

Analiza primjena umjetne inteligencije u poslovanju poduzeća korištenjem metode poslovnoga slučaja

Manestar, Maks

Master's thesis / Diplomski rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Economics and Business / Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:148:798372>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported/Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima 3.0](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-25**



Repository / Repozitorij:

[REPEFZG - Digital Repository - Faculty of Economics & Business Zagreb](#)



Sveučilište u Zagrebu

Ekonomski fakultet

Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij

Poslovna ekonomija - smjer Analiza i poslovno planiranje

**Analiza primjena umjetne inteligencije u poslovanju poduzeća
korištenjem metode poslovnoga slučaja**

Diplomski rad

Maks Manestar

Zagreb, srpanj, 2021.

Sveučilište u Zagrebu

Ekonomski fakultet

Sveučilišni studij Poslovna ekonomija, smjer Analiza i poslovno planiranje

**ANALIZA PRIMJENA UMJETNE INTELIGENCIJE U
POSLOVANJU PODUZEĆA KORIŠTENJEM METODE
POSLOVNOGA SLUČAJA**

**ANALYSIS OF THE APPLICATION OF ARTIFICIAL
INTELLIGENCE IN BUSINESS OPERATIONS USING THE
CASE STUDY METHOD**

Diplomski rad

Maks Manestar

JMBAG studenta: 0067553762

Mentor: prof. dr. sc. Danijela Miloš Sprčić

Zagreb, srpanj, 2021.

Sažetak

Ovaj rad opisuje metode i načine primjene umjetne inteligencije te njezin značaj i utjecaj na poslovni svijet. Nakon objašnjenja značenja umjetne inteligencije, njezinih vrsta, povijesti i popratnih pojmova, rad se bavi istraživanjem utjecaja umjetne inteligencije na poslovanje. Tema se najprije razmatra na globalnoj razini te se opisuju odnosi i pristupi najuspješnijih zemalja u istraživanju i primjeni umjetne inteligencije. Zatim se pozornost usmjerava prema poduzeću te se iz perspektive poduzeća objašnjava kako umjetna inteligencija mijenja pristup strategiji, operativnim procesima, organizaciji, skladištenju podataka i upravljanju rizika. Empirijski dio rada usredotočen je na poznate svjetske kompanije i njihove mnogobrojne i višedimenzionalne primjene umjetne inteligencije na širok spektar industrija i poslovnih funkcija. Na kraju rada izveden je zaključak o svim promjenama koje se već događaju i onima koje bi se mogle dogoditi kako se primjena umjetne inteligencije bude širila u poslovnom svijetu.

Ključne riječi: umjetna inteligencija, poslovanje, duboko učenje, analitika podataka

Abstract

This paper describes the methods and ways of applying artificial intelligence in the business world. After explaining the meaning of artificial intelligence, its types, history and accompanying concepts, the paper turns to researching the impact of artificial intelligence on business. The topic is first analysed from the global perspective, describing the relationships and approaches of the most successful countries in the field of research and application of artificial intelligence. Attention is then focused on the average company, and looking through their eyes, changes in strategy, operating process, organization, data storage and risk management are described. The empirical part of the paper focuses on the most recognized companies in the field of artificial intelligence and their numerous and multidimensional applications of artificial intelligence to a wide range of industries and business functions. Finally, a conclusion was drawn about all the changes that are already happening and those that are yet to come as the application of artificial intelligence expands in the business world.

Key words: artificial intelligence, business, deep learning, data analytics

Maks Manestar
Ime i prezime studenta/ice

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je _____ Diplomski rad _____
(vrsta rada)
isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju koristene biljeske i bibliografija. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada, te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskoristen za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Student/ica:

UZagrebu, 13.9.2021



SADRŽAJ

1. UVOD	8
1.1. Predmet i cilj rada	8
1.2. Izvori podataka i metode istraživanja	8
1.3. Struktura rada	9
2. TEMELJNI KONCEPTI UMJETNE INTELIGENCIJE	10
2.1. Pojam umjetne inteligencije	10
2.2. Povijest umjetne inteligencije	11
2.3. Vrste umjetne inteligencije	12
2.4. Globalni razvoj i odnos snaga u industriji umjetne inteligencije	15
2.4.1. Veličina tržišta i utjecaj pandemije COVID 19	15
2.4.2. Svjetske supersile u području umjetne inteligencije	17
3. Čimbenici uspjeha poduzeća koje se koristi umjetnom inteligencijom	19
3.1. Poslovna strategija	19
3.1.1. Usporedba tradicionalne i digitalne kompanije	21
3.1.2. Dinamika ubiranja vrijednosti	23
3.2. Organizacijska struktura	24
3.3. Analitika i predviđanje	27
3.3.1. Umjetna inteligencija kao usluga	33
3.4. Upravljanje podacima	34
3.5. Rizici vezani uz korištenje umjetne inteligencije	36
3.5.1. Rizik diskriminacije i pristranosti	36
3.5.2. Rizik transparentnosti i objašnjivosti	37
3.5.3. Rizik kibernetičke sigurnosti	38
3.5.4. Rizik procjene isplativosti upotrebe umjetne inteligencije	38
3.5.5. Rizik ulaznih i trening podataka	39
3.5.6. Rizik gubitka posla i socijalne nejednakosti	39
3.5.7. Rizik gubitka privatnosti i lažnih vijesti	40
4.1. Analiza poslovnoga slučaja poduzeća Amazon	42
4.1.1. O poduzeću	42
4.1.2. Kako se Amazon koristi umjetnom inteligencijom u praksi	43

4.2. Analiza poslovnoga slučaja poduzeća Google	46
4.2.1. O poduzeću.....	46
4.2.2. Kako se Google koristi umjetnom inteligencijom u praksi	47
4.3. Analiza poslovnoga slučaja poduzeća Tencent	50
4.3.1. O poduzeću.....	50
4.3.2. Kako se Tencent koristi umjetnom inteligencijom u praksi	50
4.4. Analiza poslovnoga slučaja poduzeća Netflix	53
4.4.1. O poduzeću.....	53
4.4.2. Kako se Netflix koristi umjetnom inteligencijom u praksi.....	54
4.5. Analiza poslovnoga slučaja poduzeća American Express	56
4.5.1. O poduzeću.....	56
4.5.2. Kako se American Express koristi umjetnom inteligencijom u praksi.....	56
4.6. Analiza poslovnoga slučaja poduzeća Apple	57
4.6.1 O poduzeću.....	57
4.6.2. Kako se Apple koristi umjetnom inteligencijom u praksi	58
4.7. Analiza poslovnog slučaja poduzeća Microsoft	61
4.7.1 O poduzeću.....	61
4.7.2. Kako Microsoft koristi umjetnom inteligencijom u praksi.....	61
5. Zaključak	64
Popis literature	66
Popis tablica	72
Popis slika	73
Životopis studenta	74

1. UVOD

1.1. Predmet i cilj rada

Predmet ovoga rada jest analiza metoda i pristupa kojima se poduzeća koriste pri primjeni umjetne inteligencije u rješavanju poslovnih problema. Poduzeća su se i prije oslanjala na analizu i obradu podataka, međutim umjetna inteligencija ovaj proces dovodi do jedne nove razine. Dok se kod tradicionalnih poduzeća javlja problem pri rastu volumena poslovnih aktivnosti zbog zasićenosti sustava podacima raznih vrsta koje je tradicionalnim alatima nemoguće učinkovito pratiti, poduzeća koja znaju kako se na pravi način koristiti umjetnom inteligencijom profitiraju od rasta volumena i, posljedično tome, većom količinom podataka. Naime, više podataka za takvo poduzeće znači više materijala kojim mogu trenirati svoje algoritme koji na taj način postaju učinkovitiji u svojoj primanoj zadaći koja može biti modeliranje ponašanja kupaca, optimizacija procesa proizvodnje ili analiza boniteta za odobrenje kredita.

Cilj ovoga rada jest identificirati i objasniti ključne čimbenike koje neko poduzeće mora posjedovati kako bi se uspješno koristilo umjetnom inteligencijom te posljedično moglo poboljšati svoj konkurentski položaj na tržištu i potencijalno se probiti i na neka nova tržišta. Uspješnost korištenja umjetne inteligencije u poslovanju jednako ovisi o tehničkim vještinama programera i o socijalnim vještinama menadžera koji trebaju voditi proces uvođenja nove tehnologije u poduzeća i znati kako najbolje kombinirati ljudsko i računalno znanje.

1.2. Izvori podataka i metode istraživanja

Istraživanje će se provesti metodom deskripcije, kojom će se najprije opisati temeljni pojmovi i odnosi među njima, a zatim će se metodom analize i sinteze detaljnije razraditi učinci koje umjetna inteligencija ostvaruje na razne aspekte poslovanja. Središnja metoda ovoga rada bit će analiza poslovnih slučajeva poduzeća iz nekoliko različitih industrija. Kao primjer prodajnoga poduzeća analizirat će se poslovni slučaj Amazona, za primjer iz tehnološke industrije analizirat će se poduzeća Google, Apple i Microsoft, zabavnu industriju predstavljat će poduzeće Netflix, iz financijske industrije analizirat će se poduzeće American Express, dok će se iz sfere društvenih mreža analizirati kinesko poduzeće Tencent. Literatura će se primarno

temeljiti na relevantnim znanstvenim člancima, knjigama, istraživanjima i izvještajima konzultantskih poduzeća.

1.3. Struktura rada

Rad je podijeljen u pet cjelina. U uvodnom dijelu kratko je opisana tema i metodologija istraživanja. Nakon uvodnoga dijela, u drugom poglavlju opisuju se temeljni pojmovi, povijest i globalni razvoj umjetne inteligencije. Treće poglavlje zalazi dublje u teoriju umjetne inteligencije u poslovanju. Način na koji se pojavom ove tehnologije mijenja pogled na poslovnu strategiju, operativne procese, organizaciju, skladištenje podataka i upravljanje rizicima detaljno je opisan u trećem poglavlju. U četvrtom poglavlju, putem metode poslovnoga slučaja, obrađeno je sedam poduzeća iz različitih industrija. Nakon kratkoga opisa svakoga pojedinog poduzeća, analizirana je njihova primjena umjetne inteligencije na različitim sferama vlastitoga poslovanja. U posljednjem poglavlju sažeti su glavni pronalasci i izveden je zaključak.

2. TEMELJNI KONCEPTI UMJETNE INTELIGENCIJE

2.1. Pojam umjetne inteligencije

Kako bi što kvalitetnije mogli analizirati svojstva i mogućnosti umjetne inteligencije, potrebno je najprije definirati sam pojam i pojasniti njegovo značenje. Umjetna inteligencija obično se definira kao sposobnost sustava da ispravno analizira vanjske podatke kako bi iz njih učio te kako bi stečena znanja primijenio za postizanje specifičnih ciljeva i zadataka kroz fleksibilnu prilagodbu.¹

Pa ipak, u popularnoj kulturi pojam je često zloupotrebljavan za opisivanje bilo kakve računalne analize ili automacije. U svrhu izbjegavanja nesporazuma, stručnjaci daju prednost pojmu generalna umjetna inteligencija (GUI) za strojeve s ljudskom razinom ili razinom inteligencije višom od ljudske. Takvi strojevi sposobni su apstrahirati koncepte iz ograničenoga opsega iskustva i opažanja te prenijeti stečena znanja između više domena. GUI se tako također smatra „*jakom umjetnom inteligencijom*“ te ju treba razlikovati od „*slabe umjetne inteligencije*“ koja označava sustave izrađene za obavljanje nekoga specifičnog zadatka, čije se sposobnosti ne mogu lako prebaciti na druge sustave.²

Neki drugi autori navode tri široke kategorije umjetne inteligencije: „*uska umjetna inteligencija*“, „*opća umjetna inteligencija*“ i „*super umjetna inteligencija*“. Uska umjetna inteligencija usredotočena je i ograničena na jedan specifičan zadatak te će se veći dio ovoga rada temeljiti na njezinoj primjeni u poslovnom svijetu. Velike korporacije danas pokušavaju prijeći na novi rang umjetne inteligencije zvan opća umjetna inteligencija za koju se nadaju da bi jednoga dana mogla rasuđivati, rješavati probleme, razmišljati apstraktno i donositi odluke s ljudskom lakoćom, uz jednake ili bolje rezultate. To bi za sobom povlačilo eksponencijalno brži napredak u istraživanjima, medicinskoj dijagnozi i inženjerskim problemima. Njezinim daljnjim razvojem nastala bi super umjetna inteligencija. O njoj se zasada može pričati samo teoretski, a njezine bi mogućnosti bile u rasponu od blago boljih od ljudskih do neograničeno „*superiornijih*“ od ljudskih.³

¹ Haenlein, M., & Kaplan, A. (2019). A brief history of artificial intelligence: On the past, present, and future of artificial intelligence. *California management review*, 61(4), 5-14.

² Yao M., Zhou A. (2018) Applied Artificial Intelligence: A Handbook For Business Leaders, Topbots

³ Webb, A. (2019). The big nine: How the tech titans and their thinking machines could warp humanity. Hachette UK.

2.2. Povijest umjetne inteligencije

Začetci umjetne inteligencije mogu se pratiti od 1942. godine kada je engleski matematičar Alan Turing izgradio stroj „*the Bombe*“ za britansku vladu kojim je razbio njemačke tajne šifre u Drugom svjetskom ratu. Kako to nije pošlo za rukom ni najboljim matematičarima, Turing se zapitao o inteligenciji vlastitoga izuma te kako mjeriti takvu inteligenciju. Tako je došao na ideju takozvanoga „*Turingovog testa*“ koji se i danas smatra mjerom inteligencije umjetnoga sustava. Naime, ako čovjek komunicira sa strojem i ne može razaznati radi li se o čovjeku ili stroju, tada se taj stroj može smatrati inteligentnim. Sam pojam umjetna inteligencija nastao je 1956. godine kada su Martin Minsky i John McCharty održali osmotjednu konferenciju o umjetnoj inteligenciji koja je započela „*AI Spring*“.⁴ Uslijedila su dva desetljeća ispunjena uspjesima i napretkom u području umjetne inteligencije. Poznati ELIZIA računalni program bio je prvi alat prirodne obrade jezika sposoban simulirati razgovor s čovjekom te jedan od prvih programa koji je pokušao proći Turingov test. Sve više novčanih sredstava krenulo je pritjecati u istraživačko područje te se tada smatralo kako je računalo s prosječnom ljudskom inteligencijom samo tri do osam godina udaljeno. Međutim, to se nije dogodilo te je financiranje postupno ukinuto te je započela „*AI Winter*“.⁵ Jedan od čimbenika neuspjeha prvotnih umjetno inteligentnih sustava može se očitovati u načinu na koji su pokušali imitirati ljudsku inteligenciju. Raniji sustavi temeljili su se na modelu ekspertnih sustava koji pretpostavljaju da se ljudska inteligencija može opisati nizom formalnih pravila odnosno „*ako onda*“ izjava. Takav pristup daje rezultate u slučaju kada se znanje može opisati na takav formalni način kao primjerice u šahu gdje je IBM-ov Deep Blue šahovski program 1997. uspio pobijediti svjetskoga prvaka Garyja Kasparova. Međutim, takvi sustavi pokazuju loše performanse u slučaju kada se znanje ne može opisati na takav formalan način, primjerice analizi facijalnih ekspresija. Za takav oblik zadatka sustav mora moći analizirati i učiti iz vanjskog izvora podataka te izvršiti specifične radnje. Takva drugačija potreba stvorila je novi pristup zvan umjetne neuronske mreže koji teži imitirati neurone u ljudskom mozgu. No zbog nedostatka procesorske moći ova metoda ostvarit će svoj puni potencijal tek u 21. stoljeću, kada

⁴ Početno razdoblje istraživanja umjetne inteligencije

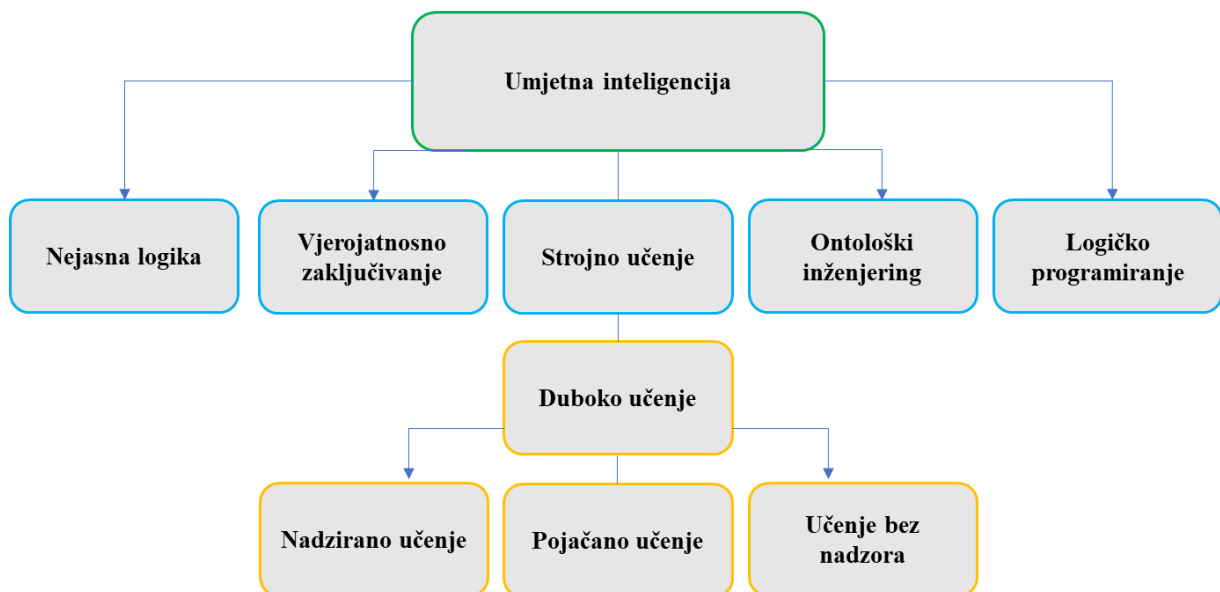
⁵ Razdoblje smanjenog financiranja i interesa za istraživanja umjetne inteligencije

računala dosegnu potrebnu razinu tehničkih specifikacija kroz pojavu „dubokoga učenja“, o čemu će više biti rečeno kasnije.⁶

2.3. Vrste umjetne inteligencije

Kada govorimo o vrstama umjetne inteligencije, moguće je definirati pet ključnih grana kroz koje se umjetna inteligencija razvijala. Pa ipak, danas je strojno učenje, odnosno njegova podvrsta duboko učenje, daleko najzastupljenija grana. Slika 1 prikazuje svih pet vrsti umjetne inteligencije, kao i podvrste strojnoga učenja.

Slika 1 Vrste umjetne inteligencije



Izvor: izrada autora prema: Baierl R., Behrens J. Brem A. (2019.) *Digital Entrepreneurship*, Trier, Springer

Strojno učenje (*Machine learning*) omogućuje IT sustavima da prepoznaju obrasce i zakone na temelju postojećih podataka i algoritama kako bi proizveli neka rješenja. Umjetno znanje generirano je iz iskustva te se tako stečeno znanje može generalizirati i koristiti za rješavanje novih problema ili analizu prethodno nepoznatih podataka. Da bi softver mogao samostalno učiti, u prvom koraku potrebna je ljudska intervencija u obliku isporuke relevantnih podataka i

⁶ Haenlein, M., & Kaplan, A. (2019). A brief history of artificial intelligence: On the past, present, and future of artificial intelligence. *California management review*, 61(4), 5-14.

definiranja pravila za analizu podataka. Središnju ulogu u strojnom učenju imaju algoritmi koji su odgovorni za prepoznavanje obrazaca i generiranje rješenja.⁷

Duboko učenje (*Deep learning*) jest podvrsta strojnoga učenja koja gradi algoritme koristeći višeslojne neuronske mreže koje su matematičke strukture inspirirane načinom na koji funkcioniraju biološki neuroni. Iako su neuronske mreže izumljene još 1950-ih, tek je nedavni razvoj računalne moći i velikih podataka (*Big Data*) omogućio algoritmima približavanje ljudskoj razini performanse u zadacima kao što su razumijevanje govora i klasificiranje slika. Iako modeli dubokoga učenja nadmašuju starije modele strojnoga učenja u rješavanju problema, teže ih je izraditi jer zahtijevaju opsežan set podataka te specijalizirano znanje o tehnikama optimizacije.⁸ Duboko učenje jest klasični primjer „uske umjetne inteligencije“, koja uzme podatke iz jednoga specifičnog područja i primijeni ih za optimizaciju jednoga specifičnog ishoda.⁹

Nadzirano učenje (*Supervised learning*) ima osnovni cilj približiti se što je više moguće razini ljudskoga stručnjaka u predviđanju ishoda. Prvi korak u nadziranom učenju jest prikupljanje ili kreiranje označenoga skupa podataka. Takav skup podataka tada se dijeli na podskup za trening i podskup za provjeru uspješnosti. Nakon što se model *trenira* na prvom podskupu, slijedi provjera uspješnosti modela na drugom podskupu. Rezultati modela uspoređuju se s rezultatima stručnjaka te se ocjenjuje kvaliteta modela. Ovakvi se modeli koriste kada se treba odrediti binarni ishod, primjerice nalazi li se na slici pas ili mačka, ili kod kvantifikacije neke numeričke varijable, primjerice prognoze iznosa prodaje određenoga proizvoda.

Učenje bez nadzora (*Unsupervised learning*), za razliku od nadziranih modela učenja koji uvijek bave sustav da prepozna poznate ishode, ima primarnu primjenu u učenju algoritama da otkriju obrasce i zakone u skupu podataka. Dok su kod nadziranoga učenja podatci označeni, algoritmi učenja bez nadzora imaju zadatak otkriti „*prirodne kategorije*“ podataka i otkrivanje struktura koje možda nisu očite promatraču. Ovdje je važno naglasiti kako algoritam daje samo naj snažnije statističko grupiranje, dok čovjek ili neki drugi algoritam odlučuje o broju u rasponu pojedine kategorije. Ovakvi algoritmi imaju primjenu u dobivanju uvida o ponašanju i

⁷ Baierl, R., Behrens, J., & Brem, A. (2019). Digital Entrepreneurship. Springer. Barigozzi, F., Tedeschi, P. (2019). On the credibility of ethical banking, *Journal of Economic Behavior & Organization*, 166, 381-402.

⁸ Yao M., Zhou A. (2018) Applied Artificial Intelligence: A Handbook For Business Leaders, Topbots

⁹ Lee, K. F. (2018). AI superpowers: China, Silicon Valley, and the new world order, Boston, Houghton Mifflin Harcourt.

preferencijama kupaca na temelju podataka s društvenih mreža, gdje je kupce moguće grupirati u smislene cjeline te donositi odluke o razvoju proizvoda na temelju novih saznanja.

Pojačano učenje (*Reinforcement Learning*) još je uvijek relativno nerazvijena metoda, međutim ima potencijal postati najvažnija metoda strojnoga učenja. Umjesto da počne s podacima označenima od strane stručnjaka ili s podacima za otkrivanje obrazaca, pojačano učenje zahtijeva samo polazišnu točku i funkciju izvedbe. Funkcionira na principu stupanja u interakciju s okruženjem te poduzima radnje kako bi maksimiziralo predodređenu nagradu. Poznavanjem pravila koja vrijede u okruženju model brzo uči kako maksimizirati željeni ishod i kako postići optimalni performans. Ova metoda uvelike je korištena pri učenju algoritama za igranje kompleksnih igara koje imaju iznimno velik broj mogućih poteza zbog čega su neke druge metode neprimjenjive za takve igre primjerice igra *Go* o kojoj će nešto više riječi biti kasnije.¹⁰

Vjerojatnosno zaključivanje (*Probabilistic reasoning*) pristup je umjetnoj inteligenciji koji se koristi logikom i vjerojatnosti za rukovanje neizvjesnim situacijama.¹¹ Nejasna logika (*Fuzzy logic*) oblik je mnogoznačne logike u kojoj vrijednost varijabli može biti bilo koji stvarni broj između 0 i 1. Služi za rukovanje konceptom djelomične istine, gdje se vrijednost istine može kretati između potpuno istinite i potpuno lažne.

Ontološko inženjerstvo (*Ontology engineering*) jest područje koje proučava metode i metodologije za izgradnju ontologija, što obuhvaća prikaz, formalno imenovanje i definiciju kategorija, svojstava i odnosa između pojmova, podataka i entiteta.¹² Logičko programiranje (*Logic programming*) vrsta je programske paradigme na kojoj se u velikoj mjeri temelji formalna logika.

¹⁰ Iansiti, M., & Lakhani, K. R. (2020). *Competing in the age of AI: strategy and leadership when algorithms and networks run the world*, Boston, Harvard Business Press.

¹¹ Baierl, R., Behrens, J., & Brem, A. (2019). *Digital Entrepreneurship*. Springer. Barigozzi, F., Tedeschi, P. (2019). On the credibility of ethical banking, *Journal of Economic Behavior & Organization*, 166, 381-402

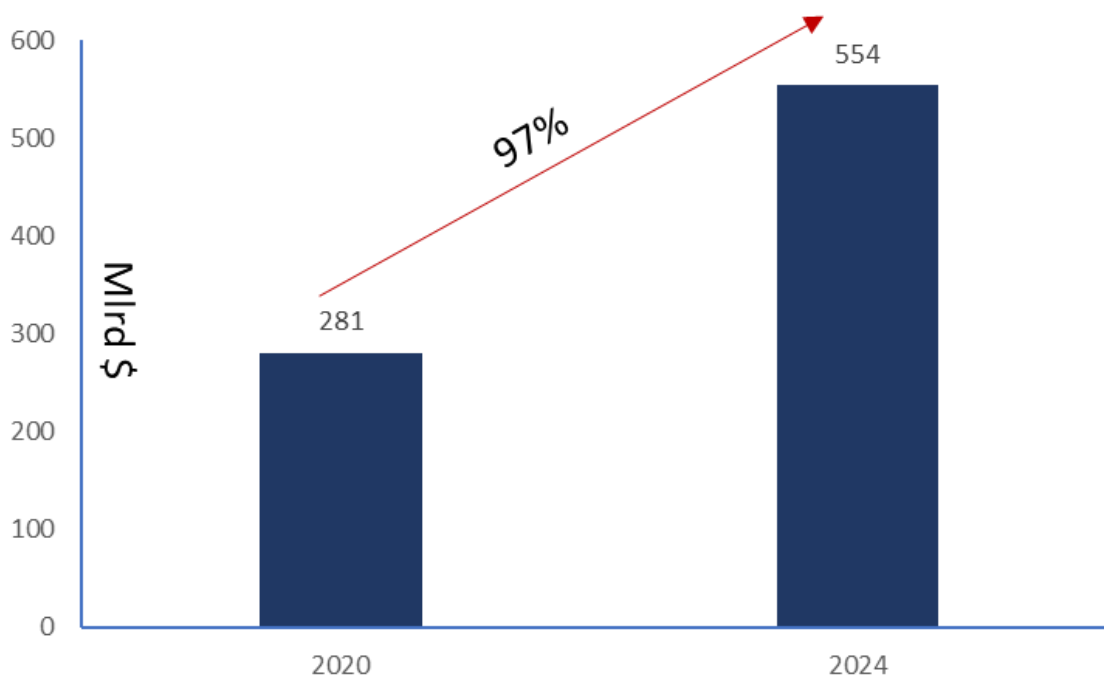
¹² Wikipedia (b.d.), *Ontology engineering*, preuzeto 25. travnja 2021. s https://en.wikipedia.org/wiki/Ontology_engineering

2.4. Globalni razvoj i odnos snaga u industriji umjetne inteligencije

2.4.1. Veličina tržišta i utjecaj pandemije COVID 19

Ukupni prihodi na globalnoj razini za industriju umjetne inteligencije 2020. godine procijenjeni su na 280 milijardi američkih dolara. U taj iznos uračunati su prihodi od softvera, hardvera i usluga. Očekuje se da će do 2024. godine ta brojka prijeći 500 milijardi, uz očekivanu složenu godišnju stopu rasta od 17,5% te ukupnim rastom od 97%.¹³

Slika 2 Veličina tržišta umjetne inteligencije



Izvor: izrada autora prema *Worldwide Semiannual Artificial Intelligence Tracker*

Rezultati McKinseyeva istraživanja o umjetnoj inteligenciji 2020. godine sugeriraju kako se sve više poduzeća diljem svijeta koristi umjetnom inteligencijom kao alatom za stvaranje vrijednosti. Mali skup ispitanika iz različitoga spektra industrija izjavljuje kako 20% ili više njihovih zarada prije kamata i poreza (*Earnings before interest and tax* ili skraćeno EBIT) dolazi iz primjene umjetne inteligencije. Povećanje prihoda dolazi od optimizacije stanja zaliha,

¹³ IDC.com,(b.d.), IDC Forecasts Improved Growth for Global AI Market in 2021
Preuzeto 25. svibnja 2021. s <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS47482321>

optimizacije razine cijena i promocija, rasta kvalitete korisničke podrške te predviđanja potražnje i prodaje. S druge strane, do smanjivanja troškova najviše dolazi zbog optimizacije upravljanja talentima, automatizacije kontaktnih centara i automatizacije skladišta.¹⁴

Kriza uzrokovana pandemijom koronavirusa samo je ubrzala sveopći trend digitalizacije poslovanja i analize podataka. Tri dimenzije, čiju je promjenu nova kriza ubrzala, jesu suvišnost lanca vrijednosti, promjene obrasca ponašanja potrošača te rad od kuće. U prošlosti se optimizacija troškova temeljila na izgradnji velikih tvornica u *zemljama trećeg svijeta* gdje su niži troškovi rada, te određivanju optimalnih razina zaliha jer se svaki višak zaliha smatrao troškom. Međutim, nedavni scenarij zamrzavanja lanaca opskrbe uslijed globalnoga „*lockdowna*“ promijenio je pogled na višak zaliha kao na mjeru upravljanja rizikom. Ovdje se manifestira vrijednost umjetne inteligencije s pomoću koje se optimiziraju troškovi održavanja tvornica i planiranja proizvodnje. Također, omogućuje se postavljanje više manjih, učinkovitijih tvornica lociranih bliže kupcima, odnosno napuštanje velikih tvornica u zemljama s jeftinom radnom snagom na način da se ušteda troškova postiže primjenom novih tehnologija, kao što su 3D printanje i autonomni roboti. Obrasci konzumiranja roba i usluga također su doživjeli značajniju promjenu tijekom pandemije. Ubrzan je trend rasta *online* kupovine, hrana i piće iz restorana sve češće se konzumira u udobnosti vlastitoga doma, filmovi se prikazuju na *online stream* platformama bez prethodnog prikazivanja u kinima. Umjetna inteligencija ovdje nalazi svoju primjenu u sposobnosti da uoči nove trendove u obrascima ponašanja kupaca te omogući poduzećima proaktivnu reakciju u vidu prilagodbe ponude, cijene te personalizacije svojih proizvoda i usluga. Konačno, treća dimenzija odnosno rad od kuće, iako prisilan u početku, s vremenom postaje sve izvjesniji način rada. Uštede na vremenu koje se troši na putovanje do posla te fleksibilnost koju omogućuje rad od doma, natjerali su poduzeća na duboko promišljanje o svojem dosadašnjem pristupu upravljanja ljudskim kapitalom. Samo tržište rada doživljava fundamentalnu promjenu jer područja iz kojih dolaze zaposlenici prestaju igrati značajnu ulogu, a poduzeća mogu pronaći zaposlenike iz bilo kojega dijela svijeta bez fizičkoga susreta. I ovdje umjetna inteligencija pomaže u procesu samoga zapošljavanja, filtrirajući potencijalne kandidate iz velikoga broja prijavljenih te u procesu planiranja potreba

¹⁴ McKinsey&Company (2020), Global survey: The state of AI in 2020 [e-publikacija] preuzeto s <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/McKinsey%20Analytics/Our%20Insight%20s/Global%20survey%20The%20state%20of%20AI%20in%202020/Global-survey-The-state-of-AI-in-2020.pdf>

za radnom snagom u nadolazećem razdoblju, s obzirom na očekivanu potražnju za vlastitim proizvodima i uslugama.¹⁵

2.4.2. Svjetske supersile u području umjetne inteligencije

U sagledavanju polja umjetne inteligencije na globalnoj razini dvije zemlje značajno se ističu nad ostalima, Kina i Sjedinjene Američke Države. Nekoliko drugih zemalja, poput Kanade, Francuske i Ujedinjenoga Kraljevstva, imaju zavidno akademsko polje, međutim nedostaje im razvijen ekosustav rizičnoga kapitala (*Venture Capital*) te veća baza korisnika koji bi generirali veći volumen podataka koji bi trenirao algoritme.

Donedavno se nijedna zemlja nije mogla staviti u isti rang s Amerikom kada je riječ o umjetnoj inteligenciji. Zahvaljujući razvijenom sveučilišnom sustavu, revolucionarnim novim otkrićima, primjerice dubokoga učenja i Silicijskoj dolini koja je sjedište nekim od najbogatijih svjetskih kompanija, Amerika je godinama s pravom smatrana svjetskim brojem jedan u polju istraživanja i primjene umjetne inteligencije. Međutim, njezina vodeća pozicija posljednjih godina dolazi u pitanje, posebice nakon što je Kina doživjela svoj „*Sputnik trenutak*“.¹⁶

Učinak kakav je lansiranje Sputnika od strane tadašnjega Sovjetskog Saveza imalo na Ameriku u vidu utrke za svemir, na Kinu je imala pobjeda algoritma na bazi umjetne inteligencije Alpha Go u kineskoj igri Go protiv Ke Jia, tadašnjega najviše rangiranoga svjetskog igrača. Naime, već je desetljećima bilo poznato da su algoritmi sposobni pobijediti ljude u igrama sa jasno definiranim pravilima i poznatim kombinacijama poteza, što potvrđuje pobjeda IBM Watsona protiv tadašnjega svjetskog prvaka u šahu Garrya Kasparova. Međutim, Go je igra na ploči s 19x19 polja te broj mogućih poteza iznosi 10^{170} (usporedbe radi, broj je veći od broja atoma u poznatom svemiru) te je dugi niz godina slavljena kao igra ljudske inteligencije i kreativnosti, koju nije moguće savladati samim poznavanjem svih mogućih poteza jer čak ni najjača računala na svijetu još ne posjeduju takvu procesorsku moć. Programerima Alpha Go to je pošlo za rukom koristeći se novim otkrićem u strojnom učenju, takozvanim „*dubokim učenjem*“. Nedugo nakon toga događaja, kineska vlada izdala je plan razvoja nove generacije

¹⁵ BCG (2020), The rise of the ai-powered company in the postcrisis world [e-publikacija], preuzeto s <https://www.bcg.com/publications/2020/business-applications-artificial-intelligence-post-covid>

¹⁶ Lee, K. F. (2018). AI superpowers: China, Silicon Valley, and the new world order, Boston, Houghton Mifflin Harcourt.

umjetne inteligencije u njemu ističući da planira postati globalni lider u umjetnoj inteligenciji do 2030., s vrijednošću domaće industrije od preko 150 milijardi američkih dolara.¹⁷

Iskorištavanje punoga potencijala umjetne inteligencije zahtijeva veliki volumen podataka, povoljnu poduzetničku klimu, visokoobrazovane i vješte inženjere i znanstvenike te prijateljski nastrojenu politiku vlade. U doba ranih uspjeha u znanstvenim otkrićima dominirala je Amerika, no kako se pozornost polako pomiče s istraživanja na primjenu tih ranijih otkrića, Kina dolazi u prednost. Naime, kvaliteta algoritama na bazi umjetne inteligencije zapravo ovisi o dvjema stvarima: količini podataka i vještini programera. Više podataka uvijek je bolje od manje podataka, dok nakon određene razine vještine programera počnu davati padajući prinos na rezultat. Tako prosječan programer može bolje istrenirati neki algoritam od vrhunskoga programera, pod uvjetom na ima osjetno veću bazu podataka. Nastavno na to, Kina je nedavno pretekla Ameriku po količini podataka koje ukupno stanovništvo stvara. Osim kvantitete podataka, bitna je i kvaliteta. Američke kompanije primarno prikupljaju podatke od svojih korisnika na temelju onoga što rade *online* (video sadržaj koji gledaju, sadržaj koji pretražuju, slike koje objavljuju..), dok kineske kompanije uz sve to prate i fizičku prisutnost svojih korisnika u vidu fizičke kupnje, transporta, konzumacije hrane i sl. Američki model kompletno žarište stavlja na softver i *online* platforme, dok logistiku ostavlja drugim sudionicima na tržištu. S druge strane, kineske kompanije jače su vertikalno integrirane pridajući jednaku pozornost *online* i *offline* svijetu te kontroliraju cijeli proces stvaranja vrijednosti od dobavljača, nabave i održavanja opreme, sustava naplate do komunikacije s kupcima. Na taj način štite svoj poslovni model od imitatora koji ga onda teže kopiraju.¹⁸

Ovakav razvoj ostavlja za sobom opasnost od povećanja nejednakosti u svijetu i koncentracije ekonomske moći u rukama nekoliko najbogatijih svjetskih kompanija. Automatizacija proizvodnje oduzet će slabije razvijenim zemljama jednu od ključnih prednosti koju su posjedovale u prošlosti, a to je jeftina radna snaga. Kako će se moderne tvornice vraćati natrag u razvijene zemlje kako bi bile bliže pozicionirane većem i bogatijem tržištu, slabije razvijene zemlje ostat će bez velikoga izvora zapošljavanja.¹⁹

¹⁷ Webb, A. (2019). *The big nine: How the tech titans and their thinking machines could warp humanity*. Hachette UK.

¹⁸ Lee, K. F. (2018). *AI superpowers: China, Silicon Valley, and the new world order*, Boston, Houghton Mifflin Harcourt.

¹⁹ Lee, K. F. (2018). *AI superpowers: China, Silicon Valley, and the new world order*, Boston, Houghton Mifflin Harcourt.

3. Čimbenici uspjeha poduzeća koje se koristi umjetnom inteligencijom

3.1. Poslovna strategija

Najvažnija aktivnost za postizanje uspjeha s umjetnom inteligencijom u poslovanju jest usklađivanje planova za umjetnu inteligenciju s cjelokupnom strategijom poduzeća. Umjetnu inteligenciju treba implementirati u skladu s postizanjem strateških ciljeva, kako bi se pružila mogućnost stvaranja konkretne vrijednosti za poslovanje.²⁰

U doba sveopće primjene strojnoga učenja, strategija poduzeća može se definirati putem ključnih pokazatelja uspješnosti (*Key performance indicators*) koje menadžment poduzeća odluči optimizirati. Na tržištima koja su u većoj mjeri digitalizirana, bogata relevantnim podacima i informirana od strane algoritama, umjetna inteligencija igra ključnu ulogu o odlučivanju koje ključne pokazatelje uspješnosti mjeriti, na koji način ih mjeriti te kako ih najbolje optimizirati. Ti pokazatelji način su na koji dioničari mjere uspješnost menadžmenta i algoritama. Kao i svaka druga strategija, „*inteligentna*“ strategija opisuje kako poduzeće očekuje uspjeti na nekom tržištu. Neki su od mogućih pristupa postizanje superiornoga iskustva za kupce, postizanje rasta prodaje i profitabilnosti, veći tržišni udio, fleksibilnost i brzina odgovora na poteze konkurencije. Kako bi se strategija što bolje manifestirala, ključno je razumjeti međuodnose između pojedinih pokazatelja. Strateški uspjeh ostvaruje se kada poduzeće optimizira svoj portfelj ključnih pokazatelja uspješnosti, a pritom optimizacija ne znači isto što i maksimizacija. Naprotiv, to znači učenje i pravljenje kompromisa između pojedinih pokazatelja. Primjerice Uber, kompanija čiji se poslovni model temelji na spajanju vozača i kupaca koji trebaju uslugu prijevoza, odabrala je precizno vrijeme dolaska vozila kao svoj ključni pokazatelj uspješnosti. Oko tog pokazatelja vrte se svi važniji aspekti Uberova poslovanja, te bi nezadovoljavajuće vrijednosti ovoga parametra spriječile Uber da se predstavi kao najpovoljniji i najkvalitetniji ponuđač na tržištu. Pokazatelji koji bi mogli negativno utjecati na ovaj glavni pokazatelj, kao primjerice maksimizacija zarada na svakoj pojedinoj vožnji, moraju biti minimizirani.²¹

20 Regefalk V. (2020) A Framework for AI Implementation in Product Offering, Master Thesis ,Lund University, Lund.

21 Kiron, D., & Schrage, M. (2019). Strategy for and with AI. MIT Sloan Management Review, 60(4), 30-35.

Sljedeća povezanost strategije i umjetne inteligencije očituje se u poimanju kompleksnosti. Naime, u tradicionalnom poslovanju na kompleksnost se gleda kao na „dvosjekli mač“. Kako volumen poslovanja raste, poduzeće je u mogućnosti stvarati vrijednost za kupce uz niže troškove te samim time i niže cijene, čime se postiže ekonomija obujma. Međutim, prednosti ekonomije obujma ograničene su poslovnim modelom poduzeća koji uključuje sve procese i imovinu kojom se poduzeće koristi kako bi stvorilo dodanu vrijednost. Kako tvrtka postaje veća, njezin poslovni model postaje sve složeniji, a sa složenošću dolaze i razne vrste problema: dugi redovi u maloprodajnim dućanima zbog povećanja broja kupaca, zbrka u organizaciji koja nastaje kada se u kratkom roku zaposli veći broj novih zaposlenika te pad kvalitete proizvoda u tvornicama koje se približavaju maksimalnom kapacitetu. U konačnici, složenost uzrokuje propast tradicionalne organizacije, povećavajući operativne troškove i smanjujući kvalitetu usluga. S druge strane, moderno poslovanje koje ima znanje i mogućnost uporabe umjetne inteligencije u svom poslovanju može profitirati od rasta kompleksnosti. Kada se veći dio procesa i zadataka koji isporučuju vrijednost digitalizira, prednosti od kompleksnosti rastu i stvaraju poduzeće koje je otporno na problem složenosti i koje se koristi svakim novim zadatkom i procesom kako bi iz njega učilo i uklopilo novostečeno znanje s prijašnjim kontinuirano poboljšavajući vlastitu učinkovitost.²²

Uz očite prednosti koje pruža stavljanje umjetne inteligencije u žarište pozornosti vlastite strategije, poznate i dobro posložene kompanije svakako će doživjeti početni šok upravo zbog postojanja funkcionalnoga sadašnjeg poslovnog modela. Dolazi to takozvane „inovatorove dileme“ gdje poznate kompanije ne žele riskirati narušavanje dobrostojećih veza sa svojim kupcima, iako bi u tome imale koristi u dugom roku.²³ Usvajanje umjetne inteligencije nije nimalo jednostavan proces. Takva strateška odluka zahtijeva novi, drugačiji način razmišljanja te je u početku teško procijeniti je li ona ispravno donesena. Na odluku o uvođenju umjetne inteligencije u poduzeće ne treba gledati kao na inovaciju koja je sama sebi svrha, već na stratešku odluku koja je povezana s dugoročnim razvojem poduzeća. Takva odluka treba imati jasno obrazloženje u vidu na koje aspekte poslovanja utječe. Primjer nedovoljno promišljenog obrazloženja bio bi korištenje umjetne inteligencije kao alata za automatizaciju i smanjenje troškova u pozivnim centrima. Strateški cilj kojem poduzeće u ovom primjeru treba težiti je

²² Iansiti, M., & Lakhani, K. R. (2020). *Competing in the age of AI: strategy and leadership when algorithms and networks run the world*, Boston, Harvard Business Press.

²³ Agrawal, A., Gans, J., & Goldfarb, A. (2018). *Prediction machines: the simple economics of artificial intelligence*, Boston, Harvard Business Press.

poboljšanje korisničkog iskustva. Takav način razmišljanja dovest će do kreativnijih rješenja, veće aktivnosti kupaca koja će služiti kao povratna informacija za daljnje poboljšanje usluga što će na kraju dovesti do veće stope automatizacije te do konačnog cilja smanjenja troškova.²⁴ Kako bi kompanija stvorila novi proizvod ili uslugu koja u sebi ima sadržan neki element umjetne inteligencije, taj proizvod ili usluga mora biti testiran na što većem broju kupaca. Dobrostojeće kompanije zasigurno posjeduju široku bazu kupaca na kojima je moguće testirati novi proizvod ili uslugu, ali je za očekivati kako će ti kupci isprva doživjeti nižu kvalitetu korisničkoga iskustva. Radi se o kupcima koji su zadovoljni postojećom razinom usluge te postoji rizik da neće tolerirati iznenadnu promjenu kvalitete. Troškovi promjene poslovnoga modela tako će ovisiti i o toleranciji kupaca na greške. Ona zasigurno ovisi i o prirodi proizvoda, primjerice tolerancija na greške algoritma za prepoznavanje neželjene pošte bit će veća od tolerancije na greške samovozećih automobila. S druge strane, novoosnovano poduzeće nema ovaj problem jer još nije izgradilo bazu kupaca te nije izloženo riziku gubitka kupaca pa može slobodnije iskoristiti prednosti koje sa sobom nose „*pametni proizvodi*“. U konačnici, odluka o prelasku na „*pametne*“ proizvode i usluge ovisit će o jačini konkurencije i spremnosti kupaca na toleranciju grešaka.²⁵

3.1.1. Usporedba tradicionalne i digitalne kompanije

Usporedba tradicionalne i digitalne kompanije ne može se kvalitetno povući bez analize mreže poveznica koje one tvore. Kako sve više kompanija razvija digitalne temelje, struktura gospodarstva se transformira u jednu golemu sveobuhvatnu mrežu napajanu s pomoću umjetne inteligencije koja se sama sastoji od nekoliko podmreža - društvenih mreža, lanaca opskrbe i mobilnih aplikacija. Samim time konkurentska prednost sve se više definira sposobnošću oblikovanja i kontrole tih mreža i transakcija između njih. U centru zbivanja naći će se kompanije koje imaju sposobnost povezivanje različitih poduzeća, prikupljanja podataka koji cirkuliraju između njih i ekstrakciji vrijednosti pomoću moćne analitike podataka i umjetne inteligencije.²⁶ Transformacija tradicionalne u digitalnu kompaniju nije nimalo jednostavna. Ako novi strateški plan ne sadrži dovoljno jasnu i dugoročnu viziju, postoji opasnost da on neće biti poduprijet od svih važnih stakeholdera (pretežito zaposlenika, investitora i poslovnih

²⁴ Beardmore, L. (2020.), Implementing an AI strategy and framework, preuzeto 7.9.2021. s <https://www.capgemini.com/2020/09/implementing-an-ai-strategy-and-framework/>

²⁵ Agrawal, A., Gans, J., & Goldfarb, A. (2018). Prediction machines: the simple economics of artificial intelligence, Boston, Harvard Business Press.

²⁶ Iansiti, M., & Lakhani, K. R. (2020). Competing in the age of AI: strategy and leadership when algorithms and networks run the world, Boston, Harvard Business Press.

partnera). S druge strane, u slučaju previše ambicioznog strateškog plana postoji opasnost da se on neće moći provesti u djelo što onda opet može uzrokovati nepovjerenje važnijih stakeholdera.²⁷ Dok se tradicionalna analiza industrije usredotočuje na specifičnu, izoliranu industriju, mrežna analiza uključuje razumijevanje otvorenih i distribuiranih poveznica među poduzećima iz različitih industrija. Putem tih poveznica poduzeća profitiraju od učinka mreže i učinka učenja. Osnovna definicija učinka mreže jest da se vrijednost proizvoda ili usluge povećava paralelno s povećanjem broja korisnika usluge. Primjerice, Facebook bi za korisnika imao malu vrijednost ako bi se on sam koristio tom društvenom mrežom. Vrijednost Facebooka manifestira se u velikom broju korisnika koji se putem njega povezuju. Tradicionalni proizvodi općenito ne generiraju učinke mreže te se u tom pogledu još jednom očituje prednost digitalnoga nad tradicionalnim poduzećem. Kad govorimo o učinku mreže, razlikujemo direktan i indirektan učinak. Direktan učinak predstavlja kada korisnik vrednuje prisustvo drugih korisnika, kao u prethodnom primjeru Facebooka. Indirektan učinak postoji kada korisnik iz jedne kategorije, primjerice prodavatelj, vrednuje prisustvo korisnika iz druge kategorije, primjerice kupce, a dobar primjer iz prakse ilustrira poduzeće za iznajmljivanje nekretnina Airbnb. Učinak učenja može se definirati kao vrijednost koju dodaje povećanje količine podataka koji cirkuliraju kroz neku mrežu, gdje se ti podatci mogu iskoristiti za treniranje algoritama na bazi umjetne inteligencije te time na primjer povećati kvalitetu korisničkoga iskustva ili povećati preciznost personaliziranoga oglašavanja. Učinci učenja mogu ojačati konkurentsku prednost ponajviše zato što ovise o obujmu poslovanja. Općenito, što se više podataka koristi za obuku i optimizaciju algoritama, oni postaju precizniji i sposobniji rješavati kompleksnije probleme. U kojoj mjeri učinci učenja mogu utjecati na konkurentsku prednost, ovisit će o vrsti primjene algoritama za rješavanje pojedinoga poslovnog problema. Preciznost većine algoritama raste s kvadratom volumena podataka barem neko vrijeme te se onda izravna kada algoritam dosegne punu istreniranost. U slučaju kada više od jednog algoritma gura poduzeće prema naprijed, njihova kombinirana vrijednost dat će veći iznos od zbroja pojedinačnih iznosa.²⁸

²⁷ Beardmore, L. (2020.) Building an AI business strategy, preuzeto 7.9.2021. s <https://www.capgemini.com/2020/08/building-an-ai-business-strategy/>

²⁸ Iansiti, M., & Lakhani, K. R. (2020). Competing in the age of AI: strategy and leadership when algorithms and networks run the world, Boston, Harvard Business Press.

3.1.2. Dinamika ubiranja vrijednosti

Posljednjih godina zbog lakoće povezivanja digitalnih mreža razne vrste korisnika i poduzeća, mogućnosti za ubiranje vrijednosti iznimno su narasle. Optimiziranje vrijednosti koju ubire poduzeće može biti značajan pothvat, oslanjajući se na ekonomsku analizu, strateško razmišljanje i tehnološke mogućnosti.²⁹ Rastom važnosti digitalizacije i povezivanja poduzeća u mreže otvorio se put za nekoliko digitalnih supersila koje ubiru disproporcionalni dio vrijednosti koji stvara globalna ekonomija. Kako bi zadržala svoju konkurentnost, ostala poduzeća morat će svoju imovinu i sposobnosti početi primjenjivati na drugačiji način, transformirati svoj poslovni model, pronaći nove izvore prihoda te procijeniti koje sfere svojeg poslovanja stignu obraniti od digitalnih supersila. Poduzeća se također mogu oduprijeti pritisku digitalnih supersila tako da teže disperziji moći u pojedinoj industriji podupirući primjerice nepoznate digitalne platforme, time povećavajući broj sudionika na tržištu. S druge strane digitalne supersile suočavaju se sa sve većim pritiskom sa strane politike da svoje strategije prilagode na način da se ekonomska vrijednost pravednije raspoređuje, da se upravlja kolektivnim rizicima te da se komunikacijske mreže učine dugoročno održivima.³⁰ Međutim, uz sve napredne metode za ubiranje vrijednosti, jedan njezin dio ostaje neobuhvaćen. Očekivana vrijednost koja će se prikupiti na bilo kojoj digitalnoj mreži ovisi o nizu poslovnih pretpostavki kao što su postojanje konkurentskih rješenja i spremnost kupaca na plaćanje. Poduzeće koje ima direktne i indirektne učinke mreže može postaviti različite cijene za pojedinu stranu ovisno o njihovoj spremnosti na plaćanje. Jedna od ključnih sila koja definira mogućnost ubiranja vrijednosti neke mreže jest takozvani „*Multihoming*“ tj. održivost konkurentnih alternativa, a odnosi se na situacije u kojim korisnici ili pružatelji usluga u mreži mogu istodobno nastupati na više platformi. U slučaju kada je jedna mreža suočena s konkurencijom od strane druge mreže koja nudi sličnu uslugu te kada su troškovi prebacivanja s mreže na mrežu niski, mogućnost ubiranja vrijednosti prve mreže dolazi u pitanje.³¹ Na primjer vozači i putnici mogu lako mijenjati platforme za usluge vožnje kao što su Uber, Lyft, Bolt i Fasten, ovisno o tome koja od njih nudi brži, jeftiniju i kvalitetniju uslugu. Drugi primjer predstavljaju novi oblici digitalnog plaćanja poput Apple Paya, Google Walleta i Samsung Paya

²⁹ Iansiti, M., & Lakhani, K. R. (2020). *Competing in the age of AI: strategy and leadership when algorithms and networks run the world*, Boston, Harvard Business Press.

³⁰ Porter, M.E., Davenport, T.H., Daugherty, P., Wilson, H.J. (2019.) *HBR's 10 Must Reads on AI, Analytics, and the New Machine Age*, Harvard Business Press.

³¹ Iansiti, M., & Lakhani, K. R. (2020). *Competing in the age of AI: strategy and leadership when algorithms and networks run the world*, Boston, Harvard Business Press.

gdje je trošak za kupca u vidu prebacivanja s jednog oblika na drugi minimalan. U slučaju učestalog „*Multihominga*“, manja je vjerojatnost da će jedna digitalna supersila postići dominantan položaj na tržištu, pa će stoga razina konkurencije biti očuvana a vrijednost koja se ubire više disperzirana.³² Druga ključna sila koja utječe na mogućnost ubiranja vrijednosti jest disintermedijacija (Disintermediation) odnosno kada sudionici mreže odluče zaobići ulogu mreže kao posrednika i povezati se direktno. Ova pojava česta je na platformama koje spajaju ponuditelje i potražitelje smještaja gdje je gotovo sva usluga sadržana u inicijalnom povezivanju i postoji malo motivacije za korištenje platforme nakon toga. Kao neki od mogućih odgovora na ovakvu situaciju jesu povećanje vrijednosti za korisnike u vidu pružanja osiguranja, komunikacijskih alata, rješavanju sporova, praćenju transakcija te smanjenje naknada koje korisnici plaćaju uz nadoknadu izgubljenih prihoda na nekoj drugoj strani tržišta.³³

3.2. Organizacijska struktura

Kako bismo razumjeli utjecaj koji će umjetna inteligencija imati na organizacijsku strukturu, najprije moramo razumjeti kakav će utjecaj ostaviti na samu prirodu i opis radnoga mjesta. U javnosti se često mogu naći vijesti koje predviđaju drastičan pad broja dostupnih radnih mjesta uslijed sveopće automatizacije poslova. Tijekom proteklih nekoliko godina provedena su brojna istraživanja s ciljem predviđanja postotka poslova koji će u budućnosti biti automatizirani. Metodologija tih istraživanja sastojala se od raščlanjivanja poslova na pojedine zadatke od kojih se sastoje, zatim procjene vjerojatnosti da će ti zadatci biti automatizirani u budućnosti.³⁴ Najstarije ovakvo istraživanje provedeno je 2013. godine od strane Karla Benedikta Freya i Michaela Osborna, dvojice profesora sa Sveučilišta u Oxfordu koji su detaljno analizirali 702 tipa radnih mjesta, te dobili vrijednost od 47% poslova koji su u visokorizičnoj kategoriji, odnosno za koje postoji velika vjerojatnost da će u iduća dva desetljeća biti automatizirani.³⁵

³² Porter, M.E., Davenport, T.H., Daugherty, P., Wilson, H.J. (2019.) HBR's 10 Must Reads on AI, Analytics, and the New Machine Age, Harvard Business Press.

³³ Iansiti, M., Lakhani, K. R. (2020). *Competing in the age of AI: strategy and leadership when algorithms and networks run the world*, Boston, Harvard Business Press.

³⁴ Davenport, T. H. (2018). *The AI advantage: How to put the artificial intelligence revolution to work*. Cambridge, MIT Press.

³⁵ Frey, C. B., Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?. *Technological forecasting and social change*, 114, 254-280.

Nastavno na ovu studiju OECD je 2015. proveo vlastito istraživanje te dobio znatno nižu brojku od 9% uz objašnjenje kako je ranija studija propustila uzeti u obzir da se svako promatrano radno mjesto sastoji od nekoliko različitih skupova zadataka od kojih će samo neki biti automatizirani.³⁶ Pokušaj povezivanja ovih dvaju rezultata 2017. godine proveo je PricewaterhouseCoopers koji je u svojoj studiji pokazao rezultate prema nekoliko dimenzija. Prema tom istraživanju Japan je imao najmanji rezultat od 21% poslova kojima prijete automatizacija, dok je SAD imao najveći postotak od 38%. Poslovi u sektoru proizvodnje i transporta najviše su izloženi riziku automatizacije s preko 50% poslova kojima prijete automatizacija, dok su poslovi u zdravstvu i socijalnom radu najmanje izloženi sa 17%.³⁷ McKinsey je u svojem istraživanju iz 2017. godine nadgradio metodologiju te je u obzir, osim puke tehničke automatizacije posla, uzeo i čimbenike kao što su trošak automatizacije i regulatorne implikacije te došao do znatno niže brojke od 5%.³⁸ Navedeni rezultati pokazuju da nitko sa sigurnošću ne zna koliko će umjetna inteligencija utjecati na tržište rada. Uz pesimističan scenarij generalne automatizacije, spominje se i onaj optimističniji u vidu „poboljšanja“ (*Agumentation*) poslova. Automatizacija je primamljiva menadžerima zbog smanjenja troškova i bolje operativne učinkovitosti. Scenarij „poboljšanja“ poslova svoj slučaj gradi na činjenici da se poslovi sastoje od nekoliko različitih zadataka od kojih će se samo neki moći automatizirati te će se time za zaposlenika osloboditi vrijeme koje oni mogu posvetiti onim zadacima koji zahtijevaju više adaptivnosti i kreativnosti. Također, iako je još uvijek teško precizno procijeniti točan broj, sigurno je da će primjena umjetne inteligencije stvoriti nova radna mjesta, odnosno sasvim nove poslove.³⁹

Jednom kada se primjena umjetne inteligencije ostvari na širokom spektru aktivnosti u organizaciji, zaposlenici će vlastitoj intuiciji dodati preporuke algoritama kako bi došli do boljih rezultata od onih koje je moguće ostvariti samo s ljudskim ili samo računalnim znanjem. Kako bi ovakav pristup mogao dati što bolje rezultate, zaposlenici na svim hijerarhijskim razinama moraju imati povjerenja u algoritme te se moraju osjećati ovlaštenima za samostalno donošenje odluka bez prethodnoga traženja dopuštenja od menadžmenta. Za što bolje prihvaćanje ove

³⁶ Arntz, M., Gregory, T., Zierahn, U. (2016). The risk of automation for jobs in OECD countries: A comparative analysis, OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 189, OECD Publishing, Paris

³⁷ Berriman, R. (2017). Will robots steal our jobs? The potential impact of automation on the UK and other major economies. PwC. Part of the UK Economic Outlook 30-47

³⁸ Manyika, J., Chui, M., Miremadi, M., Bughin, J., George, K., Willmott, P., & Dewhurst, M. (2017). Harnessing automation for a future that works. McKinsey Global Institute.

³⁹ Davenport, T. H. (2018). *The AI advantage: How to put the artificial intelligence revolution to work*, Cambridge MIT Press.

nove tehnologije od strane zaposlenika važna je komunikacija od strane menadžmenta koji mora jasno dati do znanja na koji način će umjetna inteligencija poboljšati poslovanje te kako se u tu novu shemu organizacije uklapa svaki individualni zaposlenik. Važno je pokazati kako umjetna inteligencija nije tu kako bi zamijenila nečije radno mjesto već kako bi ga unaprijedila.⁴⁰ Samo prepoznavanje važnosti umjetne inteligencije od strane menadžmenta nije dovoljno ako nije nadopunjeno njihovim vlastitim znanjem i razumijevanjem teme. Mnoga sveučilišta i konzultantska poduzeća nude usluge edukacije o umjetnoj inteligenciji. Važno je naglasiti kako fokus edukacije ne treba biti na statistici, računalnoj znanosti i programiranju budući da se tim dijelom posla menadžeri ionako neće baviti. Umjesto, fokus edukacije treba biti kako postaviti jasne poslovne ciljeve koje umjetna inteligencija može pomoći ostvariti, kako pristupiti strategiji zapošljavanja ljudi poželjnih kompetencija, kako educirati postojeće zaposlenike, te kako usmjeriti investicije koje za cilj imaju uspostavljanje efikasnog operativnog modela i organizacije spremne za korak naprijed pomoću podataka i umjetne inteligencije.⁴¹ Kao i sa svakom drugom tehnologijom u prošlosti, realno je očekivati određenu dozu otpora prema njezinoj implementaciji. Zaposlenici koji su zaduženi za odnose s kupcima mogu smatrati da umjetna inteligencija može malo ponuditi u razumijevanju ljudskih potreba i želja, menadžeri koji svoj status u organizaciji vrednuju prema broju ljudi kojima upravljaju mogu se protiviti decentraliziranom donošenju odluka koji bi umjetna inteligencija omogućila. Još jedan problem može se javiti u organizacijama koje budžete dodjeljuju prema funkcijama ili jedinicama te bi zbog toga mogle imati problema u formiranju adaptivnih interdisciplinarnih timova. Uz sve navedeno, postavlja se pitanje koji organizacijski model najbolje odgovara primjeni ove nove tehnologije. U praksi poduzeća izabiru jedan od triju pristupa: centralizacija odlučivanja gdje glavnu ulogu preuzima uprava i viši menadžment, decentralizacija po poslovnim jedinicama i hibridni model, odnosno neka kombinacija prvih dvaju modela. Ipak, neke funkcije prirodnije leže u rukama čelnih ljudi, kao što su upravljanje podacima, zapošljavanje stručnih ljudi, suradnja s pružateljima savjetodavnih usluga i softverskih rješenja. S druge strane, funkcije kao što su usvajanje tehnologije, uključivanje krajnjih korisnika, redizajn poslovnih procesa, upravljanje i kontrola učinaka, pašu zaposlenicima s nižih razina hijerarhije koji se s tim funkcijama svakodnevno susreću. Postoji i treća skupina funkcija koje su u sivoj zoni, a njihova

⁴⁰ Fountaine, T., McCarthy, B., & Saleh, T. (2019). Building the AI-powered organization. *Harvard Business Review*, 97(4), 62-73.

⁴¹ Kruhse-Lehtonen, U., & Hofmann, D. (2020). How to define and execute your data and ai strategy. *Harvard data science review*, <https://doi.org/10.1162/99608f92.a010feeb>

raspodjela ovisit će o specifičnim potrebama pojedine organizacije. Neke su od njih upravljanje projektima umjetne inteligencije, treniranje algoritama, upravljanje promjenama, izgradnja i podrška informacijske arhitekture.⁴²

Mnoge organizacije spoznale su na teži način da je moguće razviti elegantni algoritam koji se koristi ogromnim količinama podataka kako bi naučio predviđati, kategorizirati, otkrivati uvide iz podataka, ali koji uz sve to ne stvara nikakvu poslovnu vrijednost. Imati prave tehničke vještine samo po sebi ne jamči ništa ako nije popraćeno poznavanjem poslovnoga područja. Ono uključuje poznavanje zadataka, tijekova rada, logike postojećih poslovnih procesa kao i ideje kako umjetna inteligencija može poboljšati svaki od njih. Tako sposobnost programera da učinkovito strukturiraju, označe i analiziraju podatke ovisi o jasnom razumijevanju odnosa koje ti podatci imaju s poslovnim modelom. Kako umjetna inteligencija utječe na razne, fundamentalno drugačije procese, javlja se potreba za „poslovnim arhitektima“ koji će orkestrirati redizajn sustava, procesa i uloga kroz sve poslovne jedinice. Oni moraju biti upoznati sa svim potencijalnim organizacijskim preprekama koje bi mogle povećati troškove ili smanjiti doprinos umjetne inteligencije. Također moraju prepoznati kada nastaje potreba za mijenjanje opisa pojedinih radnih mjesta, odnosno kada je potrebno podučiti zaposlenike novim vještinama ili stvoriti potpuno nova radna mjesta. Ljude s tako širokim i dubokim znanjima teško je naći. Dobar izbor za ovakvu ulogu mogu biti zaposlenici iz odjela upravljanja ljudskim potencijalom koji su izloženi širokom rasponu organizacijskih uloga ili informatički stručnjaci koji su izloženi većem broju različitih poslovnih procesa.⁴³

3.3. Analitika i predviđanje

Pojave kvalitetnijih podataka, modela i računala u centru su napretka koji je ostvaren u području predviđanja. Povijesno gledano, prevladavajuća statistička metoda korištena u predviđanju bila je regresija. Ona u osnovi predviđa buduće događaje temeljem prosjeka prošlih događaja. Korištenjem povijesnih podataka o kombinacijama zavisnih i nezavisnih varijabli pokušava predvidjeti buduće vrijednosti zavisne varijable za određene vrijednosti nezavisne varijable.

⁴² Fountaine, T., McCarthy, B., & Saleh, T. (2019). Building the AI-powered organization. *Harvard Business Review*, 97(4), 62-73.

⁴³ Tarafdar, M., Beath, C. M., & Ross, J. W. (2019). Using AI to enhance business operations. *MIT Sloan Management Review*, 60(4), 37-44.

Regresija u prosjeku umanjuje pogreške predviđanja i pridodaje veću važnost većim odstupanjima od manjih. Predstavlja kvalitetnu metodu u slučaju kada postoji relativno mali niz podataka i jasan odnos između nezavisne i zavisne varijable. Uz to, regresijski modeli teže generiranju nepristranih rezultata, pa tako i s dovoljno predviđanja, a ta predviđanja će u prosjeku biti točna. Međutim, biti u prosjeku točan može zapravo značiti biti u krivu cijelo vrijeme na način da je rezultat vječitro promašen za nekoliko stupnjeva u jednom ili drugom smjeru. Za razliku od regresije, predviđanja strojnoga učenja mogu biti pogrešna prosječno, ali kad predviđanja promaše, često ne promaše puno. Statističari to opisuju kao dopuštanje neke pristranosti u zamjenu za smanjenje varijance. Važna razlika između strojnoga učenja i regresijske analize jest način na koji se razvijaju nove tehnike. Razvijanje nove tehnike strojnoga učenja uključuje dokazivanje da ona radi bolje u praksi, dok, suprotno tome, regresija najprije zahtijeva demonstraciju u teoriji.⁴⁴ Razlog tome je što regresija kao oblik statističke metode kao primarni cilj ima otkrivanje korelacije između varijabli dok je primarni cilj metoda strojnog učenja izgradnja modela za precizna predviđanja. Takav model ima nisku razinu objašnjivosti čija je kvaliteta smanjena u korist što veće preciznosti, odnosno generiranja što preciznijih rezultata predviđanja. S druge strane regresijski modeli teže objašnjavanju veza između varijabli, kao i jačinu signifikantnosti tih veza.⁴⁵ Pozornost na bolje funkcioniranje u praksi dala je inovatorima više prostora za eksperimentiranje, čak i ako su njihove metode generirale u prosjeku krive procjene. Takva sloboda pokrenula je brza poboljšanja koja se koriste bogatim podacima i brzim računalima koja su se pojavila tijekom posljednjega desetljeća. Poboljšanje u računalnoj snazi za sobom je povuklo mogućnost uključivanja većih baza podataka, uključujući slike i tekst kao dodatak brojkama. Danas metode strojnog učenja, a posebno dubokoga učenja, dopuštaju fleksibilnost u modelu, odnosno mogućnost da se veći broj varijabli kombinira na dosad neočekivane načine. Prednosti strojnoga učenja nad regresijom pokušat će se ilustrirati sljedećim primjerom o predviđanju vjerojatnosti da korisnik napusti telekomunikacijsku mrežu. Primjerice, korisnici s većim telefonskim računom koji dostupne minute u većini potroše početkom mjeseca, imaju manju vjerojatnost napuštanja mreže od korisnika s istom visinom računa koji svoje minute većinom potroše krajem mjeseca. Također, korisnici s pozamašnim iznosom računa za pozive i poruke na daljinu imaju veću

⁴⁴ Agrawal, A., Gans, J., & Goldfarb, A. (2018.) Prediction machines: the simple economics of artificial intelligence, Boston, Harvard Business Press.

⁴⁵ Stewart, M. (2019.), The Actual Difference Between Statistics and Machine Learning, preuzeto 8.9.2021 s <https://towardsdatascience.com/the-actual-difference-between-statistics-and-machine-learning-64b49f07ea3>

vjerojatnost napuštanja mreže u scenariju pronalaska povoljnije ponude. Takve kombinacije teško su predvidive, ali mogu uvelike povećati preciznost predviđanja. Zbog težine u predviđanju, takve kombinacije izostavljene su u modelima koji se koriste regresijom. Strojno učenje daje mogućnost izbora kombinacija i interakcija koje se čine važne samome algoritmu, umjesto onih koje se čine važne programeru. Poboljšana metoda strojnoga učenja tako može kvalitetnije pretočiti dostupne podatke u predviđanje vjerojatnosti odljeva korisnika te je stoga dominantnija metoda od regresije i mnogih drugih.⁴⁶

U poslovnom svijetu različiti poslovni problemi zahtijevaju različite vrste analitičkih tehnika kako bi se oni riješili. Neki od najčešćih problema navedeni su u donjoj tablici.

Tablica 1 Vrste analitičkih tehnika

Tip problema	Opis problema	Primjer iz poslovanja
Klasifikacija	Raspoređivanje podataka u unaprijed određene kategorije na temelju trening podataka koji su već ranije raspoređeni na iste kategorije.	Razvrstavanje slika na one koje u sebi sadržavaju biljke ili životinje.
Kontinuirana procjena	Na temelju trening podataka predviđa se sljedeća numerička vrijednost u nizu te se obično odnosi na vremensku seriju podataka	Predviđanje potražnje za određenim proizvodom na temelju prijašnjih podataka o iznosu prodaje, raspoložena potrošača i vremenskih uvjeta.
Grupiranje	Kreiranje novog skupa kategorija u koje bi se smjestili pojedinačni podatci sa zajedničkim ili sličnim karakteristikama.	Određivanje segmenata potrošača na temelju podataka o njihovoj demografiji, preferencijama i ponašanju.
Optimizacija	Problem u kojem sustav generira skup rezultata koji optimiziraju ishode za određenu ciljnu funkciju	Generiranje putanje vozila optimizacijom kombinacija utrošenoga vremena i goriva dok ono ne dođe do odredišta.
Otkrivanje anomalija	Na temelju prijašnjega trening seta podataka teži se otkrivanju jesu li neki određeni ulazni podatci neuobičajeni.	Sustav se trenira na nizu povijesnih podataka o vibracijama stroja u pogonu, a zatim uz očitavanje novih podataka o vibracijama procjenjuje vjerojatnost i vremenski rok kvara tog stroja.
Rangiranje	Rezultati nekog upita ili zahtjeva rangiraju se prema nekom određenom kriteriju, primjerice hitnosti ili važnosti.	Sustavi preporuka koji predlažu sljedeći proizvod za kupnju koriste se ovim vrstama algoritama kao posljednjim

⁴⁶ Agrawal, A., Gans, J., & Goldfarb, A. (2018). Prediction machines: the simple economics of artificial intelligence, Boston, Harvard Business Press.

		korakom, razvrstavanjem prijedloga prema važnosti, prije predstavljanja rezultata korisniku.
Preporuke	Generiranje prijedloga o nekoj radnji na temelju prijašnjih trening podataka.	Sustavi koji sugeriraju "sljedeći proizvod za kupnju" za kupca, na temelju uzoraka kupnje sličnih pojedinaca, te uočenom ponašanju određene osobe.
Generiranje podataka	Od sustava se zahtijeva generiranje odgovarajućih novih podataka na temelju trening podataka.	Sustav za skladanje glazbe može se koristiti u svrhu skladanja nove glazbe određenoga stila, nakon što je naučen na setu trening podataka koji se sastojao od glazbenih djela u tom željenom stilu.

Izvor: izrada autora prema McKinsey Global Institute analysis

Nadalje, način kako umjetna inteligencija može poboljšati izvedbe sustava koji se bave rješavanjem prethodno navedenih problema opisać će se u nastavku.

Neki postojeći sustavi predviđanja održavanja analizirali su podatke vremenskih serija s interneta stvari (*Internet of Things*) putem senzora koji mjere temperaturu i vibracije kako bi detektirali anomalije ili napravili prognoze za preostali vijek trajanja strojeva. Sposobnosti dubokoga učenja za analizu velike količine višedimenzionalnih podataka mogu odvesti ovakvu analizu na skroz novu razinu. Korištenjem tih novih dimenzija podataka, kao što su audio i vizualni podatci prikupljeni s jeftinih senzora koji dolaze u obliku mikrofona i kamera, duboko učenje može zamijeniti neke tradicionalnije metode. Sposobnost umjetne inteligencije da predvidi kvarove i omogući planirane intervencije popravaka uvelike će smanjiti zastoje u proizvodnji i operativne troškove, dok će istovremeno povećati prinose proizvodnje.⁴⁷

Prediktivna analitika u kombinaciji s umjetnom inteligencijom danas daje sve brže, „pametnije“ i relevantnije uvide u poslovanje. Iako je prediktivna analitika u uporabi već nekoliko desetljeća, tek je nedavan napredak u skladištenju i procesuiranju podataka omogućio njezinu primjenu na svaki aspekt poslovanja. Zahvaljujući umjetnoj inteligenciji, moderni prediktivni modeli mogu procesuirati ogroman volumen podataka u realnom vremenu i otkriti međuovisnost između milijuna varijabli te time pravovremeno isporučiti uvide koji utječu na donošenje poslovnih odluka. Prije se prediktivnom analitikom na temelju povijesnih podataka

⁴⁷ Chui, M., Manyika, J., Miremadi, M., Henke, N., Chung, R., Nel, P., & Malhotra, S. (2018). Notes from the AI frontier: Insights from hundreds of use cases. McKinsey Global Institute.

prognozirao generalni iznos prodaje, no danas je uz poboljšanu verziju ove tehnike moguće razbiti te prognoze na najsitnije detalje i dimenzije, primjerice prodaja određenog proizvoda u odabranom kvartalu za određenu poslovnicu.⁴⁸

Optimizacija logistike vođena umjetnom inteligencijom može smanjiti troškove kroz prognoze u stvarnom vremenu i treniranje zaposlenika. Primjena tehnika kao što je kontinuirana procjena logistici može dodati značajnu vrijednost u mnogim sektorima. Ta se vrijednost ostvaruje kroz optimizaciju usmjeravanja ruta isporuke, štedeći time na gorivu i smanjujući vrijeme isporuke. S pomoću senzora koji nadziru izvedbu vozila i navike vozača pri vožnji, umjetna inteligencija može davati instrukcije vozačima u stvarnom vremenu u obliku savjeta kada usporiti, a kada ubrzati, optimizirajući potrošnju goriva i smanjujući štetu koju vozila trpe tijekom svojega životnog vijeka, samim time smanjujući troškove održavanja i zamjene.⁴⁹

Klasifikacija je često korištena tehnika pri grupiranju dokumenata u predodređene kategorije. Može se primijeniti pri pronalaženju relevantnih informacija, filtriranju teksta i kategorizaciji web stranica. Također se može koristiti na manjim jedinicama teksta u svrhu segmentacije dokumenta, praćenja teme te određivanja višeznačnosti riječi. Koristeći strojno učenje algoritmi se prethodno treniraju s prethodno sortiranim i označenim podacima, te se nakon toga primjenjuju pri razvrstavanju novih tekstova.⁵⁰

Upravljanje korisničkim uslugama i personalizirani marketing jedno su od područja koja nalaze velik potencijal u primjeni umjetne inteligencije. Poboljšano prepoznavanje govora u upravljanju pozivnim centrima i usmjeravanje poziva primjenom tehnika umjetne inteligencije omogućuje korisnicima jednostavnije iskustvo i učinkovitiju obradu. Primjena nadilazi samu analizu govora jer je putem dubokoga učenja moguće analizom zvuka utvrditi emocionalno stanje korisnika, a ako je utvrđeno da on negativno reagira na automatizirani sustav, poziv se može preusmjeriti na ljudske operatere.⁵¹

Sustav za preporuke koriste mnoge online prodavaonice kako bi povećale prihode, stopu klikova, konverziju kupaca i druge bitne indikatore. Kako bi isporučio što bolje preporuke,

⁴⁸ Akerkar, R. (2019). *Artificial intelligence for business*, Berlin, Springer.

⁴⁹ Chui, M., Manyika, J., Miremadi, M., Henke, N., Chung, R., Nel, P., & Malhotra, S. (2018). *Notes from the AI frontier: Insights from hundreds of use cases*. McKinsey Global Institute.

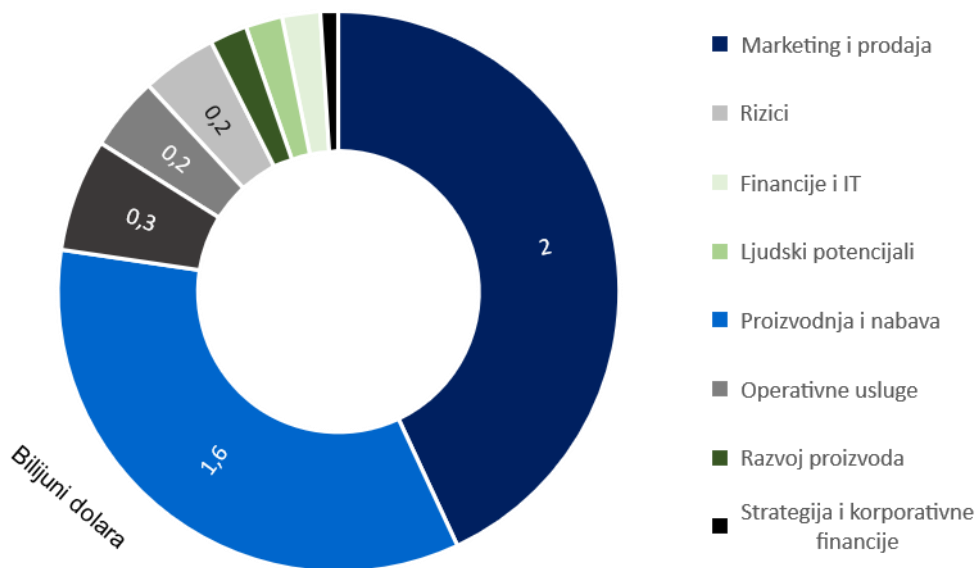
⁵⁰ Akerkar, R. (2019). *Artificial intelligence for business*, Berlin, Springer.

⁵¹ Chui, M., Manyika, J., Miremadi, M., Henke, N., Chung, R., Nel, P., & Malhotra, S. (2018). *Notes from the AI frontier: Insights from hundreds of use cases*. McKinsey Global Institute.

sustav mora poznavati kupca što je detaljnije moguće. To se postiže prikupljanjem i integracijom podataka prikupljenih prilikom eksplicitne (prošla aktivnost, ocijenjeni proizvodi, dob, spol, glazbeni ukus i mnogi drugi) i implicitne (uređaj s kojeg kupac pristupa stranici, lokacija, datum) interakcije s kupcima. Kombinirajući te podatke s podacima o drugim kupcima sličnih karakteristika sustav je sposoban kupcima davati personalizirane preporuke koje povećavaju vjerojatnost sljedeće kupnje.⁵²

Prema McKinseyjevu istraživanju iz 2018. godine, primjena umjetne inteligencije najveću dodanu vrijednost ostvarit će u područjima marketinga i prodaje, odnosno poslovnim funkcijama koje su usredotočene na povećanje prihoda. Drugu najveću vrijednost stvorit će u području proizvodnje i nabave odnosno poslovnim funkcijama koje su usmjerene na smanjivanje troškova. Ostale poslovne funkcije koje je vrijedno spomenuti jesu upravljanje rizicima, financije i IT, ljudski potencijali, operativne usluge, razvoj proizvoda te strategija i korporativne financije. Na donjem grafikonu prikazana je procjena vrijednosti koju će umjetna inteligencija stvoriti za svaku od njih, izražena u bilijunima američkih dolara.

Slika 3 Područja primjene umjetne inteligencije



⁵² Chua, R. (2019.) A simple way to explain the Recommendation Engine in AI, preuzeto 8.9.2021 s <https://medium.com/voice-tech-podcast/a-simple-way-to-explain-the-recommendation-engine-in-ai-d1a609f59d97>

3.3.1. Umjetna inteligencija kao usluga

Manja poduzeća koja ne posjeduju dovoljno financijskih resursa i tehničkih vještina također mogu pristupiti pogodnostima koje pruža umjetna inteligencija putem umjetne inteligencije kao usluge (*Artificial intelligence as a service*). Ovaj pojam u biti se odnosi na treće strane koje nude gotove „*inteligentne*“ alate, što omogućuje pristup umjetnoj inteligenciji bilo kojem poduzeću bez ulaganja u skupu infrastrukturu ili visokokvalificirane zaposlenike. Postoje mnoge platforme koje pružaju usluge umjetne inteligencije, a neke od najpoznatijih, kao i njihovi tržišni udjeli u 2020., prikazani su u tablici ispod.⁵³

Tablica 2 Tržišni udjeli platformi usluga

Mlrd \$	Prihod u 2020	Tržišni udio 2020
Amazon Web Services	41	32%
Microsoft Azure	26	20%
Google Cloud Platform	12	9%
Alibaba Cloud	8	6%
IBM Watson	6	5%
Salesforce	4	3%
Tencent Cloud	3	2%
Oracle Cloud	3	2%

Izvor: izrada autora prema Statista, dostupno na: <https://www.statista.com/chart/18819/worldwide-market-share-of-leading-cloud-infrastructure-service-providers/>

Neki od tipičnih alata koje ove platforme nude su: Chatbotovi i digitalni asistenti pretežito korišteni u svrhe korisničke podrške, sučelja za programiranje aplikacija koje omogućuju programerima razvoj aplikacije, a da ne moraju sami napisati cijeli kod i okviri i usluge strojnoga učenja koje uključuju širok raspon na koji se mogu primijeniti složeni zadatci umjetne inteligencije od unaprijed izrađenih modela koji se mogu prilagoditi vlastitim potrebama do potpuno upravljane usluge strojnoga učenja. Kao što je već navedeno, glavna prednost korištenja takvih platformi povezuje se s nižim troškovima, izbjegavanjem velikih inicijalnih investicija, nižim troškovima održavanja, nižim ili praktički nikakvim troškovima

⁵³ Marr B. (2020) The Intelligence Revolution, New York, Kogan page limited

zapošljavanja te, na kraju, transparentnost troškova u vidu plaćanja samo onih usluga koje se stvarno koriste. Nadalje, velika pogodnost je fleksibilnost i skalabilnost, odnosno mogućnost da se upotreba umjetne inteligencije prilagodi trenutnim potrebama poslovanja. Jednostavnost korištenja alata također je velika prednost jer omogućava korištenje „inteligentnih“ alata bez pretjeranoga prethodnog znanja o umjetnoj inteligenciji. Naravno, postoje i nedostaci pri ovom pristupu, a jedan od njih jest i sigurnost podataka. U slučaju korištenja vlastitih podataka isti će morati biti dijeljeni s poslovnim partnerom koji pruža uslugu te je potrebno povjerenje u njegov sigurnosni sustav prijenosa i skladištenja podataka. Iako je korištenjem takvih usluga izbjegnuta veća inicijalna investicija, ne znači da tekući troškovi neće rasti s vremenom. Može biti primamljivo brzo započeti s uključivanjem raznih rješenja u više područja poslovanja, koja znače da se troškovi mogu brzo povećati, stoga je važno držati troškove i ishode pod nadzorom. Još jedan problem predstavlja takozvani problem crne kutije (*Black box*) odnosno nemogućnost objašnjenja na koji je način umjetna inteligencija došla do rješenja. Vjerojatno i najveći nedostatak očituje se u ovisnosti o trećoj strani. Kada se rješenja razvijaju unutar poduzeća, ono je u potpunoj kontroli, dok se u slučaju korištenja usluga treće strane izlaže riziku da ona poveća cijenu ili jednostavno prestane pružati pojedinačnu uslugu.⁵⁴

3.4. Upravljanje podacima

Govoreći o važnosti podataka u svezi s umjetnom inteligencijom, često se čuje usporedba podataka s naftom, odnosno da su „*podatci nova nafta*“, pritom misleći na ulogu podataka kao novoga goriva koje će napajati modernu „*inteligentnu*“ ekonomiju. Ta izjava ima istine u sebi jer umjetna inteligencija treba podatke da bi funkcionirala isto kao što motor s unutarnjim izgaranjem treba naftu, no iz te izjave može doći do krivoga zaključka da je svaki oblik podataka vrijedan za umjetnu inteligenciju, što jednostavno nije točno. Većina poduzeća posjeduje opsežan broj povijesnih podataka o prijašnjim transakcijama, kupcima i proizvodima koji mogu biti korisni za treniranje algoritama, ali jednom kada su ti isti podatci iskorišteni, njihova vrijednost je umanjena jer ne mogu biti iskorišteni dva puta za istu svrhu. Njihova vrijednost također je umanjena, ovisno o broju drugih izvora podataka istih karakteristika, odnosno slično kao i s vrijednošću nafte: što je više dobavljača istoga tipa podataka, to je vrijednost tog tipa podataka posljedično manja. Trajna vrijednost dolazi od podataka koji su generirani svaki dan

⁵⁴ Marr B. (2020) *The Intelligence Revolution*, New York, Kogan page limited

putem svih operativnih aktivnosti koje se odvijaju u poslovanju. Ti novi podatci omogućuju upravljanje algoritmima nakon što su istrenirani tako što im omogućuju konstanto učenje i povratne informacije o točnosti njihova predviđanja. Ovdje je očituje prednost već uhodanih poduzeća nad novim mlađim poduzećima koja imaju manje opsežne operativne procese koji onda generiraju niži volumen podataka. Mlada poduzeća mogu doći u posjed veće količine ranije akumuliranih podataka, no njihova korisnost bit će svedena na jednokratno treniranje algoritma te će također biti umanjena postojanjem sličnih baza podataka u posjedu drugih poduzeća, dok poduzeća koju primaju podatke iz svojih svakodnevnih aktivnosti od njih imaju kontinuiranu korisnost u vidu konstantnoga poboljšavanja vlastitih algoritama.⁵⁵

Većom digitalizacijom i stvaranjem sve veće količine digitalnih podataka javlja se potreba za integriranim menadžmentom podataka. Samo postojanje velike količine podataka nije dovoljno te, iako precizni, konzistentni, kompletni i pravovremeni, neće ostvariti svoj puni potencijal ako nisu povezani s ostalim relevantnim podacima. Prihvatajući stajalište da su poduzeća potrošači, proizvođači, menadžeri i distributeri informacija, svi njihovi podatci trebaju biti povezani i integrirani kako bi se omogućilo maksimalno prikupljanje vrijednosti i generiranje znanja. Kako bi riješila ovaj izazovan zadatak, uspješna poduzeća počela su postavljati takozvana „*Data Lakes*“ (hrvatski sinonim- moderno skladište podataka)⁵⁶ koje im omogućuje skladištenje svih strukturiranih i nestrukturiranih podataka i pristup istima na jedinstven način. Primjerice, za unaprjeđenje korisničkoga iskustva potrebno je pristupiti podacima iz poslovnoga informacijskog sustava (*Enterprise resource planning*), sustava za upravljanje odnosima s klijentima (*Customer relationship management*), sustava za upravljanje sadržajem (*Content management system*), sustava za praćenje društvenih mreža (*Social media monitoring*) i drugih sustava kako bi se osigurao cjelovit pristup zadovoljstvu kupaca.⁵⁷

Prikupljanje i pripremanje podataka vremenski su intenzivni procesi kojima treba pristupiti iz nekoliko kutova. U procesu razvoja proizvoda novi pristup korištenju umjetne inteligencije jest korištenje podataka iz neobjavljenih istraživačkih studija o razvoju proizvoda koje nisu polučile pozitivne rezultate te koje sadrže takozvane „*negativne podatke*“ kao dodatak podacima iz uspješnih studija koje su dale pozitivne rezultate. Na taj način stvara se nepristrana baza

⁵⁵ Agrawal, A., Gans, J., Goldfarb, A. (2018). Is your company's data actually valuable in the AI era. Harvard Business Review.

⁵⁶ Poslovna inteligencija (b.b), *Data Lake*, preuzeto 28.5. 2021. s <https://inteligencija.com/rjesenja/data-lake/>

⁵⁷ Brock, J. K. U., & Von Wangenheim, F. (2019). Demystifying AI: What digital transformation leaders can teach you about realistic artificial intelligence. California Management Review, 61(4), 110-134.

podataka koja jednaku važnost pridodaje onim karakteristikama koje čine dobar proizvod i onima zbog kojih proizvod nikad ne završi na tržištu. Vlasništvo podataka problem je koji muči menadžere iz gotovo svih industrija. Čest je slučaj da mali broj poduzeća ima korisne podatke za širu javnost, ali ima malo poticaja da ih učine dostupne drugima. Drugi izvori podataka fragmentirani su među mnogim korisnicima, stoga pristup istima zahtijeva konsolidaciju i dogovore između više organizacija kako bi se tim podacima pristupilo. U nekim drugim slučajevima vlasništvo nad podacima može biti nesigurno ili osporavano. Zbog svega navedenog dobivanje poslovne vrijednosti od umjetne inteligencije može se u teoriji činiti lako ostvarivim, međutim u praksi dolazi do nepredvidljivih zapreka u pristupu podacima.⁵⁸

3.5. Rizici vezani uz korištenje umjetne inteligencije

3.5.1. Rizik diskriminacije i pristranosti

Algoritamska pristranost označava situaciju kada ishodi algoritama strojnoga učenja stavljaju određene društvene skupine u nepovoljan položaj. Iako kreatori algoritama nisu imali namjeru proizvesti takve pristranosti, svejedno su dužni takve situacije spriječiti i ispraviti jednom kada se one dogode. Jedan od najpoznatijih primjera „algoritamske diskriminacije“ svakako je COMPAS (Correctional Offender Management Profiling for Alternative Sanctions), sustav koji se koristi za predlaganje kazni za kaznena djela. Ovaj sustav koji se koristi relativno jednostavnim oblikom strojnoga učenja pokušava predvidjeti vjerojatnost ponavljanja kaznenoga djela i jedan je od čimbenika koje sudac uzima u obzir pri izricanju kazne prijestupnicima. Studijom koju je provela ProPublica otkriveno je kako su Afroamerikanci imali veću prognoziranu vjerojatnost ponavljanja kaznenoga djela, dok je ona za pripadnike bijele rase bila osjetno niža. Kompanija koja je kreirala algoritam navedeno je demantirala, ali i odbila javno objaviti koji je algoritam korišten u tom sustavu te tako onemogućila optuženike i njihove odvjetnike da u potpunosti procijene osnove po kojima im se kazna izriče.⁵⁹ Drugi poznati primjer diskriminacije dolazi iz sfere zapošljavanja, naime mnoga poduzeća danas se koriste umjetnom inteligencijom u nekom dijelu procesa zapošljavanja. Ako sustav nauči koje kandidate pozvati na razgovor za posao na temelju podataka o prijašnjim karakteristikama

⁵⁸ Ransbotham, S., Kirzon, D., Gerbert, P., & Reeves, M. (2017). Reshaping business with artificial intelligence: Closing the gap between ambition and action. *MIT Sloan Management Review*, 59(1).

⁵⁹ Davenport, T. H. (2018). *The AI advantage: How to put the artificial intelligence revolution to work*, Cambridge, MIT Press.

kandidata koji su bili pozvani od strane ljudskih regruta, može nehotice preuzeti njihove pristranosti vezane za rasne, spolne, etničke ili druge karakteristike.⁶⁰ Neke od mjera upravljanja ovim rizikom opisane su u nastavku. Potrebno je staviti naglasak na transparentnost modela što je više moguće te izbjegavati modele koji ne mogu objasniti proces kojim dolaze do rezultata. Poželjno je izbjegavanje uvođenja varijabli koje bi mogle biti uzročnik pristranosti. Neki oblik eksterne revizije potreban je kako bi se neovisno procijenile značajke modela koje bi mogle voditi do pojave pristranosti.⁶¹

3.5.2. Rizik transparentnosti i objašnjivosti

Prethodno opisan rizik diskriminacije uvelike bi se mogao otkloniti većom transparentnosti modela. Kao što je već ranije opisano, pri korištenju tehnologija poput dubokoga učenja gotovo je nemoguće znati kakav utjecaj na ishod modela ima pojedina varijabla te na koji način model dolazi do rješenja. Moguće je postojanje milijuna varijabli u takvim modelima, od kojih niti jedna ne mora imati smisleno značenje ljudskim promatračima. U nekim slučajevima, kao primjerice oglašavanju, gdje oglašivač plaća neznatan iznos za pojedini oglas transparentnost nije toliko bitna, odnosno način na koji sustav dolazi do odluke koji oglas prikazati kojem kupcu ne predstavlja neku veliku važnost oglašivaču. Međutim, u nekim drugim industrijama, kao što su zdravstvena i financijska, transparentnost odnosno njezin nedostatak predstavlja popriličan problem. Liječnik i pacijent kojima algoritam dubokoga učenja sugerira da je identificirao vjerojatan karcinom zasigurno bi željeli znati detalje o tome kako je algoritam došao do tog zaključka. Financijske usluge još su jedna grana u kojoj je transparentnost kritična. U situaciji kada algoritam odlučuje o tome kojem je korisniku odobren, a kojem odbijen zahtjev za kredit, regulatori žele znati kako je do te odluke došlo. Prije odluka o načinu upravljanja ovim rizikom poduzeća moraju procijeniti koliko je transparentnosti potrebno za pojedini projekt i primjenu. Potreba za transparentnošću može se javiti zbog regulatornoga odobrenja, izvedbe modela, objašnjenja rezultata kupcima ili drugih razloga. Ako se neka transparentnost smatra potrebnom, poduzeća će morati upotrijebiti kognitivne alate i metode koje su relativno manje složene. Jednostavni algoritmi strojnoga učenja često su relativno razumljivi, a neki sustavi

⁶⁰ Brynjolfsson, E., & McAfee, A. N. D. R. E. W. (2017). Artificial intelligence, for real. Harvard Business Review.

⁶¹ Davenport, T. H. (2018). The AI advantage: How to put the artificial intelligence revolution to work, Cambridge, MIT Press.

mogu pružiti "šifre razloga" koji opisuju primarne čimbenike u načinu predviđanja ili klasifikacije.⁶²

3.5.3. Rizik kibernetičke sigurnosti

Razvojem umjetne inteligencije očekuje se da će kibernetički napadi prouzročiti eksploziju prodora mreža, krađe osobnih podataka i širenje inteligentnih virusa. Zanimljiva stvar je što najbolju liniju obrane od takvih napada također možemo naći u umjetnoj inteligenciji. Takav razvoj situacije vodi k utrci u naoružavanju što dugoročno može biti vrlo zabrinjavajuće, pogotovo kad se u utrcu uključe veliki vladini akteri. Danas se umjetna inteligencija može koristiti za obranu i napad na kibernetičku infrastrukturu, kao i za povećavanje broja načina na koji hakeri mogu ući u sustav.⁶³ Investiranje u prevenciju kibernetičkih napada je ključno, a ono uključuje nadogradnju zastarjelih IT sustava, razvijanje tehnologija za otkrivanje i sprječavanje napada i razvoj organizacijske kulture otporne na napade. Dodatno, jednom kada se napad dogodio, zakašnjeni odgovor može povećati nastalu štetu za poduzeće i potrošača. Iz tog razloga poduzeća bi trebala ulagati i razumijevanje, simuliranje i primjenu mehanizama odgovora na napad koji se treba shvatiti kao operativni izazov i kao pravna i etička odgovornost poduzeća.⁶⁴

3.5.4. Rizik procjene isplativosti upotrebe umjetne inteligencije

Ovaj rizik često je prisutan u industriji oglašavanja. Oglašivači žele znati prati li rast broja oglasa rast prodaje. Za to se koriste algoritmom koji predviđa povećava li se iznos prodaje s rastom broja oglasa. Budući da se takvi algoritmi ne oslanjaju na uzročno eksperimentiranje već na korelaciju, lako mogu upasti u zamku kao i svi drugi koji se koriste jednostavnim statističkim metodama. Kako bi saznali kako oglasi utječu na prodaju, potrebno je razmotriti i što se događa s prodajom kada oglasi izostanu. Algoritam treniran na podacima koji uključuju puno oglasa ne može vidjeti što se događa kada je broj oglasa značajno manji jer mu ti podatci nedostaju. Takva nepoznata znanja ključna su slabost algoritama za predviđanje te im je potreban dodatak ljudske prosudbe.⁶⁵

⁶² Davenport, T. H. (2018). *The AI advantage: How to put the artificial intelligence revolution to work*, Cambridge, MIT Press.

⁶³ Yampolskiy, R. V. (2017). *AI Is the Future of Cybersecurity, for Better and for Worse*. Harvard Business Review. May, 8.

⁶⁴ Iansiti, M., & Lakhani, K. R. (2020). *Competing in the age of AI: strategy and leadership when algorithms and networks run the world*, Boston, Harvard Business Press.

⁶⁵ Agrawal, A., Gans, J., & Goldfarb, A. (2018). *Prediction machines: the simple economics of artificial intelligence*, Boston, Harvard Business Press.

3.5.5. Rizik ulaznih i trening podataka

Haker može prouzročiti kvar modela za predviđanje dajući mu loše podatke i manipulirajući njime. Jedna vrsta kvara jest urušavanje modela koje se možda čini lošim, ali je zapravo najblaži oblik jer se onda barem zna da se kvar dogodio. Puno opasnija situacija javlja se kada netko manipulira modelom predviđanja, a korisnici za to ne znaju. Pojedinci s lošim namjerama razumiju da se manipulacijom predviđanja mogu prilagoditi donesene odluke. Na primjer, dijabetičar koji se koristi umjetnom inteligencijom za optimizaciju unosa inzulina može iskusiti iznimne poteškoće ako model ima krive podatke o njemu te mu na temelju njih sugerira krivu dozu inzulina koju treba unijeti. Drugi rizik predstavlja mogućnost da konkurencija korištenjem obrnutoga inženjeringa dođe do rezultata nečijega algoritma te se tim rezultatima koristi kako bi trenirala svoje vlastite algoritme. Ovom riziku uvelike je izložen Google jer bilo tko može nadgledati ulazne i izlaze podatke algoritma Googleove tražilice te s pomoću nadziranoga učenja sam pokušati rekonstruirati algoritam.⁶⁶

3.5.6. Rizik gubitka posla i socijalne nejednakosti

Utjecaj umjetne inteligencije na ubrzanje procesa automatizacije preoblikovao je često postavljano pitanje „*hoće li većina radnih mjesta biti automatizirana*“ u „*kada će u i u kojoj mjeri radna mjesta postati automatizirana*“. Poslovi koji su prvi na udaru uključuju predvidive i repetitivne zadatke, no za njima će ubrzo slijediti i mnogi drugi složeniji i kognitivno zahtjevniji poslovi, budući da se mogućnosti algoritama i robota na bazi umjetne inteligencije svakodnevno povećavaju. Iako će se s razvitkom umjetne inteligencije usporedno otvarati nova radna mjesta, ona će većinom biti nedostupna za dio radne snage niže razine dohotka i obrazovanja, koja je ujedno suočena i s najvećim rizikom od gubitka posla.⁶⁷ S druge strane nekolicina velikih tehnoloških kompanija konkretnije Facebook, Microsoft, Google, Apple, Alibaba, Tencent, Baidu i Amazon posjeduju neproporcionalno snažne financijske, tehnološke i intelektualne sposobnosti koje im omogućuju da ubiru sve veći udio u svim sferama poslovanja i svakodnevnog života. Struktura i karakteristike nove digitalne ekonomije stvaraju kružni proces gdje veći tržišni udio stvara veći volumen podataka, koji se onda koriste za treniranje algoritama koji zatim još bolje obavljaju sve zadatke i dižu razinu kvalitete usluga, što zatim vodi preuzimanju još većeg tržišnog udjela. Tim se kružnim procesom utjecaj

⁶⁶ Agrawal, A., Gans, J., & Goldfarb, A. (2018). Prediction machines: the simple economics of artificial intelligence, Boston, Harvard Business Press.

⁶⁷ Thomas, M. (2021.) 7 Dangerous Risks of Artificial Intelligence, preuzeto 8.9.2021 s <https://builtin.com/artificial-intelligence/risks-of-artificial-intelligence>

najvećih kompanija sve više širi, dok je svima ostalima sve teže uključiti se u taj krug. Nepovoljna je i činjenica da sve ove kompanije potječu iz svega dvije države svijeta, Kine i SAD-a.⁶⁸ Znanstvenici koji se bave istraživanjem područja umjetne inteligencije većinom su muškog spola, imaju slične rasne karakteristike i odrasli su uživajući visoki ekonomski standard. U takvoj homogenoj skupini ljudi mnoge karakteristike opće svjetske populacije nisu zastupljene. To je važno budući da ti ljudi mogu nehotice na algoritme prenijeti svoje viđenje svijeta i pristranosti, odnosno postoji opasnost od „*iluzije objektivnosti*“⁶⁹

3.5.7. Rizik gubitka privatnosti i lažnih vijesti

Danas se dnevno u svijetu proizvede 2,5 milijuna terabajta podataka. Od svih podataka ikad stvorenih odnosno pohranjenih, 90 % nastalo je u zadnje dvije godine. Poduzeća svakodnevno prikupljaju velike količine podataka o svojim kupcima kako bi donosila što informiranije odluke i kako bi ponudila što kvalitetnije proizvode i usluge. No postavlja se pitanje gdje se podvlači granica, koliko podataka je dosta podataka i za koje je sve primjene opravdano korištenje podataka. Nedavni primjer korištenja osobnih podataka kako bi se slale personalizirane političke poruke u svrhu utjecanja na rezultate izbora ilustrira kako je već sad moguće analizom podataka utjecati na ljudske odluke.⁷⁰ Facebook je 2015. proveo studiju u kojoj je testirao koliko dobro njegov algoritam prognozira odgovore na testu osobnosti nekog korisnika u odnosu na njegove kolege, prijatelje, članove obitelji i životne partnere. Facebook je svoje prognozirane odgovore temeljio na podacima prikupljenim praćenjem aktivnosti korisnik na njihovoj društvenoj mreži, pretežito što je korisnik „*lajkao*“. Studija je pokazala da je algoritmu trebalo samo deset *lajkova* za rezultat bolji od kolega s posla, sedamdeset za rezultat bolji od prijatelja, 150 za obitelj te 300 za točnije odgovore od životnog partnera.⁷¹

Razvojem tehnike prirodne obrade jezika, povećava se rizik od širenja lažnih vijesti koje su razrađene do sitnih detalja kako bi zavarale gledatelja. Pomoću umjetne inteligencije danas je moguće proizvesti takozvani „*deepfake*“ odnosno audio ili video isječak koji se nije stvarno dogodio već je njegov sadržaj u potpunosti napravljen pomoću računala. Lansiranje takvog

⁶⁸ Duursma, J. (2020.) The risks of Artificial Intelligence, preuzeto 8.9.2021 s <https://jarnoduursma.nl/blog/the-risks-of-artificial-intelligence/>

⁶⁹ Webb, A. (2019). The big nine: How the tech titans and their thinking machines could warp humanity. Hachette UK.

⁷⁰ Duursma, J. (2020.) The risks of Artificial Intelligence, preuzeto 8.9.2021 s <https://jarnoduursma.nl/blog/the-risks-of-artificial-intelligence/>

⁷¹ Harari, Y. N. (2016). Homo Deus: A brief history of tomorrow, New York, Random House.

sadržaja u javnost, primjerice snimke političara koji u kampanji iznosi nekorektne rasne i etničke komentare, moglo bi imati negative posljedice na rezultate izbora za njegovu stranku.⁷²

⁷² Thomas, M. (2021.) 7 Dangerous Risks of Artificial Intelligence, preuzeto 8.9.2021 s <https://builtin.com/artificial-intelligence/risks-of-artificial-intelligence>

4. Analiza slučajeve uspješne primjene umjetne inteligencije u poslovnoj praksi

4.1. Analiza poslovnoga slučaja poduzeća Amazon

4.1.1. O poduzeću

Tablica 3 Osnovne informacije o poduzeću Amazon

Amazon	Mlrd \$
Sjedište	Seattle
Tržišna kapitalizacija	1.670
Prihod u 2020	443
Industrije	Prodaja, IT

Izvor: izrada autora prema investing.com

Amazon je osnovao Jeff Bezos 1994. godine kao *online* prodavaonicu knjiga. Predviđevši rast *online* prodaje u bližoj budućnosti, Amazon je uvijek težio postati tehnološkom kompanijom koja je napajana podacima i analitikom. Danas je Amazon tržišni lider *online* prodaje i računalstva u oblaku, dok se uz to još bavi proizvodnjom vlastitih potrošačkih proizvoda, kao što je primjerice Kindle, posjeduje filmski i televizijski studio te proizvodi pametne uređaje za kuće u sklopu svojega Amazon Echo brenda.⁷³ U centru Amazonova poslovanja nalazi se njegov digitalni operativni sustav. Amazonov način rada uključuje digitalizaciju što je više moguće poslovnih procesa, široku primjenu umjetne inteligencije i strojnoga učenja i korištenje napredne robotike kako bi se poslovanje što više automatiziralo. Iako zapošljava preko milijun zaposlenika, većina njih pozicionirana je na rubnim dijelovima njegove digitalne mreže, dok su centralne funkcije kao što su prognoziranje potražnje i upravljanje logističkim centrima pod utjecajem softvera i umjetne inteligencije.⁷⁴

⁷³ Marr, B. (2019). *Artificial intelligence in practice: how 50 successful companies used AI and machine learning to solve problems*, New Jersey, John Wiley & Sons

⁷⁴ Iansiti, M., & Lakhani, K. R. (2020). *Competing in the age of AI: strategy and leadership when algorithms and networks run the world*, Boston, Harvard Business Press.

4.1.2. Kako se Amazon koristi umjetnom inteligencijom u praksi

Od samoga početka, Amazonov glavni cilj uvijek je bio prodati svojim kupcima što više robe i usluga. Kako bi povećao prodaju, prikupljao je podatke o prijašnjim transakcijama svojih kupaca kako bi im u budućnosti mogao dati bolje preporuke što sljedeće kupiti. Kupci su na temelju svojih obrazaca kupnje podijeljeni u kategorije, a zatim su im preporučeni oni artikli koje su nedavno kupili pripadnici njihove kategorije. Primjena novih tehnika dubokoga učenja dala je Amazonu još veću moć dubinske analize ponašanja kupaca i obuhvaćanja takozvanoga „360-degree view“ svakog individualnog kupca.⁷⁵ Kombinirano s ogromnom masom podataka koje je Amazon marljivo prikupljao tijekom godina, algoritmi na bazi dubokoga učenja sada mogu uočiti obrasce i odnose među podacima na mnogo različitih dimenzija te na temelju njih izraditi individualni potrošački profil svakoga kupca. To mu omogućuje davanje sve preciznijih personaliziranih preporuka kao što su „artikli koji su često kupljeni zajedno“ i „ljudi koji su kupili ovaj artikl također su kupili i ovaj sljedeći“. Važnost koju ovaj sustav preporuka ima za Amazon najbolje je ilustriran činjenicom koja kaže kako je on odgovoran za 35% prihoda kompanije.⁷⁶

Amazonova skladišta i logistički centri doživjeli su značajnu transformaciju u zadnjih nekoliko godina u vidu stupnja automatiziranosti pod utjecajem razvitka pametne robotike. Počevši s akvizicijom Kiva Systemsa u 2012. godini za 775 milijuna dolara, Amazon je počeo sa značajnijom uporabom robota u svojim skladištima diljem svijeta. Danas je u uporabi preko 100 tisuća robota.⁷⁷ Dok je posao radnika u skladištu većinom stacionaran i svodi se na papirologiju i potvrdu ispravnosti narudžbe, roboti su ti koji izvode fizički težak posao skidanja robe s police i transporta unutar skladišta. Pojačani umjetnom inteligencijom i računalnim vidom, stotine robota sposobno je istovremeno se kretati po skladištu i prenositi tešku robu bez smetnji jedan drugome ili ljudskim radnicima.⁷⁸ Budući da roboti mogu raditi u užim i opasnijim uvjetima, Amazon može optimizirati iskorištenost prostora u svojim skladištima te

⁷⁵ Marr B. (2020) The Intelligence Revolution, New York, Kogan page limited

⁷⁶ AREKSKUZA (b.d.), Artificial Intelligence in retail, by Amazon, preuzeto 14.8. 2021. s <https://arekskuza.com/the-innovation-blog/amazon-and-artificial-intelligence-in-retail/>

⁷⁷ Ackerman, E.(2018), Brad Porter, VP of Robotics at Amazon, on Warehouse Automation, Machine Learning, and His First Robot, preuzeto 14.8. 2021 s <https://spectrum.ieee.org/interview-brad-porter-vp-of-robotics-at-amazon>

⁷⁸ Lee, K. F. (2018). AI superpowers: China, Silicon Valley, and the new world order, Boston, Houghton Mifflin Harcourt.

time srezati troškove i povećati prihode jer je time u mogućnosti isporučiti više narudžbi.⁷⁹ Usprkos sve većoj automatizaciji poslova u skladištima pa time i manjoj potrebi za ljudskom radnom snagom, otkako je uveo robote u skladišta Amazon je zaposlio dodatnih 80 tisuća radnika isključivo za skladišta. Razlog tome je izniman rast Amazonova obujma poslovanja koji je bio dovoljan da u kratkom roku nadjača učinak automatizacije te poveća potrebu za ljudskom radnom snagom.⁸⁰

Iako se u rangu znanstvenih istraživanja Google i Microsoft mogu svrstati u razinu iznad Amazona, Amazon je vrlo dobro primijenio najnovija otkrića u vezi umjetne inteligencije te ih demokratizirao, odnosno učinio dostupnima i manjim poduzećima koja si ne mogu priuštiti samostalni razvoj ove tehnologije.⁸¹ Preko svoje platforme Amazon Web Service (AWS) nudi trećim stranama usluge kalkulacija, pohrane podataka, analitike, strojnoga učenja i umjetne inteligencije, robotike, virtualne stvarnosti i mnoge druge. Platforma poslužuje preko milijun klijenata uključujući vladine agencije, velike korporacije i mala poduzeća. Američki NFL koristi AWS za proučavanje sportskih ozljeda. Analizom podataka prikupljenih od senzora koje igrači nose tijekom utakmice, AWS je u mogućnosti modelirati razne scenarije kako bi proučio rizik od ozljeda.⁸² Još jedna korisna usluga ponuđena preko AWS-a jest predviđanje potražnje koja se koristi istom tehnologijom kao i Amazonov vlastiti sustav za predviđanje potražnje. Iako korisna, za mala poduzeća ova usluga nosi i negativnu stranu, a ona je odavanje podataka mogućem konkurentu koji posjeduje puno veću moć u vidu veličine i pregovarače moći u distribucijskom kanalu te je može iskoristiti za preuzimanje ionako maloga dijela tržišta koje drži malo poduzeće. AWS također nudi usluge izrade web stranica i aplikacija koje nude personaliziranu uslugu kupcima u vidu rezultata pretraživanja i proizvoda koji se preporučuju.⁸³

Industrija kojoj prijete velika promjena, prvenstveno od strane Amazona, u skorijoj budućnosti svakako je maloprodaja. Dugi redovi u trgovačkim lancima uskoro bi mogli otići u zaborav. Amazon Go lanac je modernih trgovina kod kojih ne postoje blagajne niti bilo koji drugi oblik plaćanja u dućanu. Kupci uzimaju proizvode s polica, stavljaju ih u vlastiti ruksak ili vreću po

⁷⁹ Marr, B. (2019). *Artificial intelligence in practice: how 50 successful companies used AI and machine learning to solve problems*, New Jersey, John Wiley & Sons

⁸⁰ Davenport, T. H. (2018). *The AI advantage: How to put the artificial intelligence revolution to work*. MIT Press.

⁸¹ Iansiti, M., & Lakhani, K. R. (2020). *Competing in the age of AI: strategy and leadership when algorithms and networks run the world*, Boston, Harvard Business Press.

⁸² AREKSKUZA (b.d.), *Artificial Intelligence in retail*, by Amazon, preuzeto 14.8. 2021. s <https://arekskuza.com/the-innovation-blog/amazon-and-artificial-intelligence-in-retail/>

⁸³ Marr B. (2020) *The Intelligence Revolution*, New York, Kogan page limited

izboru i pri završetku kupovine slobodno izlaze bez plaćanja na blagajni. Račun im je dostavljen i naplaćen putem aplikacije koju prethodno moraju instalirati i koja je povezana s njihovim Amazon računom. Tehnologija koja to omogućuje kombinacija je umjetne inteligencije i računalnoga vida kojom su opremljene male kamere koje su postavljene diljem dućana. Kamera detektira svaki artikl koji kupac uzima s police i stavlja ga u svoju virtualnu košaricu. Ako kupac vrati artikl na policu, kamera to prepoznaje te se isti artikl briše iz njegove virtualne košarice. Sustav je toliko napredovao da je sposoban prepoznati članove iste obitelji koji su se prethodno registrirali u aplikaciji i staviti sve artikle koje pojedini članovi kupe u istu virtualnu košaricu. Ovime je iz korisničkoga iskustva kupnje maknut onaj najmanje ugodan dio čekanja u redu za blagajnu koji zna trajati i po 20 minuta, dok je istovremeno smanjen trošak osoblja za svaku prodavaonicu.⁸⁴ Potreba za ljudskim osobljem i dalje postoji, međutim u ovakvim prodavaonicama svedena je na rješavanje eventualnih nejasnoća koje novi kupci imaju, provjeravanju starosne dobi kupaca na odjelu alkoholnih pića i duhanskih proizvoda te čišćenju prostora na kraju dana.⁸⁵

Pod uvjetom da se preciznost njegova sustava za preporuke proizvoda kupcima nastavi povećavati, Amazon ima još jedno potencijalno oružje kojim bi dodatno uzdrmao konkurenciju u potrošačkoj industriji diljem svijeta. Trenutni poslovni model funkcionira na način prvo kupnja onda dostava, međutim u skorijoj budućnosti Amazon bi mogao uvesti dosad nezamisliv model po principu prvo dostava onda kupnja. Naime, u slučaju da njegov sustav preporuka dosegne određenu razinu preciznosti, Amazonu bi postalo isplativije kupcima dostavljati proizvode koje on pretpostavlja da bi oni željeli kupiti, umjesto da čeka da se kupci sami odluče za kupnju. Iako je ovakva strategija danas još uvijek neisplativa zbog iznimnoga troška koji bi nastao zbog velikoga postotka vraćenih proizvoda, Amazonu je još 2013. godine priznat patent za „*anticipativnu dostavu*“. Kako bi ovakav revolucionaran model funkcionirao, potrebno je uložiti u infrastrukturu namijenjenu transportu vraćenih proizvoda u vidu velikoga voznog parka dostavnih vozila koji bi prikupljali proizvode koje kupci žele vratiti. Moguće je da Amazon pokrene ovakav poslovni model prije nego on postane profitabilan kako bi ubrzao sami proces i stekao početnu prednost pred mogućom konkurencijom. Ranije pokretanje značilo bi

⁸⁴ Cheng, A. (2019), Why Amazon Go may soon change the way we shop, preuzeto 15.8 2021 s <https://www.forbes.com/sites/andriacheng/2019/01/13/why-amazon-go-may-soon-change-the-way-we-want-to-shop/?sh=604258b46709>

⁸⁵ Davenport, T. H. (2018). The AI advantage: How to put the artificial intelligence revolution to work, Cambridge, MIT Press.

brže prikupljanje većega broja podataka o vraćenim proizvodima, što bi vodilo bržem treniranju algoritama i povećanju njihove preciznosti predviđanja stvarajući tako pozitivnu petlju jer bi bolja predviđanja privukla više kupaca koji potom generiraju još više podataka i tako u krug.⁸⁶

4.2. Analiza poslovnoga slučaja poduzeća Google

4.2.1. O poduzeću

Tablica 4 Osnovne informacije o poduzeću Google

Google	Mlrd \$
Sjedište	Mountain View
Tržišna kapitalizacija	1.840
Prihod u 2020	220
Industrije	IT

Izvor: izrada autora prema investing.com

Google su 1998. godine osnovali Larry Page i Sergey Bin kao internetsku tražilicu. Kako je s godinama poduzeće raslo i širilo se u nekoliko različitih pravaca, 2015. godine u sklopu organizacijske rekonstrukcije nastao je Alphabet koji funkcionira kao holding kompanija s puno podružnica od kojih je Google najveća.⁸⁷ Od svih veliki multinacionalnih kompanija koje su aktivne u području umjetne inteligencije, Google danas drži najpovoljniju poziciju u smislu razine razvijenosti koju su na ovom području postigli. Svoju poziciju duguju tome što su bili među prvima koji su prepoznali potencijal u dubokom učenju i što su uložili u ovladavanje tom tehnologijom više nego ijedna druga kompanija. Danas njihova ulaganja premašuju čak i ona američke vlade te se procjenjuje da od stotinu najboljih stručnjaka u polju umjetne inteligencije polovica ih radi za Google. Googleova predanost umjetnoj inteligenciji očituje se i u objavi izvršnoga direktora Sundara Pichaia iz 2017. godine kako se Googleov fokus mijenja s pametnih telefona na umjetnu inteligenciju.⁸⁸

⁸⁶ Agrawal, A., Gans, J., & Goldfarb, A. (2018). Prediction machines: the simple economics of artificial intelligence, Boston, Harvard Business Press.

⁸⁷ Wikipedia (b.d.) , Alphabet, preuzeto 16.8. 2021. s https://en.wikipedia.org/wiki/Alphabet_Inc.

⁸⁸ Yao M., Zhou A. (2018) Applied Artificial Intelligence: A Handbook For Business Leaders, Topbots

4.2.2. Kako se Google koristi umjetnom inteligencijom u praksi

Najpoznatiji Googleov proizvod svakako je istoimeni internetski pretraživač. Nakon što korisnik unese zahtjev za pretraživanje u obliku glasovne naredbe ili teksta, putem tehnike obrade prirodnoga jezika algoritam pokušava shvatiti kako se svaka unesena riječ odnosi na onu sljedeću te se time dobiju relevantniji rezultati nego kad bi se rezultati prikazivali za značenje svake individualne riječi. Kod pretraživanja slika, algoritmi se koriste računalnim vidom kako bi prepoznali sadržaj slike i klasificirali ga kako bi najbolje odgovarao traženim rezultatima koje korisnik očekuje dobiti. Nadalje, zahvaljujući tehnikama dubokoga učenja, algoritmi su u mogućnosti raspoznati elemente na slici do najsitnijih detalja, te se time još više povećava preciznost rezultata pretraživanja koji se prikazuju korisniku. Nakon što sustav obradi zahtjev i prikupi sve relevantne podatke koje ima u svojoj bazi, slijedi rangiranje i filtriranje rezultata prema određenim kriterijima, kao primjerice učestalosti korištenja od strane drugih korisnika, točnosti informacija i vjerojatnosti da je informacija zapravo oblik oglašavanja.⁸⁹ Prednost Googleova pretraživača nad drugima očituje se u rezultatima koje prikazuje pri netipičnim odnosno rijetkim pretraživanjima. Dok većina tražilica daje slične rezultate za jednostavne pa time i česte pretrage, razlika je vidljiva kada korisnik želi pretražiti primjerice neku rijetku luksuznu robu. Dok će ostale tražilice većinom prikazati rezultate u obliku definicije tražene robe preuzete iz rječnika, Googleov pretraživač korisniku će ponuditi *online* mjesto gdje se trguje traženom robom. Kako bi uspio u svemu navedenom, Google je izgradio moćan i kompleksan sustav sposoban izvoditi milijarde kalkulacija koje pristižu iz svakog kutka svijeta svaki dan, te ga to čini jednim od najboljih kompanija u polju umjetne inteligencije.⁹⁰

Iako digitalni asistenti poput Amazonove Alexe i Appleove Siri postoje već neko vrijeme, do sada su njihove vokalne sposobnosti bile ograničene na odgovaranje na neka jednostavna pitanja. Googleov Duplex, digitalni virtualni asistent, sposoban je voditi svakodnevne razgovore s ljudima preko telefona kompletno oponašajući ljudski govor. To mu omogućava kombiniranje tehnika obrade prirodnoga jezika i generiranja prirodnoga jezika. Duplex se može koristiti u svrhu rezervacija termina za šišanje, večeru, poslovne sastanke te ostale jednostavnije poslove koji se mogu obaviti kratkim telefonskim razgovorom. Osoba s druge strane rijetko

⁸⁹ Marr, B. (2019). *Artificial intelligence in practice: how 50 successful companies used AI and machine learning to solve problems*, New Jersey, John Wiley & Sons .

⁹⁰ Agrawal A. , Gans J., Goldfarb A, (2018) *Prediction machines*, Boston, Harvard Business Review

može prepoznati da ne razgovara s drugom osobom već s virtualnim asistentom. Duplex je naučio oponašati i druge karakteristike ljudskoga govora poput zastajanja, naglašavanja, mijenjanja brzine i tona glasa pa čak i korištenja spontanijih „*mhm*“ i „*aa*“ glasova kako bi što bolje imitirao govor stvarne osobe.⁹¹

Jedna od Googleovih aplikacija koje je iskoristila napredak u razvitku umjetne inteligencije jest Googleov prevoditelj. Jednostavnija tehnika kojom se prevoditelj koristi zove se statističko strojno prevođenje i radi na način da analizira milijune prethodno prevedenih dokumenata i traži pravila, obrasce i osnovne riječi pojedinoga jezika. Nakon toga stručnim nagađanjem izabire najprecizniji prijevod.⁹² Pojavom dubokoga učenja postalo je moguće svaki jezik razbiti na njegove proste komponente te tako bolje shvatiti gramatiku pojedinoga jezika.⁹³ Na taj način proces prevođenja prestaje biti automatiziran i postaje problem predviđanja. Za kvalitetan prijevod potrebno je pronaći odgovarajuće riječi u drugom jeziku, kao i njihov logičan redoslijed tako da odgovaraju jeziku na koji se prevodi. Kako korisnici svakim danom traže sve više teksta za prijevod, tako ima više podataka za trening te postupno postaje sve precizniji u svojem zadatku.⁹⁴

Područje primjene umjetne inteligencije za koje je Google bio jedan od najranijih igrača na tržištu jesu samovozeća vozila. Njegova podružnica Waymo projekt samovozećih vozila počela je još 2009. godine, dok je u 2018. godini ostvaren iznimno važan doseg kada je počela naplaćivati korisnicima usluge vožnje pružene od strane svojih vozila koja nisu imala vozača, pa čak ni volan. Za ovu tehnologiju vjeruje se kako će s vremenom postupno smanjivati broj ljudskih žrtava u prometu kako raste udio samovozećih vozila u ukupnom prometu. Također, ova tehnologija savršeno se uklapa u trend koji je započeo Uber gdje se na vozila sve više gleda kao na pružatelje usluge, a ne kao fizičku imovinu. Zbog toga korisnici danas mogu platiti za onoliko kilometara vožnje koliko im je potrebno, izbjegavajući tako veliki početni trošak koji kupnja vozila nosi. Ovaj segment poslovanja predstavlja važan potencijal za budući rast cijele

⁹¹ Marr B. (2020) *The Intelligence Revolution*, New York, Kogan page limited

⁹² Raut, R. (2020), *Machine learning case study: Google*, preuzeto 15.8.2021. s <https://rohitraut3366.medium.com/machine-learning-case-study-google-d9c97f957502>

⁹³ Marr, B. (2019). *Artificial intelligence in practice: how 50 successful companies used AI and machine learning to solve problems*, New Jersey, John Wiley & Sons .

⁹⁴ Argaval A. , Gans J., Goldfarb A, (2018) *Prediction machines*, Boston, Harvard Business Review

Alphabetove grupacije jer se očekuje usporavanje rasta prihoda od samoga Googlea.⁹⁵ Kako bi što bolje obučio svoja samovozeća vozila, Waymo ih trenira na kombinaciji podataka dobivenih stvarnom vožnjom po cesti i vožnjom u simulaciji. Do 2020. godine Waymova vozila odvezla su ukupno 20 milijuna milja u stvarnom svijetu, uz čak 15 milijardi milja odvezenih u simulaciji. Za simulaciju se Waymo koristi dvama programima: CarCraft koji je prvi stavljen u upotrebu i to 2017. godine i nešto noviji Simulation City koji je napravljen kao dopuna prvom, kako bi se što bolje simulirale sve moguće situacije u prometu u kojima bi se njihova vozila mogla naći. Moć simulacije očituje se u tome što je moguće istovremeno simulirati veći broj vožnji te tako brže stvoriti bazu za učenje i trening samovozećih vozila. Simulation City sposoban je simulirati najsitnije detalje kao što su kapljice kiše i najkompleksnije detalje kao što su zrake sunce pod određenim kutom kakve su ranije znale stvarati probleme sensorima vozila. Koliko podatci dobiveni simulacijom pomažu primjeni vozilima u stvarnom svijetu, toliko podatci zabilježeni sensorima vozila u stvarnoj vožnji pomažu u projekciji slike za simulaciju kako bi ona sama mogla što više odgovarati stvarnim uvjetima.⁹⁶

Potez kojim je Google napravio korak ispred svoje konkurencije svakako je bila akvizicija britanskoga poduzeća DeepMind 2014. godine za 600 milijuna dolara. DeepMind se bavi dubokim učenjem, a pozornost svijeta umjetne inteligencije privukli su 2016. godine kada je njihov algoritam zvan AlphaGo porazio svjetskoga prvaka u iznimno kompleksnoj kineskoj igri zvanoj Go. Nakon te pobjede DeepMindov tim se okrenuo novom izazovu. Uspjevši napraviti algoritam koji je naučio igrati igru analizirajući poteze iz nekih ranije odigranih igara, sljedeći korak bio je pokušati izgraditi algoritam koji bi sam sebe naučio igrati igru bez ljudske pomoći i bez baze prijašnjih poteza drugih igrača. Tako je nastao AlphaGo Zero, algoritam koji je kroz igru sam sa sobom i tek osnovnim pravilima bodovanja došao do razine da je mogao pobijediti svojega prethodnika AlphaGo. Značenje ove pobjede bilo je da su algoritmi postali bolji učenici i bolji učitelji, barem u Go igri. Nakon određene razine vještine AlphaGo Zero počeo je vući poteze neshvatljive ljudima koji su usprkos tome bili učinkovitiji od svega što je neki ljudski

⁹⁵ Bradshaw, T., Waters, R.(2018.), Alphabets Waymo begins charging passengers for self-driving cars, preuzeto 15.8.2021 s <https://www.ft.com/content/7980e98e-d8b6-11e8-a854-33d6f82e62f8>

⁹⁶ Hawkins, A., J., (2021.), Welcome to simulation city, the virtual world where Waymo tests its autonomous vehicles, preuzeto 15.8.2021. s <https://www.theverge.com/2021/7/6/22565448/waymo-simulation-city-autonomous-vehicle-testing-virtual>

igrač smislio. Kombinacijom dubokoga i pojačanoga učenja programeri iz DeepMinda pokazali su da su već sad računala sposobnija u nekim kognitivnim zadacima od ljudi.⁹⁷

4.3. Analiza poslovnoga slučaja poduzeća Tencent

4.3.1. O poduzeću

Tablica 5 Informacije o poduzeću Tencent

Tencent		Mlrd \$
Sjedište		Shenzhen
Tržišna kapitalizacija		585
Prihod u 2020		78
Industrije	Financijska,zdravstvena,zabave	

Izvor: izrada autora prema investing.com

Tencent su 1998. godine osnovali Ma Huateng i Zhang Zhidong. Pozornost kompanije najprije je bila na aplikaciji zvanoj OICQ namijenjenoj razmjeni poruka.⁹⁸ Danas je Tencent najveća društvena mreža u Kini s preko milijardu korisnika i jedna od najvrjednijih kompanija na svijetu. Dok svoje početke duguje području društvenih mreža, tijekom godina svoje poslovanje proširio je na područja virtualnih igara, digitalnih asistenata, mobilnih plaćanja, „Cloud storage“, obrazovanju i medicini. Usredotočenost Tencenta na umjetnu inteligenciju uočljiva je i u sloganu „make Ai everywhere“.⁹⁹

4.3.2. Kako se Tencent koristi umjetnom inteligencijom u praksi

WeChat, često referiran kao „Digitalni švicarski nožić“ zbog svoje multifunkcionalnosti, stvoren je siječnju 2011. godine. U početku, aplikacija je pružala mogućnost tekstualnih poruka, slika i audio zapisa, od kojih je audio zapis bio od najveće važnosti za Kineze zbog težine unosa kineskih znakova u obliku teksta. WeChat je dizajniran specifično za pametne telefone, što je predstavljalo riskantnu strategiju u to vrijeme budući da je Tencent već posjedovao dominantu QQ platformu koje je bila namijenjena primjeni na stolnom računalu, te su time praktički

⁹⁷ Webb, A. (2019). The big nine: How the tech titans and their thinking machines could warp humanity. Hachette UK.

⁹⁸ Webb, A. (2019). The big nine: How the tech titans and their thinking machines could warp humanity. Hachette UK.

⁹⁹ Marr, B. (2018.), Artificial Intelligence (AI) In China: The Amazing Ways Tencent Is Driving It's Adoption, preuzeto 16.8.2021. s <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/06/04/artificial-intelligence-ai-in-china-the-amazing-ways-tencent-is-driving-its-adoption/?sh=22137544479a>

ugrožavali svoj vlastiti proizvod. Međutim, ova riskantna strategija se isplatila, te je u prvih godinu dana WeChat zabilježio 100 milijuna korisnika.¹⁰⁰ Izrađen kao otvorena platforma, WeChat omogućuje programerima nadogradnju pojedinih obilježja te dodavanje novih vrsta vanjskih usluga i aktivnosti.¹⁰¹ Time se praktički omogućilo postojanje „*aplikacije u aplikaciji*“ te su mnoge medijske i druge kompanije odustale od izrade vlastitih aplikacija i umjesto toga odabrale plasirati svoj sadržaj isključivo putem WeChata. Nakon osvajanja digitalne sfere svojih korisnika, Tencent je odlučio omogućiti i usluge koje nisu vezane uz virtualni svijet. Glavni razlog zašto je nazvan prvom svjetskom „*superaplikacijom*“ jest taj što se danas putem WeChata može plaćati u dućanu i restoranima, naručivati taksi, investirati, dogovarati liječničke preglede te naručivati dostavu do kućnoga praga.¹⁰² Danas WeChat broji 1,17 milijardi korisnika od čega skoro milijarda živi u Kini te je peta najkorištenija društvena mreža na svijetu.¹⁰³ Svi ti korisnici pružili su Tencentu nepresušan izvor podataka o društvenim interakcijama, obrascima ponašanja, potrošačkim preferencijama i političkim sklonostima. Isti podatci hrane algoritme na bazi umjetne inteligencije koji ih zatim analiziraju i nalaze nove načine kako poboljšati i automatizirati sve dostupne usluge za korisnike. Time se Tencent koristi svojom povoljnom pozicijom koja je stvorena odnosom s milijunima korisnika kako bi izazvao konkurenciju u raznim industrijama, kao primjerice financijsku i zdravstvenu.¹⁰⁴

Jedno od područja u kojima Tencent odskaka od konkurencije u području umjetne inteligencije jest tehnologija za prepoznavanje lica. U Kini je ta tehnologija dosegla toliku razinu preciznosti da su građani u mogućnosti dokazati svoj identitet putem WeChat digitalne ID kartice, eliminirajući potrebu za nošenjem fizičkoga primjerka kartice. U jeku gorućega problema u Kini koji videoigre predstavljaju za razvoj djece i mladih, Tencent razvija tehnologiju koja je u mogućnosti odrediti starosnu dob igrača samo putem analize njegova lica. Time može ograničiti vrijeme koje maloljetne osobe provedu igrajući videoigre.¹⁰⁵

¹⁰⁰ Lee, K. F. (2018). *AI superpowers: China, Silicon Valley, and the new world order*, Boston, Houghton Mifflin Harcourt.

¹⁰¹ Iansiti, M., & Lakhani, K. R. (2020). *Competing in the age of AI: strategy and leadership when algorithms and networks run the world*, Boston, Harvard Business Press.

¹⁰² Lee, K. F. (2018). *AI superpowers: China, Silicon Valley, and the new world order*, Boston, Houghton Mifflin Harcourt.

¹⁰³ Stancheva, T. (2021.), 21 Mind-blowing WeChat statistics you should know in 2021, preuzeto 16.8.2021. s <https://review42.com/resources/wechat-statistics/>

¹⁰⁴ Iansiti, M., & Lakhani, K. R. (2020). *Competing in the age of AI: strategy and leadership when algorithms and networks run the world*, Boston, Harvard Business Press.

¹⁰⁵ Marr, B. (2019). *Artificial intelligence in practice: how 50 successful companies used AI and machine learning to solve problems*, New Jersey, John Wiley & Sons .

Podružnica Tencenta, Tencent Cloud, blisko surađuje s proizvođačkom kompanijom Foxconn Industrial Internet (FII) na području „Pametne proizvodnje“. Od 2018. godine dvije kompanije blisko surađuju kako bi postavile, izradile i implementirale industrijski internet koji povezuje strojeve, zaposlenike i podatke kako bi omogućio međusobnu komunikaciju između ljudi i strojeva. FII se bavi pružanjem usluga projektiranja i proizvodnje opreme za komunikacijsku mrežu, opremu za usluge u oblaku i industrijske robote. Kombinirajući strategiju pametne proizvodnje i industrijskog interneta, FII se koristi sensorima, pametnom logistikom i automatiziranim industrijskim sustavom upravljanja kako bi stvorili tvornicu koja je u potpunosti vođena robotima. Jednom uspostavljena, takva tvornica smanjuje troškove, povećava kvalitetu proizvodnje, smanjuje potrošnju energije i povećava sigurnost proizvoda i podataka. Sigurna povezanost između tvornice i FII oblaka osigurana je korištenjem Tencentova internetskog ekosustava. Tencentova uloga ovdje se očituje u održavanju operativne platforme na kojoj se nalaze sve pametne aplikacije koje se koriste u proizvodnji. Nakon implementacije raznih aplikacija, FII je uspio smanjiti troškove osoblja za 66%, povećati proizvodnu učinkovitost te skratiti proizvodni ciklus za 30%.¹⁰⁶

Posljednjih godina zavidan napredak Tencenta zabilježen je u području medicine. Aplikacija WeChat integrirana je s preko 38 tisuća zdravstvenih ustanova za koje je moguće zakazati pregled putem aplikacije te također platiti uslugu putem WeChat platnoga sustava. Time Tencet prikuplja veliku bazu podataka o interakcijama liječnika i pacijenta te njima trenira algoritme kako bi stvorio model za predviđanje buduće potražnje za medicinskim uslugama.¹⁰⁷

Uz pomoć Medopada, medicinske kompanije iz Londona, Tencent je razvio aplikaciju koja uvelike ubrzava proces dijagnoze Parkinsonove bolesti. S pomoću kamere koja prati pacijentove pokrete ruku i metode strojnoga učenja moguće je odrediti stupanj uznapredovanja bolesti. Umjetna inteligencija u mogućnosti je prepoznati ozbiljnost simptoma jer je prethodno istrenirana na snimkama postojećih pacijenata s Parkinsonovom bolešću. Vrijeme potrebno za dijagnozu razvojem ove aplikacije svedeno je s pola sata na svega nekoliko minuta. Aplikacija

¹⁰⁶ Tencent.com (b.d.), DES Case Study: Tencent Cloud helps make manufacturing smart, preuzeto 16.8.2021. s <https://www.tencent.com/en-us/articles/2201083.html>

¹⁰⁷ Marr, B. (2019). Artificial intelligence in practice: how 50 successful companies used AI and machine learning to solve problems, New Jersey, John Wiley & Sons .

također pomaže doktorima u praćenju napredovanja simptoma i doziranju razine lijekova bez potrebe za pacijentovim fizičkim dolaskom u bolnicu.¹⁰⁸

Kruna Tencentove aktivnosti u zdravstvenoj industriji aplikacija je Miying. Osmišljena je kao platforma za medicinske slike i dijagnoze, a Tencentov cilj bio je stvoriti „supermozak“ za novu generaciju inteligentnih zdravstvenih usluga. Sastoji se od dva sustava, prvoga koji pomaže liječnicima s analizom slika kao što su slike magnetske rezonance i radiološki nalazi, te drugim koji je zadužen za pružanje savjeta u sklopu dijagnoze i odlučivanja o postupcima terapije.¹⁰⁹ Aplikacija pokušava simulirati doktorski tijek misli u uočavanju i tretmanu bolesti. Kroz otvoreno sučelje, bolnički informacijski sustav može integrirati podatke s Tencentovim Miyingom te tako pristupiti mogućnostima umjetne inteligencije u analizi i tretmanu bolesti, kao i skladištenju podataka za buduće korištenje. Zahvaljujući Miyingu, liječnici će imati veću preciznost u dijagnozi češćih bolesti, pristup većem i relevantnijem broju pacijentove medicinske dokumentacije te bolju komunikaciju s pacijentima izvan bolnice.¹¹⁰

4.4. Analiza poslovnoga slučaja poduzeća Netflix

4.4.1. O poduzeću

Tablica 6 Osnovni podatci o poduzeću Netflix

Netflix	Mlrd \$
Sjedište	Los Gatos
Tržišna kapitalizacija	229
Prihod u 2020	27
Industrije	Zabave

Izvor: izrada autora prema [investing.com](https://www.investing.com)

Netflix su 1997. godine osnovali Reed Hastings i Marc Randolph. U početku, kompanija se bavila prodajom i iznajmljivanjem DVD-a, međutim prodaja je napuštena nakon samo godinu dana kako bi se sva pozornost posvetila iznajmljivanju. S vremenom su poslovanje proširili i

¹⁰⁸ The Week (2018.), How Tencent's AI can diagnose Parkinson's disease 'within minutes', preuzeto 16.8.2021. s <https://www.theweek.co.uk/artificial-intelligence/96962/how-tencent-s-ai-can-diagnose-parkinson-s-disease-within-minutes>

¹⁰⁹ Marr, B. (2019). Artificial intelligence in practice: how 50 successful companies used AI and machine learning to solve problems, New Jersey, John Wiley & Sons .

¹¹⁰ Xfafa (2018.), Tencent releases first AI-aided medical platform, preuzeto 16.8.2021 s http://en.xfafa.com/html/Industries/Health_Care/2018/361408.shtml

na internetski prijenos sadržaja te na produkciju filmova i televizijskih serija. Danas Netflix posluje u preko 190 zemalja te ima 209 milijuna pretplatnika diljem svijeta.¹¹¹

4.4.2. Kako se Netflix koristi umjetnom inteligencijom u praksi

Netflixov novi poslovni model ojačan umjetnom inteligencijom zauvijek je promijenio filmsku industriju. Dok tradicionalna kompanija koja se bavi produkcijom filmova svoj proizvod plasira u kina i na njemu u najboljem slučaju zaradi, tu njezina komunikacija s kupcima završava te ona nema precizne podatke koliko je ljudi na kraju pogledalo film te koliko im se svidio. Netflix s druge strane cijelo svoje poslovanje temelji na dubinskom poznavanju svojih kupaca, što gledaju, koliko dugo gledaju, kada odustanu od sadržaja, a kada samo uzmu kratku pauzu, koje žanrove gledaju i slično.¹¹²

S preko deset tisuća filmova i televizijskih serija za odabir iz Netflixove bogate ponude, korisnicima bi se bilo teško snaći u takvom moru sadržaja bez sustava za preporuke koji je odgovoran za predloženi sadržaj koji korisnik vidi čim uđe u aplikaciju. U svrhu davanja što boljih preporuka, Netflix svakodnevno prikuplja podatke o navikama gledanja svojih korisnika. Kako bi mogli napraviti što dublju analizu, u Netflixu su podijelili svoj sadržaj na što je moguće više dimenzija, kao što su primjerice žanr, godina snimanja, spol glavnoga glumca, država snimanja i mnoge druge. Nakon toga se za svakoga korisnika vrednuje pojedina dimenzija te mu se daju preporuke na temelju povijesti gledanja korisnika s istim ili sličnim rezultatima po što je više moguće dimenzija. Zahvaljujući velikoj bazi korisnika, programeri Netflix-a su u poziciji testirati nove pristupe kojima se umjetnom inteligencijom može poboljšati kvaliteta preporuke na malom uzorku korisnika. Za taj manji uzorak korisnika promatraju se promjene razine pojedinih indikatora, kao što su broj sati konzumiranoga sadržaja i stopa odljeva, odnosno postotak onih korisnika koji otkazu pretplatu. Ako se pokaže da indikatori kreću u željenom smjeru, novi pristup spreman je za primjenu kroz čitavu mrežu.¹¹³

Detalj kojem se posvećuje iznimna pozornost jesu naslovne slike filmova koje se prikazuju uz svaki naslov koji se preporuča korisniku. Ljudi su vizualna bića te većinu informacija o okolini primaju putem vizualnih podražaja. Znajući to, Netflix je shvatio da, ako uloži dostatan napor

¹¹¹ Wikipedia (b.d.) , Netflix, preuzeto 17.8. 2021. s <https://en.wikipedia.org/wiki/Netflix>

¹¹² Marr B. (2020) *The Intelligence Revolution*, New York, Kogan page limited

¹¹³ Marr, B. (2019). *Artificial intelligence in practice: how 50 successful companies used AI and machine learning to solve problems*, New Jersey, John Wiley & Sons

u personalizaciji svake naslovne slike filma za svakog korisnika, može povećati vrijeme koje korisnici provedu konzumirajući sadržaj na njegovoj platformi. U internoj studiji iz 2014. godine otkrili su da je naslovna slika najvažniji čimbenik koji korisnik uzima u obzir pri odabiru sadržaja. Također je otkriveno da prosječni korisnik provede svega 1,8 sekundi po naslovu. Problem kojem je umjetna inteligencija pristupila bio je kako odrediti koja će naslovna slika dati najveću vjerojatnost da će pojedini korisnik odabrati baš taj film ili seriju. Za rješenje problema trebalo je uzeti u obzir i interakciju pojedinih naslovnih slika jer se na korisničkom sučelju one pojavljuju jedna pokraj druge. Također, postojala je opasnost da algoritmi odrade svoj posao suviše dobro. Naime, uočeno je da su u nekim slučajevima algoritmi otkrili rasu korisnika te njihovu prateću preferenciju rase glavnih glumaca u filmu, te su na naslovnu sliku odlučili staviti pripadnike njihove rase, iako se radilo o sporednim glumcima pa time slika nije nimalo u skladu s radnjom filma. Proces kojim umjetna inteligencija dolazi do konačne slike kreće s podjelom cijelog filma na statičke slike, zatim se kreiraju meta podatci koji se odnose na svjetlinu slike, broj lica na slici i simetriji slike, te se na kraju slike rangiraju prema ukupnoj kvaliteti i vjerojatnosti da će proizvesti željeni rezultat, tj. da će zbog nje korisnik konzumirati sadržaj.¹¹⁴

Jedna od manje poznatih, međutim nimalo manje važnih, Netflixovih primjena umjetne inteligencije jest u njegovoj *streaming* tehnologiji. Neki od ograničavajućih čimbenika koji utječu na kvalitetu korisničkoga iskustva Netflixovih korisnika jesu brzina i kvaliteta njihova interneta. Koristeći se alatima na bazi umjetne inteligencije koje su razvili njihovi inženjeri, Netflix je iznova kodirao svoj kompletan sadržaj kako bi korisnicima osigurao najbolju moguću sliku za najmanju moguću propusnost interneta. Ovaj proces kodiranja koristi se strojnim učenjem za pregled svake scene i prilagodbu stope kompresije na temelju elemenata poput osvjetljenja, složenosti slike i razine kretanja u svakom kadru. Time su značajno smanjene razne smetnje koje bi oni korisnici s lošijom kvalitetom interneta mogli imati tijekom konzumiranja sadržaja, dok se s druge strane kvaliteta slike prilagođava snazi interneta kako nijedan korisnik ne bi bio izložen nižoj kvaliteti usluge.¹¹⁵

¹¹⁴ Yu, A. (2018), How Netflix Uses AI, Data Science, and Machine Learning — From A Product Perspective, preuzeto 17.8.2021. s <https://becominghuman.ai/how-netflix-uses-ai-and-machine-learning-a087614630fe>

¹¹⁵ Vena, D. (2018), Netflix Streaming Gets an AI Upgrade, preuzeto 17.8.2021 s <https://www.fool.com/investing/2018/03/15/netflix-streaming-gets-an-ai-upgrade.aspx>

4.5. Analiza poslovnoga slučaja poduzeća American Express

4.5.1. O poduzeću

Tablica 7 Osnovni podatci o poduzeću American Express

American Express	Mlrd \$
Sjedište	New York
Tržišna kapitalizacija	130
Prihod u 2020	38
Industrije	Financijska

Izvor: izrada autora prema investing.com

American Express nastao je 1850. godine spajanjem triju manjih poduzeća koja su se bavila transportom robe. Danas je jedna od najvrjednijih kompanija u financijskoj industriji, njezin spektar usluga uključuje izdavanje kreditnih kartica, upravljanje platnim prometom te usluge vezane uz putovanja. Diljem svijeta ima preko sto milijuna korisnika kreditnih kartica koji ih koriste kako bi kupili preko bilijun dolara vrijednih roba i usluga.¹¹⁶

4.5.2. Kako se American Express koristi umjetnom inteligencijom u praksi

Kartične prijevare poduzeća i kupce godišnje koštaju preko 20 milijardi dolara. Borba između financijskih institucija i prevaranata traje desetljećima te je umjetna inteligencija najnovije oružje koje svoju primjenu pronalazi i u detekciji prijevara. American Express upravlja platnim prometom preko kojeg se dnevno izvrši stotine milijuna transakcija, a vremenski okvir za detekciju prijevara za svaku individualnu transakciju iznimno je kratak. S druge strane, pogrešno označavanje valjane transakcije kao prijevara za kupce stvara neugodnost te smanjuje povjerenje u pružatelja usluga i povećava rizik da taj kupac prijeđe kod konkurenta.¹¹⁷ American Express prepoznao je mogućnosti koje umjetna inteligencija daje pri rješavanju ovoga poslovnog problema ranije od svoje konkurencije te je ovu tehnologiju počeo primjenjivati još 2010. godine, a od 2015. godine svi modeli za upravljanje rizicima funkcioniraju na bazi umjetne inteligencije. Kako bi što bolje pratili valjanost transakcija u realnom vremenu, American Express služi se vlastitim povijesnim podatcima o transakcijama kako bi algoritme naučili što je moguće više karakteristika transakcija koje su se ranije pokazale

¹¹⁶ Britannica (b.d.) , American Express Company, preuzeto 18.8. 2021. s <https://www.britannica.com/topic/American-Express-Company>

¹¹⁷ Marr, B. (2019). Artificial intelligence in practice: how 50 successful companies used AI and machine learning to solve problems, New Jersey, John Wiley & Sons

kao prijevare. Najčešći indikatori kartičnih prijevara jesu neuobičajeno visoki iznosi transakcije te lokacija transakcije koje ne odgovara zemlji prebivališta korisnika. Podvrsta umjetne inteligencije koja se koristi u detektiranju kartičnih prijevara zove se „Generative adversarial network“, a funkcionira na način da se dva algoritma međusobno natječu kako bi se međusobno poboljšali i optimizirali zadatak koji im je zadan. Zahvaljujući primjeni ove tehnologije, American Express u mogućnosti je detektirati potencijalnu prijevare u roku 15 sekundi od njezina nastanka i generirati personaliziranu poruku za korisnika putem e-maila, kako bi se potvrdilo radi li se stvarno o prijevare ili o lažno pozitivnom slučaju.¹¹⁸

U jeku krize koja je nastupila izbijanjem pandemije COVID 19, pojavila se veća potreba za automatizacijom procesa izdavanja kreditnih kartica za poduzeća i fizičke osobe. Mukotrpan proces prikupljanja i analize financijskih i pravnih dokumenta od strane zaposlenika trajao bi i do 30 dana. Primjenom umjetne inteligencije, ovi su procesi automatizirani, oslobađajući pritom vrijeme zaposlenika kako bi se mogli više posvetiti komunikaciji s kupcima.¹¹⁹

4.6. Analiza poslovnoga slučaja poduzeća Apple

4.6.1 O poduzeću

Tablica 8 Osnovni podatci o poduzeću Apple

Apple	Mlrd \$
Sjedište	Cupertino
Tržišna kapitalizacija	2.560
Prihod u 2020	347
Industrije	IT

Izvor: izrada autora prema investing.com

Apple su 1976. godine osnovali Steve Jobs, Ronald Wayne i Steve Wozniak. Danas je Apple globalna tehnološka korporacija specijalizirana za potrošačke uređaje, softver i mrežne usluge. U 2021. godini Apple je najveća svjetska kompanija prema tržišnoj kapitalizaciji, te najveća

¹¹⁸ Koetsier, J. (2020.), How Amex Uses AI To Automate 8 Billion Risk Decisions (And Achieve 50% Less Fraud), preuzeto 17.8.2021. s <https://www.forbes.com/sites/johnkoetsier/2020/09/21/50-less-fraud-how-amex-uses-ai-to-automate-8-billion-risk-decisions/?sh=10e25e221a97>

¹¹⁹ Mixon, E. (2021.), 3 Ways American Express is Using AI to Stay Ahead of Disruption, preuzeto 17.8.2021. s <https://www.aidataanalytics.network/data-science-ai/articles/3-ways-american-express-is-using-ai-to-stay-ahead-of-disruption>

tehnološka kompanija prema iznosu prihoda i profita. Poznata je prema svojim inovativnim proizvodima kao što su iPhone, iPad, Mac, Apple Watch, Apple TV, AirPods i mnogim drugim.¹²⁰

4.6.2. Kako se Apple koristi umjetnom inteligencijom u praksi

Apple ima viziju budućnosti u kojoj će „pametni“ ručni uređaji napajani umjetnom inteligencijom moći sami procesuirati podatke koje prikupe preko svojih senzora. Njihova vizija razlikuje se od ostalih tehnoloških kompanija koje svoju strategiju temelje na računalstvu u oblaku gdje se svi podaci prikupljaju i analiziraju na glavnoj mreži, a tek onda šalju manjim uređajima kao povratna informacija. Njihova vizija podrazumijeva da svaki njihov uređaj posjeduje procesor dovoljno snažan da sam provodi sve izračune i analize putem algoritama strojnog učenja.¹²¹ Dok većina lidera u polju umjetne inteligencije poput Googla javno prezentira svoja najnovija otkrića i primjene umjetne inteligencije, Apple većinu svog istraživanja provodi iza zatvorenih vrata marljivo pokušavajući postići marginalna poboljšanja za svoje proizvode i usluge.¹²²

Uvaženo je mišljenje da više podataka znači daje bolje modele koji pomažu u stvaranju boljih proizvoda i usluga. To je jedan od glavnih razloga zašto su poduzeća poput Amazona, Googla i Facebooka toliko uspješna u polju umjetne inteligencije, zbog velike količine podataka kojim raspolažu. Sudeći samo prema tom kriteriju, Apple ne posjeduje toliko potencijal za uspjeh, pošto se njegov poslovni model djelomično razlikuje, te se javno obvezao na ograničenje prikupljanja osobnih podataka. Međutim Apple se vodi premisom da je bolje podatke držati blizu modela, donosno lokalno pohranjene u uređaju nego ih cirkulirati preko oblaka te ih onda vraćati prema uređaju. Razlog tome je što mnogi Applovi proizvodi i usluge zahtijevaju praktični istovremene odgovore na korisnikove zahtjeve, te bi procesuiranje tih zahtjeva trajalo predugo kada bi se provodilo preko neke centralne mreže i baze podataka.¹²³ Kako bi omogućio pravovremene reakcije svojih pametnih uređaja Apple je razvio „*Neural Engine*“, procesor s

¹²⁰ Jarrell, M. (2021.) Artificial Intelligence at Apple – Two Current Applications, preuzeto 9.9.2021. s <https://emerj.com/ai-sector-overviews/ai-at-apple/>

¹²¹ Marr, B. (2019). Artificial intelligence in practice: how 50 successful companies used AI and machine learning to solve problems, New Jersey, John Wiley & Sons

¹²² Axon, S. (2020.) Here's why Apple believes it's an AI leader—and why it says critics have it all wrong, preuzeto 8.9.2021. s <https://arstechnica.com/gadgets/2020/08/apple-explains-how-it-uses-machine-learning-across-ios-and-soon-macos/#h1>

¹²³ Axon, S. (2020.) Here's why Apple believes it's an AI leader—and why it says critics have it all wrong, preuzeto 8.9.2021. s <https://arstechnica.com/gadgets/2020/08/apple-explains-how-it-uses-machine-learning-across-ios-and-soon-macos/#h1>

osam jezgri čij je zadatak provođenje potrebnih izračuna i predviđanja putem algoritama dubokog učenja. Zahvaljujući njemu funkcije kao što su detekcija lica, izrada fotografija, poboljšana stvarnost (*Augmented reality*) i optimizacija potrošnje baterije mogu prezentirati rezultate u realnom vremenu. Odluka za provođenje strojnog učenja unutar uređaja ima svoje prednosti koje se primarno očituju u brzini, no ima i nedostatke u vidu propuštene prilike da se algoritmi treniraju na skupu podataka prikupljenih od drugih Appleovih korisnika. Ova odluka također je u skladu s Appleovom politikom sigurnog gospodarenja podacima. Pošto su osobni podaci procesuirani unutar samog uređaja te ga nikad ne napuštaju, korisnici mogu biti sigurniji kako nitko neće zlouporabiti njima.¹²⁴

Privatnost je bila česta tema u Appleovoj komunikaciji prema svojim korisnicima. Uz sve veću zabrinutost javnosti oko zlouporabe podataka i ugrožavanja privatnosti pomoću umjetne inteligencije Apple se pokušava diferencirati od konkurencije kao poduzeće koje privatnost i sigurnost podataka shvaća vrlo ozbiljno. Budući da se većina potreba Appleovih algoritama za podacima ograničava na one pohranjene unutar uređaja, korisnici su sigurni da se njihovi podaci neće pohraniti u središnjoj bazi podataka. Međutim neka količina podataka ipak je potrebna kako bi se algoritmi strojnog učenja mogli dalje razvijati. Apple koristi sve dopuštene izvore podataka te ih dodatno nadopunjuje onima koje mu korisnici dobrovoljno doniraju. Primjer prikupljanja dobrovoljno doniranih podataka od strane korisnika su glasovne naredbe i interakcije s Appleovom virtualnom asistenticom Siri.¹²⁵ U slučaju kada se podaci korisnika ipak koriste u neke svrhe treninga algoritama, Apple na njih dodaje dodatni sloj zaštite. Tehnikom dodavanjem male količine šuma u sve neobrađene podatke prije nego što se oni unesu u bazu podataka, oni se dodatno štite od zlonamjernih aktera koji bi ih se htjeli domoći i time steći korisne uvide koji se onda mogu dodatno iskoristiti.¹²⁶

Prvi virtualni asistent na svijetu, Siri rezultat je desetljeća istraživanja poduzeća SRI kojeg je Apple preuzeo 2010. godine. Kao pomoćnik sa sposobnošću umjetne inteligencije, Siri koristi opsežnu tehnologiju strojnog učenja za kombiniranje obrade prirodnog jezika i prepoznavanja

¹²⁴ Marr, B. (2019). *Artificial intelligence in practice: how 50 successful companies used AI and machine learning to solve problems*, New Jersey, John Wiley & Sons

¹²⁵ Axon, S. (2020.) Here's why Apple believes it's an AI leader—and why it says critics have it all wrong, preuzeto 8.9.2021. s <https://arstechnica.com/gadgets/2020/08/apple-explains-how-it-uses-machine-learning-across-ios-and-soon-macos/#h1>

¹²⁶ Hao, K. (2019.) How Apple personalizes Siri without hoovering up your data, preuzeto 8.9.2021. s <https://www.technologyreview.com/2019/12/11/131629/apple-ai-personalizes-siri-federated-learning/>

govora kako bi interpretirala korisnikov glasovni zahtjev. Mali senzor govora neprestano radi kako bi u bilo kojem trenutku mogao prepoznati dvije ključne riječi „*hej Siri*“ nakon kojih se budi cijeli sustav.¹²⁷ Kako bi spriječio aktivaciju više uređaja odjednom u trenutku izgovora ključnih riječi, Apple je morao naučiti svaki svoj uređaj kako prepoznati glas vlasnika uređaja. Kako bi paralelno tome ostao u skladu sa svojom politikom minimalnog prikupljanja podataka Apple je primijenio tehniku „*federalnog učenja*“. Ova tehnika omogućava Appleu treniranje više kopija lokanih modela putem lokalnih podataka, zatim se ti ažurirani modeli šalju u središnji server gdje se spajaju u glavi model. Na ovaj način glasovni podatci korisnika nikad ne napuštaju njihove uređaje, dokle Siri svejedno postaje sve bolja i bolja u detekciji glasa svoga vlasnika.¹²⁸

Još od lansiranja svog prvog smartphona Appleova snaga bila je u njegovim aplikacijama. FaceID tehnologija koristi uzroke lica za izgradnju modela koji onda lakše prepoznaje korisnikovo lice te se može koristiti kao alternativa lozinki pri otključavanju uređaja. Ista tehnologija može prepoznati lice osobe koja zvoni na vrata i lica osobe koje se nalaze na fotografiji s korisnikom te ih on može označiti na nekoj društvenoj mreži.¹²⁹ Prilikom lansiranja iPhonea 11 u 2018. godini Apple je svijetu predstavio svoju novu opciju za fotografije Smart HDR. Prije nego li korisnik uopće pritisne tipku za fotografiranje kamera već snimi devet primjeraka, zatim se pri pritisku tipke snimi fotografija, potom se u jednoj sekundi pomoću dubokog učenja analiziraju kombinacije ranije snimljenih primjeraka i stvarne fotografije, analizira se svaki od 24 milijuna piksela kako bi se na kraju korisniku prikazala najkvalitetnija verzija fotografije.¹³⁰ Homecourt je aplikacija s namijenjenom ulogom suca u bejzbol utakmici. Korisnik samo mora svoj uređaj s kamerom pozicionirati s pogledom na teren te zatim aplikacija sama prati kretanje igrača i lopte, njihove dozvoljene i nedozvoljene pozicije te

¹²⁷ Jarrell, M. (2021.) Artificial Intelligence at Apple – Two Current Applications, preuzeto 9.9.2021. s <https://emerj.com/ai-sector-overviews/ai-at-apple/>

¹²⁸ Hao, K. (2019.) How Apple personalizes Siri without hoovering up your data, preuzeto 8.9.2021. s <https://www.technologyreview.com/2019/12/11/131629/apple-ai-personalizes-siri-federated-learning/>

¹²⁹ Allinson, M. (2021.) The Use of Artificial Intelligence Technology in Apple Devices, preuzeto 8.9.2021 s <https://roboticsandautomationnews.com/2021/06/14/the-use-of-artificial-intelligence-technology-in-apple-devices/43866/>

¹³⁰ Jarrell, M. (2021.) Artificial Intelligence at Apple – Two Current Applications, preuzeto 9.9.2021. s <https://emerj.com/ai-sector-overviews/ai-at-apple/>

donosi iste odluke kao ljudski sudac. Sve to omogućeno je tehnologijom računalnog vida koja je sadržana u samom uređaju.¹³¹

4.7. Analiza poslovnog slučaja poduzeća Microsoft

4.7.1 O poduzeću

Tablica 9 Osnovni podatci o poduzeću Microsoft

Microsoft	Mlrd \$
Sjedište	Redmond
Tržišna kapitalizacija	2.230
Prihod u 2020	168
Industrije	IT

Izvor: izrada autora prema [investing.com](https://www.investing.com)

Microsoft su 1975. godine osnovali Bill Gates i Paul Allen kao poduzeće za prodaju računala.¹³² Danas je Microsoft multinacionalna tehnološka kompanija koja razvija i podržava niz softverskih proizvoda, usluga, uređaja i rješenja. Segmenti kompanije uključuju produktivnost i poslovne procese, računalstvo u oblaku i osobna računala. Proizvodni portfelj sastoji se od operativnih sustava, aplikacija za produktivnost, alata za upravljanje osobnim računalima, igračkih konzola, tableta i osobnih računala.¹³³

4.7.2. Kako Microsoft koristi umjetnom inteligencijom u praksi

Microsoftov poslovni model oduvijek je bio temeljen na pružanju tehnoloških rješenja široj populaciji. Njegovi operativni sustavi omogućili su milijunima korisnika diljem svijeta brže i efikasnije provođenje poslovnih operacija. Njegova nova „AI strategija“ počiva na istim principima. Izvršni direktor Satya Nadella odlučio je graditi Microsoftovu novu strategiju oko „demokratizacije umjetne inteligencije“, odnosno Microsoftov cilj je pružiti koristi od njezine primjene što većem broju ljudi, ali i uključiti što veći broj sudionika u proces odlučivanja o daljnjem razvoju ove nove tehnologije.¹³⁴ Umjetna inteligencija koristi se kako bi unaprijedila Microsoftovu glavnu skupinu proizvoda Office 365. Pomoću metode „analiza tinte“ korisnici

¹³¹ Marr, B. (2019). Artificial intelligence in practice: how 50 successful companies used AI and machine learning to solve problems, New Jersey, John Wiley & Sons

¹³² Wikipedia (b.d.), Microsoft, preuzeto 10.9.2021 s <https://hr.wikipedia.org/wiki/Microsoft>

¹³³ Reuters (b.d.), Microsoft Corporation, preuzeto 10.9.2021 s <https://www.reuters.com/companies/MSFT.O>

¹³⁴ Marr, B. (2019). Artificial intelligence in practice: how 50 successful companies used AI and machine learning to solve problems, New Jersey, John Wiley & Sons

moгу ručno napisan tekst prebaciti u Word ili PowerPoint. Pri izradi prezentacija PowerPoint daje dizajnerske savjete na temelju zapamćenog stila koji koristi neki korisnik. Od 2017. godine u ponudi je alat koji pomaže korisnicima pri objašnjavanju značenja pojedinih akronima na način da algoritam prolazi kroz dostupne dokumente unutar poduzeća gdje su ti akronimi prethodno definirani te ih onda primjenjuje na dokument koji korisnik trenutno pregledava.¹³⁵

Preko svoje Azure platforme Microsoft svojim korisnicima nudi širok izvor usluga, infrastrukture i alata potrebnih za razvoj pametnih aplikacija pomoću umjetne inteligencije. Za izradu pametnih rješenja na bazi strojnog i dubokog učenja potrebno je mnogo eksperimentiranja, procesorske snage, kompleksnog hardvera i mnogo trening podataka. Mnoga mala i srednja poduzeća nemaju dovoljno resursa kojima bi osigurala sve prethodno navedene elemente za izradu poslovnih rješenja pomoću umjetne inteligencije. Putem Azure platforme takvim poduzećima omogućen je fleksibilan pristup uslugama umjetne inteligencije ovisno o njihovim potrebama i mogućnostima. Raspon usluga koje se nude varira od gotovih rješenja koje poduzeća mogu koristiti s malo ili skoro nimalo predznanja o strojnom učenju i umjetnoj inteligenciji do potpuno personaliziranih rješenja gdje programeri koriste samo infrastrukturu platforme na kojoj onda dalje grade rješenja prilagođena njihovim potrebama.¹³⁶

Za optimalno funkcioniranje mreže za računalstvo u oblaku potrebna je infrastruktura koja omogućuje veliku propusnost podataka i koja je dostupna svima. Kako bi riješio ovaj problem, Microsoft je 2015. godine započeo projekt Natick s ciljem postavljanja podatkovnih centara na morsko dno. Prva faza projekta provedena je uz 2015. godine uz pacifičku obalu, dok je druga faza provedena 2018. godine uz obalu Ujedinjenog Kraljevstva. Motivacija za projekt došla od toga da 50% svjetske populacije živi blizu obale te da im je potrebno pružiti blizinu podatkovnih centara kako bi uživali što veći brzinu i kvalitetu usluga računalstva u oblaku. Mnoge su prednosti koje ovakav pristup daje u odnosu na prijašnju praksu smještanja podatkovnih centara u središte gradova. Ovakvi centri ne zahtijevaju nabavu skupih nekretnina u kojima bi bili smješteni, imaju besplatan pristup izvoru hlađenja budući da su okruženi hladnom vodom te mogu koristiti obnovljive izvore energije koji su smješteni blizu njih. Glavni nedostatak ovakvih centara svakako je nemogućnost redovitih servisa. Provođenjem ovog projekta

¹³⁵ Neiger, C. (2018.) Here's How Microsoft Is Investing in AI, preuzeto 10.9.2021. s <https://www.fool.com/investing/2018/06/20/heres-how-microsoft-is-investing-in-ai.aspx>

¹³⁶ Salvaris, M., Dean, D., & Tok, W. H. (2018). Microsoft AI platform. In Deep Learning with Azure (pp. 79-98). Apress, Berkeley, CA.

Microsoft je demonstrirao kako je moguće paralelno izgraditi podatkovne centre koji su samoodrživi, koji povećavaju propusnost podataka, smanjuju troškove i ne štete okolišu.¹³⁷

Tijekom 2020. godine Microsoft je javnosti dao uvid u svoj novi projekt zvan Bonsai. Projekt je izrađen oko platforme za izgradnju autonomnih industrijskih sustava upravljanja. Kombinacijom strojnog učenja, kalibracije i optimizacije donosi autonomiju upravljačkim sustavima u srcu robotskih ruku, buldožera, viličara, podzemnih bušilica, vozila za spašavanje, vjetroelektrana i solarnih farmi. Sustavi upravljanja čine ključnu komponentu strojeva u svim sektorima poput proizvodnje, kemijske prerade, građevinarstva, energetike i rudarstva, pomažući upravljati svime, od električnih podstanica i instalacija do flote tvorničkih podnih robota. No, razvoj umjetne inteligencije i algoritama strojnog učenja koji bi omogućili automatizaciju tih procesa dosad je bio nerješiv zadatak. Postojeći sustavi upravljanja imaju ograničenje u tome što rade na skupu unaprijed određenih uputa u predvidljivim i nepromjenjivim okruženjima. Microsoft teži razvoju nove generacije sustava upravljanja koji će nadilaziti samu automatizaciju, te će se moći u realnom vremenu prilagođavati situaciji i podacima koje primaju iz okruženja. Pojedini zadaci su razbijeni na svoje jednostavnije komponentne, koje sustav onda uči jednu po jednu pomoću pojačanog učenja i prima nagrade opisane matematičkom funkcijom za svaki naučeni korak. Jednom kada su pojedini koraci naučeni sustav ih integrira sve u jednu radnju. Ovi koraci se uče pomoću simulacije koje se odvijaju paralelno za svaki korak kako bi se skratilo vrijeme potrebno za trening sustava. Pomoću Azure platforme Microsoft je u mogućnosti simulirati milijune mogućih scenarija iz stvarnog svijeta na koje bi sustav mogao naići, uključujući rubne slučajeve poput kvara senzora i komponenti. Nakon obuke, modeli se mogu implementirati kao podrška odlučivanju, u kojoj se integriraju sa postojećim softverom za praćenje radi pružanja preporuka i predviđanja, ili s ovlaštenjem za izravno odlučivanje, tako da modeli razvijaju rješenja za izazovne situacije.¹³⁸

¹³⁷ Microsoft (b.d.), Project Natick, preuzeto 10.9.2021 s <https://natick.research.microsoft.com/>

¹³⁸ Wiggers, K. (2020.) Microsoft launches Project Bonsai, an AI development platform for industrial systems, preuzeto 10.9.2021 s <https://venturebeat.com/2020/05/19/microsoft-launches-project-bonsai-an-ai-development-platform-for-industrial-systems/>

5. Zaključak

Umjetna inteligencija poznata je užoj znanstvenoj zajednici još od 1950-ih godina kada su održane i prve znanstvene konferencije na tu temu. Međutim, proći će još pola stoljeća, ili popularno zvano „*AI Winter*“, sve do pojave tehnike strojnog učenja i dovoljnog napretka računalne tehnologije dok umjetna inteligencija ne zaživi svoju primjenu u poslovnom svijetu.

Danas umjetna inteligencija mijenja poslovni, ali i privatni svijet. Razinu i doseg promjena koju ova nova tehnologija sa sobom nosi mnogi uspoređuju s pojavom interneta krajem 20. stoljeća. Iako je njezin puni potencijal zasad i dalje nepoznat, već je sada jasno da se poslovni svijet okreće korištenju umjetne inteligencije u svrhu donošenja informiranih poslovnih odluka, poboljšanja korisničkog iskustva i automatizaciji poslovnih procesa. Trenutno najzastupljenija tehnika u području umjetne inteligencije je duboko učenje. Ona pokušava imitirati funkcioniranje ljudskog mozga u procesu učenja i primjene novostečenih znanja. Kombinacija napretka u procesorskoj moći računala i izobilja podataka koje svijet svakodnevno stvara omogućila je umjetnoj inteligenciji da pronađe primjenu u svakoj važnijoj poslovnoj dimenziji.

Svoj utjecaj umjetna inteligencija ostavlja na geopolitičku sliku svijeta, na strukturu i granice pojedinih industrija, na način kako poduzeća gledaju prema van u sklopu svoje strategije i konkurentske prednosti i kako gledaju prema unutra u sklopu svoje strukture organizacije i operativnih procesa. Na globalnoj razini dvije zemlje, SAD i Kina izdigle su se iznad svih ostalih u pogledu istraživanja i primjene umjetne inteligencije. Američki Google, Facebook, Amazon, Apple i Microsoft te kineski Baidu, Tencent i Alibaba najuspješnija su poduzeća u industriji umjetne inteligencije, te su ujedno i najvrijednije svjetske kompanije. Sva ova poduzeća nekada su bila dio samo jedne industrije, međutim prihvaćanjem digitalnoga poslovnog modela i stavljanja podatka i analitike u fokus svog poslovanja danas prijete oduzimanjem tržišnoga udjela poduzećima u širokom spektru industrija. Samim time postoji realna opasnost da se većina svjetskog bogatstva, znanja i vještina akumulira između tih poduzeća. Zbog toga se ta ista poduzeća moraju suočiti s odgovornošću pravednije raspodjele svojih dobitaka i s uključivanjem važnijih svih stakeholdera u proces odlučivanja o daljnjem razvoju umjetne inteligencije.

Do promjena će doći i unutar samog poduzeća. Sve veća digitalizacija poslovanja ima za posljedicu promišljanje pogleda na van za poduzeće u vidu poslovne strategije, načina kako prate svoje ključne pokazatelje, kako gledaju na konkurenciju te kako pristupaju kupcima. Sve

veća automatiziranost mnogih poslova budi strah od masovne nezaposlenosti, no realniji scenarij je da će umjetna inteligencija ipak zamijeniti samo pojedine zadatke i da će se sam opis mnogih radnih mjesta promijeniti te će također nastati potpuno nova. Poduzeća će morati promisliti i svoj pogled prema unutra, prilagoditi svoju organizacijsku kulturu novonastalim uvjetima, ovisno o vlastitim mogućnostima i potrebama zaposliti ljude upoznate s ovom novom tehnologijom te otvorenom komunikacijom prema zaposlenicima predstaviti pozitivne, ali i negativne strane koje će im umjetna inteligencija donijeti u svakodnevnom poslu. Kažu da su podatci nova nafta, pa zbog toga poduzeća moraju značajniju pozornost posvetiti njihovom prikupljanju, skladištenju i povezivanju iz raznih sustava. Kao i svaka nova i nedovoljno istražena tehnologija, umjetna inteligencija ima i neke loše strane te sa sobom donosi određene rizike. Algoritmi mogu biti objektivni onoliko i podatci i ljudi kojih ih kreiraju. Umjetna inteligencija lako se može koristiti za povredu privatnosti, kreiranje lažnih informacija i za manipulaciju odluka korisnika. Veliki problem je čest slučaj neobjašnjivosti, odnosno nepoznavanja načina na koji algoritam dolazi do rješenja problema. Na kraju dana ljudi su ti koji su odgovorni za svu štetu koje algoritmi počine. Zbog toga je za poduzeće važno da je upoznato sa svim rizicima kojima se izlaže primjenom umjetne inteligencije, te da posjeduje mjere s kojima može nadzirati, upravljati i spriječiti manifestiranje tih rizika.

Popis literature

1. Ackerman, E.(2018), Brad Porter, VP of Robotics at Amazon, on Warehouse Automation, Machine Learning, and His First Robot, preuzeto 14.8. 2021. s <https://spectrum.ieee.org/interview-brad-porter-vp-of-robotics-at-amazon>
2. Agrawal, A., Gans, J., Goldfarb, A. (2018). Prediction machines: the simple economics of artificial intelligence, Boston, Harvard Business Press.
3. Akerkar, R. (2019). Artificial intelligence for business, Berlin, Springer.
4. Allinson, M. (2021.) The Use of Artificial Intelligence Technology in Apple Devices, preuzeto 8.9.2021 s <https://roboticsandautomationnews.com/2021/06/14/the-use-of-artificial-intelligence-technology-in-apple-devices/43866/>
5. AREKSKUZA (b.d.), Artificial Intelligence in retail, by Amazon, preuzeto 14.8. 2021. s <https://arekskuza.com/the-innovation-blog/amazon-and-artificial-intelligence-in-retail/>
6. Arntz, M., Gregory, T., Zierahn, U. (2016). The risk of automation for jobs in OECD countries: A comparative analysis, OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 189, OECD Publishing, Paris
7. Axon, S. (2020.) Here’s why Apple believes it’s an AI leader—and why it says critics have it all wrong, preuzeto 8.9.2021. s <https://arstechnica.com/gadgets/2020/08/apple-explains-how-it-uses-machine-learning-across-ios-and-soon-macos/#h1>
8. Bradshaw, T., Waters, R.(2018.), Alphabets Waymo begins charging passengers for self-driving cars, preuzeto 15.8.2021 s <https://www.ft.com/content/7980e98e-d8b6-11e8-a854-33d6f82e62f8>
9. Baierl, R., Behrens, J., & Brem, A. (2019). Digital Entrepreneurship. *Springer*.
Barigozzi, F., Tedeschi, P.(2019). On the credibility of ethical banking, Journal of Economic Behavior & Organization, 166, 381-402
10. Beardmore, L. (2020.) Building an AI business strategy, preuzeto 7.9.2021 s <https://www.capgemini.com/2020/08/building-an-ai-business-strategy/>
11. Beardmore, L. (2020.), Implementing an AI strategy and framework, preuzeto 7.9.2021. s <https://www.capgemini.com/2020/09/implementing-an-ai-strategy-and-framework/>
12. Berriman, R. (2017). Will robots steal our jobs? The potential impact of automation on the UK and other major economies. PwC. Part of the UK Economic Outlook, 30-47

13. Britannica (b.d.) , American Express Company, preuzeto 18.8. 2021. s <https://www.britannica.com/topic/American-Express-Company>
14. Brock, J. K. U., Von Wangenheim, F. (2019). Demystifying AI: What digital transformation leaders can teach you about realistic artificial intelligence. *California Management Review*, 61(4), 110-134.
15. Brynjolfsson, E., McAfee, A. (2017.) Artificial intelligence, for real. *Harvard Business Review*, HBR.ORG
16. BCG (2020), The rise of the ai-powered company in the postcrisis world [e-publikacija], preuzeto s <https://www.bcg.com/publications/2020/business-applications-artificial-intelligence-post-covid>
17. Chua, R. (2019.) A simple way to explain the Recommendation Engine in AI, preuzeto 8.9.2021 s <https://medium.com/voice-tech-podcast/a-simple-way-to-explain-the-recommendation-engine-in-ai-d1a609f59d97>
18. Chui, M., Manyika, J., Miremadi, M., Henke, N., Chung, R., Nel, P., Malhotra, S. (2018.) Notes from the AI frontier: Insights from hundreds of use cases. McKinsey Global Institute [e-publikacija], preuzeto s <https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/notes-from-the-ai-frontier-applications-and-value-of-deep-learning>
19. Cheng, A. (2019), Why Amazon Go may soon change the way we shop, preuzeto 15.8 2021 s <https://www.forbes.com/sites/andriacheng/2019/01/13/why-amazon-go-may-soon-change-the-way-we-want-to-shop/?sh=604258b46709>
20. Davenport, T. H. (2018). *The AI advantage: How to put the artificial intelligence revolution to work*. Chambridge, MIT Press.
21. Duursma, J. (2020.) The risks of Artificial Intelligence, preuzeto 8.9.2021 s <https://jarnoduursma.nl/blog/the-risks-of-artificial-intelligence/>
22. Ec.europa.eu (b.d.), Što je to AI (umjetna inteligencija) i trebamo li je se bojati?, preuzeto 19.8.2021 s https://ec.europa.eu/croatia/basic/what_is_artificial_intelligence_hr
23. Fountaine, T., McCarthy, B., & Saleh, T. (2019). Building the AI-powered organization. *Harvard Business Review*, 97(4), 62-73.
24. Frey, C. B., Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?. *Technological forecasting and social change*, 114, 254-280.

25. Haenlein, M., & Kaplan, A. (2019). A brief history of artificial intelligence: On the past, present, and future of artificial intelligence. *California management review*, 61(4), 5-14.
26. Harari, Y. N. (2016). *Homo Deus: A brief history of tomorrow*. New York, Random House.
27. Hao, K. (2019.) How Apple personalizes Siri without hoovering up your data, preuzeto 8.9.2021. s <https://www.technologyreview.com/2019/12/11/131629/apple-ai-personalizes-siri-federated-learning/>
28. Hawkins, A., J., (2021.), Welcome to simulation city, the virtual world where Waymo tests its autonomus vehicles, preuzeto 15.8.2021. s <https://www.theverge.com/2021/7/6/22565448/waymo-simulation-city-autonomous-vehicle-testing-virtual>
29. Iansiti, M., & Lakhani, K. R. (2020.) *Competing in the age of AI: strategy and leadership when algorithms and networks run the world*, Boston, Harvard Business Press.
30. IDC.com,(b.d.), IDC Forecasts Improved Growth for Global AI Market in 2021, preuzeto 25. svibnja 2021. s <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS47482321>
31. Jarrell, M. (2021.) Artificial Intelligence at Apple – Two Current Applications, preuzeto 9.9.2021. s <https://emerj.com/ai-sector-overviews/ai-at-apple/>
32. Lee, K. F. (2018). *AI superpowers: China, Silicon Valley, and the new world order*, Boston, Houghton Mifflin Harcourt.
33. Kiron, D., & Schrage, M. (2019). Strategy for and with AI. *MIT Sloan Management Review*, 60(4), 30-35
34. Koetsier, J. (2020.), How Amex Uses AI To Automate 8 Billion Risk Decisions (And Achieve 50% Less Fraud), preuzeto 17.8.2021 s <https://www.forbes.com/sites/johnkoetsier/2020/09/21/50-less-fraud-how-amex-uses-ai-to-automate-8-billion-risk-decisions/?sh=10e25e221a97>
35. Kruhse-Lehtonen, U., & Hofmann, D. (2020). How to define and execute your data and ai strategy. *Harvard dana science review*, <https://doi.org/10.1162/99608f92.a010feeb>
36. Marr, B. (2018.), Artificial Intelligence (AI) In China: The Amazing Ways Tencent Is Driving It's Adoption, preuzeto 16.8.2021. s <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/06/04/artificial-intelligence-ai-in-china-the-amazing-ways-tencent-is-driving-its-adoption/?sh=22137544479a>

37. Marr, B. (2019). Artificial intelligence in practice: how 50 successful companies used AI and machine learning to solve problems. New Jearsey, John Wiley & Sons
38. Marr, B. (2020) The Intelligence Revolution, New York, Kogan page limited
39. McKinsey&Company (2020), Global survey: The state of AI in 2020 [e-publikacija] preuzeto s <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/McKinsey%20Analytics/Our%20Insights/Global%20survey%20The%20state%20of%20AI%20in%202020/Global-survey-The-state-of-AI-in-2020.pdf>
40. Microsoft (b.d.), Project Natick, preuzeto 10.9.2021 s <https://natick.research.microsoft.com/>
41. Mixon, E. (2021.), 3 Ways American Express is Using AI to Stay Ahead of Disruption, preuzeto 17.8.2021. s <https://www.aidataanalytics.network/data-science-ai/articles/3-ways-american-express-is-using-ai-to-stay-ahead-of-disruption>
42. Neiger, C. (2018.) Here's How Microsoft Is Investing in AI, preuzeto 10.9.2021. s <https://www.fool.com/investing/2018/06/20/heres-how-microsoft-is-investing-in-ai.aspx>
43. Porter, M.E., Davenport, T.H., Daugherty, P., Wilson, H.J. (2019.) HBR's 10 Must Reads on AI, Analytics, and the New Machine Age, Boston, Harvard Business Press.
44. Poslovna inteligencija (b.b), *Data Lake*, preuzeto 28.5. 2021. s <https://inteligencija.com/rjesenja/data-lake/>
45. Ransbotham, S., Kir2on, D., Gerbert, P., & Reeves, M. (2017). Reshaping business with artificial intelligence: Closing the gap between ambition and action. MIT Sloan Management Review, 59(1).
46. Raut, R. (2020), Machine learning case study: Google, preuzeto 15.8.2021. s <https://rohitraut3366.medium.com/machine-learning-case-study-google-d9c97f957502>
47. Regefalk V. (2020) A Framework for AI Implementation in Product Offering, Master Thesis ,Lund University, Lund
48. Reuters (b.d.), Microsoft Corporation, preuzeto 10.9.2021 s <https://www.reuters.com/companies/MSFT.O>
49. Salvaris, M., Dean, D., & Tok, W. H. (2018). Microsoft AI platform. In Deep Learning with Azure (pp. 79-98). Apress, Berkeley, CA.

50. Stancheva, T. (2021.), 21 Mind-blowing WeChat statistics you should know in 2021, preuzeto 16.8.2021. s <https://review42.com/resources/wechat-statistics/>
51. Stewart, M. (2019.), The Actual Difference Between Statistics and Machine Learning, preuzeto 8.9.2021 s <https://towardsdatascience.com/the-actual-difference-between-statistics-and-machine-learning-64b49f07ea3>
52. Tarafdar, M., Beath, C. M., & Ross, J. W. (2019). Using AI to enhance business operations. MIT Sloan Management Review, 60(4), 37-44.
53. Tencent.com (b.d.), DES Case Study: Tencent Cloud helps make manufacturing smart, preuzeto 16.8.2021. s <https://www.tencent.com/en-us/articles/2201083.html>
54. The Week (2018.), How Tencent's AI can diagnose Parkinson's disease 'within minutes', preuzeto 16.8.2021. s <https://www.theweek.co.uk/artificial-intelligence/96962/how-tencent-s-ai-can-diagnose-parkinson-s-disease-within-minutes>
55. Thomas, M. (2021.) 7 Dangerous Risks of Artificial Intelligence, preuzeto 8.9.2021 s <https://builtin.com/artificial-intelligence/risks-of-artificial-intelligence>
56. Vena, D. (2018), Netflix Streaming Gets an AI Upgrade, preuzeto 17.8.2021 s <https://www.fool.com/investing/2018/03/15/netflix-streaming-gets-an-ai-upgrade.aspx>
57. Webb, A. (2019). The big nine: How the tech titans and their thinking machines could warp humanity. Hachette UK.
58. Wiggers, K. (2020.) Microsoft launches Project Bonsai, an AI development platform for industrial systems, preuzeto 10.9.2021 s <https://venturebeat.com/2020/05/19/microsoft-launches-project-bonsai-an-ai-development-platform-for-industrial-systems/>
59. Wikipedia (b.d.) , Alphabet, preuzeto 16.8. 2021. s https://en.wikipedia.org/wiki/Alphabet_Inc.
60. Wikipedia (b.d.), Microsoft, preuzeto 10.9.2021 s <https://hr.wikipedia.org/wiki/Microsoft>
61. Wikipedia (b.d.) , Netflix, preuzeto 17.8. 2021. s <https://en.wikipedia.org/wiki/Netflix>
62. Wikipedia (b.d.), Ontology engineering, preuzeto 25. travnja 2021. s https://en.wikipedia.org/wiki/Ontology_engineering
63. Xfafinance (2018.), Tencent releases first AI-aided medical platform, preuzeto 16.8.2021 s http://en.xfafinance.com/html/Industries/Health_Care/2018/361408.shtml

64. Yampolskiy, R. V. (2017). AI Is the Future of Cybersecurity, for Better and for Worse, preuzeto 7.7.2021. s <https://hbr.org/2017/05/ai-is-the-future-of-cybersecurity-for-better-and-for-worse>
65. Yao M., Zhou A. (2018) Applied Artificial Intelligence: A Handbook For Business Leaders, Topbots
66. Yu, A. (2018), How Netflix Uses AI, Data Science, and Machine Learning — From A Product Perspective, preuzeto 17.8.2021. s <https://becominghuman.ai/how-netflix-uses-ai-and-machine-learning-a087614630fe>

Popis tablica

Tablica 1 Vrste analitičkih tehnika.....	29
Tablica 2 Tržišni udjeli platformi usluga	33
Tablica 3 Osnovne informacije o poduzeću Amazon.....	42
Tablica 4 Osnovne informacije o poduzeću Google	46
Tablica 5 Informacije o poduzeću Tencent	50
Tablica 6 Osnovni podatci o poduzeću Netflix	53
Tablica 7 Osnovni podatci o poduzeću American Express	56
Tablica 8 Osnovni podatci o poduzeću Apple.....	57
Tablica 9 Osnovni podatci o poduzeću Microsoft.....	61

Popis slika

Slika 1 Vrste umjetne inteligencije.....	12
Slika 2 Veličina tržišta umjetne inteligencije.....	15
Slika 3 Područja primjene umjetne inteligencije.....	32

Životopis studenta

MAKS MANESTAR



maksmaner@gmail.com

+385 95 / 268 -1997

Majstora Radonje 14

[linkedin.com/in/maks-manestar-6b4702131](https://www.linkedin.com/in/maks-manestar-6b4702131)

VJEŠTINE

Microsof Power BI
Excel: powerPivot, Query, Dax,
Macros, VBA
Engleski: Izvršno snalaženje
u govoru i pismu

OBRAZOVANJE

2016 - trenutno
Ekonomski fakultet, Zagreb Smjer:
Analiza i poslovno planiranje

2019 - 2020
Guest and exchange students Faculty
of Economics and Business
Administration, Ghent
(Belgija)

2012 - 2016
X. Gimnazija, Zagreb

DODATNO OBRAZOVANJE

Financial Modelling & Valuation Analyst(FMVA)

Summer tax academy Ernst&Young 2020

ISKUSTVO

EY Strategy & Transaction Intern
2021-trenutno

Član studentskog zbora Ekonomskog fakulteta u
Zagrebu
2019 - 2021

Hrvatska akademska zajednice Ekonomskog
fakulteta u Zagrebu Potpredsjednik
2019 - 2020

Organizacija panel rasprave i soft skills akademije

Član Fakultetskog vijeća Ekonomskog fakulteta u
Zagreb
2019 - 2021

Hrvatski Restauratorski zavod, Zagreb
Pomoćni radnik preko ljeta
2017 - 2018

Administrativni poslovi (unošenje i uređivanje
podataka o nalazima u wordu i
excelu)