGE**

### **Priloga A: Vprašalnik za polstrukturiran intervju**

1. Lahko za začetek opišete vaše podjetje in pojasnite s čim se ukvarjate?
2. Kako dolgo že uporabljate umetno inteligenco? Jo uporabljate za lastne potrebe ali jo razvijate za druga podjetja in uporabnike? V kolikor jo razvijate za druge, so to slovenska ali tuja podjetja oziroma uporabniki?
3. Kdo je dal pobudo za vpeljavo oziroma razvoj umetne inteligence v vašem podjetju in zakaj?
4. Kdo je razvil umetno inteligenco, ki jo uporabljate? Sami v podjetju, v sodelovanju z drugimi ali kakšno drugo podjetje?
5. Kakšen je bil proces vpeljave oziroma razvoja umetne inteligence? Ste pri tem potrebovali veliko finančnih sredstev, strokovnega znanja in časa? S kakšnimi ovirami ste se soočali?
6. Če govorimo o podpodročjih umetne inteligence, katero podpodročje uporabljate?
7. Kakšen je namen umetne inteligence, ki jo uporabljate oziroma ste jo razvili? Je uporabna tudi za analizo velikih podatkov, segmentacijo in targetiranje, izboljšanje uporabniške izkušnje, povečanje stopnje vpletenosti uporabnika in ustvarjanje vsebine?
8. Naštete prednosti in slabosti uporabe umetne inteligence. Česa je več? Bi rekli, da umetna inteligenca poveča produktivnost, zmanjša stroške, izboljša zadovoljstvo strank in poveča prihodke podjetja?

## **Priloga B: Intervju z gospodom Gregorjem Pipanom, direktorjem podjetja Xlab, d. o. o. (12. december 2016)**

### 1. Lahko za začetek opišete vaše podjetje in pojasnite s čim se ukvarjate?

Podjetje Xlab se ukvarja z razvojem programske opreme. Obstajamo petnajst let, naše glavno področje je računalništvo v oblaku – cloud computing, varnost računalniških sistemov, internet stvari – internet of things in superračunalniki. To so področja, s katerimi se največ ukvarjamo in tudi naši produkti ter storitve so na tem področju.

### 2. Kako dolgo že uporabljate umetno inteligenco? Jo uporabljate za lastne potrebe ali jo razvijate za druga podjetja in uporabnike? V kolikor jo razvijate za druge, so to slovenska ali tuja podjetja oziroma uporabniki?

Umetno inteligenco uporabljamo nekje od leta 2006. Naš prvi produkt, ki je do neke mere uporabljal umetno inteligenco je bil 3D rekonstrukcija modelov iz fotografij in tukaj se uporabljajo metode strojnega vida. To je bil prvi takšen projekt, kjer lahko rečemo, da smo jo začeli uporabljati. Potem pa smo širili uporabo umetne inteligence pri uporabi big data – velikih podatkov, ki se v veliki meri izvede na superračunalnikih. Tukaj se uporabljajo metode, ki pomagajo odkrivati vzorce v podatkih.

Storitve na osnovi umetne inteligence razvijamo za druga podjetja, interno namreč nimamo potreb po nekih kompleksnih analizah, ki bi zahtevale takšne rešitve, medtem ko za končne stranke, kjer moraš narediti algoritem za napovedovanje ali kaj podobnega, ti pa te metode pridejo zelo prav. Nekaj je tujih podjetij, nekaj slovenskih, potem pa so tu še mednarodni raziskovalni projekti, tako da je vsega po malem.

### 3. Ali podjetjem izpostavljate, da vaši produkti in storitve uporabljajo umetno inteligenco?

Dejstva, da uporabljamo umetno inteligenco ne izpostavljamo, ker gre mogoče za preveč generičen izraz, ki vzbuja skepticizem, zato uporabljamo bolj tehnične izraze.

### 4. Kdo je dal pobudo za vpeljavo oziroma razvoj umetne inteligence v vašem podjetju in zakaj?

Projektni vodja se individualno odloča kaj bo uporabil in kjer ni bilo nobenih zadržkov, smo šli po tej poti. Pri strojnem vidu je bila vpeljava umetne inteligence logična izbira, pri analizi



velikih podatkov pa je tako ali tako treba uporabljati zahtevnejše metode, da lahko izluščiš ključne informacije in na koncu je več ali manj samoumevno, da uporabljaš umetno inteligenco.

5. Omenili ste velike podatke, bi rekli da je bistvena razlika med avtomatizacijo in umetno inteligenco pri analizi velikih podatkov?

Avtomatizacija pomeni samo, da iz procesa izločimo človeka, medtem ko pri veliki količini podatkov ta izločitev človeka dejansko nič ne reši, ker imaš na koncu še vedno ogromne količine podatkov, ki jih moraš sprocesirati in tukaj je potrebno vpeljati pristope, ki so iz področja umetne inteligence.

6. Kdo je razvil umetno inteligenco, ki jo uporabljate? Sami v podjetju, v sodelovanju z drugimi ali kakšno drugo podjetje?

Uporabljamo klasične metode umetne inteligence, ki so splošno poznane in v večini primerov je njihova implementacija prosto dostopna ne spletu kot odprta koda. Te knjižnice uporabimo kot gradnike na katerih potem gradimo kompleksnejše algoritme.

7. Kakšen je bil proces vpeljave oziroma razvoja umetne inteligence? Ste pri tem potrebovali veliko finančnih sredstev, strokovnega znanja in časa? S kakšnimi ovirami ste se soočali?

Najprej smo pogledali, kaj obstaja na tržišču in potem izbrali najobetavnejše metode, ki smo jih uporabili za izgradnjo storitev. Pomembno je, da preveriš, s katerimi metodami lahko dosegaš dobre rezultate in si pri tem učinkovit.

Za razvoj smo potrebovali finančna sredstva, strokovno znanje in tudi čas. Natančneje smo metode strojnega vida razvijali kakšni dve leti, pri uporabi velikih podatkov pa se vzorci pri enostavnejših statističnih analizah pokažejo bistveno hitreje. Je pa res, da če želiš strokovno znanje, ga je treba plačati, če ga želiš plačati potrebuješ finance in po navadi je potreben tudi čas, da odkriješ neko kvalitetno rešitev.

8. Če govorimo o podpodročjih umetne inteligence, katero podpodročje uporabljate?

Pri nas v podjetju uporabljamo strojno učenje, obdelavo naravnega jezika, vid oziroma natančneje strojni vid, z govorom pa smo se ukvarjali zelo malo.

9. Kakšen je namen umetne inteligence, ki jo uporabljate oziroma ste jo razvili? Je uporabna tudi za analizo velikih podatkov, segmentacijo in targetiranje, izboljšanje uporabniške izkušnje, povečanje stopnje vpletenosti uporabnika in ustvarjanje vsebine?

Umetna inteligenca nam omogoča vpogled v neko informacijo, ki se skriva v podatkih in to je njen glavni namen. Omogoča nam tudi naprednejše prikaze, procese, analitiko. Trenutno se veliki podatki precej ozko skoplo sklajajo z analitičnimi poročili, kar pomeni, da lahko odločevalcem pokažemo neko informacijo, ki je prej niso niti videli. Omogoča nam torej predvsem to, da potegnemo vsebino iz velikih podatkov.

S tega vidika umetno inteligenco nedvomno uporabljamo za analizo velikih podatkov in lahko bi rekli, da tudi za izboljšanje uporabniške izkušnje.

10. Naštejte prednosti in slabosti uporabe umetne inteligence. Česa je več? Bi rekli, da umetna inteligenca poveča produktivnost, zmanjša stroške, izboljša zadovoljstvo strank in poveča prihodke podjetja?

Definitivno je več prednosti kot slabosti. Prednost je v tem, da dobiš vpogled v določene podatke, za katere prej sploh nisi vedel, da jih lahko dobiš in s tem prideš do nekega novega spoznanja. Slabost umetne inteligence je v tem, da na koncu nihče točno ne razume, kaj se pravzaprav dogaja. Zelo veliko stvari je namreč skritih v nekakšni črni škatli, saj nihče natančno ne ve, kako stvari delujejo, ampak zgolj delujejo.

Umetna inteligenca nedvomno poveča produktivnost, s tem pa je povezano tudi zmanjšanje stroškov, saj se pri dvigu produktivnosti stroški podjetja zmanjšajo. Lahko bi tudi rekli, da izboljša zadovoljstvo strank in delno poveča prihodke podjetja.

11. Imate zaradi uporabe umetne inteligence zaposlenih manj ljudi – ali torej umetna inteligenca pri vas nadomešča kakšna delovna mesta?

Ne, zaposlenih imamo več ljudi, da lahko te storitve potem ponudimo strankam. Pri razvoju novih rešitev nam umetna inteligenca omogoča, da smo bolj konkurenčni, da ponudimo zanimivejše rešitve. Načeloma tisti, ki vpelje neke takšne rešitve v svoje procese, zmanjša potrebo po človeških virih, vendar pri nas to ne velja in je prej obratno.

## **Priloga C: Intervju z gospodom Štefanom Furlanom, direktorjem podjetja Optilab, d. o. o. (13. december 2016)**

### 1. Lahko za začetek opišete vaše podjetje in pojasnite s čim se ukvarjate?

V Optilabu delamo več stvari, v zvezi z umetno inteligenco oziroma inteligentnimi sistemi razvijamo in tržimo produkt za zavarovalništvo, ki zavarovalnicam pomaga odkrivati goljufije. Delamo pa tudi druge projekte na področju razvoja informacijskih tehnologij. Imamo več segmentov, en segment so omenjene rešitve za obvladovanje goljufij, drug segment so informacijski sistemi na splošno, naša specialiteta pa so kompleksnejši informacijski sistemi, ki jim neko povprečno podjetje ponavadi ni doraslo.

### 2. Omenili ste inteligentne sisteme, ali namesto umetne inteligence raje uporabljate ta izraz?

Izraz inteligentni sistemi se nam zdi nekako primernejši in boljši kot umetna inteligence, čeprav je pomen enak.

### 3. Kako dolgo že uporabljate umetno inteligenco? Jo uporabljate za lastne potrebe ali jo razvijate za druga podjetja in uporabnike? V kolikor jo razvijate za druge, so to slovenska ali tuja podjetja oziroma uporabniki?

Umetno inteligenco uporabljamo praktično od samega začetka, torej od leta 2008, ko smo bili ustanovljeni. Ta ideja je sicer zorela že prej in temelji na tem, da razvijamo sistem, ki bo inteligen in bo pomagal odkriti neke anomalije.

Umetne inteligence za lastne potrebe ne uporabljamo, razvijamo in tržimo jo izključno drugim podjetjem, tako slovenskim kot tujim. Trenutno je več slovenskih podjetij, saj naš sistem uporabljajo skoraj vse slovenske zavarovalnice, delamo pa tudi na tem, da dobivamo prve stranke v tujini.

### 4. Kdo je dal pobudo za vpeljavo oziroma razvoj umetne inteligence v vašem podjetju in zakaj?

Naše korenine segajo še na Fakulteto za računalništvo in informatiko, kjer smo delali v okviru Laboratorija za podatkovne tehnologije, katerega vodja je bil profesor Marko Bajec, ki je bil precej uspešen pri pridobivanju zanimivih projektov. V okviru laboratorija smo delali različne podatkovne analize, iskali zakonitosti v podatkih in takrat se je profesor dogovoril tudi z eno

od slovenskih zavarovalnic, da svoje znanje apliciramo na zavarovalništvo in skušamo odkriti določene nepravilnosti. Na zavarovalnici so vedeli, da se dogajajo prevare in ker smo znali analizirati podatke, smo lahko ta znanja uporabili, da te prevarante odkrijemo. Tako da smo takrat razvili pilotni projekt, zavarovalnice pa so želele še več in zato smo se skupaj s tem profesorjem odločili, da ustanovimo podjetje, ki se bo s tem ukvarjalo tržno.

5. Kdo je razvil umetno inteligenco, ki jo uporabljate? Sami v podjetju, v sodelovanju z drugimi ali kakšno drugo podjetje?

To, kar imamo v podjetju je plod našega lastnega znanja. Včasih sicer za kakšne naloge sodelujemo še s kom, ampak glavnina je interna.

6. Kakšen je bil proces vpeljave oziroma razvoja umetne inteligence? Ste pri tem potrebovali veliko finančnih sredstev, strokovnega znanja in časa? S kakšnimi ovirami ste se soočali?

Ne bi mogel reči, da se je razvoj umetne inteligence v našem podjetju že zaključil, ker naš produkt za odkrivanje goljufij igra to igro mačke in miši, kjer ti narediš en korak in drugi naredi drug korak, pri tem pa moraš konstantno napredovati, da si en korak pred prevaranti. Zato naša ekipa nenehno išče nove načine, kako odkrivati nove vrste prevar.

Za umetno inteligenco smo potrebovali in še vedno potrebujemo veliko finančnih sredstev, strokovnega znanja in tudi časa. Razen naštetega ne vidim nobenih drugih ovir s katerimi bi se soočali.

7. Če govorimo o podpodročjih umetne inteligence, katero podpodročje uporabljate?

V našem podjetju uporabljamo strojno učenje, obdelavo naravnega jezika in ekspertne sisteme.

8. Kakšen je namen umetne inteligence, ki jo uporabljate oziroma ste jo razvili? Je uporabna tudi za analizo velikih podatkov, segmentacijo in targetiranje, izboljšanje uporabniške izkušnje, povečanje stopnje vpletenosti uporabnika in ustvarjanje vsebine?

Kot rečeno razvijamo in tržimo inteligentni sistem na področju zavarovalniških goljufij, ki zavarovalnicam pomaga pri odkrivanju in preprečevanju prevar.

Umetno inteligenco uporabljamo za analizo velikih podatkov, segmentiramo pa v tem smislu, da rečemo, kdo je pri zavarovalnici slaba stranka. Na neki način z umetno inteligenco

povečujemo tudi stopnjo vpletenosti uporabnika, ker se zavarovalnice zdaj bolj zavedajo, kako lahko odkrijejo prevarante in je v ta proces vpletenih več ljudi. Uporabljamo jo tudi za ustvarjanje vsebine, ki je ključen del, saj umetna inteligenca naredi neki povzetek in razloži vse skupaj, pri tem pa preiskovalca pelje skozi celoten proces in predlaga, kateri koraki bi bili smiselni za naprej.

9. Bi lahko bolj konkretno opisali kako vaš inteligentni sistem pomaga zavarovalnicam?

Prevare so lahko relativno preproste in mogoče v družbi že nekako mejno sprejemljive – recimo da ima nekdo prometno nesrečo in reče, da je poškodba na avtomobilu, ki jo ima že od prej, prav tako nastala v tej prometni nesreči. V drugi skrajnosti pa smo zavarovalnicam že pomagali odkriti goljufe, kjer je sodelovalo 150 ljudi, ki so se zjutraj dobili v lokalu in zmenili kdo se bo s kom zaletel. Takšna združba lahko zavarovalnico stane milijone in milijone letno. V prvi fazi gre za to, da zavarovalnica v naš sistem pošilja čim več podatkov, ki jih ima. Nato pa imamo mi čez tisoč različnih modelov ali indikatorjev, ki jih inteligentni sistem preverja in opozori na vsako sumljivo stvar, ki jo najde. Ta sistem nam omogoča vpogled v to, kako so ti ljudje povezani, kje se je zgodila prometna nesreča, kje kdo živi ipd. Na koncu je veliko malenkosti, ki dajo zadevi veliko težo, da je primer sumljiv. Ključni element tega kar delamo pa je to, da zna ta inteligentni sistem razložiti svoje sklepanje, kako je torej prišel do nekega zaključka.

10. V kolikšnem času pa lahko vaš sistem na podlagi umetne inteligence pregleda recimo tisoč zavarovalniških primerov?

V teoriji je to odvisno od tega, kaj iščemo oziroma želimo, da računalnik najde. V praksi iščemo takšne zahteve, da pri pregledu tisočih primerov govorimo o rangi milisekund.

11. Omenili ste, da vaš sistem odkrije nepravilnosti izjemno hitro, ali to pomeni, da imajo zavarovalnice zaradi tega zaposlenih manj ljudi?

Pri zavarovalnicah, ki so začele uporabljati naše rešitve, so običajno zaposlili še več ljudi, saj jim naš sistem najde toliko nepravilnosti, da imajo večje prihranke, če zaposlijo dodatne ljudi, ki potem obravnavajo in rešujejo te nepravilnosti.

12. Naštejte prednosti in slabosti uporabe umetne inteligence. Česa je več? Bi rekli, da umetna inteligenca poveča produktivnost, zmanjša stroške, izboljša zadovoljstvo strank in poveča prihodke podjetja?

Računalnik lahko, ne da bi se utrudil, pregleda milijone in milijone primerov. V našem primeru gre skozi sistem vsak mesec več milijonov primerov in tega človek ročno ne bi mogel narediti oziroma bi bilo tako dolgotrajno in drago, da se ne bi splačalo. Neka slabost pri inteligentnih sistemih pa je mogoče nepredvidljivost, saj je določene rezultate nemogoče vnaprej predvideti. Računalniku lahko rečemo, da se nekaj nauči in ga držimo v nekih okvirjih, ampak kaj se bo naučil, če bo to uporabno in kakšen bo rezultat pa je velikokrat praktično nemogoče predvideti vnaprej.

Vsak IT sistem, ne glede na to, ali je inteligenčen ali ne, uporabljamo iz treh možnih razlogov – ali bo nekaj naredil bolj kakovostno, ali bo nekaj naredil hitreje, ali bo nekaj naredil ceneje. S tega vidika lahko rečemo, da umetna inteligenca poveča produktivnost, zmanjša stroške in izboljša zadovoljstvo naših strank.

## **Priloga Č: Intervju z gospodom Sebastjanom Zadravcem, tehnologom podjetja Farmtech, d. o. o. (16. december 2016)**

### 1. Lahko za začetek opišete vaše podjetje in pojasnite s čim se ukvarjate?

Naše podjetje Farmtech, ki ima 250 zaposlenih, na trgu ponuja vrhunsko in dovršeno kmetijsko mehanizacijo. Osredotočeni smo predvsem na ponudbo sodobne kmetijske in okoljske tehnologije, ki jo tržimo pod lastnimi blagovnimi znamkami. Naše podjetje deluje z dvema glavnima segmentoma – okoljski proizvodni program in kmetijski proizvodni program. Okoljski proizvodni program vključuje izdelavo strojev za drobljenje lesa in strojev za mešanje komposta, kmetijski proizvodni program pa zajema izdelavo traktorskih prikolic.

### 2. Kako dolgo že uporabljate umetno inteligenco? Jo uporabljate za lastne potrebe ali jo razvijate za druga podjetja in uporabnike? V kolikor jo razvijate za druge, so to slovenska ali tuja podjetja oziroma uporabniki?

Umetno inteligenco v našem podjetju uporabljamo že kar nekaj časa, natančneje bi rekel, da približno osem let. Uporabljamo jo izključno za lastne potrebe in sicer v proizvodnji kmetijske mehanizacije, kjer nam v kombinaciji z avtomatizacijo močno olajša delo. Za druga podjetja in uporabnike umetne inteligence ne razvijamo.

### 3. Kdo je dal pobudo za vpeljavo oziroma razvoj umetne inteligence v vašem podjetju in zakaj?

Pobuda za umetno inteligenco je prišla od direktorja našega podjetja. V letih razvoja se je namreč v umetni inteligenci pokazal potencial za znižanje proizvodnih stroškov in večjo produktivnost. Za podjetje je zelo pomembno, da lahko zniža proizvodne stroške in poveča produktivnost, zato smo po temeljitem razmisleku v proces proizvodnje vpeljali avtomatizacijo na osnovi umetne inteligence in s tem ne samo znižali proizvodne stroške in povečali produktivnost, temveč tudi bistveno skrajšali čas izdelave.

### 4. Kdo je razvil umetno inteligenco, ki jo uporabljate? Sami v podjetju, v sodelovanju z drugimi ali kakšno drugo podjetje?

Umetne inteligence nismo razvili sami, saj s tega področja nimamo dovolj znanja in izkušenj. Za nas jo je razvilo podjetje Igm Robotic Systems s sedežem v Avstriji, ki ponuja kompleksne

in prilagojene rešitve za avtomatsko varjenje. Na področju razvoja tehnologij varilnih robotov imajo že trideset let izkušenj, razvili pa so več kot tri tisoč varilnih robotov v različnih sektorjih po vsem svetu. Ker so na tem področju strokovnjaki, smo razvoj umetne inteligence za naše potrebe raje prepustili njim.

5. Kakšen je bil proces vpeljave oziroma razvoja umetne inteligence? Ste pri tem potrebovali veliko finančnih sredstev, strokovnega znanja in časa? S kakšnimi ovirami ste se soočali?

Proces je bil kar kompleksen, čeprav je razvoj potekal v drugem podjetju v skladu z našimi željami in navodili.

Za vpeljavo umetne inteligence smo v podjetju potrebovali kar nekaj časa, saj se je bilo najprej potrebno seznaniti z vsemi možnostmi, ki nam jih umetna inteligenca ponuja. Potreben je bil premislek kaj in kako, da smo jo lahko izkoristili v celoti. Za vpeljavo smo potrebovali približno dve leti, pri tem pa so seveda bila potrebna tudi finančna sredstva in predvsem dober premislek, kaj natančno si želimo. Strokovno znanje s tega področja pa nam je zagotovil proizvajalec, s katerim smo reševali tudi določene ovire, ki so nastale v postopku razvoja in vpeljave in jih je bilo praktično nemogoče predvideti vnaprej.

6. Če govorimo o podpodročjih umetne inteligence, katero podpodročje uporabljate?

V našem podjetju za zdaj v zvezi z umetno inteligenco uporabljamo le robotiko.

7. Kakšen je namen umetne inteligence, ki jo uporabljate oziroma ste jo razvili? Je uporabna tudi za analizo velikih podatkov, segmentacijo in targetiranje, izboljšanje uporabniške izkušnje, povečanje stopnje vpletenosti uporabnika in ustvarjanje vsebine?

Glavni namen uporabe naše umetne inteligence je znižanje proizvodnih stroškov, omogoča pa nam tudi hitrejšo izdelavo elementov, boljšo kakovost izdelave in ponovljivost. Naši delavci imajo zaradi uporabe umetne inteligence manj težkega fizičnega dela in niso v stiku s škodljivimi plini, kar je zelo pomembno. Posledično lahko zaradi umetne inteligence naši proizvodi izpolnjujejo najvišje standarde kakovosti, hkrati pa nam pomaga, da smo v kombinaciji z inovativnimi idejami in znanjem vedno korak pred našimi konkurenti.

V našem primeru umetna inteligenca izboljša uporabniško izkušnjo, za analizo velikih podatkov, segmentacijo in targetiranje, povečanje stopnje vpletenosti uporabnika ali ustvarjanje vsebine pa je ne uporabljamo.



8. Bi rekli, da zaradi umetne inteligence oziroma robotike, ki jo uporabljate, potrebujete manj človeške delovne sile?

Vsekakor se pozna, da umetna inteligenca namesto delavcev opravlja težka fizična dela in dela, kjer je človek izpostavljen škodljivim plinom, vendar ne morem reči, da to bistveno vpliva na število zaposlenih. Ne bi namreč bilo primerno, da bi takšna dela opravljal človek, vsaj ne na dolgi rok. Število zaposlenih se pri nas zaradi tega ni občutno zmanjšalo, saj so delavci kljub vsemu ključni pri tem, kar počnemo.

9. Naštejte prednosti in slabosti uporabe umetne inteligence. Česa je več? Bi rekli, da umetna inteligenca poveča produktivnost, zmanjša stroške, izboljša zadovoljstvo strank in poveča prihodke podjetja?

Največja prednost uporabe umetne inteligence v našem podjetju je nedvomno znižanje stroškov in hitrejša izdelava, boljša kakovost izdelave, ponovljivost, manj težkega fizičnega dela in neizpostavljenost škodljivim plinom. Po mojem mnenju slabosti umetne inteligence dejansko ni, mogoče zmanjšanje delovnih mest, če gledamo s tega vidika. Definitivno pa ima umetna inteligenca več pozitivnih kot negativnih lastnosti in pripomore k rasti podjetja.

V našem primeru umetna inteligenca pripomore k povečani produktivnosti in zmanjšanju stroškov, to pa za seboj potegne tudi bolj zadovoljne stranke in višje prihodke podjetja.

## **Priloga D: Intervju z gospodom Boštjanom Berčičem, direktorjem podjetja Pronet, Kranj, d. o. o. (21. december 2016)**

### 1. Lahko za začetek opišete vaše podjetje in pojasnite s čim se ukvarjate?

Podjetje Pronet je izdelalo uporabniški vmesnik imenovan Zdenka (Siris), ki je izdelan kot plug-in in se ga lahko integrira v katerokoli računalniško aplikacijo. Vmesnik poganja umetna inteligenca in si ga lahko predstavljate kot Applov Siri za poslovne namene oziroma kot najnovejšo Microsoftovo virtualno asistentko Cortano, s to razliko, da Siris deluje v slovenščini in poleg splošnega dialoga in iskanja pametnih vsebin, omogoča tudi upravljanje poljubnih (poslovnih) aplikacij zgolj z uporabo tekstovnih in glasovnih ukazov. Uporabnik lahko z njo komunicira v naravnem jeziku, dostopna pa je tudi preko aplikacij Skype, Facebook Messenger, WhatsApp in e-pošte ter SMS sporočil. Zdenka je vključena tudi v našo pametno računovodsko aplikacijo imenovano AccountingBox, ki velja za najsodobnejši sistem za vodenje poslovanja. Je rešitev v oblaku, ki računovodskim servisom in njihovim strankam zagotovi učinkovito in enostavno sodelovanje.

### 2. Kako dolgo že uporabljate umetno inteligenco? Jo uporabljate za lastne potrebe ali jo razvijate za druga podjetja in uporabnike? V kolikor jo razvijate za druge, so to slovenska ali tuja podjetja oziroma uporabniki?

Umetno inteligenco uporabljamo približno tri leta. Uporabljamo jo tudi za lastne potrebe, predvsem pa jo razvijamo za druga podjetja in uporabnike, tako slovenske kot tuje. Trenutno je sicer več slovenskih podjetjih, vendar čeprav je bil produkt primarno izdelan v slovenščini, oziroma za slovenski trg, z njim načrtujemo pohod na globalne trge, najprej angleško govoreče. Lani smo virtualno asistentko Zdenko predstavili tudi na največjem IT sejmu CeBIT v Hannoveru, kjer je vzbudila precejšnje zanimanje tujih partnerjev, saj so resen interes pokazali številni nemški ponudniki programske opreme. Rešitev AccountingBox z inteligentnim vmesnikom, je bila izjemno zanimiva tudi za Indijo in indijske partnerje, s katerimi že pripravljamo poslovne dogovore za skupni nastop na indijskem trgu.

3. Kdo je dal pobudo za vpeljavo oziroma razvoj umetne inteligence v vašem podjetju in zakaj?

Pobudo za razvoj umetne inteligence v našem podjetju, sem pred štirimi leti dal jaz osebno kot direktor podjetja. Do pobude je prišlo zato, ker sem zaznal, da bo to glavni trend v razvoju informacijskih tehnologij in praktično način poslovanja ljudi in podjetij v prihodnosti.

4. Kdo je razvil umetno inteligenco, ki jo uporabljate? Sami v podjetju, v sodelovanju z drugimi ali kakšno drugo podjetje?

Umetno inteligenco smo delno razvili sami v podjetju, delno pa v sodelovanju s podjetjem Amebis iz Kamnika ter Institutom Jožef Stefan, natančneje oddelkom za umetno inteligenco pod vodstvom Marka Grobelnika.

5. Kakšen je bil proces vpeljave oziroma razvoja umetne inteligence? Ste pri tem potrebovali veliko finančnih sredstev, strokovnega znanja in časa? S kakšnimi ovirami ste se soočali?

Proces razvoja in vpeljave umetne inteligence je bil dokaj zapleten, sama uporaba pa je praktično zelo enostavna.

Pri razvoju smo potrebovali veliko finančnih sredstev, še bistveno več pa strokovnega znanja in časa. Glavna ovira, ki smo jo zaznali, je bila predvsem zaupanje in sprejemanje te paradigme med bodočimi uporabniki te umetne inteligence. V zadnjem času se zaradi celotnega svetovnega trenda v tej smeri ta situacija precej izboljšuje, na začetku pa smo imeli s tem kar nekaj težav.

6. Če govorimo o podpodročjih umetne inteligence, katero podpodročje uporabljate?

V podjetju trenutno uporabljamo strojno učenje in obdelavo naravnega jezika, natančneje odgovarjanje na vprašanja in generiranje besedila. Uporabljamo pa tudi ekspertne sisteme in govor, bolj podrobno govor v besedilo in tudi obratno ter seveda virtualnega asistenta.

7. Kakšen je namen umetne inteligence, ki jo uporabljate oziroma ste jo razvili? Je uporabna tudi za analizo velikih podatkov, segmentacijo in targetiranje, izboljšanje uporabniške izkušnje, povečanje stopnje vpletenosti uporabnika in ustvarjanje vsebine?

Naša virtualna asistentka Zdenka omogoča komunikacijo v naravnem jeziku, iskanje pametnih vsebin in upravljanje aplikacij z glasovnim ali tekstovnim ukazom. Virtualna

asistentka poleg odgovorov na vprašanja, pripravlja tudi poročila in grafe, ima zmožnost razumevanja, sklepanja, se zna pogovarjati, lahko pa tudi izvaja opravila znotraj pametne računovodske aplikacije. Ta aplikacija podpira vse potrebne funkcionalnosti, ki podjetniku omogočajo ažurno spremljanje poslovanja podjetja: izdajo računov, izdajo potnih nalogov, zajem prejetih računov, plačilni promet, on-line povezavo z računovodstvom, vgrajene finančne kazalnike poslovanja, avtomatizirana poslovna poročila in nenehno podporo asistentke Zdenke.

Umetna inteligenca, ki smo jo ustvarili, se v največji meri uporablja za analizo velikih podatkov, izboljšanje uporabniške izkušnje in ustvarjanje vsebine. Treba pa je omeniti tudi, da se v našem primeru zaradi umetne inteligence drastično zmanjša količina potrebnega časa za učenje uporabe aplikacij in tudi za samo uporabo aplikacije.

8. Naštejte prednosti in slabosti uporabe umetne inteligence. Česa je več? Bi rekli, da umetna inteligenca poveča produktivnost, zmanjša stroške, izboljša zadovoljstvo strank in poveča prihodke podjetja?

Prednosti uporabe umetne inteligence je veliko, saj lahko z njeno pomočjo analiziramo velike podatke in s svojo virtualno asistentko omogočamo drugim podjetjem, da prihranijo čas in denar ter bistveno izboljšajo izkušnjo svojih uporabnikov. Pri tem je s pomočjo umetne inteligence 24 ur na dan možna komunikacija z virtualno asistentko v naravnem jeziku. Naj omenim, da s tem orodjem majhna podjetja in samostojni podjetniki ne potrebujejo več računovodskega oddelka. Potrebno je zgolj vnesti in izdajati fakture, za vse ostalo – knjigovodstvo, bilance računov, računovodske nasvete, poskrbi naša pametna aplikacija. Vse skupaj je zelo enostavno, saj lahko nadzoruje svoj posel nadzoruje kar prek pametnega telefona, tablice ali namiznega računalnika kjerkoli in kadarkoli. Za implementacijo ne potrebuje nameščati strojne opreme ali plačevati dodatnih licenc in to so resnično velike prednosti, ki jih ponuja umetna inteligenca. Kar se tiče slabosti, jih pri sami uporabi ne vidim, mogoče zgolj to, da so lahko uporabniki na začetku skeptični do produkta, kot je virtualni asistent. Pa seveda zahteven razvoj, ki pa s samo uporabo ni toliko povezan.

Nedvomno pa bi lahko rekli, da takšna umetna inteligenca poveča produktivnost, zmanjša stroške, izboljša zadovoljstvo strank in tudi poveča prihodke podjetja.

## **Priloga E: Intervju z gospodom Igorjem Grabcem, direktorjem podjetja Amanova, d. o. o. (27. december 2016)**

### 1. Lahko za začetek opišete vaše podjetje in pojasnite s čim se ukvarjate?

Podjetje Amanova smo ustanovili leta 2008 skupaj z dr. Francem Šveglom in prof. dr. Kurtom Kalcherjem iz Univerze v Gradcu. Razvijamo namenske produkte, ki jih na trgu široke proizvodnje ni mogoče dobiti in so popolnoma prirejeni potrebam kupca. Temeljna dejavnost našega podjetja je razvoj inteligentnih sistemov za karakterizacijo, modeliranje in kontrolo kompleksnih procesov, razvoj senzorjev in opreme za potrebe kemijskih in drugih merjenj ter razvoj novih nanokompozitnih in drugih materialov za posebne namene.

### 2. Kako dolgo že uporabljate umetno inteligenco? Jo uporabljate za lastne potrebe ali jo razvijate za druga podjetja in uporabnike? V kolikor jo razvijate za druge, so to slovenska ali tuja podjetja oziroma uporabniki?

Kadar govorim o tem kaj delamo v podjetju, ne uporabljam izraza umetna inteligenca, raje uporabljam izraz nevronske mreže. Strukture nevronskih mrež uporabljamo od ustanovitve podjetja, torej od leta 2008. Za lastne potrebe umetne inteligence praktično ne potrebujemo, razvijamo jo zgolj za druga podjetja tako slovenska kot tudi tuja. Med njimi so tudi zelo znana slovenska podjetja kot so DARS, Krka, Metal Ravne ipd.

### 3. Omenili ste, da neradi uporabljate izraz umetna inteligenca, zakaj?

Namesto izraza umetna inteligenca raje uporabljam strokovnejše izraze kot so strukture nevronskih mrež in neparametrična regresija, ki neposredno opišejo kaj delamo v podjetju, čeprav je to povezano z umetno inteligenco. Izraz umetna inteligenca je namreč preveč širok in ljudje lahko dobijo napačno predstavo o tem s čim se ukvarjamo.

### 4. Kdo je dal pobudo za vpeljavo oziroma razvoj umetne inteligence v vašem podjetju in zakaj?

Delo v okviru podjetja Amanova je bilo le nadaljevanje mojega dela na Fakulteti za strojništvo, pobudo zanj pa je dal soustanovitelj podjetja Franc Švegl, ki je delal na raziskavah prometne infrastrukture. Razlog za razvoj je bil precej enostaven, takšne metode

namreč omogočajo reševanje številnih problemov, ki jih podjetja drugače niso in ne morejo rešiti.

5. Kdo je razvil umetno inteligenco, ki jo uporabljate? Sami v podjetju, v sodelovanju z drugimi ali kakšno drugo podjetje?

Za večino obdelanih primerov sem matematične modele izdelal sam in jih tudi objavil oziroma zaščitil s patenti doma in v tujini. S tem področjem sem se namreč začel ukvarjati sredi osemdesetih let na Fakulteti za strojništvo, kjer smo med prvimi v svetu prikazali možnosti uporabe takšnih struktur pri opisu in napovedovanju lastnosti obdelovalnih procesov v strojništvu.

6. Kakšen je bil proces vpeljave oziroma razvoja umetne inteligence? Ste pri tem potrebovali veliko finančnih sredstev, strokovnega znanja in časa? S kakšnimi ovirami ste se soočali?

Za podjetja smo razvijali zelo različne zadeve, odvisno od tega, kakšno težavo so želeli rešiti. Sam proces po navadi ni bil pretirano kompleksen, seveda pa je bilo odvisno od primera do primera.

Finančna sredstva so zagotovila podjetja, torej naročniki, ki so želeli da za njih razvijemo določeno rešitev. Največ je bilo potrebnega strokovnega znanja, ki smo ga imeli, sam razvoj pa je zahteval tudi nekaj časa. Konkretno smo za prvi delujoči program na osebem računalniku potrebovali približno tri mesece. To pa še zdaleč ni bil edini program, ki smo ga razvili, osebno sem delal na statističnem modeliranju raznih pojavov v tehniki, fiziki, medicini in ekonomiji. Kakšnih večjih ovir pri tem procesu ni bilo, težava je nastala samo v finančni krizi, ko podjetja niso več želela investirati v razvoj umetne inteligence ali pa so ustavila projekte, zato se je povpraševanje po umetni inteligenci pri nas občutno zmanjšalo.

7. Če govorimo o podpodročjih umetne inteligence, katero podpodročje uporabljate?

Uporabljamo nevronske mreže oziroma strukture nevronske mreže, bolj točno pa neparametrično regresijo, ki predstavlja splošno in hkrati optimalno metodo za modeliranje naravnih pojavov na osnovi merskih podatkov.

8. Kakšen je namen umetne inteligence, ki jo uporabljate oziroma ste jo razvili? Je uporabna tudi za analizo velikih podatkov, segmentacijo in targetiranje, izboljšanje uporabniške izkušnje, povečanje stopnje vpletenosti uporabnika in ustvarjanje vsebine?

Ker je struktura nevronske mreže oziroma natančneje nelinearna regresija splošna in optimalna statistična metoda za modeliranje povezav med merskimi podatki, je uporabna praktično povsod, kjer skušamo na osnovi merskih podatkov sklepati o lastnostih opazovanega pojava. Najbolj pa se izkaže pri napovedovanju zelo kompleksnih pojavov, kot je na primer prometni tok na avtocestnem omrežju cele države, zato smo jo med drugim uporabljali za napovedovanje lastnosti prometa.

Posledično bi lahko rekli, da je takšna uporaba umetne inteligence koristna predvsem za analizo velikih podatkov in za izboljšanje uporabniške izkušnje, seveda pa je odvisno od tega kaj želi naročnik, saj v skladu s tem tudi razvijemo rešitev.

9. Naštejte prednosti in slabosti uporabe umetne inteligence. Česa je več? Bi rekli, da umetna inteligenca poveča produktivnost, zmanjša stroške, izboljša zadovoljstvo strank in poveča prihodke podjetja?

Naša metoda omogoča reševanje številnih problemov, ki nam jih z analitičnim, fizikalno pogojenim pristopom ni uspeli rešiti. S tega vidika je prednosti več, saj slabosti pri tem praktično ni.

S takšnimi metodami so podjetja, za katera smo razvijali rešitve za probleme, povečala produktivnost in zmanjšala stroške, lahko pa bi rekli, da so v določenih primerih podjetja tudi povečala prihodke.

## **Priloga F: Intervju z gospodom Edijem Šucem, direktorjem podjetja Guru namig, d. o. o. (4. januar 2017)**

### 1. Lahko za začetek opišete vaše podjetje in pojasnite s čim se ukvarjate?

V podjetju Guru namig smo razvili programsko opremo imenovano GuruCue search & recommendation engine, ki gledalcu televizije na podlagi njegovega okusa predlaga vsebine za ogled. Gre za priporočilni sistem, ki zbira različne podatke o gledalcu (na primer, kaj gleda, kakšne ocene daje vsebinam ipd.) in na podlagi tega s pomočjo umetne inteligence zgenerira profil uporabnika ter mu v skladu s tem predlaga dvajset različnih vsebin. Predlogi se spreminjajo z vsakim ogledom, vsebine, ki se ne ogledajo, pa počasi izginjajo s seznamom priporočil. Predlagane vsebine se glede na ugotovljen vzorec lahko razlikujejo zjutraj in zvečer ter med tednom in vikendom. S tem rešujemo težavo, ko se zvečer usedete pred televizor in se zaradi velike ponudbe (recimo dvesto programov, videoteke in še časovni zamik), ne morete odločiti, kaj bi gledali.

### 2. Kako pa ta priporočilni sistem deluje v primeru družine, torej če je več uporabnikov televizije?

Ovisno kako je narejen uporabniški vmesnik. Ljudje si skoraj nikoli ne ustvarjajo profilov in če vmesnik nima profilov, da se vsak gledalec prijavi v svoj profil, sistem sam loči, da gre za različne ljudi in na seznamu dvajsetih vsebin priporoča za vsakega nekaj.

### 3. Kako dolgo že uporabljate umetno inteligenco? Jo uporabljate za lastne potrebe ali jo razvijate za druga podjetja in uporabnike? V kolikor jo razvijate za druge, so to slovenska ali tuja podjetja oziroma uporabniki?

Umetno inteligenco uporabljamo nekje od leta 2008, podjetje pa smo ustanovili konec leta 2010, tako da se poslovno z umetno inteligenco ukvarjamo pet let.

Za lastne potrebe umetne inteligence ne uporabljamo, razvijamo jo za druga podjetja. Naša rešitev ni neposredno za končnega uporabnika, ampak je neke vrste back-end software za ponudnike internetne televizije – IP TV in OTT ponudnike. V Sloveniji so to na primer Siol TV, T-2 TV, Amis TV in Telemach. Če bi ti ponudniki želeli svojim gledalcem olajšati izbiro vsebin, lahko pri nas dobijo brezplačno programsko opremo, ki zna generirati seznam teh vsebin. Programska oprema je namreč licencirana pod odprtokodno licenco, same licence so



brezplačne, mi pa zaračunamo le strošek vzdrževanja opreme – instalacija, integracija, čiščenje podatkov, specifična prilagoditev za operaterje ipd. Pri tem pa ponudnik sam pripravi vmesnik in s tem poskrbi za enoten videz svoje televizije. Naš produkt trenutno uporablja samo eno slovensko podjetje, drugi ponudniki pa se zaradi drugih prioritet za to še niso odločili. Svoj produkt ponujamo tudi na mednarodni ravni, saj je Slovenija premajhen trg. Ker pa so prodajni procesi zelo dolgotrajni, se trenutno fokusiramo bolj na bližnje trge.

4. Pa imate na slovenskem trgu kakšno konkurenco in kakšna je konkurenca globalno?

V Sloveniji ne obstaja podjetje, ki bi počelo točno to kar mi, na globalnem trgu pa je nekaj konkurence ampak tudi ne veliko, ker gre za izredno ozko nišo.

5. Kdo je dal pobudo za vpeljavo oziroma razvoj umetne inteligence v vašem podjetju in zakaj?

Pobudo smo dali v podjetju, poznam pa tudi ljudi iz Laboratorija za umetno inteligenco na Fakulteti za računalništvo in informatiko. Dr. Aleksander Sadikov iz laboratorija je bil moj sošolec na fakulteti, zato sem se pogovoril z njim in tudi njih je zanimalo. Poslovna ideja je prišla tako, da smo videli težavo, saj je vsebin vedno več in jih je vedno težje izbirati, za umetno inteligenco pa smo se odločili, ker so priporočilni sistemi brez umetne inteligence praktično neuporabni.

6. Kdo je razvil umetno inteligenco, ki jo uporabljate? Sami v podjetju, v sodelovanju z drugimi ali kakšno drugo podjetje?

Umetno inteligenco nam razvijajo v Laboratoriju za umetno inteligenco na Fakulteti za računalništvo in informatiko, pod vodstvom profesorja Ivana Bratka. So tudi partnerji v podjetju in že na začetku smo ločili, da se bomo mi ukvarjali s poslovnim delom, znanstveni del pa bomo prepustili njim. Po mojem mnenju je to najboljši način, ker so oni v akademskih sferah in blizu tem znanjem, ki morajo biti vedno sveža. V podjetju se lahko namreč prehitro zapreš v ozek segment in glede na to, da se umetna inteligenca še posebej hitro razvija, je pomembno, da smo povezani z izvorom tega znanja.

7. Kakšen je bil proces vpeljave oziroma razvoja umetne inteligence? Ste pri tem potrebovali veliko finančnih sredstev, strokovnega znanja in časa? S kakšnimi ovirami ste se soočali?

Najprej smo skupaj z Laboratorijem za umetno inteligenco določili kaj bi bilo smiselno. Mi smo namreč gledali s poslovne plati, kaj želimo in kako bo sam produkt izgledal, oni pa so znali povedati, kaj umetna inteligenca omogoča in na kakšen način bi jo vgradili. Gre za komplicirano tehnologijo in razviti umetno inteligenco, ki daje kvalitetne predloge, ni tako enostavno.

Kljub temu, da se je na začetku vse skupaj zdelo preprosto, saj so bili algoritmi znani, smo programsko opremo razvijali pet let. Pri tem smo potrebovali strokovnjaka za algoritme, strokovnjaka za velike podatke, po drugi strani pa je ogromno dodatnih stvari kot je recimo čiščenje podatkov in tudi za to moraš imeti strokovnjaka. Seveda je bilo potrebnih tudi veliko finančnih sredstev, ker je treba financirati razvoj umetne inteligence in ta razvoj ni hiter. Ovira je tudi to, da je področje umetne inteligence še vedno relativno novo, zato je težko ugotoviti, kakšen poslovni model bo funkcioniral. Treba je razviti tudi poslovna znanja in načine kako prodati takšen produkt. Vsak namreč reče, da gre za super rešitev, ampak podjetja želijo vedeti koliko bodo s tem zaslužila. Najlažje je prodajati zadeve, kjer lahko v Excelu prikažeš koliko denarja bo podjetje zaslužilo, medtem ko se pri priporočilnih sistemih s številkami ne da tako enostavno operirati. Poslovni gledano gre pri našem produktu za marketinško orodje, ki pomaga pri zadovoljstvu uporabnikov in pripomore k boljši uporabniški izkušnji, zato ne moreš točno napovedati kje in na kakšen način bo podjetje s tem zaslužilo.

8. Če govorimo o področjih umetne inteligence, katero podpodročje uporabljate?

Trenutno uporabljamo le priporočilne sisteme, v prihodnosti pa bomo verjetno uporabljali še kakšno drugo podpodročje.

9. Mislite, da lahko umetna inteligenca, ki ste jo razvili nadomešča delovna mesta?

Ne bi rekel, da umetna inteligenca v našem primeru nadomešča človeško delo. Z umetno inteligenco se lahko gremo to, kar smo prej počeli samo za skupine. Do sedaj se je ljudi segmentiralo v neko obvladljivo število skupin in potem je televizija pripravila seznam priporočil za te skupine, z umetno inteligenco pa priporočamo vsebine vsakemu posamezniku. S tem nam umetna inteligenca omogoča nekaj, kar je bilo prej praktično nemogoče.

10. Kakšen je namen umetne inteligence, ki jo uporabljate oziroma ste jo razvili? Je uporabna tudi za analizo velikih podatkov, segmentacijo in targetiranje, izboljšanje uporabniške izkušnje, povečanje stopnje vpletenosti uporabnika in ustvarjanje vsebine?

Priporočilni sistemi na nivoju posameznika so trenutno možni samo z umetno inteligenco, saj nam le umetna inteligenca omogoča, da profiliramo posameznika, ugotovimo njegov okus in mu priporočamo vsebine za ogled. S svojo storitvijo pa ponudniku pomagamo odkriti tudi vzorce, ki mu izboljšujejo ali kvarijo posel. Iz podatkov lahko namreč ugotovimo navade uporabnikov in to je dodaten element, ki ga skušamo tržiti pri svojem produktu.

Umetno inteligenco uporabljamo za analizo velikih podatkov, absolutno za izboljšanje uporabniške izkušnje in malenkost za povečanje stopnje vpletenosti uporabnika.

11. Rekli ste, da so priporočilni sistemi na nivoju posameznika možni samo z umetno inteligenco, ali potem tudi vsa priporočila na spletu temeljijo na umetni inteligenci?

Na spletu vidimo velikokrat napis "Recommended for you", kar je lahko tudi priporočilo s strani urednika, ki pa ne bo priporočal posamezniku, ampak večji skupini ali celo vsem. Če govorimo o pravem priporočilu, ko se na primer prijaviš v Amazon in dobivaš priporočila, pa je v ozadju zagotovo umetna inteligenca. Tudi če se za priporočila uporablja umetno inteligenco, je lahko zraven še uredniško priporočilo ali promocija, kar pa ni nujno slabo. Če hoče ponudnik televizije v času božičnih praznikov izpostaviti božične filme, to ni nujno skregano z okusom gledalca.

12. Naštete prednosti in slabosti uporabe umetne inteligence. Česa je več? Bi rekli, da umetna inteligenca poveča produktivnost, zmanjša stroške, izboljša zadovoljstvo strank in poveča prihodke podjetja?

Jaz vidim pri umetni inteligenci večinoma samo prednosti, saj lahko rešuje zadeve, ki jih navaden človek ne more ali pa vsaj ne tako učinkovito. Treba pa se je zavedati tudi njenih omejitev, saj umetna inteligenca ni čudežna krogla. Največkrat je težava ravno percepcija uporabnikov ali kupcev, ki pričakujejo, da gre za idealno rešitev, ki ne bo nikoli zgrešila, kar je daleč od resnice. Umetna inteligenca lahko samo pomaga na podlagi informacij, ki jih ima in algoritmi lahko z neko verjetnostjo sklepajo kaj bo uporabniku všeč, ampak še zmeraj obstaja možnost zmote. Pogosto so pričakovanja od umetne inteligence prevelika, po drugi strani pa določeni sploh ne zaupajo umetni inteligenci, ker mislijo, da gre za nekakšen bav-

bav. Ljudje ne poznajo umetne inteligence in potem ko slišijo, da lahko računalnik ugotovi kaj jim je všeč, jih to malo šokira. Komunikacija in razlaga kaj točno je umetna inteligenca, kakšni so njeni nameni in kaj lahko pričakuješ od nje, je zato ključnega pomena pri tem kar delamo. Treba je demistificirati umetno inteligenco, ker že sama beseda kliče po mistifikaciji, zato jo včasih ljudje celo enačijo z božanstvom, kar je zmotno. To kar algoritmi počnejo danes, je daleč od tega kar zmore človeška inteligenca, zato tem algoritmom velikokrat neupravičeno rečemo umetna inteligenca. Algoritmi se ne morejo primerjati s človeško inteligenco in umetna inteligenca nikakor ni pametnejša od človeka. Slabost umetne inteligence pa je tudi to, da se zdi naša storitev vsem zanimiva, ampak v poslu sta dva tipa produktov/storitev: "must have" in "nice to have" in na žalost je umetna inteligenca v Sloveniji "nice to have", ker poslovni modeli naših podjetij tega še ne zahtevajo in to ni prioriteta. Vidimo pa trende v tujini in računamo na to, da bo sčasoma postala "must have".

Našim kupcem se z uporabo umetne inteligence izboljša zadovoljstvo strank in če znajo to izkoristiti – dobiti več strank, ohranjati stranke zadovoljne, da ne bežijo h konkurenci – to poveča tudi njihove prihodke. Poenostavljeno rečeno je naš produkt neko dodatno orodje, ki ga lahko uporabijo pri trženju in marketingu.