

Umjetna inteligencija u poslovnim procesima

Galić, Gloria

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Organization and Informatics / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:211:313781>

Rights / Prava: [Attribution 3.0 Unported](#)/[Imenovanje 3.0](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-24**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Organization and Informatics - Digital Repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
VARAŽDIN

Gloria Galić

UMJETNA INTELIGENCIJA U
POSLOVNIM PROCESIMA
ZAVRŠNI RAD

Varaždin, 2024.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
V A R A Ž D I N

Gloria Galić

JMBAG: 0016146736

Studij: Informacijski i poslovni sustavi, Analiza i dizajn poslovnih sustava

UMJETNA INTELIGENCIJA U POSLOVNIM PROCESIMA
ZAVRŠNI RAD

Mentorica:

Larisa Hrustek, mag. oec.

Varaždin, rujan 2024.

Gloria Galić

Izjava o izvornosti

Izjavljujem da je moj završni/diplomski rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u izradi istoga nisam koristio drugim izvorima osim onima koji su u njemu navedeni. Za izradu rada su korištene etički prikladne i prihvatljive metode i tehnike rada.

Autorica potvrdila prihvaćanjem odredbi u sustavu FOI-radovi

Sažetak

Ovaj rad istražuje primjenu umjetne inteligencije (UI) u poslovnim procesima te njen učinak na učinkovitost i konkurentnost organizacija. Uvodni dio rada daje pregled pojma umjetne inteligencije, objašnjava njen razvitak, kao i način na koji je UI postala integralni dio modernih poslovnih procesa, poput automatizacije zadataka, poboljšanja donošenja odluka te predviđanja trendova. Rad također analizira potencijalne buduće smjerove razvoja UI u poslovnom okruženju. UI se detaljnije razmatra kroz konkretne primjere iz različitih industrija, čime se prikazuje svestranost i prilagodljivost UI u raznim kontekstima, uključujući automobilsku industriju, zdravstvenu analitiku i proizvodnju. Dalje, rad se bavi izazovima koji proizlaze iz implementacije UI u poslovnim procesima, kao što su privatnost podataka, sigurnost te potreba za stalnim usavršavanjem. Istovremeno se analiziraju koristi koje organizacije mogu ostvariti kroz implementaciju UI, s naglaskom na poboljšanje agilnosti i otpornosti organizacija.

Kako bi se konkretno ilustrirale ove teme, predstavljaju se studije slučaja organizacija JPMorgan Chase & Co i Valamar Riviera. Na ovim primjerima prikazuju se specifični poslovni procesi u koje je uvedena UI te se analizira njen utjecaj na operativne performanse, konkurentnost i ukupnu poslovnu učinkovitost organizacija. Kroz te analize, rad daje sveobuhvatan uvid u način na koji UI transformira poslovne procese.

Ključne riječi: umjetna inteligencija; poslovni procesi; automatizacija; agilnost

Sadržaj

1. Uvod	1
2. Metode i tehnike rada	2
3. Pojam umjetne inteligencije	3
3.1. Vrste umjetne inteligencije	4
3.2. Pokretači umjetne inteligencije	6
3.3. Umjetna inteligencija kao generator napretka.....	7
3.3.1. Gartnerov ciklus za umjetnu inteligenciju.....	8
3.3.2. Relevantni dokumenti za umjetnu inteligenciju	10
4. Primjena umjetne inteligencije u poslovnim procesima	12
4.1. Područja primjene UI u poslovnim procesima.....	12
4.1.1. Automobilska industrija i mobilnost.....	13
4.1.2. Zdravstvena analitika	15
4.1.3. Proizvodnja	16
4.2. Mogućnosti primjene UI u poslovnim procesima	17
4.3. Koristi primjene umjetne inteligencije u poslovnim procesima	20
4.4. Izazovi primjene umjetne inteligencije	21
5. Umjetna inteligencija za poslovnu agilnost i otpornost	23
5.1. Uloga UI u osiguranju agilnosti organizacije	23
5.2. Uloga UI za postizanje otpornosti organizacije	24
6. Studija slučaja.....	26
6.1. JPMorgan Chase & Co.	26
6.2. Valamar Riviera - TourismInSky.....	28
7. Zaključak	31
Popis literature	33
Popis slika	37

1. Uvod

U završnom radu obradit će se tema umjetne inteligencije i njezina primjena u poslovnim procesima. Detaljno će se opisati što je umjetna inteligencija te će se pojasniti podjela umjetne inteligencije s obzirom na funkcionalnosti i sposobnosti. Također će se pružiti osvrt na pokretače umjetne inteligencije i kako umjetna inteligencija može pokrenuti napredak.

U drugom dijelu rada opisat će se primjena umjetne inteligencije u poslovnim procesima kroz primjere u automobilskoj industriji, zdravstvu te proizvodnji. Ilustrirat će se načini na koji organizacije dobivaju koristi od primjene umjetne inteligencije u svojim poslovnim procesima te prepreke i izazovi koje organizacije trebaju savladati pri primjeni umjetne inteligencije. Dio rada posvećen je objašnjenju kako umjetna inteligencija doprinosi agilnosti i otpornosti organizacije.

Na kraju rada će se kroz primjer dviju organizacija, JPMorgan Chase i Valamar, koje koriste umjetnu inteligenciju u svojim poslovnim procesima, opisati i ilustrirati sve teme obrađene u prethodnim dijelovima rada.

2. Metode i tehnike rada

Teorijski dio rada pripremljen je i sintetiziran temeljem analize relevantne literature iz različitih baza podataka. Izvori informacija obuhvaćaju stručne knjige, znanstvene radove, publikacije te online resurse koji se bave tematikom umjetne inteligencije i korištenjem iste u poslovnim procesima. Prvo su uspostavljene sve ključne riječi i fraze te prema njima onda pronađena relevantna literatura. Literatura koja je pronađena je pregledana i kritički ocijenjena prije izvoda informacija. Za izradu slika korišten je draw.io.

Za analizu primjera korištena je metoda studije slučaja. Studija slučaja predstavlja kvalitativnu metodu koja se koristi za analizu primjera s ciljem interpretacije realnog stanja za promatrani objekt. Studija slučaja izrađena je na temelju pregleda dostupne literature, analizirajući specifične primjene umjetne inteligencije u odabranim organizacijama, izazove s kojima se suočavaju te prednosti koje ostvaruju primjenom umjetne inteligencije. Odabrana su dva primjera:

1. JPMorgan Chase & Co te
2. Valamar Riviera - TourismInSky.

Temeljem analize studije slučaja cilj je odgovoriti na sljedeća tri pitanja:

1. Kako je umjetna inteligencija implementirana u poslovne procese odabrane organizacije?
2. Zašto se odabrana organizacija odlučila implementirati umjetnu inteligenciju u određeni poslovni proces?
3. Koje su prilike i/ili posljedice prepoznate kod primjene umjetne inteligencije u odabranoj analiziranoj organizaciji?

Kroz ova pitanja, nastoji se predočiti kako je umjetna inteligencija utjecala na poslovanje u analiziranim organizacijama i koje su koristi ostvarene njezinom primjenom.

3. Pojam umjetne inteligencije

Umjetna inteligencija (eng. *artificial intelligence* - *AI*) transformirala se iz ideje znanstvene fantastike u praktičan alat, značajno doprinoseći različitim poslovnim sektorima i poboljšavajući svakodnevni život korisnika. Pojam umjetne inteligencije (UI) nema čvrsto definiranu i prihvaćenu definiciju dijelom zbog toga što ne možemo definirati što je inteligencija, dijelom jer nismo sigurni koliko je umjetna inteligencija slična ljudskoj inteligenciji. Najčešće se umjetna inteligencija definira kao digitalne tehnologije koje provode aktivnosti, zadatke i odluke kao ljudska inteligencija i pokazuju sposobnosti snalaženja u novim situacijama, na način koji bi čovjek opisao kao inteligentnim (Papadopoulos, 2022). Najjednostavnije rečeno, umjetna inteligencija uzima podatke, primjenjuje kalkulacije, pravila i algoritme nad podacima te donosi odluke, generira i predviđa rezultate. Umjetna inteligencija obuhvaća više disciplina kao što su strojno učenje (eng. *machine learning*), duboko učenje (eng. *deep learning*) i generativna umjetna inteligencija (eng. *generative AI*). Ove discipline uključuju razvoj algoritama umjetne inteligencije koji se modeliraju prema procesima donošenja odluka kod ljudi. Ti algoritmi mogu „učiti“ iz dostupnih podataka i s vremenom stvarati sve točnije klasifikacije, predviđanja i rješenja.

Već 1914., španjolski izumitelj L. Torres y Quevedo je konstruirao stroj koji je igrao završne poteze u igri šaha s kraljem i topom protiv kralja. Stroj bi prisilio šah-mat u nekoliko poteza bez obzira na način na koji je igrač igrao. Budući da se u tom primjeru mogu dati eksplicitna pravila za povlačenje zadovoljavajućih poteza u takvoj igri, problem je bio relativno jednostavan, ali ideja je bila prilično napredna za to razdoblje. Kao što je Quevedov stroj mogao donositi odluke na šahovskoj ploči na temelju unaprijed definiranog skupa pravila, moderni UI sustavi koriste složene algoritme za podršku u donošenju poslovnih odluka (Shannon, 1950).

Dok je Quevedov stroj za igranje šaha bio pionirski korak u smjeru automatizacije i umjetne inteligencije, moderni UI sustavi su značajno napredovali i integrirani su u mnoge poslovne procese. Stroj pokazuje kako se umjetna inteligencija može primijeniti na bilo koji poslovni proces koji se može pretvoriti u skup pravila ili algoritama. Ključno je da se procesi dekomponiraju u jasne, ponovljive korake koje UI može pratiti i izvršavati. UI sustavi danas analiziraju velike količine podataka kako bi pružili uvide i preporuke za poslovne strategije. Ovi sustavi pomažu tvrtkama da povećaju učinkovitost, smanje troškove i poboljšaju korisničko iskustvo, koristeći napredne algoritme i podatkovnu analitiku. Primjena UI-a uključuje korištenje algoritama za prepoznavanje obrazaca u podacima, donošenje odluka na temelju tih obrazaca i automatsko prilagođavanje pravila kako bi se poboljšale performanse sustava. Pritom je ključno da kreatori UI sustava dobro razumiju domenu u kojoj rade kako bi mogli

pravilno definirati i implementirati pravila koja će sustav slijediti. Svaka industrija ima svoje jedinstvene karakteristike, izazove i zahtjeve gdje, bez adekvatnog poznavanja svojih specifičnosti, postoji opasnost da se razvije UI sustav na temelju krivih pretpostavki te time donese loše i nepoželjne poslovne ishode. Uspješna implementacija sustava UI zahtjeva ne samo stručnost i znanje u razvoju algoritama i sustava, već i poznavanje konteksta u kojem se ti sustavi razvijaju i primjenjuju (IBM, What is Artificial Intelligence (AI)?, 2020).

3.1. Vrste umjetne inteligencije

Umjetna inteligencija obuhvaća različite vrste tehnologija koje omogućuju računalima da donose odluke i djeluju na sličan način kao ljudi. Može se kategorizirati na više različitih načina, ovisno o sposobnosti i funkcionalnosti. Glavne vrste umjetne inteligencije uključuju usku ili slabu UI, opću ili jaku UI i superinteligenciju, a podjela je prikazana na Slici 1 (Mikhail Batin, 2017).

Uska ili slaba UI je umjetna inteligencija dizajnirana za specifične funkcije i nema sposobnosti općeg razmišljanja ili učenja izvan svog područja primjene. Postiže performanse koje nadmašuju ljudske sposobnosti u određenom, uskom zadatku. Može imati karakteristike ljudske inteligencije no ne postoje neki kognitivni procesi unutar tog sustava, već samo oponaša već viđeno ponašanje. Razlika između običnog računalnog programa i uske umjetne inteligencije je sposobnost UI da uči.

Opća ili jaka UI je hipotetski sustav koji ima sposobnost razumijevanja, učenja i primjene znanja na način sličan ljudima. Može obavljati bilo koji intelektualni zadatak koji može obaviti čovjek, kao komuniciranje prirodnim jezikom, razumijevanje konteksta i izvođenje intelektualnih zadataka koje su ljudi sposobni obavljati. Posljedica ove razine razvoja umjetne inteligencije je sposobnost samopoboljšanja. To je vrsta umjetne inteligencije koja je sposobna analizirati podatke i koristiti ih za izradu predviđanja (Russell & Norvig, 2010).

Superinteligencija ne postoji te je trenutno samo teoretski oblik UI-a koji nadmašuje ljudsku inteligenciju u svim aspektima uključujući kreativnost, mudrost i rješavanje problema. Mnogi znanstvenici očekuju konačnu pojavu superinteligencije te predviđaju da će moći upravljati svijetom, donositi znanstvena otkrića istraživanjem svemira i stvaranjem točnih simulacija ljudske prošlosti (Gams, 2017).

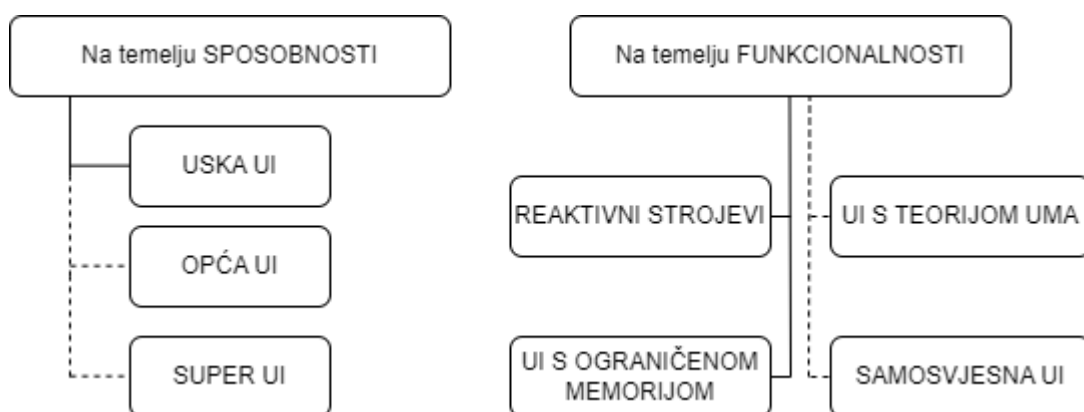
Prema funkcionalnosti, umjetna inteligencija se može klasificirati na nekoliko načina i pomoći u razumijevanju razine složenosti i sposobnosti različitih sustava. Sustavi umjetne inteligencije koji reagiraju na određene podražaje zovu se reaktivni strojevi. Nemaju memorije, odnosno sposobnosti pohranjivanja informacija, niti učenja od prošlih iskustava za donošenje

odluka. Primjer takve UI je program za igranje šaha koji analizira trenutnu situaciju, odnosno ulaze od korisnika te donosi najbolji potez na temelju unaprijed definiranih pravila, ne koristiti prošla iskustva za poboljšanje svojih budućih igara.

Umjetna inteligencija s ograničenom memorijom su sustavi koji mogu pohranjivati znanje i koristiti ga za učenje i obuku za buduće zadatke jer posjeduju određeni kapacitet memorije. To ih čini korisnima u dinamičnim okruženjima. Na primjer u prometu, autonomna vozila uče iz prošlih iskustava te prilagođavaju svoje ponašanje u skladu s tim kako bi donosila sigurnije odluke na cesti (IBM, Understanding the different types of artificial intelligence, 2023).

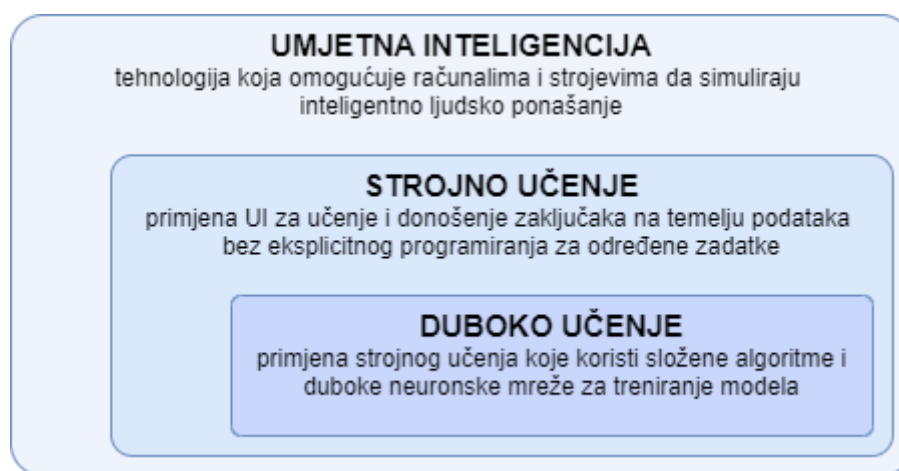
Umjetna inteligencija s teorijom uma je vrsta UI koja može prepoznati i odgovarati na ljudske emocije uz obavljanje zadataka poput onih s ograničenom memorijom. Još uvijek nije u potpunosti razvijen te je područje UI s teorijom uma u fazi stalnog istraživanja i razvoja, s ciljem stvaranja umjetne inteligencije koja razumije, interpretira i komunicira s ljudskim emocijama, mislima i interakcijama. Trenutno se umjetna inteligencija većinom usredotočuje na „hladnu“ kogniciju, posebice kako izvući informacije iz podataka. Razlog tomu je nesposobnost da kontinuirano i dinamično uče iz iskustva i time ažuriraju i sama pravila učenja (F. Cuzzolin, 2020).

Samosvjesna umjetna inteligencija je najnaprednija i najteža za postizanje. Podrazumijeva sustave koji bi prepoznavali emocije, imali osjećaj samosvijesti i posjedovali inteligenciju na razini ljudi. Postizanje samosvijesti ostaje izazovan cilj u istraživanju umjetne inteligencije (Russell & Norvig, 2010). Znanstvena fantastika postala je referentna točka u znanstvenoj komunikaciji, mogućnostima i rizicima oko umjetne inteligencije. Mediji koji prikazuju UI mogu se shvatiti kao odraz naših nadanja i strahova u vezi s razvojem i primjenom ovih tehnologija, ali se ne smiju shvatiti previše doslovno (Hermann, 2020).



Slika 1: Vrste umjetne inteligencije

Umjetna inteligencija je zapravo sveobuhvatni sustav (Slika 2). Strojno učenje je podskup umjetne inteligencije. Duboko učenje je dio strojnog učenja, a neuronske mreže čine temelj algoritama dubokog učenja. Broj slojeva čvorova, odnosno dubina neuronskih mreža razlikuje neuronsku mrežu od algoritma dubokog učenja. Neuronska mreža s više od tri sloja, uključujući ulaze i izlaze, može se smatrati algoritmom dubokog učenja. Budući da duboko učenje ne zahtijeva ljudsku intervenciju, prikladan je za obradu prirodnog jezika, računalni vid, generativnu umjetni inteligenciju te druge zadatke koji uključuju brzu i točnu identifikaciju složenih obrazaca u velikim količinama podataka (IBM, What is artificial intelligence (AI)?, 2024).



Slika 2: Kategorizacija umjetne inteligencije (Prema: IBM)

3.2. Pokretači umjetne inteligencije

Nekoliko ključnih čimbenika potiču brzo usvajanje i integraciju umjetne inteligencije u poslovne procese. Razumijevanje tih pokretača ključno je za razumijevanje kako umjetna inteligencija utječe na različite sektore i transformira industrije diljem svijeta.

Tehnološki napredak u računalnoj snazi, pohrani podataka i algoritamskom razvoju temeljni su pokretači umjetne inteligencije. Eksponencijalni rast mogućnosti obrade, zajedno sa sve nižim troškovima hardvera, omogućio je implementaciju složenih UI modela koji su prije bili nepraktični. Inovacije kao što su računalstvo u oblaku dodatno olakšavaju usvajanje umjetne inteligencije pružajući skalabilne, pristupačne i isplative platforme za aplikacije umjetne inteligencije. Dostupnost golemih količina podataka još je jedan ključni pokretač. Digitalno doba dovelo je do eksplozije podataka koje generiraju društveni mediji, uređaji Interneta stvari, mobilne aplikacije te mnoge druge tehnologije. Umjetna inteligencija napreduje na podacima s tim da ih koristi za treniranje modela strojnog učenja, prepoznavanje

uzoraka i stvaranje predviđanja. Što je više podataka dostupno, to su sustavi umjetne inteligencije precizniji i efikasniji (Ida Merete Enholm, 2021).

UI ima potencijal dramatično smanjiti operativne troškove kroz automatizaciju. Automatiziranjem rutinskih i dugotrajnih zadataka, tvrtke mogu uštedjeti na troškovima rada i smanjiti ljudske pogreške. Sustavi umjetne inteligencije također mogu optimizirati raspodjelu resursa, minimizirati otpad i poboljšati upravljanje opskrbnim lancem. Težnja za troškovnom učinkovitošću snažan je motiv za tvrtke da ugrade UI modele u svoje poslovne strategije. Stoga su danas tvrtke pod ogromnim pritiskom da uvedu inovacije i ostanu konkurentne. Organizacije koje rano usvoje UI mogu nadmašiti svoje konkurente povećanjem učinkovitosti, smanjenjem troškova i ulaskom na nova tržišta s inovativnim proizvodima i uslugama (Mohammad I. Merhi, 2024).

Umjetna inteligencija također pokreće promjene u radnoj snazi. Iako postoji zabrinutost oko gubljenja i transformacije radnih mjesta, umjetna inteligencija stvara nove uloge i prilike koje zahtijevaju napredne vještine u znanosti o podacima, strojnom učenju i upravljanju sustavima umjetne inteligencije. Tvrtke ulažu u kvalificiranje i usavršavanje znanja svojih zaposlenika kako bi se prilagodili radnom mjestu koje zahtjeva umjetnu inteligenciju. Ključni pokretač u usvajanju UI tehnologija je učinkovita suradnja čovjeka i umjetne inteligencije. Tvrtke koje prepoznaju i iskoriste te pokretače te uvedu umjetnu inteligenciju kao bitan dio svojih poslovnih strategija mogu se bolje pozicionirati za uspjeh u svojim industrijama.

Kultura u organizacijama jedan je od čimbenika koji utječu na odluku o usvajanju umjetne inteligencije. UI se može promatrati kao inovativna tehnologija, koja može promijeniti poslovni model i sustave organizacije. Stoga organizacija mora biti sposobna odgovoriti na ovu promjenu. To uključuje zaposlenike koji su voljni dugoročno koristiti novu tehnologiju te koji su stalno voljni učiti i inovirati. Zaposlenici s inovativnim načinom razmišljanja su otvoreniji za korištenje nove tehnologije, kao i što su sposobni identificirati i iskoristiti nove prilike za primjenu UI te će podržati implementaciju i korištenje UI aplikacija. Stoga su organizacije s inovativnom kulturom u boljem položaju za integraciju umjetne inteligencije u svoje poslovne procese (Ida Merete Enholm, 2021).

3.3. Umjetna inteligencija kao generator napretka

Umjetna inteligencija mijenja brojna industrijska područja već sada, a budućnost donosi puno više. U nastavku je kroz Gartnerov ciklus za umjetnu inteligenciju pojašnjeno koje tehnologije umjetne inteligencije će biti generator promjena. Osim toga, pružen je kratak osvrt na krovne dokumente kojima se nastoji pružiti smjernice za primjenu umjetne inteligencije.

3.3.1. Gartnerov ciklus za umjetnu inteligenciju

Generativna umjetna inteligencija doživljava ubrzan razvoj te dominira raspravama o umjetnoj inteligenciji jer na vrlo stvaran način povećava produktivnost programera i stručnjaka koji koriste sustave poput ChatGPT-a. Povećanje produktivnosti i pojava inovacija potiče organizacije na eksperimentiranje u raznim industrijama te je natjeralo mnoge organizacije i industrije da preispitaju svoje poslovne procese i vrijednost ljudskih resursa, gurajući generativnu UI na vrhunac prenapuhanih očekivanja. Budući da generativna umjetna inteligencija ima određene utjecaje, neke vlade procjenjuju te utjecaje i spremaju se za uvođenje propisa i zakona za reguliranje umjetne inteligencije.

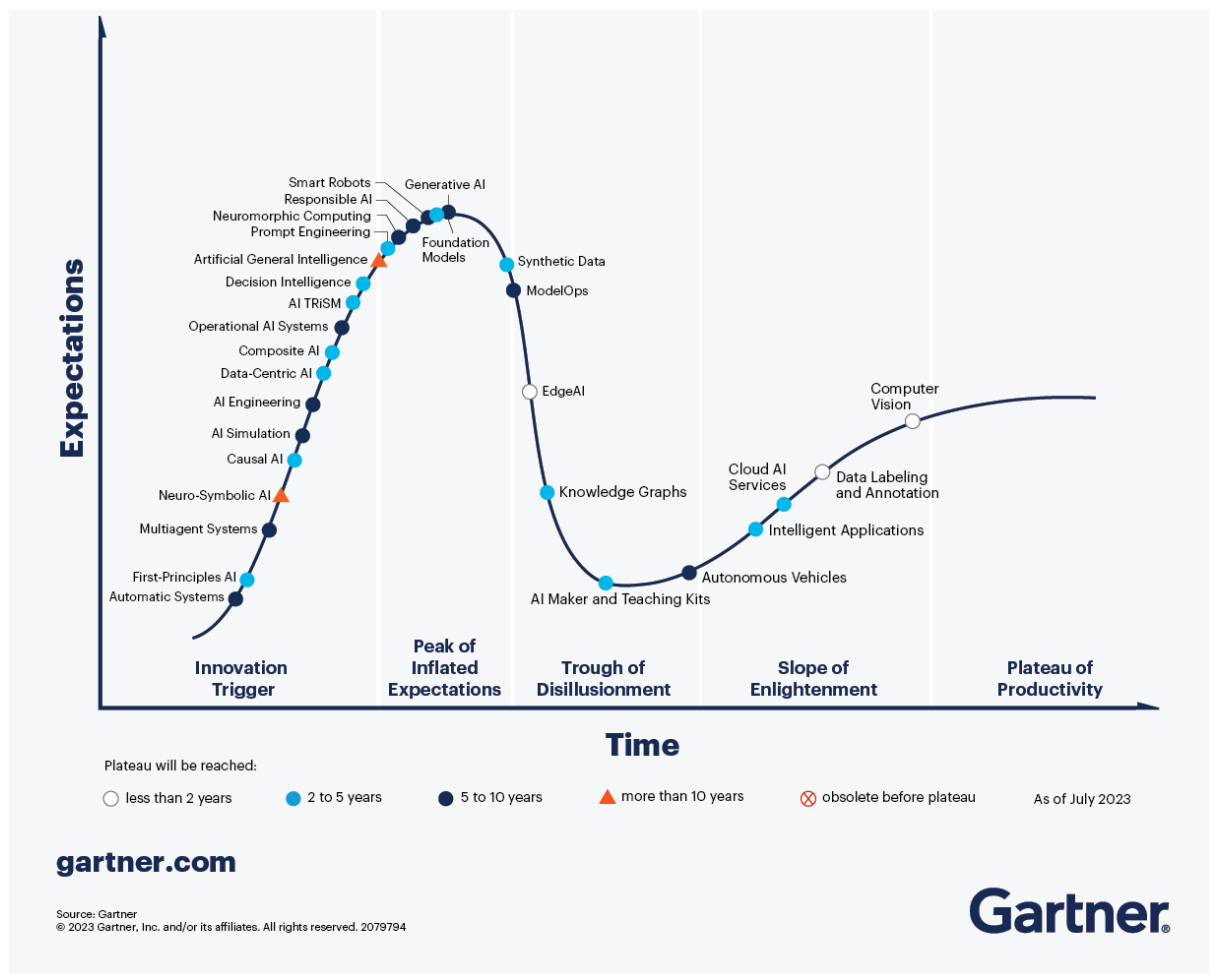
Prema Gartner-u, pokret generativne UI će dovesti do inovacija koje će rezultirati snažnijim UI sustavima. Svrstava ih u dvije kategorije, a to su inovacije koje će potaknuti generativna UI te inovacije koje će potaknuti napredak u generativnoj UI (Gartner L. P., 2023).

Inovacije i tehnologije koje će poticati generativna UI su one inovacije i tehnologije koje imaju mogućnost automatizirati ljudski rad te iskustvo zaposlenika i kupaca. To su na primjer autonomni sustavi, računalni vid, UI sustavi usmjereni na podatke te pametni roboti. Uz pomoć umjetne inteligencije te tehnologije obavljaju zadatke vezane uz autonomiju, učenje i djelovanje kao i promatranje stvarnog svijeta te analiza, poboljšanje i obogaćivanje podataka osiguravajući kvalitetu, privatnost te skalabilnost istih.

Tehnologije koje potiču napredak umjetne inteligencije su usmjerene na unapređenje umjetne inteligencije prema većoj složenosti, pouzdanosti i autonomnosti. Koriste napredne pristupe kako bi UI sustavi mogli djelovati inteligentnije, sigurnije i učinkovitije u različitim kontekstima, od simulacija i analitike do donošenja odluka i etičkog upravljanja naglašavajući važnost odgovornosti i sigurnosti u razvoju i primjeni UI sustava. Kombinacijom različitih metoda, poput strojnog učenja, simboličke logike, fizike i simulacija, stvaraju naprednije modele i sustave koji su sposobni rješavati kompleksne probleme i prilagoditi se različitim izazovima u stvarnom svijetu (Gartner L. P., 2023). Neka od takvih rješenja prikazana su na Slici 3 koja pokazuje Gartnerov ciklus tehnologija za umjetnu inteligenciju uzimajući u obzir vrijeme i očekivanja.

Generativna umjetna inteligencija se smatra vrlo inovativnom i ima mnogo potencijalnih primjena. Gartner upozorava da očekivanja mogu biti nerealna i da je vjerojatna određena razina razočarenja jer će se vremenom pojavljivati i biti očitija ograničenja i izazovi. Iako su se tehnologije kao što su generiranje prirodnog jezika suočile sa sličnom fazom te se suočavaju s neuspjesima i skepticizmom, na putu su prema stabilnijim i realističnijim primjenama zbog prilagođavanja organizacija.

Organizacije bi trebale razmotriti gdje se tehnologije koje žele usvojiti nalaze u Hype Ciklusu te na temelju toga razmotriti i svoju strategiju usvajanja tehnologija. Trebaju biti spremni na moguće prepreke i razumjeti da tehnologije na vrhuncu popularnosti neće dati neposredne dobre rezultate. Usklađivanjem usvajanja tehnologije s fazama Hype Ciklusa, organizacije mogu bolje upravljati očekivanjima, učinkovitije raspodijeliti resurse i u konačnici potaknuti uspješnije implementacije tehnologije (Gartner, 2024).



Slika 3: Gartnerov Hype Ciklus za umjetnu inteligenciju (Izvor: Gartner)

Gartnerov Hype Ciklus za umjetnu inteligenciju vizualno predstavlja u kojim fazama su određene tehnologije prije nego što postanu produktivne, odnosno dosegnu plato produktivnosti. U fazi pokretača inovacije nalazimo tehnologije kojima će trebati dvije do pet godina da dostignu plato produktivnosti. Te tehnologije se fokusiraju na upravljanje umjetnom inteligencijom, kombiniranu primjenu različitih tehnika UI te poboljšanje, obogaćivanje i zaštitu podataka za učenje UI kako bi se poboljšala učinkovitost učenja i postigli bolji rezultati UI. Tehnologije kojima će trebati pet do deset godina su tehnologije poput autonomnih sustava i

multiagentni sustavi, odnosno tehnologije koje se fokusiraju na autonomnost umjetne inteligencije i razvoj iste.

U fazi vrhunca napuhanih očekivanja su tehnologije o kojima se trenutno najviše govori, poput generativne UI i pametnih robota. Tu nalazimo i sintetičke podatke, odnosno podaci koji su umjetno generirani te odgovornu UI, krovni pojam za aspekte donošenja poslovnih i etičkih odluka te organizacijske odgovornosti i prakse kojima se osigurava pozitivan, odgovoran i etičan razvoj i rad umjetne inteligencije. Tehnologije za upravljanje životnim ciklusom napredne analitike, umjetne inteligencije i modela odlučivanja te tehnologije koje se koriste u ne-IT proizvodima poput autonomnih vozila i medicinske dijagnostike su trenutno u fazi korita razočarenja, ali se predviđa da će dostići plato produktivnosti u manje od 2 godine. U fazi uzbrdice prosvjetljenja su tehnologije koje bi vrlo brzo mogle doći do platna produktivnosti. To su tehnologije za klasifikaciju podataka za bolju analitiku i projekte umjetne inteligencije te računalni vid (Gartner L. P., 2023).

3.3.2. Relevantni dokumenti za umjetnu inteligenciju

Kako bi iskoristili puni potencijal umjetne inteligencije potrebno je promotriti rizike i uvesti neka pravila. Stoga, Europska komisija je uvela Zakon o umjetnoj inteligenciji. „Umjetna inteligencija za Europu“. To je prvi sveobuhvatni okvir posvećen rješavanju rizika povezanih s umjetnom inteligencijom, napisan u Bruxellesu 25.4.2018. te postavlja Europu na vodeću ulogu na globalnoj razini.

Zakon o umjetnoj inteligenciji definira umjetnu inteligenciju kao „sustavi koji pokazuju inteligentno ponašanje tako što analiziraju svoje okruženje i izvode radnje – uz određeni stupanj autonomije – radi postizanja određenih ciljeva“. Ima za cilj pružiti programerima i implementatorima umjetne inteligencije jasne smjernice, zahtjeve i obveze u vezi s određenim upotrebama umjetne inteligencije. U isto vrijeme, opisuje načine na koje će se jačati i podupirati istraživanja te približiti umjetna inteligencija malim poduzećima i drugim potencijalnim korisnicima. Prvi je sveobuhvatni pravni okvir za umjetnu inteligenciju u cijelom svijetu. Cilj novih pravila je poticati pouzdanu umjetnu inteligenciju u Europi i izvan nje te osigurati da sustavi umjetne inteligencije poštuju temeljna prava, sigurnost i etička načela rješavanjem rizika vrlo snažnih i utjecajnih modela umjetne inteligencije.

Ovaj zakon je dio šireg paketa politika koje pružaju podršku razvoju pouzdane umjetne inteligencije. To uključuje Europski pristup umjetnoj inteligenciji koji donosi strateško usklađivanje, političko djelovanje i ubrzanje investicija za razvoj umjetne inteligencije, i Koordinirani plan o umjetnoj inteligenciji koji stavlja ljude na prvo mjesto i osigurava njihova temeljna prava i sigurnost. Zajedno, ove mjere jamče sigurnost ljudi i poduzeća kada je u pitanju umjetna inteligencija. Također potiče i ojačava prihvaćanje, ulaganja i inovacije u

umjetnoj inteligenciji diljem EU-a. Kao i Opća uredba EU-a o zaštiti podataka (GDPR) iz 2018., zakon EU-a o umjetnoj inteligenciji mogao bi postati globalni standard. Određivao bi u kojoj mjeri umjetna inteligencija ima pozitivan utjecaj na vaš život (The EU Artificial Intelligence Act, 2024).

Predložena pravila će se baviti rizicima koje stvaraju aplikacije umjetne inteligencije, zabraniti prakse umjetne inteligencije koje predstavljaju neprihvatljive rizike te utvrditi popis visokorizičnih aplikacija. Akt o umjetnoj inteligenciji dijeli rizike na visoke, ograničene i minimalne. UI sustavi koji su utvrđeni kao visokorizični uključuju sustave koji se upotrebljavaju u radnim područjima u kojima UI može ugroziti život, zdravlje, osobne podatke, prava i druge aspekte života građana. Primjerice, to se odnosi na promet, obrazovanje, zapošljavanje, zakonodavstvo i pravosuđe. Visokorizični UI sustavi podlijezat će strogim obvezama prije nego što se mogu staviti na tržište. Morat će imati odgovarajuće sustave procjene i ublažavanja rizika, skupovi podataka će morati imati visoku kvalitetu, dokumentacija će morati biti detaljna kako bi nadležna tijela mogla procijeniti njegovu usklađenost te će biti potrebne odgovarajuće mjere ljudskog nadzora kako bi se rizik sveo na najmanju moguću mjeru. Također su strogo definirane i regulirane uske iznimke za neke od ograničenja kako bi se iskoristio puni potencijal uporabe UI.

Ograničenim rizikom smatra se nedostatak transparentnosti u uporabi umjetne inteligencije. Aktom se uvode posebne obveze transparentnosti kako bi se osiguralo jačanje povjerenja time da ljudi budu informirani kada je to potrebno. Na primjer, pri upotrebi UI sustava kao što su chatbotovi ljudi bi trebali biti informirani i svjesni da su u interakciji sa strojem. Time mogu donijeti informiranu odluku da nastave s interakcijom ili da odstupe. Isto tako tekst koji je izradila umjetna inteligencija i koji je objavljen u svrhu informiranja javnosti mora se označiti kao umjetno generiran. To vrijedi i za audio i video sadržaje koji čine duboke krivotvorine. UI sustavi koji se koriste na primjer u videoigrama ili filtrima za neželjenu poštu smatraju se minimalnim ili nikakvim rizikom te je većina UI sustava koji se upotrebljavaju u EU-u u toj kategoriji (Akt o umjetnoj inteligenciji, 2024).

4. Primjena umjetne inteligencije u poslovnim procesima

Pojam poslovnog procesa se može definirati na više načina. Na primjer Martyn A. Ould (2005) u svojoj knjizi navodi nekoliko značajki poslovnog procesa, a to su:

- provedba svrhovite aktivnosti,
- provedba od strane zajedničke skupine dionika,
- prelazak funkcionalnih granica te
- vanjski poticaj od strane dionika ili kupaca.

Ostali autori navode slične definicije. Jedna od definicija je da poslovni procesi predstavljaju skup djelomično uređenih aktivnosti kojima se nastoji postići neki cilj (Lindsay, Downs, & Lunn, 2003).

Prema Brumecu, poslovni proces je povezani skup aktivnosti i odluka, koji se izvodi na vanjski poticaj radi ostvarenja nekog mjerljivog cilja organizacije, traje određeno vrijeme i troši ulazne resurse pretvarajući ih u specifične proizvode ili usluge od značaja za kupca ili korisnika (Josip Brumec, 2018).

Neke od tih aktivnosti u poslovnim procesima može preuzeti umjetna inteligencija. Uvođenjem umjetne inteligencije u poslovne procese, oni se mogu optimizirati. Optimizacija u poslovnom kontekstu se odnosi na poboljšanje efikasnosti i efektivnosti bilo kojeg procesa ili tehnologije kako bi se mogao postići najbolji mogući poslovni rezultat. Pojam optimizacije se može odnositi na poslovni proces ili poslovnu tehnologiju, ali čak i ako optimiziramo svaki pojedinačni proces unutar neke organizacije, to ne jamči da će cijeli sustav kao cjelina biti optimalan. Razlog tomu je to što optimizacija jednog poslovnog procesa može štetiti drugom procesu i rezultirati većom kompleksnošću sustava. Također, optimizacija procesa ne uzima u obzir međusobnu interakciju te zahtijevaju različite resurse koji mogu biti ograničeni, što može spriječiti postizanje optimalne učinkovitosti cijelog sustava.

4.1. Područja primjene UI u poslovnim procesima

Kako se umjetna inteligencija može primijeniti u gotovo bilo kojem procesu koji se može pretvoriti u skup pravila ili algoritama, u nastavku su opisana sljedeća područja primjene UI:

- automobilska industrija i mobilnost,
- zdravstvena analitika i
- proizvodnja.

4.1.1. Automobilska industrija i mobilnost

Umjetna inteligencija revolucionira automobilsku industriju i mobilnost na brojne načine, od poboljšanja procesa proizvodnje vozila do transformacije iskustva vožnje i omogućavanja novih načina prijevoza. U samoj proizvodnji automobila, roboti pokretani umjetnom inteligencijom koriste se u montažnim linijama vozila za zadatke poput zavarivanja, bojanja i sastavljanja dijelova. Ovi roboti mogu obavljati zadatke koji se ponavljaju s visokom preciznošću i dosljednošću, poboljšavajući učinkovitost proizvodnje i smanjujući pogreške. Sustavi računalnog vida pokretani umjetnom inteligencijom provjeravaju komponente i gotova vozila na nedostatke. Ovi sustavi mogu otkriti nedostatke s većom preciznošću od ljudskih inspektora, osiguravajući da samo visokokvalitetni proizvodi dopiju na tržište. Algoritmi umjetne inteligencije optimiziraju operacije lanca opskrbe predviđanjem potražnje, upravljanjem razinama zaliha i osiguravanjem pravovremene isporuke komponenti. To pomaže smanjiti troškove i osigurava da proizvodni procesi nisu poremećeni nedostatkom materijala (L. Zhou, 2023).

U proizvodnji, UI također ubrzava proces istraživanja i razvoja simulacijom dizajna vozila, testovima sudara i procjenama performansi, smanjujući potrebu za fizičkim prototipovima i testiranjem. Pomaže u otkrivanju i testiranju novih materijala koji vozila mogu učiniti lakšim, jačim i ekološki prihvatljivijim, pridonoseći inovacijama u automobilskoj industriji (Dimitrakopoulos, 2011).

Pri samoj kupnji automobila Fraunhofer je shvatio da kupci žele da njihovo novo vozilo bude prilagođeno njihovoj osobnoj situaciji. U suradnji s tvrtkom Berylls razvili su „Mercedes-Benz Lifestyle Configurator“ koji s pomoću slika određuje životni stil kupca i predlaže odgovarajuće modele vozila. Pretvorili su kupnju u digitalno iskustvo s naglaskom na arhitekturu, slobodno vrijeme i mobilnost klijenta umjesto klasa vozila, motora ili paketima opreme (Stange, 2024).

UI sustavi koriste senzore kao što su kamere, radar i ultrazvučne senzore za percepciju okoline oko vozila. Algoritmi strojnog učenja obrađuju ove podatke kako bi identificirali objekte, pješake, prometne znakove i druga vozila, omogućujući automobilu da razumije okolinu i upravlja njome. UI modeli zatim analiziraju podatke u stvarnom vremenu kako bi donijeli odluke o brzini, smjeru, promjeni trake i kočenju. Ovi sustavi koriste duboko učenje za planiranje najsigurnijih i najučinkovitijih ruta, uzimajući u obzir prometne uvjete i potencijalne opasnosti (Markus Maurer, 2015).

Korisničkom iskustvu umjetna inteligencija pridonosi optimiziranjem korištenja baterije i cikluse punjenja u električnim vozilima kako bi se produžio život baterije i poboljšala učinkovitost. Također može predvidjeti najbolje vrijeme za punjenje na temelju cijena električne

energije i potražnje mreže. Upravlja potrošnjom energije u hibridnim i električnim vozilima, odnosno optimizira korištenje motora s unutarnjim izgaranjem i električnog motora kako bi se povećala učinkovitost goriva i smanjile emisije. Isto tako može predvidjeti kada bi vozilo moglo trebati održavanje ili popravke analizirajući podatke senzora i identificirajući obrasce koji prethode mehaničkim kvarovima, smanjujući rizik od kvarova (Shamami, 2020).

U novijim automobilima već možemo vidjeti napredne sustave pomoći vozaču poput Lane Keeping Assist - sustav umjetne inteligencije koji pomaže vozaču da ostane unutar svojih traka tako što nadzire oznake na cesti i daje korektivne upute za upravljanje kada je to potrebno. Sve češće vidimo i prilagodljive tempomate, automatsko kočenje u nuždi te sustave za nadzor vozača. Tu UI prilagođava brzinu vozila kako bi održao siguran razmak od vozila ispred, smanjujući rizik od sudara straga, detektira potencijalne sudare i automatski aktivira kočnice kako bi izbjegao ili ublažio sudar, te prati vozačevu pažnju i ponašanje, otkrivajući znakove pospanosti. Može upozoriti vozača ili poduzeti korektivne radnje kako bi se osigurala sigurnost (Klarić, 2021).

Prediktivna analitika prometa na temelju povijesnih podataka, informacija u stvarnom vremenu i vanjskih čimbenika poput vremena može se koristiti za savjetovanje vozača o najboljim rutama i vremenima za putovanje, smanjujući zagušenja i emisije. Tako može vozačima pomoći pronaći slobodna parkirna mjesta analizirajući podatke senzora, kamera i drugih vozila. Analizira prometne obrasce i optimizira vremena semafora kako bi smanjila gužve, poboljšala protok prometa te smanjila vrijeme potrošeno na traženje parkinga i poboljšala urbanu mobilnost.

Infotainment sustavi pokretani umjetnom inteligencijom su novija tehnologija kojom UI poboljšava zabavu u automobilu nudeći personalizirane glazbene popise za reprodukciju, vijesti i preporuke sadržaja na temelju preferencija i navika vozača. Glasovni asistenti pokretani umjetnom inteligencijom, poput onih u vozilima Tesla i Mercedes-Benz, omogućuju vozačima da kontroliraju različite funkcije vozila, poput navigacije, kontrole klime i zabave, koristeći naredbe prirodnog jezika. UI tako uči iz ponašanja i preferencija vozača te prilagođava iskustvo vožnje. Na primjer, može prilagoditi položaje sjedala, kutove retrovizora i postavke klime ovisno o tome tko vozi (Yingping Huang, 2010).

Tvrtke dijeljenja prijevoza poput Wayma i Ubera razvijaju usluge pozivanja na autonomnu vožnju gdje vozila pokretana umjetnom inteligencijom rade bez ljudskog vozača, nudeći inovativnu alternativu tradicionalnom prijevozu. U velikim gradovima postoji niz problema povezanih s parkiranjem vozila, poput dobivanja parkirnog mjesta, povećane populacije i održavanja udaljenosti između vozila na parkirnim mjestima. Prednost autonomnih

automobila je što se mogu sami parkirati čak i na uskom slobodnom parkirnom mjestu, gdje je vozaču vrlo teško ručno parkirati automobil (Markus Maurer, 2015).

4.1.2. Zdravstvena analitika

Značajan dio informacija koje igraju ulogu u svakodnevnom medicinskom životu dostupan je u obliku tekstualnih dokumenata: od medicinske literature do publikacija rezultata istraživanja do liječničkih pisama i medicinskih izvješća. Rješenja umjetne inteligencije izdvajaju bitne informacije iz takvih dokumenata i čine ih dostupnima na strukturiran način. Specijalisti svakodnevno, često ručno uz veliki napor, procjenjuju medicinske slikovne podatke kako bi postavili dijagnozu. Učinkovitiji i precizniji dijagnostički proces veliki je potencijal za rasterećenje specijalističkog osoblja, ali i za smanjenje pogrešnih procjena. Metode strojnog učenja idealne su za dobivanje odgovora na dodatna pitanja ili za prepoznavanje uzoraka koji još nisu otkriveni. Omogućuju djelomično automatiziranu identifikaciju i klasifikaciju određenih bolesti na temelju medicinskih slikovnih podataka.

Algoritmi umjetne inteligencije mogu analizirati podatke o pacijentima kako bi predvidjeli vjerojatnost razvoja određenih stanja, poput dijabetesa, bolesti srca ili raka. Na primjer, modeli strojnog učenja mogu identificirati obrasce u elektroničkim zdravstvenim zapisima koji su povezani s pojavom kroničnih bolesti. Na sličan način mogu analizirati medicinske slike (kao što su X-zrake, MRI i CT skeniranja) kako bi otkrili abnormalnosti s velikom točnošću. Na primjer, umjetna inteligencija se koristi za otkrivanje ranih znakova raka, kao što su plućni čvorići u CT snimci, često s točnošću usporedivom ili boljom od točnosti ljudskih radiologa. Analizom uzoraka biopsije i identificiranjem uzoraka na slikama tkiva, mogu ukazati na bolesti te smanjiti vrijeme potrebno za dijagnozu i poboljšati točnost dijagnoza (Dinggang Shen, 2017).

UI može analizirati i genetske podatke, čimbenike načina života i povijest bolesti kako bi preporučio personalizirane planove liječenja. Na primjer, algoritmi umjetne inteligencije mogu pomoći u odabiru najučinkovitijeg režima kemoterapije za pacijente s rakom na temelju njihovog genetskog profila. Analizom ogromnih količina podataka iz kliničkih ispitivanja, genetskih istraživanja i dokaza iz stvarnog svijeta, može identificirati potencijalne nove kandidate za lijekove ili prenamijeniti postojeće lijekove za nove upotrebe.

Sustavi umjetne inteligencije mogu analizirati globalne zdravstvene podatke, obrasce putovanja i trendove društvenih medija kako bi predvidjeli i pratili širenje zaraznih bolesti, pomažući u ranoj intervenciji i raspodjeli resursa. Ciljane intervencije za visokorizične skupine se mogu omogućiti kroz segmentaciju populacije u rizične kategorije na temelju njihovih zdravstvenih podataka. Umjetna inteligencija može identificirati pacijente s visokim rizikom ponovnog prijema i preporučiti preventivne mjere. Upravljanje kroničnim stanjima analizom

podataka o pacijentima kako bi se preporučile promjene načina života, prilagodbe lijekova i naknadni testovi, pomažući pacijentima da ostanu na pravom putu sa svojim planovima skrbi (Olaronke G. Iroju, 2015).

Umjetna inteligencija se može koristiti za upravljanje resursima, pa tako može optimizirati i bolničke operacije, kao što je planiranje operacija, raspoređivanje osoblja i upravljanje inventarom. Prediktivni modeli mogu predvidjeti stope prijema pacijenata te pomoći bolnicama da se pripreme za porast potražnje. Još jedan način na koji može optimizirati bolničke operacije je podrška pri donošenju kliničkih odluka. Pružateljima zdravstvenih usluga u stvarnom vremenu daje savjete i upozorava na potencijalne probleme, kao što su interakcije lijekova ili nuspojave analizom podataka o pacijentima. Prednost korištenja umjetne inteligencije pri donošenju kliničkih odluka su otkrivanje i smanjenje pristranosti, pružanjem objektivnijih analiza temeljenih na velikim skupovima podataka. Time se osigurava da svi pacijenti dobiju jednaku skrb (IBM, Healthcare technology solutions and services, 2024).

4.1.3. Proizvodnja

Roboti se koriste već godinama u proizvodnji, dizajnirani su za izvođenje specifičnih, rutinskih zadataka. Slijede strogo definirane instrukcije bez samostalnog donošenja odluka ili učenja te im je stoga glavna uloga obavljanje fizičkih zadataka. Proizvođači nastoje postići veću učinkovitost i proširiti mogućnosti tih značajnih kapitalnih ulaganja te počinju uvoditi robote sa strojnim vidom vođenim umjetnom inteligencijom. To omogućuje da roboti sigurno rade uz ljude na raznim operacijama u procesu proizvodnje, od sastavljanja dijelova do pakiranja, kao i u provjeri kvalitete za poboljšanje cjelokupne produktivnosti i efikasnosti (Singh, 2024).

Kombinacija umjetne inteligencije i automatizacije je inteligentna automatizacija, koja znatno mijenja način izvođenja određenih procesa te predstavlja značajan napredak u tehnologiji proizvodnje. Strojevi s umjetnom inteligencijom, odnosno UI roboti, imaju nisku stopu pogrešaka i mogu raditi neprekidno bez potrebe za pauzama za razliku od ljudskih radnika. Kolaborativni roboti rade zajedno s radnicima na zadacima koji se ne mogu u potpunosti automatizirati. Taj kolaborativni pristup poboljšava učinkovitost i fleksibilnost te omogućuje radnicima da se usredotoče na složenije, kreativnije ili sofisticiranije zadatke koji zahtijevaju ljudsku inteligenciju (How Is AI Used in Manufacturing: Examples, Use Cases, and Benefits, 2024).

Proizvodni sustavi podložni su kvarovima sa širokim rasponom uzroka, od stvaranja topline do korozije i zamora. Stoga je održavanje jedan od najpopularnijih slučajeva korištenja umjetne inteligencije. Analiza podataka prikupljenih sa senzora i drugih izvora poput prepoznavanje slika može se koristiti za automatsko otkrivanje oštećenja opreme i grešaka

proizvoda čime se izbjegavaju veći problemi i troškovi. Omogućuje proizvođačima proaktivno planiranje održavanja i smanjenje vrijeme zastoja i troškove održavanja (How Is AI Used in Manufacturing: Examples, Use Cases, and Benefits, 2024).

Umjetna inteligencija može nadzirati i analizirati podatke strojeva i radnih procesa te omogućiti pronalazak neuobičajenih obrazaca za predviđanje i sprječavanje kvarova. Može detektirati i obraditi vibracije, termalne slike i analizu ulja za određivanje zdravlja strojeva. Time organizacija može ispravno osigurati rezervne dijelove i potrošni materijal i točno predvidjeti zastoje što poboljšava produktivnosti, troškovne učinkovitosti i zdravlje opreme. Sa strojnim vidom se mogu skenirati dokumenti, kao što su zapisnici o održavanju i priručnici za inspekciju, kako bi se pružile djelotvorne, precizne informacije za izvršavanje aktivnosti rješavanja problema i održavanja.

Sustavi umjetne inteligencije s računalnim vidom mogu ublažiti rizike pogrešaka tijekom proizvodnje koje ugrožavaju kvalitetu i sigurnost konačnog proizvoda. Trenirani su s označenim skupovima podataka kako bi prepoznali obrasce povezane s nedostacima te analiziraju slike ili podatke senzora za otkrivanje anomalija ili nedostataka u proizvodima omogućujući automatiziranu klasifikaciju i razvrstavanje. Jedan jednostavan primjer ovoga je prepoznavanje grešaka u proizvodnji vijaka. Na proizvodnoj traci kamera pregledava svaki vijak, a UI sustav prepoznaje svaku pukotinu, pogrešnu dužinu, vrstu, oblik matice, razmak između zuba vijka te sve ostale greške. Time se vijci mogu sortirati i pogrešni ukloniti iz prodaje (HangHong Kuo, 2020).

4.2. Mogućnosti primjene UI u poslovnim procesima

Istraživanjem mogućnosti primjene umjetne inteligencija u poslovnim procesima često dolazi do obnavljanja i rekonstrukcije poslovnih modela ili čak potpune transformacije poslovnog pristupa. Potrebno je u potpunosti razumjeti mogućnosti primjene UI te biti svjestan količine podataka koja je potrebna za uspješnu i efektivnu implementaciju UI sustava.

Umjetna inteligencija je pokretač napretka i time podloga za dobro poslovanje. Tehnologije umjetne inteligencije su od velike važnosti za sva područja gospodarstva, posebno u poduzećima u kojima su poslovni procesi automatizirani ili mogu biti automatizirani. Tu umjetna inteligencija može dovesti do velikih napredaka, povećanja efikasnosti i smanjenja troškova. Automatizacija vođena umjetnom inteligencijom može primjerice optimizirati proizvodnju i logistiku. Strojno učenje i analiza podataka mogu dati dubok uvid u prioritete kupaca i trendove na tržištu. Uz to UI može biti potpora radnicima u rutinskim zadacima, što na kraju smanjuje opterećenost i ublažava probleme vezane uz manjak radne snage.

Namjena generativne UI može biti u domeni korisnika ili unutar organizacije. Primjer koji to lijepo ilustrira je marketing. UI može kategorizirati proizvode i označiti ih za pretraživanje. Korištenje UI-a u korisničkoj podršci je korisno i za korisnika kao i za organizaciju. Korisnici dobivaju podršku, temeljenu na informacijama svih proteklih situacija i razgovora s prodajnim agentima, gdje je UI naučila koje odgovore generirati na određene upite. Informacije iz tih razgovora se spremaju, kao na primjer javno dostupne informacije o korisniku, korisničke navike i informacije o proizvodima. Kada UI obradi sve te informacije u velikim količinama, može generirati sadržaj koji je najprikladniji i čija uporaba ima predviđen dobar utjecaj. UI može također generirati različite načine na koji prenijet taj sadržaj te odabrati najprikladniji, a pri tome može i predvidjeti kada je vremenski najbolje objaviti takav sadržaj (Abid Haleem, 2022).

UI omogućuje da se ogromna količina podataka obradi u jako kratkom vremenu, što prije pojave UI nije bilo moguće te je bilo vremenski skuplje. Ta obrada ogromnih količina podataka pomaže da organizacija bolje razumije svoje klijente, a za UI je to materijal za učenje i usavršavanje svog rada. Tu dolazi do jednog problema. UI može koristiti samo već postojeće informacije. U primjeru marketinga, generiranje gotovo kompletno personaliziranog sadržaja na osnovu postojećih informacija je dobra stvar, ali može dovesti do zasićenja klijenta. S time na umu, bitan faktor u marketingu su ljudi. Ljudi su oni koji mogu nadzirati i analizirati sadržaj koji UI daje te koristiti svoju kreativnost i generirati nove ideje. UI može predvidjeti rezultate i generirati nove na osnovu priloženih informacija, ali ne može inovirati i biti kreativan (Natalia Díaz-Rodríguez, 2023).

Pametne tvornice (eng. *smart factory*) predstavljaju moguću primjenu umjetne inteligencije. To je napredno proizvodno okruženje koje iskorištava tehnologije poput industrijskog interneta stvari (IoT), umjetne inteligencije, robotike i analitike velikih podataka za optimizaciju i automatizaciju proizvodnih procesa. Ključna je komponenta Industrije 4.0, s ciljem stvaranja fleksibilnog, učinkovitog i samoorganizirajućeg proizvodnog sustava. Tu strojevi i proizvodi međusobno komuniciraju kako bi donosili odluke i prilagodbe u stvarnom vremenu što omogućuje veću prilagodbu, smanjeni otpad i poboljšanu učinkovitost. Tvornica se može prilagoditi novim zahtjevima kupaca i poremećajima u opskrbnom lancu uz minimalnu ljudsku intervenciju. Fleksibilno reagira na nove potrebe kupaca, turbulencije u opskrbnim lancima, organizira se i koristi automatizaciju, umrežavanje, robotiku i umjetnu inteligenciju u mnogim aplikacijama. Zahtijeva softversko znanje i iskustvo iz industrije te se temelji na razvoju Industrije 4.0 i stoga je važan sastavni dio za energetski učinkovitu proizvodnju (Hozdić, 2015).

Neke od prednosti i koristi korištenja umjetne inteligencije u poslovnim procesima uključuju trajnost, jer umjetna inteligencija može osigurati trajnu pohranu znanja, sprječavajući gubitak vrijednih informacija. Mnogi autori ističu da UI omogućuje minimiziranje troškova

smanjenjem potrošenog vremena i osoblja, čime se smanjuju operativni troškovi. UI alati imaju sposobnost učenja koja se može koristiti za poboljšanje njihove pouzdanosti tijekom vremena, čime produžavaju svoju relevantnost i korisnost. Time UI sustavi postaju i pouzdaniji i brži. Automatiziraju procese donošenja odluka, što dovodi do bržih rješenja za složene probleme, pogotovo u uvjetima nesigurnosti. UI može raditi i s kvalitativnim i s kvantitativnim podacima, što je značajka koja nedostaje većini strogo analitičkih metoda i koja čini umjetnu inteligenciju najkorisnijom metodom istraživanja i obrade podataka.

Zbog jednostavnije predodžbe, provodi se vrlo gruba tipizacija radnih procesa kako bi se ocrtao koji su razvojni scenariji predvidljivi. Na temelju tipizacije procesa Hontsa et al. (2012), razlikujemo radne procese s isključivim ili vrlo visokim udjelom intelektualne izvedbe, a to su:

- proces tipa 1: predstavlja radne procese s isključivim ili vrlo visokim udjelom ponavljajuće, transakcijski orijentirane izvedbe,
- proces tipa 2: ove vrste procesa imaju različite razine automatizacije.

U radnim procesima tipa 1, primjene UI sada imaju funkciju podrške za ljudske odluke. Ljudi odlučuju u kojoj bi mjeri umjetna inteligencija trebala djelovati autonomno i od kada bi ljudi trebali donositi potrebne odluke ili provoditi radne korake. Nasuprot tome, umjetna inteligencija može signalizirati kada bi ljudi trebali preuzeti. Primjeri radnog procesa tipa 1 su općenito upravljanje različitim interakcijama s klijentima, koje se mogu odvijati putem web stranice, chatbota ili telefona.

Za radne procese tipa 2, razina automatizacije je već relativno visoka, jer primjena robotske automatizacije procesa preuzima ili djelomično podržava automatizaciju radnih aktivnosti u proizvodnim i uslužnim procesima. Argument protiv visoke razine automatizacije je da kupci zahtijevaju individualizirane varijante proizvoda koje zahtijevaju fleksibilan ljudski rad. Međutim, aplikacije umjetne inteligencije koje predviđaju navike i vjerojatnost odluka kupaca već su u razvoju.

Kroz napredak u informacijskoj i komunikacijskoj tehnologiji, koji omogućuje generiranje i obradu velikih količina podataka u stvarnom vremenu, otvara se potencijal praktične primjene za umjetnu inteligenciju. Prema istraživanju (Schuler Sven, 2019), 53% današnjih slučajeva upotrebe UI izvršava se pod ljudskom kontrolom. Nedostatak kompetentnosti organizacija za umjetnu inteligenciju može biti prepreka. Osobito kada se promatraju zahtjevi za kompetencijama, primijećeno je da su se oni promijenili nakon primjene umjetne inteligencije. Promijenile su se potrebe za digitalnim, tehnološkim i tradicionalnim kompetencijama. Stoga je ključno, prema mišljenju stručnjaka, uzeti u obzir aspekte

organizacije rada kao što su struktura i organizacija procesa ili kvalifikacije zaposlenika (Schuler Sven, 2019).

Ključni dio implementiranja umjetne inteligencije u poslovanje je koliko je digitalizirano poduzeće u koje se treba implementirati UI. Stupanj digitalizacije poduzeća je pokazatelj toga koliko su različiti dijelovi poduzeća digitalno povezani i koliko ima predispozicija za automatizaciju umjetnom inteligencijom. Kako bi primjena UI u poduzeće bila uspješna, stupanj digitalizacije poduzeća mora rasti. Upravo digitalizacija poslovnih procesa je nužna za implementaciju UI (Engels, 2023).

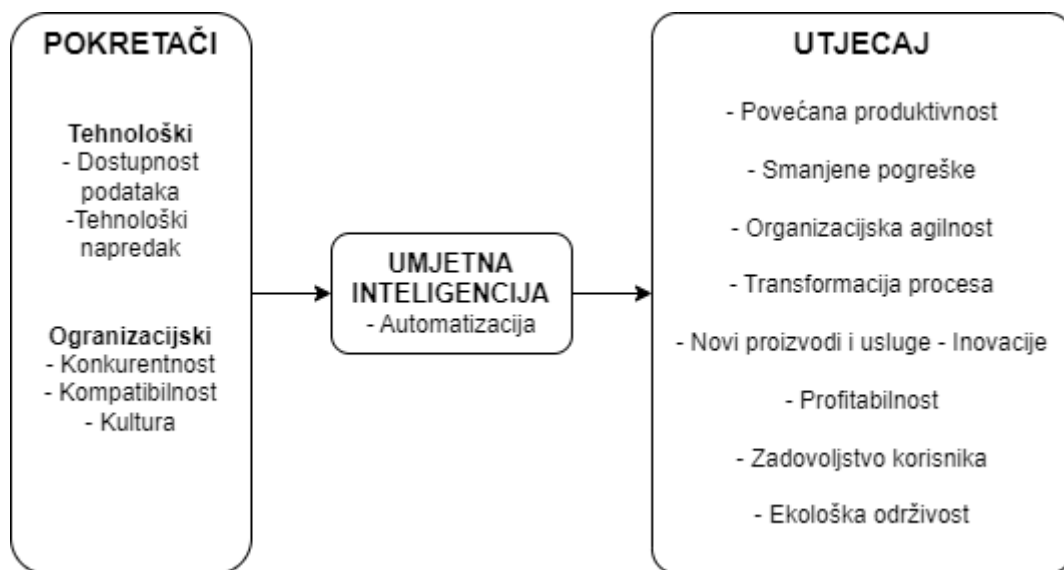
4.3. Koristi primjene umjetne inteligencije u poslovnim procesima

Umjetna inteligencija je široko upotrebljiva inovacija te zbog toga implementacija sustava umjetne inteligencije često pokriva cijeli lanac vrijednosti organizacije. Zbog kvalitete i velike učinkovitosti, UI sustavi podržavaju istraživanje i razvoj, rad, prodaju te planiranje i proizvodnju. Upravo zbog veličine potencijala uporabe UI, uspješna implementacija umjetne inteligencije u organizacijama je zahtjevna. Organizacija mora imati infrastrukturu računalne snage s velikom brzinom, koja je beskonačno skalabilna, algoritme strojnog učenja i/ili dubokog učenja te bogate i kvalitetne skupove podataka. Ta tri elementa čine bitne elemente sposobnosti UI kao što su mogućnosti upravljanja UI, osobna stručnost UI te fleksibilnost infrastrukture UI. Sposobnosti umjetne inteligencije su međusobno ovisne (Michael Weber, 2022).

Informacijski učinci pak utječu na administrativnu učinkovitost jer omogućuju organizacijama da dobiju više informacija i donose brze i kvalitetne odluke, a neizravno poboljšavaju i upravljanje svojim resursima. Učinci automatizacije koje generiraju mogućnosti umjetne inteligencije u organizacijama u biti su eliminacija nekoliko suvišnih i centraliziranih procesa, smanjenje pogrešaka osoblja i vidljivost unutarnjih i vanjskih resursa u stvarnom vremenu. Svi ovi elementi znatno su pridonijeli poboljšanju administrativnih i marketinških performansi kroz učinke automatizacije u smislu učinkovitosti, pouzdanosti i rutinizacije operativnih procesa organizacija.

Kao inovativna tehnologija, UI omogućuje dizajn novih proizvoda, usluga, proizvodnih ili organizacijskih procesa koji se izravno implementiraju u proizvodni sustav i zadovoljavaju potrebe potrošača. Time doprinose boljoj financijskoj, marketinškoj i administrativnoj uspješnosti (Morgan R. Frank, 2019). Pokretači i utjecaj umjetne inteligencije prikazan je na Slici 4. Pokretači primjene umjetne inteligencije u poslovnim procesima mogu biti tehnološki i

organizacijski. Tehnološki pokretači odnose se na potrebu unapređenja poslovnih procesa prikupljanjem i analizom podataka i razvojem novih efikasnih praksi rada. Također, to može biti i tehnološki napredak što podrazumijeva modernizaciju poslovnih procesa. Organizacijski pokretači su svi oni koji su potaknuti unutarnjim potrebama organizacije za unapređenjem. Primjerice, da bi organizacija bila konkurentna i ako želi pružiti klijentima bolje iskustvo, potrebne su nove tehnologije. Utjecaj umjetne inteligencije ogleda se kroz povećanu produktivnost i profitabilnost, smanjenje operativnih grešaka, razvoj novih praksi rada (agilnost i transformacija procesa) i drugo.



Slika 4: Prikaz organizacijskog okvira UI i poslovne vrijednosti

4.4. Izazovi primjene umjetne inteligencije

Jedna od glavnih briga oko umjetne inteligencije je pitanje povjerenja. Glavne točke koje je bitno sagledati su Cyber sigurnost, privatnost te točnost ili istinitost. Pošto su skupovi podataka osnova svakog sustava umjetne inteligencije, potrebno je osigurati te podatke.

Algoritmi umjetne inteligencije moraju se uvježbati na ogromnim skupovima čistih, točnih i nepristranih podataka kako bi ispravno radili. To može biti izazov za neke organizacije, stoga mnoge koriste male, fragmentirane, nekonzistentne podatke ili podatke loše kvalitete, što rezultira neoptimalnim rezultatima. Čak i kada su dostupni veliki podaci, potrebno ih je formatirati i kategorizirati za treniranje UI modela te neki nekvalitetni modeli umjetne inteligencije takve podatke možda neće moći lako iskoristiti (Bernard Marr, 2019).

Također je potrebno istražiti sve prepreke za koje se organizacije moraju pripremiti za uvođenje sustava umjetne inteligencije u svoje poslovne procese. Prva prepreka je

neusklađenost operativnih potreba s mogućnostima umjetne inteligencije. Organizacije često biraju UI modele na temelju postojećih tehničkih mogućnosti umjesto da se fokusiraju na utjecaj koji bi određeni model imao na poslovanje. Ono što se često ne razmotri temeljito je usklađenost između poslovnih bolnih točaka i AI tehnologija.

Stoga rješenja umjetne inteligencije mogu biti tehnički izvediva, ali ne uspijevaju riješiti relevantan, utjecajan problem u poslovnim procesima, što bi im trebala biti jedina svrha. To uzrokuje visoka očekivanja, a malen utjecaj te s time sprječava njihovu širu primjenu u proizvodnji. Izgradnja solidnog poslovnog slučaja s problemski orijentiranim pristupom i procjena vrijednosti UI rješenja u usporedbi s alternativnim rješenjima prvi su koraci u prevladavanju tih prepreka.

Prijetnje sigurnosti podataka su napadi na podatke kojima se treniraju i uče modeli UI. Ti napadi mogu poremetiti podatke tako da UI daje netočne i loše rezultate kao rezultat toga. Također napadi u kojima se krađu i "cure" podaci od visoke osjetljivosti. Načini na koje se organizacija može obraniti od takvih napada su klasifikacija i kriptiranje podataka, kontrola pristupa podacima te nadzor.

Također postoje rizici u vezi samog modela UI. Svaka organizacija koja želi uvesti UI u neki od svojih poslovnih procesa mora biti svjesna je li model koji uzimaju od povjerenja. Tu dolazi do izazova menadžmenta nabavnih lanaca modela UI. Potrebno je skenirati model koji se integrira u sustav, provjeriti izvore i postaviti striktno mjere sigurnosti (Technology, 2023).

Umjetna inteligencija nije neovisna tehnologija koja se može implementirati kao zasebna funkcija. Može se definirati kao sveobuhvatni pojam za kombinaciju brojnih različitih tehnologija. Područja kao što su duboko učenje, strojno učenje i neuronske mreže oslanjaju se na algoritmima za obradu podataka, ali na različitim razinama složenosti i apstrakcije što čini postizanje visoke razine transparentnosti velikim izazovom pri izgradnji inteligentnih sustava. Pitanje transparentnosti ima izravan utjecaj na povjerenje. Drugim riječima, pojedinci su manje skloni vjerovati UI aplikaciji ako ne razumiju kako ona radi. Povjerenje među članovima organizacije ključno je kako bi se ublažio organizacijski otpor pri transformaciji poslovanja. Složena priroda UI-a ometa ispravno razumijevanje aplikacije umjetne inteligencije i načina na koji ona funkcionira (Jason Borenstein, 2021).

5. Umjetna inteligencija za poslovnu agilnost i otpornost

5.1. Uloga UI u osiguranju agilnosti organizacije

Agilnost se odnosi na sposobnost organizacija da brzo prilagode svoje operacije i strategije promjenama na tržištu i da osjete potrebu za promjenom te rutinski primjene i održavaju promjene. Mnoge organizacije mogu optimizirati svoje performanse ali je problem uskladiti strukture, procese i sustave kako bi se održao tempo rasta. Korištenjem naprednih UI tehnologija, poduzeća mogu postići visoku razinu agilnosti i otpornosti što su ključni čimbenici uspjeha u suvremenom poslovanju. UI sustavi omogućuju brzu analizu velikih količina podataka u realnom vremenu, pružajući pravovremene uvide koji omogućuju donošenje informiranih odluka. Automatizacija rutinskih zadataka i prediktivna analitika smanjuju rizike i optimiziraju operativne procese, dok sposobnost strojnog učenja omogućuje sustavima da se kontinuirano prilagođavaju novim informacijama i okolnostima. Time UI ne samo da povećava operativnu učinkovitost, već i jača otpornost poduzeća na tržišne fluktuacije i izvanredne situacije, osiguravajući dugoročnu održivost i konkurentnost na dinamičnom tržištu. Umjetna inteligencija u kombinaciji sa znanostima o podacima može otkriti obrasce u složenim strukturama. Na primjer, može otkriti koje su IT usluge zastarjele ili se više ne koriste ili koji trendovi na tržištu utječu na organizaciju. Određenim aspektima koji se čine nepredvidivim zbog njihove složenosti još uvijek se može upravljati uz pomoć analize temeljene na umjetnoj inteligenciji (Eldar Sultanow, 2021).

Organizacije s većim i robusnim digitalnim mogućnostima će vjerojatnije koristiti sustave umjetne inteligencije, što dovodi do poboljšane unutarnje i vanjske agilnosti, odnosno učinkovitosti procesa i reakcija na tržišne promjene. Pravilnom integracijom UI u poslovne procese, organizacije mogu poboljšati svoju internu agilnost poput operativne učinkovitosti te vanjsku agilnost, čime održavaju konkurentsku prednost. Također, važno je voditi brigu o iskustvu i edukaciji zaposlenika za učinkovitu implementaciju alata umjetne inteligencije. Većina sustava UI povećava ljudske napore i mijenjaju ono što ljudi rade. Eliminiraju razne nespješne i rutinske zadatke te stvaraju zadatke koji zahtijevaju stručnost i dobre sposobnosti donošenja odluka.

Na primjer, sustavi umjetne inteligencije u poslovnim procesima mogu smanjiti vrijeme koje ljudi provode tražeći anomalije i greške, ali povećavaju zahtjeve za odlučivanje što učiniti u vezi s tim anomalijama i kako ispraviti greške. UI aplikacija bi financijskim analitičarima mogla znatno smanjiti vrijeme potrošeno na izdvajanje podataka o financijskom učinku, ali dodaje

vrijednost učinkovitosti samo ako netko provede više vremena razmatrajući implikacije tog učinka. Uz pomoć UI aplikacija, osoblje korisničke službe može provesti manje vremena rješavajući rutinske probleme koje bi UI aplikacija preuzela, ali je vjerojatnije da će poboljšati rad ako se dio tog ušteđenog vremena preraspodijeli na bolje razumijevanje problema s kojima se korisnici suočavaju i pronalaskom rješenja za te probleme.

Implementacija alata umjetne inteligencije u organizacijskim procesima ima posredničku ulogu između digitalnih mogućnosti i agilnosti internih procesa. Kada se implementiraju UI alati u organizacijske procese, oni poboljšavaju efikasnost, preciznost i brzinu procesa, čime omogućavaju organizaciji da bolje iskoristi svoje digitalne tehnologije i postane agilnija. Organizacijska agilnost ukazuje na sposobnost organizacije da identificira i predvidi događaje i generira brze odgovore kao rezultat optimiziranog procesa donošenja odluka. Organizacijsku agilnost možemo strukturirati u tri glavna dijela: osjetljivost, donošenje odluka i responzivnost (Štefan, 2024).

Postoji korelacija između upotrebe specifičnih alata umjetne inteligencije poput chatbota i agilnosti tvrtki u odnosu na vanjske procese. Digitalizacija, održivost i internacionalizacija, kao suvremeni pokretači rasta, su međusobno povezani, što ukazuje na važnost digitalizacije u strategiji organizacija. Razina obučenosti organizacija u području umjetne inteligencije pozitivno utječe na procese vezane s vanjskim okruženjem u obliku proaktivnosti, promicanja promjena, konkurentske prednosti i diferencijacije temeljene na strateškom razmišljanju. Stoga digitalizacija općenito i implementacija umjetne inteligencije utječu na glavne dimenzije organizacijske agilnosti.

Rezultati studije (Štefan, 2024), gdje je analizirana uloga umjetne inteligencije u donošenju vrijednosti digitalnim mogućnostima organizacije kao sredstvo za povećanje organizacijske agilnosti, pokazali su da što više organizacija ima digitalnih sposobnosti povezanih s ljudskim i inovacijskim sposobnostima, to više koriste umjetnu inteligenciju za transformaciju organizacije. Time poboljšavaju aktivnosti procesa organizacije te kvalitetu proizvoda, usluga i odnosa s kupcima. Rezultati također pokazuju da agilnost unutarnjih procesa organizacija pozitivno i značajno utječe na vanjsku agilnost organizacija. Što je veća agilnost internih procesa na organizacijskoj razini, to je veća agilnost u odnosu na promjene u vanjskom okruženju, odnosno privlačenje, zadržavanje i integracija znanja za razvoj proizvoda i usluga vrhunske kvalitete.

5.2. Uloga UI za postizanje otpornosti organizacije

Otpornost organizacije predstavlja njenu sposobnost da izbjegne krizne situacije, oporavi se od neželjenih događaja te nauči lekcije od istih i bolje reagira u sličnim situacijama

(Hess, 2022). Odnosno, otpornost je svojstvo sustava da smanji negativne vanjske utjecaje i brzo se oporavi od njih. Izgradnja otpornosti se može postići prikupljanjem relevantnih podataka, analizom i stvaranjem statističkih modela kako bi se razmotrile ranjivosti i predvidjeli događaji. Time organizacija može odrediti način na koji pristupiti i implementirati efikasna rješenja. U kriznim situacijama informacijski sustavi se smatraju jednim od najosjetljivijih podsustava organizacije jer utječu na cijeli organizacijski ekosustav.

Način na koji umjetna inteligencija može pomoći u postizanju otpornosti organizacije je detekcijom takozvanih pomaka koncepta. Pomak koncepta je pomak u distribuciji podataka tijekom određenog vremena zbog vanjskih šokova. Na primjer, tokom pandemije COVID-19 potražnja za kućanskim potrepštinama i osnovnim namirnicama je porasla, dok je kupnja u turizmu znatno smanjena. Takvi pomaci koncepta su nepredvidivi, ali bi njihovu pojavu trebalo moći detektirati u kratkom vremenu. Brza reakcija na promjene je ključna za postizanje konkurentske prednosti na tržištu. U primjeni umjetne inteligencije, tradicionalna strategija rukovanja promjenama su ponovno treniranje modela i ažuriranje modela. U svome istraživanju, autori konferencijskog rada *Conceptualizing Digital Resilience for AI-Based Information Systems* (Schemmer, et.al., 2021), predlažu implementaciju hibridne inteligencije. To je kombinacija ljudske i umjetne inteligencije, odnosno kombiniranje posebnih snaga umjetne inteligencije izvlačenja znanja iz velikih skupova podataka s ljudskom inteligencijom razvijanja kreativnih rješenja (Max Schemmer, 2021). Kroz takav pristup organizacije mogu lakše upravljati kriznim situacijama i prilagoditi se, odnosno izgraditi otpornost svojih sustava.

6. Studija slučaja

6.1. JPMorgan Chase & Co.

JPMorgan Chase & Co. jedna je od najvećih i najistaknutijih financijskih institucija na svijetu, sa sjedištem u New Yorku, SAD. Nastala je 2000. godine spajanjem J.P. Morgan & Co. i Chase Manhattan Corporation. JPMorgan Chase posluje kroz nekoliko ključnih poslovnih segmenata. Nudi usluge pojedinačnim klijentima i malim tvrtkama, uključujući osobno bankarstvo, kreditne kartice, hipoteke, auto kredite i bankarstvo za male tvrtke. Odjel za bankarstvo s građanima, Chase Bank, opslužuje milijune klijenata diljem Sjedinjenih Država putem mreže podružnica, bankomata i digitalnih platformi (JPMorganChase, About Us, 2024).

Strateški prioriteti tvrtke uključuju digitalnu transformaciju, širenje globalne prisutnosti i održavanje vodstva u financijskim inovacijama. JPMorgan Chase također aktivno ulaže u tehnologiju i inovacije, koristeći umjetnu inteligenciju, analitiku podataka i blockchain kako bi unaprijedio svoje usluge i poboljšao operativnu učinkovitost. JP Morgan Chase doživio je znatna poboljšanja u brzini svojih operativnih postupaka kao rezultat uvođenja tehnologija umjetne inteligencije. Zadaci kao što su otkrivanje prijevare, upravljanje rizikom i algoritmi trgovanja postali su učinkovitiji te su time omogućili brže otkrivanje abnormalnosti i ublažavanje rizika. UI sustavi pokazali su nevjerojatnu preciznost u analizi golemih količina podataka, omogućujući upravljanje većim količinama transakcija te točnije donošenje odluka i smanjene pogreške. (JPMorganChase, Emerging Technology Trends: JPMorganChase perspective, 2024)

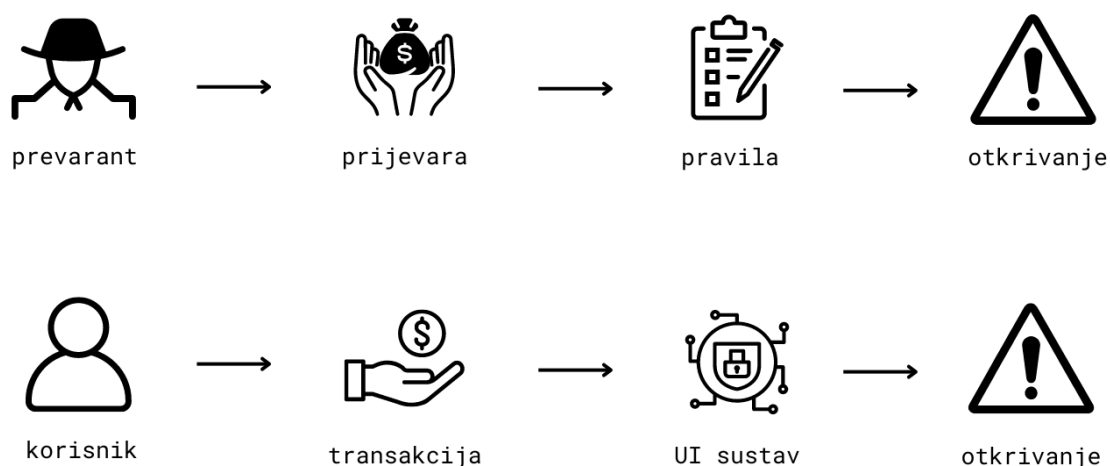
Prije implementacije umjetne inteligencije, JPMorgan Chase je već imao robusnu IT infrastrukturu, ali su joj nedostajale napredne mogućnosti umjetne inteligencije. Tvrtka se oslanjala na tradicionalne alate za analizu podataka i standardna softverska rješenja koja nisu bila u potpunosti optimizirana za rukovanje razmjerom, složenošću i zahtjevima modernih UI aplikacija u stvarnom vremenu. UI zahtijeva velike količine visokokvalitetnih podataka da bi bila učinkovita. JPMorgan Chase imao je ogromna spremišta podataka u raznim odjelima, uključujući podatke o transakcijama, evidenciju klijenata i podatke o financijskim tržištima. Međutim, ti su podaci često bili izolirani, što je zahtijevalo bolju integraciju podataka i formatiranje kako bi bili korisni za modele umjetne inteligencije.

Također je postojala potreba za kvalificiranim osobljem koje bi moglo razvijati, implementirati i upravljati UI rješenjima. Faza prije implementacije je identificirala nedostatke u vještinama i znanju među zaposlenicima, što je zahtijevalo programe obuke i inicijative za

zapošljavanje kako bi se izgradila radna snaga koja je sposobna koristiti AI tehnologije (K Tulsi, 2024).

Prije implementacije AI, JPMorgan Chase se suočavao s nekoliko problema: tradicionalni sustavi otkrivanja prijevare bili su neučinkoviti zbog visoke stope lažno pozitivnih rezultata i nedostatka prilagodljivosti na nove prijetnje. Procesi su se oslanjali na ručne preglede, što je oduzimalo vrijeme i zahtijevalo velike resurse. Također, nedostatak integracije podataka između odjela i potreba za naprednijom analizom i rukovanjem velikim količinama podataka bili su izazovi.

Iako su tradicionalni pristupi otkrivanju prijevare korisni, njihova je korisnost ometena određenim ključnim problemima. Često nedostaje prilagodljivost i preciznost koja je potrebna za učinkovitu borbu protiv sofisticiranih pokušaja prijevare. Neka od ograničenja uključuju visoke stope lažno pozitivnih rezultata, odnosno rigidna pravila mogu generirati mnogo lažno pozitivnih rezultata, identificirajući transakcije ili sumnjive aktivnosti kao lažne iako su zapravo legitimne. Ta unaprijed definirana pravila stvaraju još jedan problem jer se ne mogu brzo prilagoditi strategijama napadača koje se stalno mijenjaju. To uzrokuje čest porast troškova jer su potrebne konstantne nadogradnje sustava. Neuspjeh u identificiranju i odgovoru na nastajuće prijetnje od nultog dana dovodi do financijskih gubitaka zbog prijevare. Tradicionalni pristupi prvenstveno ovise o ručnim procesima revizije i pregleda. Kao rezultat toga, ručno ispitivanje upozorenja o prijevarama može oduzimati vrijeme i zahtijevati velike resurse. Metode kao što je ručna provjera identiteta nepraktične su za rukovanje velikim količinama digitalnih transakcija sa strogim zahtjevima niske latencije (Klinger, 2024).



Slika 5: Tradicionalne metode otkrivanja prijevare / Korištenje UI za otkrivanje prijevare (Prema: viso.ai)

Razlika između procesa tradicionalne metode otkrivanja prijevара i korištenja umjetne inteligencije je to što, u tradicionalnoj metodi, ljudi interveniraju i provjeravaju transakcije koje smatraju da bi mogle biti prijevare, dok umjetna inteligencija nadgleda svaku transakciju i od nje uči. Oba pristupa dovode do otkrivanja prijevара, ali je drugi način puno pouzdaniji i brži (Slika 5).

Godine 2017., JP Morgan Chase je odlučio pozabaviti se problemom ulaganja u AI tehnologiju. Vidjeli su potencijal umjetne inteligencije u pružanju rješenja u stvarnom vremenu za otkrivanje prijevара - nešto što bi im omogućilo trenutnu reakciju na sumnjive transakcije, ograničavajući utjecaj na njihove klijente. Stoga je banka razvila sustav umjetne inteligencije dizajniran za praćenje transakcija u stvarnom vremenu, učeći od svake transakcije kako bi neprestano poboljšavala svoje mogućnosti otkrivanja prijevара. Sustav bi mogao pomno proučiti ogromne količine podataka i identificirati sumnjive obrasce koje bi ljudski analitičari mogli propustiti. To je omogućilo JP Morganu da poduzme proaktivne mjere u sprječavanju prijevара prije nego što eskalira u značajan problem.

Banka je 2019. pokrenula Međubankarsku informacijsku mrežu (IIN), platformu temeljenu na blockchain-u koja olakšava prekogranična plaćanja u mreži svojih banaka. Korištenjem blockchain tehnologije, JPMorgan Chase ima za cilj smanjiti vrijeme transakcije i troškove dok istovremeno poboljšava transparentnost i usklađenost s regulatornim standardima (Adeyeri, 2024).

Uvođenjem umjetne inteligencije i blockchain tehnologije u nekoliko ključnih poslovnih procesa, uključujući otkrivanje prijevара, upravljanje rizikom te analizu velikih količina podataka, banka je značajno unaprijedila operativnu učinkovitost, omogućila brže i preciznije otkrivanje prijevара te smanjila troškove transakcija. Unatoč početnim izazovima poput potrebe za integracijom podataka i obukom zaposlenika, JPMorgan Chase uspješno koristi ove tehnologije za poboljšanje korisničkog iskustva, jačanje sigurnosti i održavanje konkurentske prednosti na globalnom tržištu. JPMorgan Chase je unaprijedio svoje sustave za otkrivanje prijevара, koji sada automatski analiziraju i uče iz svake transakcije u stvarnom vremenu. Time su smanjeni lažno pozitivni rezultati i omogućena je brža reakcija na prijetnje. Boljom integracijom podataka omogućeno je bolje korištenje podataka u različitim procesima, a uvođenje blockchain tehnologije smanjilo je vrijeme i troškove transakcija te poboljšalo transparentnost i usklađenost s regulatornim standardima.

6.2. Valamar Riviera - TourismInSky

Valamar Riviera je turistička tvrtka koja se bavi upravljanjem hotelima, resortima i odmaralištima. Djeluje na Jadranskoj obali, odnosno u Istri, na otocima Hvaru, Krku i Rabu, u

Makarskoj i Dubrovniku. Valamar upravlja s oko 12% ukupnog kategoriziranog smještaja u Hrvatskoj i može ugostiti oko 57000 gostiju dnevno u svoja 34 hotela i 15 odmarališta.

Razmatrajući svoje potrebe, odlučili su implementirati poslovna rješenja ContactInSky i TourismInSky tvrtke InSky Solutions. Rješenja su temeljena na Microsoft Dynamics 365, poslovnoj platformi koja kombinira funkcionalnosti za upravljanje odnosima sa klijentima (eng. *Customer Relationship Management - CRM*) i planiranje resursa poduzeća (eng. *Enterprise Resource Planning - ERP*). Također je implementiran Power BI modul, alat za poslovnu analitiku za izradu prilagođenih izvješća, nadzornih ploča i analitičkih rješenja za svoje klijente kako bi se pratila ogromna količina podataka (InSkySolutions, Valamar, n.d.). Power BI temeljen je na oblaku (eng. *cloud*) čime je omogućena skalabilnost i centralizirano upravljanje podacima iz više izvora. Power BI je isplativo rješenje u usporedbi s drugim analitičkim alatima te se lako integrira s drugim Microsoftovim alatima koje Valamar već koristi poput Excel, Azure i Dynamics 365.

TourismInSky omogućuje efikasnije obavljanje raznih aktivnosti te kombiniranje prodajnih i marketinških aktivnosti te korisničke podrške i društvenih mreža. Također pruža mogućnost povezivanja pojedinačnih gostiju s njihovim profilom vjernosti, interesima i aktivnostima kako bi lakše personalizirali usluge i ponude. Ovaj paket poslovnih rješenja ima širok tržišni potencijal koji koriste i unapređuju neki od najvećih hotelskih lanaca u Hrvatskoj. Posebno je dizajniran i razvijen za digitalizaciju hotelske industrije i funkcionira kao nadogradnja postojećih proizvoda. Više od 10% noćenja u Hrvatskoj ostvareno je putem rješenja TourismInSky (InSkySolutions, Valamar, n.d.).

Tokom godine 2016., odnosno prve godine korištenja, bili su vidljivi pozitivni rezultati. Osiguran je povrat na investiciju te je Valamar osvojio nagradu Contact Centar akademije za najbolji kontaktni centar u Hrvatskoj u organizaciji Radilice (Tadic, 2016). Pet godina kasnije, u 2021. godini, TourismInSky je dobio nagradu za CRM platformu od strane Luxury Travel Guide-a (InSkySolutions, InSky dobitnik prestižne nagrade za najbolji CRM sustav godine u Europi, 2019). Iste godine ga je časopis Corporate Vision Magazine proglasio najboljim rješenjem usmjerenim na kupca u Hrvatskoj. Corporate Live Wire dodijelio je InSkyu prvo mjesto za inovativan pristup i demonstraciju iznimne poslovne uspješnosti u 2022. godini (InSkySolutions, Nagrade, 2023).

UI rješenja se koriste za optimizaciju upravljanja komunikacijom s gostima i njihovim podacima, čime su smanjili probleme velikog broja dolaznih upita te poboljšanjem učinkovitosti i smanjenjem troškova u komunikaciji s gostima i operacijama prodaje i marketinga.

Power BI sustav omogućio je Valamaru praćenje svih aktivnosti u kontaktnom centru i napredno izvještavanje, čime su povećali prodaju i efikasnost. Implementiranjem umjetne

inteligencije su dodatno unaprijedili organizaciju i prioritiziranje e-pošte. Poslovanje je postalo efikasnije kada su sve podatke o gostima imali dostupne u CRM bazi podataka, što su postigli integracijom rješenja s drugim sustavima, jer je Valamar konačno imao sve potrebne i bitne informacije na jednom mjestu s kojima u potpunosti može upravljati (InSkySolutions, Valamar, n.d.).

TourismInSky rješenje je uvelike olakšalo rad u danima kada je opterećenje kontaktnog centra najveće, s preko 10.000 e-mailova u danu te tisuće telefonskih poziva i upita. Rješenje je optimiziralo proces spajajući upite, odnosno goste, s najboljim mogućim agentom u tom trenutku kako bi gost dobio najbolji mogući odgovor i ponudu. To je ostvareno vrhunskom prioritizacijom za različite proizvode, usluge i akcije, i to sve na četiri različita jezika. Udio izravne prodaje se eksponencijalno povećao primjenom TourismInSky-a te su svi procesi u pojedinačnom odjelu prodaje i naplate automatizirani (InSkySolutions, Valamar, n.d.).

Identificiranjem prioriteta, pa i jezika pošte, optimizira se proces odgovaranja na upite. UI sustavi mogu analizirati dolazne e-poruke kako bi identificirali one koje su hitne ili visoko prioritetne. Time poboljšava korisničku uslugu jer gosti dobivaju brže odgovore. Na temelju sadržaja e-pošte, UI može automatski kategorizirati i proslijediti poruku relevantnom timu ili osobi (npr., zahtjevi za rezervaciju idu u prodaju, tehnički problemi IT timu), čime se smanjuje vrijeme potrebno za obradu upita (Mailytica, 2024).

Komunikacija s gostima koji govore različite jezike se poboljšava automatskim prijevodom e-poruka na jezike kojim govori osoblje. To je posebno korisno u multikulturalnim destinacijama gdje dolaze turisti iz cijelog svijeta. E-poruke se automatski kategoriziraju prema jeziku kako bi ih proslijedio odgovarajućem osoblju ili timu koji govori taj jezik.

Umjetna inteligencija može značajno unaprijediti turizam kroz optimizaciju operacija, bolju predikciju potražnje, automatizaciju upravljanja komunikacijama te pametnije raspoređivanje radne snage. To rezultira smanjenjem troškova, poboljšanjem učinkovitosti, povećanjem zadovoljstva gostiju i zaposlenika te jačanjem konkurentnosti tvrtki u turističkom sektoru. Valamar je implementacijom poslovnih rješenja tvrtke InSky omogućio brže i točnije odgovore, personalizirane ponude i bolju komunikaciju svojim gostima, a zaposlenicima poboljšanu radnu učinkovitost i smanjenje opterećenja uzrokovanog velikim brojem upita. Valamar je povećao svoje direktne prodaje, smanjio troškova operacija, ostvario bolju analizu i praćenje aktivnosti te ojačao svoju konkurentnost.

7. Zaključak

Umjetna inteligencija treba ljude da je treniraju. Kad bi svi naučili kako stvoriti svoje modele i trenirati ih, UI bi mogla imati široku namjenu, od najjednostavnijih slučajeva kao što je analiza trendova prodaje nekog proizvoda do generiranja proteinskih struktura za medicinsko istraživanje. UI je osnovna tehnologija današnjice poput parnog stroja, struje, računala i interneta nekad. Predstavlja inovaciju koja ima ogroman potencijal. Prvenstveno se govori o zamjeni rutinskih aktivnosti u raznim industrijama. Međutim, pretpostavlja se da su granice UI prvenstveno u kreativnim, logičkim i društvenim aktivnostima, no međutim potrebno je kreirati znanje u pojedinim djelatnostima primjene umjetne inteligencije. Umjetna inteligencija kod rješavanja problema zahtijeva apstraktno razmišljanje ili razumijevanje konteksta izvan podataka koji se koriste u obuci, nema ljudsku intuiciju, emocije i sposobnost razumijevanja kulturnih nijansi, što ograničava njezinu sposobnost za kreativnost ili umjetničko izražavanje.

Umjetna inteligencija se koristi u poslovnim procesima jer omogućava značajne koristi poput optimizacije operacija, smanjenja troškova, poboljšanja učinkovitosti i povećanja zadovoljstva korisnika. UI također omogućava tvrtkama da bolje upravljaju velikim količinama podataka, brzo identificiraju prioritetne zadatke i smanje opterećenje zaposlenika. Međutim, prije implementacije UI u poslovne procese, važno je razmotriti nekoliko ključnih faktora poput kvalitete i sigurnosti podataka, tehničke infrastrukture i resursa organizacije te prilagodljivosti i fleksibilnosti sustava organizacije za uvođenje umjetne inteligencije.

Glavni pokretači umjetne inteligencije su inovacije u algoritmima, kao što su duboko učenje i neuronske mreže koje poboljšavaju sposobnost umjetne inteligencije da uči iz podataka, poboljšavaju točnost i prilagođavaju se novim zadacima. Jeftinija i učinkovitija rješenja za pohranu podataka omogućuju organizacijama prikupljanje, pohranjivanje i upravljanje ogromnim količinama podataka potrebnih za obuku modela umjetne inteligencije. Također, tehnološki napredci u računalnim kapacitetima (npr. GPU-ovi i TPU-ovi) omogućuju umjetnoj inteligenciji da brže obradi ogromne skupove podataka.

Implementacija umjetne inteligencije u postojeće IT infrastrukture i njihovo održavanje tijekom vremena može biti tehnički složeno i skupo jer zahtjeva značajne resurse i stručnost. Sustavi umjetne inteligencije uvelike se oslanjaju na ogromne količine osobnih i osjetljivih podataka, što izaziva zabrinutost oko privatnosti i zaštite podataka. Propisi kao što su GDPR zahtijevaju strogo upravljanje podacima, što utječe na način na koji organizacije prikupljaju, pohranjuju i koriste podatke u aplikacijama UI. Također mogu postojati problemi u samim

modelima UI, poput pristranosti i halucinacija, odnosno generiranje rezultata koji su netočni, besmisleni ili izmišljeni, unatoč tome što se čine uvjerljivima.

Očekuje se da će AI značajno transformirati poslovne procese u budućnosti tako što će preuzeti rutinske zadatke i zadatke koji zahtijevaju puno vremena, omogućujući ljudskim radnicima da se usredotoče na aktivnosti veće vrijednosti. Napredni UI modeli će poticati nove poslovne modele, proizvode i usluge te omogućiti eksperimentiranje i potaknuti inovacije. Analizirat će korisničke podatke kako bi ponudio personaliziranije proizvode, usluge i interakcije te pružiti detaljne uvide temeljene na podacima, poboljšavajući strateško planiranje i operativnu učinkovitost.

Popis literature

1. Abid Haleem, M. J. (2022). Artificial intelligence (AI) applications for marketing: A literature-based study. *International Journal of Intelligent Networks*.
2. Adeyeri, T. B. (2024). Blockchain and AI Synergy: Transforming Financial Transactions and. *Blockchain Technology and Distributed Systems*.
3. Akt o umjetnoj inteligenciji. (2024). Dohvaćeno iz Europska komisija: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/hr/policies/regulatory-framework-ai>
4. Bernard Marr, M. W. (2019). *Artificial Intelligence In Practice*.
5. Dimitrakopoulos, G. (2011). Intelligent transportation systems based on internet-connected vehicles: Fundamental research areas and challenges. 11th International Conference on ITS Telecommunications, (str. 145-151). St. Petersburg.
6. Dinggang Shen, G. W.-I. (2017). Deep Learning in Medical Image Analysis. *Annual Review of Biomedical Engineering*.
7. Eldar Sultanow, C. B. (2021). *Unternehmensarchitekturmanagement im Zeitalter von Agilität und Künstlicher Intelligenz*. Bonn.
8. Engels, B. (2023). Künstliche Intelligenz in der deutschen Wirtschaft: Ohne Digitalisierung und Daten geht nichts. *Wirtschaftsdienst*, 525 - 529.
9. F. Cuzzolin, A. M. (2020). Knowing me, knowing you: theory of mind in AI. *Psychological Medicine*, Volume 50, Issue 7.
10. Gams, M. (2017). Superintelligence, AI and an Overview of IJCAI 2017. *Informatica* 41.4 .
11. Gartner. (17. Lipanj 2024). Hype Cycle for Artificial Intelligence, 2024. Dohvaćeno iz Gartner: <https://www.gartner.com/en/documents/5505695>
12. Gartner, L. P. (Kolovoz 2023). What's New in Artificial Intelligence from the 2023 Gartner Hype Cycle. Dohvaćeno iz Gartner: <https://www.gartner.com/en/articles/what-s-new-in-artificial-intelligence-from-the-2023-gartner-hype-cycle>
13. HangHong Kuo, J. X. (2020). Screw defect detection system based on AI image recognition technology. *International Symposium on Computer, Consumer and Control*.
14. Hermann, I. (2020). Beware of fictional AI narratives. *Nature Machine Intelligence* volume.
15. Hess, C. (Travanj 2022). Three imperatives for businesses to mitigate risks and thrive in an uncertain world. Dohvaćeno iz World Economic Forum: <https://www.weforum.org/agenda/2022/04/three-business-imperatives-to-thrive-in-an-uncertain-world/>

16. How Is AI Used in Manufacturing: Examples, Use Cases, and Benefits. (Svibanj 2024). Dohvaćeno iz Azumuta: <https://www.azumuta.com/blog/how-is-ai-used-in-manufacturing-examples-use-cases-and-benefits/>
17. Hozdić, E. (2015). SMART FACTORY FOR INDUSTRY 4.0: A REVIEW. International Journal of Modern Manufacturing Technologies.
18. IBM. (2020). What is Artificial Intelligence (AI)? Dohvaćeno iz <https://www.ibm.com/topics/artificial-intelligence>
19. IBM. (2023). Understanding the different types of artificial intelligence. Dohvaćeno iz IBM : <https://www.ibm.com/think/topics/artificial-intelligence-types>
20. IBM. (2024). Healthcare technology solutions and services. Dohvaćeno iz IBM: <https://www.ibm.com/industries/healthcare>
21. IBM. (2024). What is artificial intelligence (AI)? Dohvaćeno iz IBM: <https://www.ibm.com/topics/artificial-intelligence>
22. Ida Merete Enholm, E. P. (2021). Artificial Intelligence and Business Value: a Literature Review. Information Systems Frontiers.
23. InSkySolutions. (2019). InSky dobitnik prestižne nagrade za najbolji CRM sustav godine u Europi. Dohvaćeno iz InSkySolutions: <https://www.inskysolutions.com/insky-dobitnik-prestizne-nagrade-za-najbolji-crm-sustav-godine-u-europi.aspx>
24. InSkySolutions. (2023). Nagrade. Dohvaćeno iz InSkySolutions: <https://www.inskysolutions.com/nagrade.aspx>
25. InSkySolutions. (n.d.). Valamar. Dohvaćeno iz InSky Solutions: <https://www.inskysolutions.com/valamar.aspx>
26. Jason Borenstein, A. H. (2021). Emerging challenges in AI and the need for AI ethics education. AI and Ethics.
27. Josip Brumec, S. B. (2018). Modeliranje poslovnih procesa. Zagreb: Školska knjiga.
28. JPMorganChase. (2024). About Us. Dohvaćeno iz JPMorganChase: <https://www.jpmorganchase.com/about>
29. JPMorganChase. (2024). Emerging Technology Trends: JPMorganChase perspective.
30. K Tulsi, A. D. (2024). Transforming Financial Services: The Impact of AI on JP Morgan Chase's Operational Efficiency and Decision Making. International Journal of Scientific Research & Engineering Trends.
31. Klarić, L. (2021). Analiza naprednih sustava za pomoć vozaču u cestovnim prijevoznim sredstvima . Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti.
32. Klinger, N. (2024). Fraud Detection Using Computer Vision (2024 Guide). Dohvaćeno iz [viso.ai: https://viso.ai/computer-vision/fraud-detection-using-computer-vision/](https://viso.ai/computer-vision/fraud-detection-using-computer-vision/)
33. L. Zhou, L. Z. (Siječanj 2023). Computer Vision Techniques in Manufacturing. Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems, str. 105-117.

34. Lindsay, A., Downs, D., & Lunn, K. (2003). Business processes—attempts to find a definition. Dohvaćeno iz <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0950584903001290>
35. Mailytica. (2024). AI Email Routing. Dohvaćeno iz Mailytica: <https://mailytica.com/en/email-routing/>
36. Markus Maurer, J. C. (2015). *Autonomes Fahren*.
37. Max Schemmer, D. H. (2021). Conceptualizing Digital Resilience for AI-Based Information Systems.
38. Michael Weber, M. E. (2022). Organizational Capabilities for AI Implementation—Coping with Inscrutability and Data Dependency in AI. *Information Systems Frontiers*.
39. Mikhail Batin, A. T. (2017). Artificial Intelligence in Life Extension: from Deep Learnign to Superintelligence. *Informatica - An International Journal of Computing and Informatics*.
40. Mohammad I. Merhi, A. H. (2024). Enablers of artificial intelligence adoption and implementation in production systems. *International Journal of Production Research*.
41. Morgan R. Frank, D. A. (2019). Toward understanding the impact of artificial intelligence on labor. *PERSPECTIVE*.
42. Natalia Díaz-Rodríguez, J. D.-V. (2023). Connecting the dots in trustworthy Artificial Intelligence: From AI principles,. *Information Fusion*.
43. Olaronke G. Iroju, J. O. (2015). A Systematic Review of Natural Language. *International Journal of Information Technology and Computer Science*.
44. Papadopoulos, T. (srpanj 2022). Editorial: Artificial Intelligence (AI) and Data Sharing in Manufacturing, Production and Operations Management Research. Dohvaćeno iz https://www.researchgate.net/publication/362440479_Editorial_Artificial_Intelligence_AI_and_data_sharing_in_manufacturing_production_and_operations_management_research
45. Russell, S., & Norvig, P. (2010). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*.
46. Schuler Sven, M. H. (2019). Einfluss Künstlicher Intelligenz auf die Arbeitswelten der Zukunft. U D. S.-U. (Hrsg.), *Digitale Transformation—Gutes Arbeiten und Qualifizierung Aktiv Gestalten*. Berlin.
47. Shamami, M. A. (2020). Artificial Intelligence-Based Performance Optimization of Electric Vehicle-to-Home (V2H) Energy Management System . *SAE International Journal of Sustainable Transportation, Energy, Environment, & Policy*.
48. Shannon, C. E. (1950). A Chess-Playing Machine. *Scientific American*.
49. Singh, J. (2024). 6 ways to unleash the power of AI in manufacturing. *World Economic Forum*.

50. Stange, H. (2024). Auto Intelligence - Fraunhofer IAIS. Dohvaćeno iz Fraunhofer-Gesellschaft: <https://www.iais.fraunhofer.de/de/geschaeftsfelder/auto-intelligence.html>
51. Ştefan SC, O. A. (2024). IMPLICATIONS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON ORGANIZATIONAL AGILITY: A PLS-SEM AND PLS-POS APPROACH. Amfiteatru Economic.
52. Ştefan, S. C. (Svibanj 2st024). IMPLICATIONS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON ORGANIZATIONAL AGILITY: A PLS-SEM AND PLS-POS APPROACH.
53. Tadic, M. (2016). Godišnje nagrade. Dohvaćeno iz LinkedIn: <https://www.linkedin.com/pulse/godi%C5%A1nje-nagrade-mladen-tadic/>
54. Technology, I. (2023). How to Secure AI Business Models. Dohvaćeno iz YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=pR7FfNWjEe8&t=633s>
55. The EU Artificial Intelligence Act. (2024). Dohvaćeno iz EU Artificial Intelligence Act: <https://artificialintelligenceact.eu/>
56. Yingping Huang, R. M.-S. (2010). Development of an automated testing system for vehicle infotainment system. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology.

Popis slika

Slika 1: Vrste umjetne inteligencije	5
Slika 2: Kategorizacija umjetne inteligencije (Prema: IBM)	6
Slika 3: Gartnerov Hype Ciklus za umjetnu inteligenciju (Izvor: Gartner)	9
Slika 4: Prikaz organizacijskog okvira UI i poslovne vrijednosti.....	21
Slika 5: Tradicionalne metode otkrivanja prijevara / Korištenje UI za otkrivanje prijevara (Prema: viso.ai)	27