

# Umjetna inteligencija u poslovanju: Analiza ChatGPT sustava

---

Galevski, Marija

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:287732>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

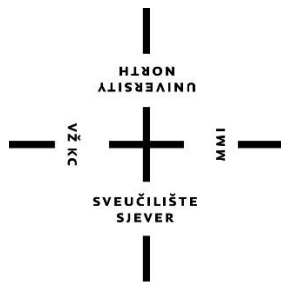
Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-08**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište  
Sjever**

**Završni rad br. 471/PE/2024**

**Umjetna inteligencija u poslovanju: Analiza ChatGPT  
sustava**

**Marija Galevski, 0055449100**

Varaždin, ožujak 2024. godine



# Sveučilište Sjever

**Odjel za ekonomiju**  
**Sveučilišni diplomski studij Poslovna ekonomija**

**Završni rad br. 471/PE/2024**

## **Umjetna inteligencija u poslovanju: Analiza ChatGPT sustava**

**Mentor**

doc. dr. sc. Tomislav Radoš

Varaždin, ožujak 2024. godine

## Sažetak

Umjetna inteligencija (AI) sve više postaje neizostavan čimbenik u suvremenom poslovanju, pružajući organizacijama nove mogućnosti za optimizaciju procesa, povećanje učinkovitosti i poboljšanje korisničkog iskustva. U tom kontekstu ChatGPT sustav (Generative Pre-trained Transformer) razvio se kao napredna AI tehnologija koja ima značajan potencijal u poslovnom okruženju. Cilj ovog diplomskog rada je pružiti detaljnu analizu implementacije i utjecaja ChatGPT sustava u poslovanju.

U uvodnom dijelu rada istražuje se razvoj umjetne inteligencije u kontekstu poslovanja, uz naglasak na napredak ChatGPT sustava i njegovu primjenu u stvarnom svijetu. Pregled literature pruža uvid u dosadašnja istraživanja o primjeni umjetne inteligencije u poslovanju, kao i specifične primjere implementacije ChatGPT sustava u različitim industrijama.

Metodologija rada obuhvaća detaljan opis korištenih metoda i alata za analizu implementacije ChatGPT sustava. Također, istražuje se izbor uzoraka i kriterija analize, čime se osigurava relevantnost i valjanost dobivenih rezultata.

Kroz analizu implementacije ChatGPT sustava u poslovnom okruženju, istražuju se ključne prednosti i izazovi s kojima se organizacije susreću prilikom integracije ove inovativne tehnologije. Utjecaj ChatGPT sustava na organizacijske performanse i korisničko iskustvo također je temeljito evaluiran kroz stvarne primjere.

Etička pitanja i izazovi vezani uz korištenje ChatGPT sustava u poslovanju razmatrani su kako bi se osiguralo odgovorno i etičko korištenje ove tehnologije. Pitanja privatnosti i sigurnosti podataka, kao i potencijalne etičke implikacije u interakciji s korisnicima, dobivaju poseban naglasak.

Rezultati istraživanja mogu poslužiti kao smjernice organizacijama koje žele iskoristiti prednosti AI tehnologija u svom poslovanju te bolje razumjeti kako optimizirati implementaciju ChatGPT sustava.

Sažeto rečeno, ovaj diplomski rad doprinosi razumijevanju važnosti i utjecaja umjetne inteligencije u poslovanju, nudeći vrijedne spoznaje organizacijama koje teže uspješnoj implementaciji i iskoristivosti AI tehnologija u suvremenom poslovnom okruženju.

**Ključne riječi:** ChatGPT, poslovanje, umjetna inteligencija, tehnologija

## **Abstract**

Artificial intelligence (AI) is increasingly becoming an indispensable factor in modern business, providing organizations with new opportunities to optimize processes, increase efficiency and improve customer experience. In this context, the ChatGPT system (Generative Pre-trained Transformer) has developed as an advanced AI technology that has significant potential in the business environment. The aim of this thesis is to provide a detailed analysis of the implementation and impact of the ChatGPT system in business.

The introductory part of the paper examines the development of artificial intelligence in the context of business, with an emphasis on the progress of the ChatGPT system and its application in the real world. The review of the literature provides an insight into previous research on the application of artificial intelligence in business, as well as specific examples of the implementation of the ChatGPT system in various industries.

The work methodology includes a detailed description of the methods and tools used to analyze the implementation of the ChatGPT system. Also, the choice of samples and analysis criteria is investigated, which ensures the relevance and validity of the obtained results.

Through the analysis of the implementation of the ChatGPT system in the business environment, the key advantages and challenges that organizations face when integrating this innovative technology are explored. The impact of the ChatGPT system on organizational performance and user experience is also thoroughly evaluated through real examples.

Ethical issues and challenges related to the use of the ChatGPT system in business were also considered to ensure responsible and ethical use of this technology. Issues of privacy and data security, as well as potential ethical implications in interaction with users, receive special emphasis.

The research results can serve as guidelines for organizations that want to take advantage of AI technologies in their business and better understand how to optimize the implementation of the ChatGPT system.

In short, this thesis contributes to the understanding of the importance and impact of artificial intelligence in business, offering valuable knowledge for organizations that strive for the successful implementation and utilization of AI technologies in the modern business environment.

**Keywords:** ChatGPT, business, artificial intelligence, technology

## **Popis korištenih kratica**

<b>AI</b>	Artificial Inteligency
<b>UI</b>	Umjetna inteligencija
<b>LLM</b>	Large language model
<b>GPT</b>	Generative Pre-trained Transformer

# SADRŽAJ

1. Uvod.....	1
1.1. Predmet istraživanja .....	2
1.2. Ciljevi istraživanja i hipoteze rada .....	2
1.3. Izvori i metode prikupljanja podataka.....	2
1.4. Struktura rada .....	3
2.    Uvod u područje umjetne inteligencije (AI) i njezinu primjenu u poslovanju .....	4
2.1. Definicija umjetne inteligencije .....	4
2.2. Osnove umjetne inteligencije .....	5
2.3. Strojno učenje.....	6
2.4. Duboko učenje.....	9
2.5. Neuronske mreže.....	9
3.    PRIMJENA UMJETNE INTELIGENCIJE U POSLOVANJU .....	12
3.1. Utjecaj AI-a na različite industrije .....	12
3.2. Izazovi i prilike AI-ja u poslovanju.....	18
3.1. Budućnost umjetne inteligencije u poslovanju.....	20
4.    CHATGPT .....	25
4.1. Pregled ChatGPT sustava.....	25
4.2. Implementacija ChatGPT sustava u poslovnim okruženjima .....	31
4.3. Etička i pravna pitanja.....	34
4.4. Percepcija i korištenje ChatGPT sustava .....	36
4.5. Rezultati .....	39
5.    ZAKLJUČAK .....	52
6.    LITERATURA .....	53
7.    PRILOZI .....	56
7.1. Popis slika .....	56
7.2. Popis tablica .....	56
7.3. Popis grafikona.....	56
7.4. Anketni upitnik.....	57

# 1. Uvod

Umjetna inteligencija (AI) postala je ključni pokretač transformacije poslovnih modela i procesa diljem svijeta. Njezina primjena obuhvaća različite industrije i sektore, pružajući organizacijama brojne prednosti u vidu povećanja produktivnosti, optimizacije operativnih procesa i boljeg razumijevanja potreba korisnika. U širokom spektru AI tehnologija jedna od najznačajnijih inovacija koja je privukla veliku pozornost u poslovnom svijetu je ChatGPT sustav (Generative Pre-trained Transformer).

ChatGPT sustav, razvijen od strane OpenAI-ja, predstavlja revolucionaran napredak u području prirodne jezične obrade (NLP) i generativnih modela. Sustav se temelji na dubokom strojnom učenju i sposoban je generirati tekstualni izlaz koji je gotovo neodvojiv od ljudskog stvaranja. Njegova primjena pruža organizacijama mogućnost automatizacije komunikacije s korisnicima, optimizacije korisničkog iskustva i poboljšanja interakcije na svim razinama.

Ovaj diplomski rad ima za cilj analizirati u kojoj se mjeri ChatGPT sustav koristi u poslovanju. Kroz detaljnu analizu primjera iz stvarnog svijeta istražiti će se na koji se način organizacije koriste ovom AI tehnologijom kako bi unaprijedile svoje poslovne procese, ostvarile konkurentske prednosti i bolje odgovorile na zahtjeve današnjeg dinamičnog tržišta.

Uvodna analiza obuhvatit će pregled literature o primjeni umjetne inteligencije u poslovnom okruženju i istražiti dosadašnje radove o korištenju ChatGPT sustava u različitim industrijama. Pritom će se istaknuti ključne prednosti, ali i izazovi s kojima se organizacije mogu susresti prilikom implementacije i korištenja ovog inovativnog AI sustava.

Kako AI tehnologije poput ChatGPT-a postaju sveprisutne u poslovnim procesima, važno je razmotriti njihov utjecaj na privatnost i sigurnost podataka, kao i potencijalne etičke implikacije u interakciji s korisnicima i društvom u cjelini.

Kroz sveobuhvatnu analizu ovaj će rad pokušati odgovoriti na ključna pitanja vezana za primjenu ChatGPT sustava te u kojoj se mjeri taj sustav koristi u poslovanju. Rezultati rada mogu pružiti važne uvide i smjernice kako bi organizacije donosile informirane odluke o integraciji i optimizaciji AI tehnologija u svoje poslovne strategije.



## **1.1. Predmet istraživanja**

Predmet ovog istraživanja je detaljno analizirati primjenu i mogući utjecaj ChatGPT sustava na poslovanje. ChatGPT sustav predstavlja naprednu umjetnu inteligenciju temeljenu na generativnim modelima i dubokom strojnom učenju, koji je postigao značajan napredak prirodnoj jezičnoj obradi. Analiza će se fokusirati na stvarne primjere implementacije ChatGPT sustava u različitim industrijama i sektorima poslovanja kako bi se razumjelo na koji način organizacije koriste ovu AI tehnologiju za optimizaciju poslovnih procesa i poboljšanje korisničkog iskustva.

## **1.2. Ciljevi istraživanja i hipoteze rada**

**Cilj 1:** Cilj rada je dati pregled razvoja umjetne inteligencije te analizirati dosadašnje primjene AI tehnologija u poslovanju. Fokus će biti na ChatGPT sustavu te njegovim karakteristikama i značajkama koje ga čine korisnim alatom za organizacije.

**Cilj 2:** Ispitati stav i percepciju korisnika ChatGPT sustava o njegovu utjecaju na kvalitetu poslovanja.

### **HIPOTEZA H1:**

Implementacija ChatGPT sustava u poslovnom okruženju pozitivno utječe na korisničko iskustvo povećavajući zadovoljstvo korisnika.

## **1.3. Izvori i metode prikupljanja podataka**

Tijekom izrade diplomskog rada planira se primijeniti kombinaciju primarne i sekundarne metode istraživanja kako bi se stekla cjelovita perspektiva istraživačkog problema. Kroz primarnu metodu provodit će se istraživanje putem anketnog upitnika kako bi se prikupili relevantni podaci izravno od ispitanika. Osim toga, koristit će se i sekundarni izvori informacija uključujući knjige, znanstvene radove i internetske stranice kako bismo dodatno podržali naše istraživanje i upotpunili kontekst.

Metodologija će uključivati upotrebu različitih analitičkih alata kao što su metoda analize i sinteze te deskriptivna metoda, omogućujući nam bolje razumijevanje i tumačenje prikupljenih

podataka. Anketni upitnik bit će ključan instrument za prikupljanje podataka koji će omogućiti testiranje i provjeru pretpostavki postavljenih za istraživanje.

Ovim pristupom trebao bi se dobiti sveobuhvatan uvid u temu istraživanja, a istraživanje bi trebalo pružiti relevantne zaključke temeljene na čvrstim podacima i analizi.

## 1.4. Struktura rada

Diplomski rad sastoji se od pet cjelina. U prvom dijelu rada započet će putovanje u svijet umjetne inteligencije i njezinih inovacija. U uvodnom dijelu postaviti će se temelji za istraživanje te će se istaknuti njegova važnost. Osim toga, definirat će se svrha istraživanja i postaviti će se ključna pitanja kojima će se rad baviti.

**Umjetna inteligencija:** U drugoj i trećoj cjelini detaljno će se istražiti koncept umjetne inteligencije (UI). Bit će prikazan njezin povijesni razvoj, teorijski okvir i ključni koncepti te će se analizirati ulogu UI-ja u poslovnom svijetu.

**ChatGPT:** U četvrtom dijelu fokus će biti na ChatGPT-u, jednom od najzanimljivijih dostignuća u UI-ju. Detaljno će se razmotriti način na koji ChatGPT radi, njegovi potencijali i ograničenja, kao i najnoviji trendovi te primjena ovog tehnološkog „čuda“.

Također, bit će opisana percepcija ChatGPT sustava, metodologija prikupljanja podataka i analize rezultata. Prikupljeni podaci bit će pažljivo predstavljani i interpretirani.

**Zaključak:** Posljednja cjelina odnosi se na zaključak u kojemu će se sažeto prikazati glavni rezultati istraživanja, njihova važnost i potencijalne implikacije.

## **2. Uvod u područje umjetne inteligencije (AI) i njezinu primjenu u poslovanju**

Umjetna inteligencija nije ništa novo i čarobno. Prvi razvoj datira još iz pedesetih godina 20. stoljeća. Ona se odnosi na sposobnost računalnih sustava ili strojeva da pokažu inteligentno ponašanje koje im omogućava da djeluju i uče samostalno. Umjetna inteligencija u svojem najosnovnijem obliku uzima podatke, a zatim donosi odluke ili predviđa ishode. (Marr, 2019)

Umjetna inteligencija (UI) ili izvorno engleski Artificial Inteligency (akronim AI) jedna je od sedam dragocjenih novih, moćnih sastavnica 4. industrijske revolucije. To su redom:

1. Umjetna inteligencija
2. Robotika
3. Nanotehnologija
4. Internet stvari (Internet of Things, IoT)
5. Autonomna vozila
6. Kvantna računala
7. 3D tisak (Ispis u tri dimenzije) (Prister, 2019)

### **2.1. Definicija umjetne inteligencije**

„Postoji više definicija umjetne inteligencije, no najprije treba vidjeti što je inteligencija. Ukratko se može reći da je inteligencija s jedne strane svojstvo uspješnosti snalaženja jedinke u novim situacijama, a s druge strane opća sposobnost mišljenja pri rješavanju problema, odnosno svrsishodno i prilagodljivo ponašanje u danim okolnostima. Drugim riječima, inteligencija se očituje u odnosu na neki posebni društveni i kulturni kontekst.“ (Singbo, 2008)

Inteligenciji dodajemo pridjev umjetna jer ju je stvorio čovjek. Jedna od definicija umjetne inteligencije jest da je to inteligentno ponašanje strojeva, sposobnost zaključivanja, prikupljanja i uporabe znanja. (Singbo, 2008)

Prema Pristeru (2019) „umjetna inteligencija je dio računalne znanosti (informatike) koji se bavi razvojem sposobnosti računala da obavljaju zadaće za koje je potreban neki oblik inteligencije, tj. da se mogu snalaziti u novim prilikama, učiti nove koncepte, donositi zaključke, razumjeti prirodni jezik, raspoznavati prizore i dr. Naziv se također rabi za označavanje svojstva svakog neživog sustava koji pokazuje inteligenciju (inteligentni sustav);

obično su to računalni sustavi, dok se izraz katkad neutemeljeno primjenjuje na robote, koji nisu nužno inteligentni.“

Iz navedenih definicija možemo zaključiti da je umjetna inteligencija sustav koji ima sposobnosti slične ljudskoj inteligenciji kao što su prilagodljivost, učenje, zaključivanje i svrshodno ponašanje, ali su primijenjene na računalne sustave.

## 2.2. Osnove umjetne inteligencije

Glavna područja umjetne inteligencije su računalne igrice, neuronske mreže, ekspertni sustavi, razumijevanje i obrada prirodnih jezika, računalni vid, rješavanje problema, pretraživanje podataka, automatsko programiranje, inteligentni agenti i mnogi drugi. (Prister, 2019)

„Umjetna inteligencija svrstava se u sljedeće sustave; sustavi koji misle kao čovjek, sustavi koji se ponašaju kao čovjek, sustavi koji misle razumski, sustavi koji se ponašaju razumski, sustavi kojima je cilj imati sve izgleda inteligencije (razumske ili ljudske), sustavi čije unutarnje funkcioniranje pokušava biti u skladu s ljudskim bićem, odnosno razumskim bićem.“ (Putica, 2018)

Putica (2018) u svom članku navodi sljedeće grane umjetne inteligencije:

- „- Rješavanje problema grana je koja uključuje razvoj algoritama.
- Predstavljanje znanja grana je koja se bavi problemima predstavljanja i pohranjivanja korisnih informacija, izgradnje baze znanja i povezivanjem toga znanja s drugim znanjem na način koji će biti koristan.
- Automatsko rasuđivanje grana je koja uključuje razvoj programa koji se temelje na logičkim zakonitostima.
- Planiranje i djelovanje grana je važna u pristupu razumskih agenata.
- Rasuđivanje u neodređenim uvjetima posebna je kategorija problema gdje se javljaju posebne poteškoće i kod predstavljanja neodređena znanja i kod odabira ispravnih algoritama za izvođenje optimalnih odluka.
- Učenje je nužna sposobnost svakoga sustava umjetne inteligencije, a algoritmi koji omogućuju određen tip učenja razlikuju se ovisno o sustavu.
- Procesiranje prirodnoga jezika, razumijevanje govora i automatski prevoditelji olakšavaju komunikaciju sa strojevima.

- Kompjutorski vid grana je koja se bavi problemima vidne percepcije, što se manifestira prepoznavanjem i razlikovanjem objekata te njihovom usporedbom s objektima iz njegove memorije.

- Robotika je grana umjetne inteligencije koja u sebi uključuje navedene grane, a obvezno kompjutorski vid te planiranje.“

Prema stupnju inteligencije AI se može podijeliti na jaku i slabu. Jaka umjetna inteligencija, također poznata kao svjesna umjetna inteligencija, odnosi se na razinu umjetne inteligencije u kojoj stroj nije samo alat za obavljanje zadataka već ima sposobnost razumijevanja, osjećanja i kreativnosti. U ovom slučaju računalo bi moglo reproducirati ljudska mentalna svojstva poput emocija, motivacije i razumijevanja. To bi uključivalo stvaranje sustava koji bi mogli donositi odluke, učiti iz iskustava i imati svijest o vlastitom rasuđivanju. S druge strane, slaba umjetna inteligencija ili ograničena umjetna inteligencija odnosi se na razinu umjetne inteligencije u kojoj strojevi ili programi mogu rješavati specifične probleme ili zadatke, ali nemaju sposobnost razumijevanja, svijesti ili osjećaja. U ovom slučaju strojevi simuliraju inteligenciju za rješavanje zadataka, ali nemaju dublje razumijevanje ili svijest o tome što rade.

Dakle, jaka umjetna inteligencija implicira da računalo posjeduje stvarnu inteligenciju, dok slaba umjetna inteligencija sugerira da računalo samo oponaša inteligenciju. Ove dvije kategorije predstavljaju različite pristupe razvoju umjetne inteligencije i imaju različite implikacije za njezinu primjenu i etičke aspekte. (Putica, 2018)

Kada govorimo o AI općenito, ona djeluje prema sljedećim konceptima:

1. Strojno učenje
2. Duboko učenje
3. Neuronske mreže

### **2.3. Strojno učenje**

Strojno učenje jedno je od najraširenijih grana umjetne inteligencije, ono je ujedno i uvjet za umjetnu inteligenciju. Predstavlja računalni proces pohranjivanja podataka. Glavna teorija strojnog učenja proizlazi iz statistike gdje se put od određenih opažanja do općih opisa naziva zaključivanje, a učenje se naziva procjena. (Alpaydin, 2021)

„Zadatak algoritma strojnog učenja je pronaći prirodne uzorke i poveznice u podacima te na temelju toga steći uvid i zatim odlučiti i predviđati. Primjenjuju se već svakodnevno za

donošenje bitnih odluka u medicinskoj dijagnostici, trgovanju i mešetarenju dionicama, predviđanju potrošnje energije itd.“ (Bolf, 2021)

Alpaydin smatra da su strojno učenje i predviđanje mogući zato što u svijetu postoje pravilnosti. Smatra da se pomoću strojnog učenja mogu predvidjeti određeni parametri kao naprimjer cijene rabljenog automobila. Cilj strojnog učenja nije savršeno naučiti podatke iz skupa za učenje već točno predviđanje novih primjera. Da na tržištu postoji samo određen broj mogućih automobila i da znamo cijenu za sve njih, onda bismo mogli složiti i pohraniti sve u tablicu i pregledavati po potrebi; to se naziva memoriranje. No, slučaj koji je češći je da vidimo samo mali podskup svih primjera i iz tih podataka generaliziramo, odnosno naučimo generalni model koji nadilazi primjere skupa za učenje tako da daje dobra predviđanja za primjere koje nismo vidjeli tijekom učenja.

Sposobnost generalizacije primarna je moć strojnog učenja te omogućava nadilaženje primjera za učenje. Naravno, ne postoji garancija da model strojnog učenja ispravno generalizira jer to ovisi o modelu zadatka, količini podataka te koliko su parametri modela optimizirani.

„Kod razvoja modela strojnog učenja rijetko kada će sve ići glatko od početka do kraja. Obično se iteracijski pokušavaju različiti pristupi i ideje. Većina izazova vezana je za baratanje podacima i pronalazak pravog modela. Datoteke s podacima javljaju se u mnogo različitih oblika i veličina. Podatci iz stvarnih sustava mogu biti nestrukturirani, nepotpuni i u različitim formatima, a ponekad su to samo jednostavni brojevi. No, često je to kombinacija nekoliko različitih vrsta podataka,. Preobrada podataka obično zahtijeva posebna znanja i alate.

Druge mogućnosti primjene ove tehnologije su raspoznavanje uzoraka, računalni vid, dubinska analiza podataka i dr.“ (Bolf, 2021)

Iz svega navedenog možemo zaključiti da strojno učenje treba primijeniti pri rješavanju kompleksnih zadataka ili problema koji uključuju veliku količinu podataka i velik broj varijabli, ali ne postoje razrađene formule ili jednadžbe.

Pristup kojim se sustav umjetne inteligencije koristi za obavljanje svojega zadatka općenito, predviđanje izlaznih vrijednosti iz danih ulaznih podataka, poznat je kao algoritam strojnog učenja.

Algoritam strojnog učenja je proces koji koristi podatke i koristi se za stvaranje modela strojnog učenja koji su spremni za proizvodnju. Ako je strojno učenje vlak koji obavlja posao, onda su algoritmi strojnog učenja lokomotive koje pokreću rad.

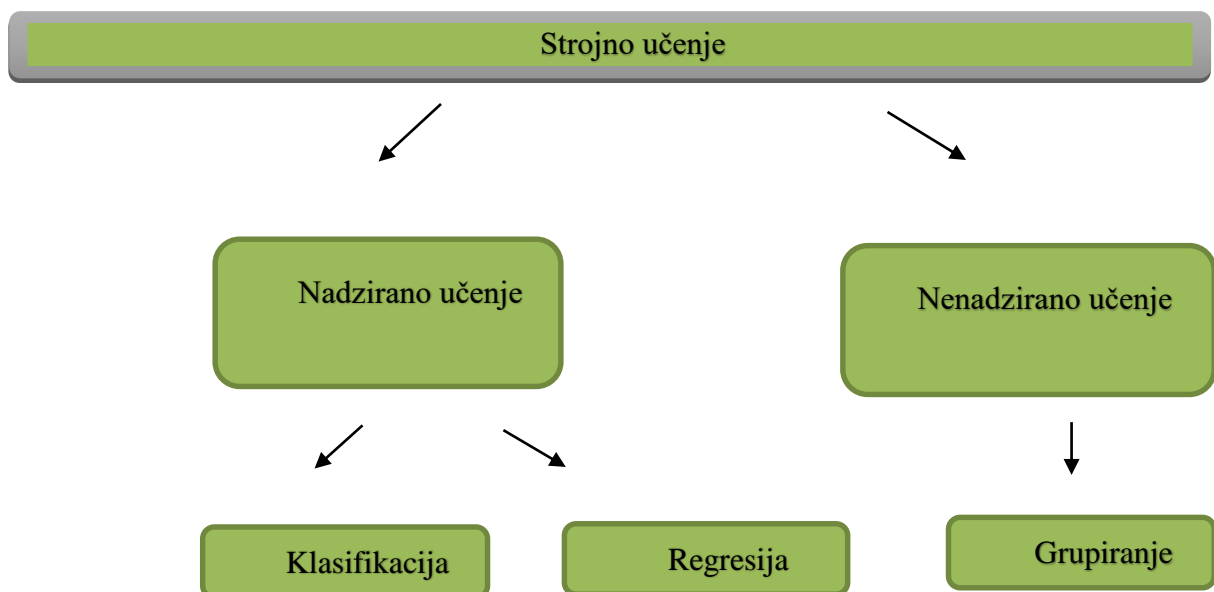
„Algoritmi strojnog učenja su oni koji pretvaraju skup podataka u model. Ovisno o vrsti problema na koji pokušavamo odgovoriti, dostupnoj procesorskoj snazi i vrsti podataka koje

imamo, nadzirani, nenadzirani algoritmi ili algoritmi učenja s pojačanjem mogu dobro funkcionirati.“ (<https://hashdork.com/hr/machine-learning-algorithms-for-begineers/>; datum pristupa: 11. 08. 2023.)

Iz toga vidimo da je glavna podjela strojnog učenja na nadzirano i nenadzirano učenje, a Bolf ih je opisao na sljedeći način:

- Nadzirano učenje (engl. supervised learning): Modeli se uvježbavaju, odnosno grade primjenom skupa ulaznih i izlaznih podataka prikupljenih eksperimentom ili akvizicijom tako da mogu predviđati buduće izlaze na temelju dostupnih ulaza.
- Nenadzirano učenje (engl. unsupervised learning): Zadatak nenadziranog učenja je pronaći skrivene uzorke i inherentne strukture u ulaznim podacima bez poznavanja izlaza.

*Slika 1. Osnovna podjela strojnog učenja*



Izvor: Izrada autora prema Bolf (2021)

Nadzirano učenje koristit ćemo ako su podatci manje poznati i dobro označeni za obuku, a nenadzirano učenje koristit ćemo za velike skupove podataka.

(<https://hashdork.com/hr/machine-learning-algorithms-for-begineers/> datum pristupa: 11. 08. 2023.)

## 2.4. Duboko učenje

Duboko učenje je područje umjetne inteligencije usredotočeno na stvaranje velikih modela neuronskih mreža sposobnih donositi valjane odluke temeljem dostupnih podataka. Primjereno je najviše u situacijama masivnih skupova podataka koji su prepuni složenih podataka. Danas ga za svoje potrebe koristi većina internetskih tvrtki i vrhunskih potrošačkih tehnologija. Neki od primjera su Facebook, Google, Baidu, Microsoft i dr. Svi pametni telefoni u sebi kriju sustave dubokog učenja. Duboko učenje nastalo je iz istraživanja umjetne inteligencije i strojnog učenja. Ono omogućuje odlučivanje na temelju podataka, pronalaženjem i izdvajanjem uzoraka podataka iz velikih skupova podataka koji se precizno preslikavaju u valjane izlazne odluke. (Kelleher, 2021) U dubokom učenju ideja je naučiti razine rastućih apstrakcija značajki uz minimalni ljudski doprinos. (Schmidhuber, 2015)

Pojam duboko učenje opisuje modele neuronskih mreža s više slojeva jednostavnih programa za obradu informacija, odnosno neurona. (Kelleher, 2021)

Duboko učenje specifičan je pristup koji se koristi za izgradnju i obučavanje neuronskih mreža koje se smatraju visoko obećavajućim čvorovima za donošenje odluka. Smatra se da je algoritam dubok ako se ulazni podaci šalju kroz niz nelinearnosti ili nelinearnih transformacija prije nego što postanu izlazni. (<https://hr.theastrologypage.com/deep-learning>, datum pristupa 12. 08. 2023.)

Duboko učenje sastoji se od više hijerarhijskih slojeva za obradu podataka na nelinearan način, a koncepti niže razine pomažu definiranju više razine. Zato kažemo da je duboko učenje tehnika strojnog učenja koja iskorištava slojeve nelinearne obrade informacija koji imaju nenadzirane i nadzirane značajke transformacije te za analizu uzoraka i klasifikacija. (Akerkar, 2019)

## 2.5. Neuronske mreže


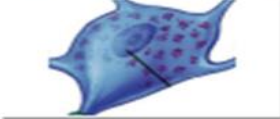


Neuronska mreža računski je model inspiriran strukturom ljudskoga mozga. Ljudski mozak sastoji se od golemog broja živčanih stanica koje nazivamo neuroni. Neuroni imaju trodijelnu strukturu koja se sastoji od staničnog tijela te skupa vlakana zvanih dendriti i akson. (Kelleher, 2018)

„Spoznaja o građi i načinu funkcioniranja ljudskog mozga i neurona potaknula je istraživanje i razvoj umjetnih neuronskih mreža.“ (Ujević Andrijić, 2019)

Topološka analogija umjetnih neuronskih mreža s biološkim neuronskim mrežama prikazana je na slici 2.



Slika 2. Biološki i umjetni neuron

Biološki neuron		Umjetni neuron
 <p>dendriti</p>	Prima ulazni signal putem dendrida (sinaptičke veze)	Prima ulaze ( $i$ ) koji su određeni težinskim koeficijentima ( $w$ )
	Obrada signala u somi	Obrada ulaza, unutarnji prag – bias ( $b$ )
 <p>akson</p>	Pretvara obrađeni ulaz u izlaz putem aksona	Pretvara ulaze u izlaz (prijenosna funkcija)
 <p>do sljedećeg neurona</p>	Šalje informacije putem sinapsi do svih neurona s kojima je neuron povezan	Šalje informaciju prema izlazu i sljedećim neuronima

Izvor: Ujević Andrijić (2019)

Postoji velik broj neuronskih mreža, a sa sustavnog pogleda možemo ih podijeliti na statičke unaprijedne i dinamičke.

Kod identificiranja i vođenja nelinearnih dinamičnih procesa koriste se višeslojne statičke neuronske mreže, a kod dinamičkih neuronskih mreža koriste se višeslojne neuronske mreže s elementima zadržke. Još možemo izdvojiti neizrazite neuronske mreže i neuronske mreže koje imaju nekoliko stotina skrivenih slojeva. (Ujević Andrijić, 2019)

Umjetne neuronske mreže moćan su alat u inteligentnom rudarenju podataka čiji je cilj pronalaženje skrivenih veza među podacima. Ove su mreže inspirirane biološkim neuronskim mrežama i sastoje se od međusobno povezanih jedinica ili čvorova čiji je rad modeliran prema načinu djelovanja neurona kod živih bića. (Panian, Klepac, 2003) Sposobnost obrade umjetne neuronske mreže proizlazi iz jačine veza među tim jedinicama. Te se veze oblikuju i prilagođavaju kroz proces adaptacije ili učenja koji se događa kroz trening mreže na skupu primjera za učenje. Ovaj proces omogućuje neuronskoj mreži da nauči složene uzorke i veze u podacima te da ih koristi za donošenje predikcija ili identifikaciju uzoraka u novim podacima.

Osim umjetnih neuronskih mreža, za otkrivanje veza među podacima koriste se i različite statističke metode poput višestruke regresije, diskriminantne analize i *clusteringa*. Također, genetički algoritmi, stabla odlučivanja i druge metode koriste se u inteligentnom rudarenju podataka kako bi se pronašle skrivene strukture i uzorci u podacima.

Kombinacija ovih različitih metoda omogućuje analitičarima da otkriju vrijedne informacije i uvide iz velikih i složenih skupova podataka, što može biti od ključne važnosti za donošenje informiranih odluka u različitim područjima uključujući poslovanje, zdravstvo, znanost i mnoge druge industrije. (Russell, Norvig, 2005)

Umjetne neuronske mreže su programi ili hardverski sklopovi koji se obično koriste za pronalaznje veza između ulaznih i izlaznih varijabli modela. Ovo se najčešće postiže iterativnim postupkom koji se temelji na prošlim podacima. Cilj je pronaći uzorke ili zakonitosti u podacima kako bi se za nove ulazne varijable generirale odgovarajuće izlazne vrijednosti.

Svaki je umjetni neuron jedinica obrade podataka koja prima ulazne vrijednosti od drugih varijabli te ih obrađuje prema određenoj formuli ili funkciji. Obradom ulaznih vrijednosti, neuron generira izlaznu vrijednost koja se zatim može koristiti kao ulaz za druge varijable. Promjena težina veza između varijabli ključan je aspekt učenja neuronskih mreža. Kroz iterativni proces učenja, težine se prilagođavaju kako bi se mreža prilagodila i naučila predstavljati željene veze između ulaznih i izlaznih podataka.

Postoje različiti algoritmi neuronskih mreža koji se razlikuju po broju slojeva, tipu učenja, tipu veza između neurona, po vezi između ulaznih i izlaznih podataka, po ulaznim i prijenosnim funkcijama te namjeni. Jedan od često korištenih algoritama je višeslojni perceptron, koji pripada nadgledanim algoritmima s vezom unaprijed. U ovom tipu mreže slojevi su povezani na način da signali putuju samo u jednom smjeru, od ulaza prema izlazima mreže.

Općenito, umjetne neuronske mreže svestrani su alati koji se koriste za predviđanje, klasifikaciju i druge zadatke obrade podataka. Njihova fleksibilnost i sposobnost učenja čine ih važnim alatima u mnogim istraživačkim i primijenjenim područjima.

(Zekić-Sušac, Frajman-Jakšić, Drvenkar, 2009)

### **3. PRIMJENA UMJETNE INTELIGENCIJE U POSLOVANJU**

U današnjem digitalnom dobu umjetna inteligencija (UI) postaje neizostavan alat u poslovnom svijetu. Koristi se za analizu ogromnih količina podataka, prepoznavanje uzoraka, donošenje informiranih odluka i optimizaciju različitih poslovnih procesa. Primjena umjetne inteligencije u poslovanju donosi brojne prednosti kao što su povećana efikasnost, preciznija analiza podataka, personalizacija usluga i proizvoda te smanjenje ljudske greške. Kroz algoritme strojnog učenja, duboko učenje i obradu prirodnog jezika, organizacije mogu bolje razumjeti svoje tržište, ciljane skupine korisnika te donositi brže i informirane odluke.

Primjena umjetne inteligencije u poslovnom sektoru postala je ključna strategija za postizanje konkurentske prednosti i inovacija. Organizacije sve više prepoznaju potencijal umjetne inteligencije za optimizaciju poslovnih procesa, personalizaciju usluga, analizu tržišta te donošenje informiranih odluka.

#### **3.1. Utjecaj AI-ja na različite industrije**

U svojoj knjizi Mikelsten, Teigens i Skalfist (2019) navode primjere gdje se AI koristi za razvoj i unapređivanje brojnih područja i industrija uključujući financije, zdravstvo, obrazovanje, transport i još mnogo toga. AI for Goodis je inicijativa ITU-a koja podržava institucije koje koriste AI u rješavanju nekih od najvećih svjetskih ekonomskih i socijalnih izazova. Naprimjer, Sveučilište u Južnoj Kaliforniji pokrenulo je Centar za umjetnu inteligenciju u društvu s ciljem da se AI koristi za rješavanje društveno relevantnih problema poput beskućništva. Nadalje, na Stanfordu istraživači koriste AI za analizu satelitskih snimaka kako bi utvrdili koja područja imaju najvišu razinu siromaštva.

#### **POLJOPRIVREDA**

U poljoprivredi napredak u području umjetne inteligencije (AI) donosi poboljšanja u postizanju većih prinosa kroz poticanje istraživanja i razvoja uzgojnih kultura. Nova AI tehnologija omogućuje predviđanje optimalnog vremena za žetvu usjeva, što povećava efikasnost uzgoja. Ovi napretci obuhvaćaju praćenje zdravlja usjeva i tla, upotrebu poljoprivrednih robota te primjenu prediktivne analitike. Praćenje usjeva i tla koristi nove algoritme i terenske podatke kako bi olakšalo održivo upravljanje usjevima za poljoprivrednike. Specijalizirane primjene AI uključuju automatizaciju staklenika, tehnike simulacije, modeliranja i optimizacije. S obzirom na predviđeni rast stanovništva i potražnje za hranom,

buduća poljoprivredna proizvodnja morat će povećati prinose za barem 70 % kako bi zadovoljila rastuću potražnju. Sve veći broj ljudi prepoznaje da će prilagodba novim tehnikama i korištenje umjetne inteligencije biti ključni faktori u postizanju tog cilja. (Mikelsten, Teigens, Skalfist, 2019)

## ZRAKOPLOVSTVO

Primjena umjetne inteligencije (AI) u Odjelu za zračne operacije (AOD) koristi se u različite svrhe uključujući simulacije borbe, obuku, podršku u upravljanju misijama i taktičko donošenje odluka. Korištenje AI u simulatorima omogućuje obradu podataka iz simuliranih letova i borbi zrakoplova te pružanje pomoći pilotima tijekom borbe putem računala. Računalni programi koriste AI za stvaranje optimalnih scenarija i strategija temeljenih na različitim parametrima. (Mikelsten, Teigens, Skalfist, 2019)

## OBRAZOVANJE

Ističe se potencijal nastavnika da pruže dodatnu pomoć studentima jedan na jedan, čime se može smanjiti anksioznost i stres koji neki studenti osjećaju u tradicionalnim nastavnim okruženjima. Nadalje, uvodi se pojam ambijentalne informatike gdje tehnologija automatski prilagođava okoliš korisnikovim osobnim preferencijama, što može unaprijediti učenje prilagođavanjem lekcija, problema i igara specifičnim potrebama učenika. Međutim, upozorava se i na potencijalne negativne učinke umjetne inteligencije (AI) kao što su osvetnički efekti i gubitak ljudskog faktora. Prekomjerna upotreba tehnologije može ometati koncentraciju učenika i njihovu sposobnost da se usredotoče na zadatke. Osim toga, naglašava se važnost prepoznavanja potencijalnih negativnih posljedica AI tehnologije i razvoj mehanizama za njihovo ublažavanje. (Mikelsten, Teigens, Skalfist, 2019)

## FINANCIJE

U sektoru financija sve je veća upotreba algoritamskog trgovanja, što uključuje korištenje složenih AI sustava za brzo donošenje odluka o trgovanju. Financijske institucije koriste AI motore poput BlackRock's i Sqream za analizu tržišta, istraživanje podataka i donošenje ulagačkih odluka. Osim toga, postoje proizvodi poput aplikacije Digit koja koristi umjetnu inteligenciju za automatsko optimiziranje potrošnje i štednje na temelju osobnih navika i ciljeva korisnika. AI tehnologija sve više dobiva na značaju u financijskom sektoru kako bi poboljšala učinkovitost i prilagodila usluge korisnicima. (Mikelsten, Teigens, Skalfist, 2019)

## MEDICINA

„Zadaci koje umjetna inteligencija obavlja u medicini su: računalno tumačenje medicinskih slika, analiza zvuka srca, popratni roboti za njegu starijih osoba, iskopavanje medicinskih kartona, dizajniranje planova liječenja, stvaranje lijekova i sl.“ (Mikelsten, Teigens, Skalfist, 2019)

## VIJESTI, OBJAVLJIVANJE I PISANJE

Echobox i Yseop primjeri su tvrtki koje koriste napredne tehnologije poput umjetne inteligencije kako bi poboljšale različite aspekte poslovanja, poput povećanja prometa na društvenim medijima i generiranja inteligentnih komentara i preporuka na prirodnom jeziku.

Echobox se fokusira na pomoć izdavačima da optimiziraju svoj sadržaj na društvenim medijima. Koristeći analizu podataka, softver uči kako ciljana publika reagira na različite članke i određuje najbolje vrijeme za objavu sadržaja kako bi se postigao najveći utjecaj. Ovo je korisno za izdavače koji žele maksimizirati svoj doseg i angažman na društvenim platformama.

Yseop, s druge strane, koristi umjetnu inteligenciju za generiranje inteligentnih komentara i preporuka na prirodnom jeziku. Njihov softver može automatski generirati različite vrste tekstova kao što su financijska izvješća, sažetci, prodajni ili marketinški dokumenti, i to brzinom koja je daleko veća od ljudskih sposobnosti. Ovo može značajno ubrzati proces stvaranja sadržaja i poboljšati učinkovitost poslovanja u različitim industrijama.

Obje tvrtke pokazuju kako se napredne tehnologije poput umjetne inteligencije mogu iskoristiti za automatizaciju i optimizaciju poslovnih procesa, što može rezultirati povećanom produktivnošću, boljim rezultatima i većom konkurentnošću na tržištu. (Mikelsten, Teigens, Skalfist, 2019)

## INTERNETSKA I TELEFONSKA SLUŽBA ZA KORISNIKE

Implementacija umjetne inteligencije u automatizirane internetske pomoćnike, poput avatara na web-stranicama, pruža poduzećima mogućnost smanjenja troškova rada i obuke, dok istovremeno poboljšava korisničko iskustvo. Ova tehnologija često se oslanja na obradu prirodnog jezika kako bi razumjela i odgovorila na korisničke upite na način koji simulira ljudsku komunikaciju.

Primjerice, tvrtka Pypestream koristi automatiziranu službu za korisnike u svojoj mobilnoj aplikaciji kako bi pojednostavila komunikaciju s kupcima. Ova vrsta sustava omogućuje

poduzećima da efikasno komuniciraju s kupcima, pružajući im podršku i rješavajući njihove probleme putem mobilnih uređaja.

Velike tvrtke ulažu u umjetnu inteligenciju kako bi se bolje nosile sa zahtjevnim korisnicima u budućnosti. Primjerice, Googleova najnovija razvojna analiza omogućuje prepoznavanje jezika i pretvaranje govora u tekst. Ova platforma može analizirati jezik korisnika i prepoznati emocionalne tonove poput ljutnje ili frustracije te pružiti odgovarajuće odgovore ili podršku.

Ukratko, implementacija umjetne inteligencije u interakciju s korisnicima omogućuje poduzećima da pruže bolju podršku, smanje troškove i poboljšaju korisničko iskustvo putem automatiziranih sustava koji koriste obradu prirodnog jezika. (Mikelsten, Teigens, Skalfist, 2019).

## IGRAČKE I IGRE

Tijekom 1990-ih godina svjedočili smo nekima od prvih pokušaja masovne proizvodnje kućnih uređaja s osnovnim umjetnim inteligencijama namijenjenih obrazovanju ili slobodnom vremenu. To je razdoblje obilježilo značajan napredak u digitalnoj tehnologiji koji je omogućio uvođenje umjetne inteligencije u svakodnevni život ljudi, posebno djece.

Primjeri tih ranih proizvoda uključuju Tamagotchije i Giga kućne ljubimce, koji su simulirali brigu o virtualnim kućnim ljubimcima, te iPod Touch, koji je kombinirao glazbene mogućnosti s funkcijama pametnih uređaja. Ovi proizvodi uvelike su popularizirali koncept umjetne inteligencije i interaktivnih uređaja među djecom i mladima.

Jedan od značajnijih razvoja u ovom razdoblju bio je i Furby, prvi široko dostupni kućni robot s naprednim značajkama i autonomijom. Nakon toga Sony je lansirao Aibo-a, robotskog psa s inteligentnim mogućnostima i sa sposobnošću učenja. Ovi proizvodi predstavljali su pionirske korake u integraciji umjetne inteligencije u svakodnevne predmete i igračke.

Tvrtke poput Mattela također su počele stvarati asortiman igračaka s AI tehnologijom prilagođenom djeci već od tri godine. Koristeći vlastite AI motore i alate za prepoznavanje govora, ove igračke bile su sposobne razumjeti razgovore, davati inteligentne odgovore i prilagoditi se brzom učenju.

Osim toga, umjetna inteligencija primijenjena je i u videoigramama, gdje su botovi dizajnirani kako bi služili kao protivnici u situacijama kada ljudski igrači nisu dostupni ili željeni. Ovaj razvoj dodatno je povećao dostupnost i upotrebljivost umjetne inteligencije u svijetu igara i zabave. Sve ove inovacije zajedno su doprinijele popularizaciji i širenju svijesti o umjetnoj inteligenciji u širokim krugovima potrošača, posebno među mladima. (Mikelsten, Teigens, Skalfist, 2019)

Marr (2022) navodi u svojoj knjizi neke od pionira umjetne inteligencije, a to su:

### ALIBABA

Alibaba je najveći kineski ulagač u istraživanje i razvoj, što mu je omogućilo snažan početak u utrci da postane svjetski lider u umjetnoj inteligenciji. Njegov je model implementacija UI-ja prema milijunima kupaca i poduzeća za postavljanje svojih usluga u oblaku. Na taj se način smanjuje rizik za korisnike te troškovi infrastrukture, dok Alibabi pruža pristup vrijednim podacima o ponašanju kupaca. Primjenom tehnologije koje su namijenjene usmjeravanju prodaje na maloprodajnim portalima te drugim problemima u poslovanju i društvu, utvrđuje nove slučajeve upotrebe za UI, unutar i izvan postavljenog poslovanja.

### ALPHABET I GOOGLE

Alphabet i Google jasno vjeruju da je UI pokretač novog vala transformativnih računalnih tehnologija. Također, vjeruju da će društveni utjecaj sljedećeg vala biti još veći nego utjecaj prethodnih valova, uključujući i razvoj interneta. Ključ prednosti je imati više podataka od ostalih i na taj način razvijati prvoklasne usluge – od pretraživanja, prevođenja jezika, obrade govora i autonomne vožnje. Gdje je Alphabet vidio napredak u vodećim naprednim tehnološkim istraživanjima poput dubokog učenja, Google je upotrijebio svoja financijska sredstva kako bi ih razvio i dodao u svoju stručnost.

### AMAZON

Amazon je jedan od prvih online poslovanja koji je iskoristio moć prediktivne analitike. UI, koja obećava precizniju predikciju nego bilo koja druga tehnologija, ~~dosada~~ je prirodni sljedeći korak. Amazon je ugradio korporativnu strategiju kako bi poticao distribuciju energije, moment i podatke generirane od UI inicijativa preko društvenih mreža poslovnih operacija. Ostvareni napretci putem građenja mogućnosti dubokog učenja u njihove algoritme sustava za prepreke inspirirali su daljnje korištenje te tehnologije i na taj način doprinijeli razvoju njihovih Alexa glasovnih pomoćnika i Amazon Prime Air kao usluga dostave dronovima. Amazon omogućuje drugim poslovanjima da automatiziraju i iskoriste prednosti UI. To čini iznajmljivanjem tehnologija svojega strojnog učenja i dubokog učenja kao usluga preko AWS platforme.

### APPLE

UI je u središtu Appleove strategije, što znači da je žele ugraditi u svoje uređaje i servise za podršku. Appleu je prioritetnije zaštititi privatnost korisnika nego prebacivanje svih podataka u

oblak kako bi trenirao algoritme na većim skupovima podataka. Apple promovira korištenje svoje vlastite platforme za strojno učenje CreateML kako bi izradio aplikacije koje će raditi samo na njegovim uređajima, stvarajući tako ekskluzivnost unutar vlastite ekosfere aplikacija.

## FACEBOOK

Ogromna količina podataka informacija koja se dijeli o svome životu na Facebooku omogućava tvrtki da ima pristup većem broju naših osobnih podataka naspram svih ostalih. Facebook je iskoristio tu činjenicu stvarajući značajke koje su nam omogućile da se vraćamo na stranicu i tako nas povezuje s oglašivačima čije ćemo proizvode možda kupiti. Svi ti podatci od neprocjenjive su vrijednosti Facebooku kada u pitanje dolazi treniranje algoritma za prepoznavanje lica i obradu prirodnog jezika. Facebook dolazi do neviđene razine uvida o predviđanju naših života, od onoga što želimo kupiti pa do razmišljanja o samoozljeđivanju ili čak samoubojstvu.

## COCA-COLA

Coca-Cola prodaje stotine različitih proizvoda u više zemalja, a percepcija i ponašanje kupaca uvelike se razlikuju od tržišta do tržišta. Razumijevanje ovih razlika uvelike pomaže u prilagođavanju specifičnih poruka za različita tržišta, a pri tome imajući pristup jedan princip za sve. Globalni *brand* poput Coca-Cole generira podatke s društvenih mreža, pruža održivu metodu strukturiranja pomoću UI te izvlači korisne uvide. Tehnologija računalnog vida može analizirati milijune slika na društvenim mrežama kako bi određena marka shvatila kada i kako netko uživa u njezinim proizvodima. Uz donošenje marketinških odluka Coca-Cola u potpunosti ulaže u UI za dizajniranje novih proizvoda i usluga.

## INSTAGRAM

Bez UI nije moguće pregledavati svako učitavanje na Instagramu u stvarnom vremenu. Pomoću DeepTextova proaktivno se blokira neželjeni sadržaj. Isto tako, manji je rizik od nenamjernog kršenja slobode govora ili prava na prigovor ili neslaganje. Analitika teksta i obrada prirodnog jezika sada su dovoljno napredni da pouzdano mogu donijeti ispravnu odluku.

## NETFLIX

Netflix je prikupio veliku količinu podataka prelaskom s narudžbe putem pošte na model pretplate te na taj način vidi što i kada korisnici gledaju. Pružajući preporuke korisnicima o tome što bi mogli gledati, manji će broj korisnika otkazati pretplatu. UI omogućuje precizno



prilagođavanje preporuka jer se uči iz sve većeg skupa korisničkih navika. Netflix je bio u mogućnosti koristiti ogromnu bazu podataka o navikama gledanja kako bi proizveo svoj proizvod i uslugu vođen podacima o tome što žele njegovi korisnici. UI također smanjuje režijske troškove streaming videozapisa visoke kvalitete prenoseći samo potrebne podatke.

## UBER

AI omogućava kraće vrijeme čekanja vožnje te efikasnije usmjerava putovanja. Na taj način korisnici su zadovoljni i postat će redoviti kupci. Uspjeh postignut pomoću modela strojnog učenja i prediktivnih modela znači da se Uber od start-upa razvio u svjetsku mrežu za pružanje usluga prijevoza. Uber tvrdi da uspješnost korištenja UI-ja za predviđanje treba li putnik platiti vožnju koristeći svoj poslovni ili osobni račun iznosi je 80 %.

### 3.2. Izazovi i prilike AI-ja u poslovanju

AI privlači pozornost diljem svijeta zbog svoje sposobnosti, a najviše zbog automatizacije zadataka koji se ponavljaju i poboljšavaju sposobnost donošenja odluka. Na početku je AI bila dostupna samo velikim korporacijama i sveučilištima, ali posljednjih je godina zabilježen značajan pad cijena umjetne inteligencije. S padom cijena AI-ja dolazi do smanjenja troškova hardvera i softvera koji su potrebni za provođenje AI-ja. Glavni izazovi s kojima se poduzeća susreću prilikom ulaganja u AI su: kvaliteta podataka, skupa računala, iskorištavanje pada cijena AI-ja, ubrzani razvoj aplikacija, veća ulaganja u AI. ([Pad cijene AI: Kako kapitalizirati, izazovi i ključna razmatranja - Unite.AI](#)) Marr (2022) smatra da umjetnoj inteligenciji treba pristupiti strateški i ne je primjenjivati na zastarjeli način. Postoji ogroman nedostatak razumijevanja UI-ja i velika borba za talente. Veliki su izazovi unutar tvrtke ako zaposlenici ne razumiju AI i tada je malo vjerojatno da će tvrtka napredovati. Marr (2022) ističe kako postoji globalni manjak talenata koji su stručni u području AI-ja. Manjak talenata znači da mnoge tvrtke moraju prenositi svoje projekte na konzultantske tvrtke. Također, smatra da je bitno osigurati ispravne podatke jer oni znače bolji algoritam, čime se stječe prednost ispred konkurencije. Za uspješno poslovanje potrebno je ažurirati i svoju tehnologiju te IT sustave. Kompanije moraju biti u mogućnosti prikupiti, pohraniti i obraditi podatke kako bi maksimalno iskoristile UI.

Glavni argument za širu primjenu umjetne inteligencije (UI) sličan je standardnim ekonomskim argumentima za bilo koju novu tehnologiju uključujući liberalizaciju tržišta, smanjenje državne intervencije, regulacije ili poreza. Fokus se stavlja na potencijal UI-ja da

potakne smanjenje troškova proizvodnje, poveća produktivnost i ekonomsku efikasnost te time doprinese povećanju stope ekonomskog rasta, agregatnog blagostanja i dugoročnog društvenog razvoja. Osim ekonomskih argumenata također se tvrdi da će šira primjena UI-ja generirati brojne društvene koristi u informatičkim industrijama, medicini i znanosti. Međutim, nedostatak empirijskih dokaza za optimistične predikcije vezane za UI često predstavlja izazov. Također, često se zanemaruju šire distributivne implikacije, utjecaj na zaposlenost i društvene nejednakosti. Budući da UI može automatizirati različite zadatke, postoji zabrinutost da bi šira primjena UI-ja mogla dovesti do gubitka radnih mjesta zbog automatizacije, uključujući i visokokvalificirane poslove. Osim toga, UI ima potencijal stvoriti nova radna mjesta vezana za razvoj, održavanje i regulaciju tehnologije. Transformacija radnih mjesta uslijed primjene UI-ja može uključivati i komplementarnost ljudskog rada s UI-jem, pri čemu UI može olakšati izvođenje određenih zadataka i dopustiti radnicima da bolje iskoriste svoje specifične vještine. UI može utjecati na kvalitetu radne okoline, osobito ako se koristi na neetičke načine ili za smanjenje poslovnih troškova. Nadzor zaposlenika putem UI-ja također može izazvati psihosocijalne poteškoće i stvoriti dodatni stres na poslu.

Kako bi se rješavali potencijalni problemi, važno je razmotriti transparentnost u upotrebi UI-ja, adekvatnu regulaciju i zaštitu digitalnih te osobnih podataka radnika.

U konačnici, primjena UI-ja ima potencijal za značajne ekonomske i društvene implikacije, ali zahtijeva pažljivo upravljanje kako bi se osigurala ravnoteža između tehnoloških inovacija i društvenih interesa. (Plantak i suradnici, 2023)

Konkurentnost u području umjetne inteligencije ne odvija se samo između tvrtki već i između zemalja jer UI ima potencijal transformirati industrije i vojne sposobnosti.

Umjetna inteligencija (UI) često se doživljava kao remetilačka tehnologija koja ima potencijal izazvati značajne promjene u različitim sektorima društva. Ova tehnologija ima potencijal donijeti brojne koristi za čovječanstvo u mnogim područjima uključujući obrazovanje, zdravstvo, industriju, promet i mnoge druge. Ovdje su neki od načina na koje UI može doprinijeti boljitku:

1. **Poboljšanje učinkovitosti i produktivnosti:** UI može automatizirati rutinske zadatke i analizirati velike količine podataka brže i preciznije od ljudi, što može poboljšati učinkovitost poslovanja i industrijskih procesa.
2. **Zdravstvo:** UI se može koristiti za dijagnosticiranje bolesti, praćenje pacijenata i personalizaciju medicinskih tretmana.

3. **Obrazovanje:** Personalizirano učenje uz pomoć UI-ja može prilagoditi nastavni program svakom pojedincu, omogućavajući bolje razumijevanje gradiva.
4. **Javne usluge:** UI može poboljšati usluge kao što su prometno upravljanje, javna sigurnost i pristup informacijama.
5. **Ekologija:** UI se može koristiti za analizu i predviđanje klimatskih promjena te za razvoj održivih rješenja.

Međutim, kao što je napomenuto, UI također ima potencijal donijeti odlučujuću nadmoć vlasnicima tehnologije. To uključuje:

1. **Ekonomsku nadmoć:** Tvrtke koje prve usvoje i razvijaju napredne UI sustave mogu postići konkurentske prednosti i dominirati tržištima.
2. **Vođenje u vojnoj tehnologiji:** Razvoj umjetne inteligencije u vojne svrhe može dati prednost zemljama koje posjeduju takvu tehnologiju.
3. **Nadzor i kontrola:** UI se može koristiti za praćenje i nadzor građana te za ostvarivanje političke i društvene kontrole.
4. **Povećanje nejednakosti:** Ako se ne pravilno regulira, UI može povećati ekonomske i socijalne nejednakosti u društvu. (Smiljanić, 2023)

### 3.1. Budućnost umjetne inteligencije u poslovanju

Predviđanje daleke budućnosti, poput kraja 22. stoljeća, i dalje ostaje težak zadatak, ne zbog ograničenja ljudske misli ili filozofskih metoda, već zbog složenosti teme.

Glavni problem leži, prije svega, u brzom i sve većem tempu promjena, u naglim skokovima u razvoju znanosti i tehnologije koje je teško pratiti, posebno kada je riječ o neprestano ubrzanom znanstvenom razvoju, kao i o neujednačenom razvoju društva i ljudske psihologije. Samo u posljednjim desetljećima prikupljeno je više znanstvenih spoznaja nego u svim prethodnim razdobljima, a dinamika znanstvenih otkrića u tehnologiji i ljudskom razumijevanju tih promjena sigurno će se još više ubrzati do kraja ovoga stoljeća.

Bilo kakvo, čak i najmanje filozofsko razumijevanje ovih ubrzanih promjena, njihova ritma i dinamike, nosi određenu apsurdnost. Što se tiče ubrzane promjene i posebno obilje otkrića i spoznaja u vezi je s kibernetikom, virtualnom stvarnošću, kiborgizacijom primjenom najsuvremenijih tehnologija. Zabrinutost se djelomično čuje u javnosti, pa čak i među

profionalcima i znanstvenicima, u vezi novih pitanja postmodernog stvarnosti i okoline, kao što su kibernetički prostor, cyber-tijelo, i sve što se fokusira na mogućnosti različitih oblika ljudskog postojanja, odnosno suživota i prožimanja organskog i neorganskog života, sve do kvantnih i bio-računala ili ugradnje različitih "gadgeta" u ljudsko tijelo, od udova i unutarnjih organa do samog mozga. (Vertovšek, Greguric Knežević, 2020)

Vijesti koje javnost dobiva o umjetnoj inteligenciji, o nevjerojatnoj pobjedi nad ljudima, o robotima koji postaju građani i sl., nemaju baš veze s onim što se događa u laboratorijima koji provode istraživanja. Istraživanja se svode na mnogo razmišljanja, razgovora i mnogo matematičkih formula. Ideje se iskušavaju isprva na jednostavnim problemima, a zatim na složenijima. Sva ta aktivnost nevidljiva je izvana, a postaje dostupna tek kada prijeđe određen prag. (Russell, 2019)

Ratovi, klimatske promjene, nejednakost i konzervativne kočnice koje ometaju napredak znanosti i tehnologije istovremeno izazivaju nove utopijske vizije o prekretnici koja će nas odvesti prema budućnosti i rješavanju gotovo svih nakupljenih problema, uključujući i one koji tek trebaju nastati.

Bez umjetne inteligencije robot je samo mehanički uređaj koji se uključuje i isključuje prema određenim zadacima koje izvršava u određenom programu. Integriranjem umjetne inteligencije jednake ljudskoj ili superinteligenciji u budućnosti roboti će moći slijediti strateške ciljeve inteligencije ili superinteligencije koji se nikako ne moraju podudarati s ljudskim ciljevima. S obzirom na to da kibernetička znanost i tehnologija cijeli život čovjeka mjeri binarnim kodom pitanja robotske svijesti i empatije prema ljudskim roditeljima, umjetna inteligencija to će rješavati ugrađivanjem softvera koji oponaša odgovarajuće emocije i etičke principe. Vrijeme će pokazati hoće li ukupno ponašanje umjetne inteligencije i superinteligencije u našem mehaničkom potomstvu, koje će autonomno stvarati svoje vlastite pandane, biti analogno ljudskom i u suživotu s ljudima.

Drugi smjer primjene umjetne inteligencije je stvaranje povezanog virtualnog svijeta koji omogućuje putovanje bez tijela kroz beskrajni prostor i vrijeme. Danas je biološki čovjek u odnosu i usklađenosti s virtualnim svijetom koji nije kopija ljudskog svijeta, već je svijet temeljen na vlastitoj osnovi koju postavlja umjetna inteligencija. S dolaskom ljudske kiborgizacije mreža postaje dio nas – unutar nas. Kada se susretnemo s računalom, čini se da dio našega uma postaje dio njega. U ovom susretu, gdje čovjek sebe vidi drugačije, granice između stvarnog svijeta i virtualnog svijeta zamagljuju se, a čovjek ulazi i izlazi po vlastitom nahođenju, odražavajući se u stroju kao u ogledalu.

Dakle, putem računala svjedočimo „pomaku u načinu na koji stvaramo i doživljavamo vlastiti identitet“, pri čemu naši novi uređaji pružaju prostor za nastanak novog stanja samog sebe, podijele. Ova simulacija života, uranjanje stvarnog u samostalni virtualni svijet, priprema naš um i biološko tijelo za suživot s kibernetičkim bićima, što će rezultirati potonulim ljudskim bićem bez identiteta ili veze s biološkim tijelom koje će objasniti smisao svojeg postojanja uz pomoć umjetne inteligencije. Filozofija se suočava s izazovom razmišljanja o odnosu između identiteta i fizičkog tijela u stvarnosti i virtualnoj stvarnosti jer će ljudski um prilagoditi nove aspekte virtualnosti promjenama u tijelu u kiborgiziranoj stvarnosti, a zatim i umjetnoj inteligenciji ili superinteligenciji, koja će oboje otkriti nove dimenzije biološke stvarnosti i uspostaviti novu kibernetičku stvarnost.“ (Vertovšek, Greguric Knežević, 2020)

Prema Kaku (2011): „Nažalost, svijest je pojam koji različitim ljudima znači različite stvari. Nažalost, ne postoji univerzalno prihvaćena definicija ovog pojma. Osobno mislim da je jedan od problema nedostatak jasne definicije svijesti, a potom i nedostatak njezina kvantificiranja. No, ako bih se usudio nagađati, teoretizirao bih da se svijest sastoji od barem tri osnovne komponente:

1. osjećanje i prepoznavanje okoline
2. samosvijest
3. planiranje za budućnost postavljanjem ciljeva i planova, odnosno simuliranje budućnosti i izrađivanje strategije."

U ovom načinu mjerenja i na skali samosvijesti od 1 do 10, Kaku je prepoznao dijelove osjećanja i prepoznavanja okoline čak i u jednostavnim uređajima poput termostata, ali to je zapravo sve na dnu skale. Napominje da se trenutni status i mogućnosti umjetne inteligencije mogu smjestiti negdje na razini kukaca, dok bi, nakon vjerojatno brzog uspona u evoluciji zabilježene inteligencije i uma, inteligentni roboti i kiborzi u budućnosti mogli biti usporedivi sa psima i mačkama, a zatim s primatima, čovjekolikim majmunima i konačno – s ljudima...

Značajna priča povezana je s razvojem računalnih sustava, društvenih mreža i s odnosima između ljudskih zajednica u budućnosti, s algoritamskim sposobnostima i profiliranjem, kao i s prepoznavanjem okoline ne samo u biološkim i fizičkim terminima već i u socio-psihološkom razumijevanju ljudskih osobina komunikacije, izraza i ponašanja.

Što se tiče umjetne inteligencije i strategije za razvoj na području Republike Hrvatske, izložena strategija za praćenje i razvoj umjetne inteligencije čini se izuzetno razumnom i potrebnom s obzirom na rastući značaj umjetne inteligencije u svjetskim ekonomijama i društvima. Iako Hrvatska možda trenutno nije među vodećim državama u ovom području,

aktivno sudjelovanje i razvoj strategije mogu joj pomoći ostvariti konkurentske prednosti i pridonijeti inovacijama u različitim sektorima.

Edukacija i razvoj vještina ključni su za osiguranje stručnjaka u području umjetne inteligencije, a suradnja između sveučilišta, industrije i javnog sektora može potaknuti rast talentiranih pojedinaca i razvoj UI projekata. Osim toga, naglasak na etičkoj i odgovornoj umjetnoj inteligenciji važan je aspekt jer će osigurati da tehnologija služi općem dobru i poštuje etičke standarde.

Suradnja s međunarodnim partnerima kao što je EU također je ključna kako bi ostali informirani o najnovijim trendovima i razvoju UI tehnologije te kako bi se uspostavile moguće suradnje u različitim projektima.

Sve u svemu, razvoj strategije za umjetnu inteligenciju u Republici Hrvatskoj predstavlja važan korak prema iskorištavanju potencijala ove tehnologije i osiguranju koristi za društvo, gospodarstvo i znanost. (Smiljanić, 2023)

Izvještaj investicijske banke Goldman Sachs ukazuje na mogućnost značajnih promjena na tržištu rada zbog umjetne inteligencije. Očekuje se da bi AI u narednim desetljećima mogao zamijeniti oko 300 milijuna radnih mjesta s punim radnim vremenom, a procjenjuje se da bi u SAD-u i Europi mogao zamijeniti oko 25 % radnih zadataka. U Hrvatskoj ovo bi se moglo prevesti u oko 400.000 radnih mjesta, što otprilike odgovara broju ljudi u profesijama koje će najbrže osjetiti utjecaj AI-ja.

Utjecaj AI-ja razlikovat će se po sektorima, s manjom automatizacijom u sektorima poput održavanja i građevinarstva (oko 5 %) i značajnijom automatizacijom u administrativnim i pravnim poslovima (oko 45 %). Prvi na udaru bit će repetitivni, jednostavniji poslovi koji uključuju obradu podataka i jezik, poput uredskih, administrativnih, bankarskih, računovodstvenih, pravnih i novinarskih poslova te poslovi IT stručnjaka i nastavnika.

Očekuje se da će većina radnih mjesta biti samo djelomično izložena automatizaciji, što znači da će umjetna inteligencija često nadopuniti poslove umjesto da ih zamijeni. Također se predviđa da će AI stvoriti nova radna mjesta u sektorima koji su povezani s razvojem i održavanjem tehnologije kao što su poslovi vezani za razvoj AI-ja, inženjeri robotike, programeri i mnogi drugi.

Iako izaziva zabrinutost zbog mogućeg gubitka radnih mjesta, AI također ima potencijal stvoriti nova radna mjesta i povećati produktivnost. Kako bi se suočilo s ovim izazovima, društvo će možda morati uložiti napore u obrazovanje, prilagođavanje poslovnim modelima i razvoj novih vještina koje su relevantne za buduće poslove. Također, razmatrat će se socijalne i porezne politike kako bi se podržalo stvaranje i očuvanje radnih mjesta u kontekstu sveprisutne

automatizacije. (<https://www.index.hr/vijesti/clanak/izracunali-smo-koliko-ce-poslova-nestati-u-hrvatskoj-zbog-umjetne-inteligencije/2455246.aspx>)

## 4. CHATGPT

ChatGPT je oblik umjetne inteligencije koji može obraditi i generirati prirodni jezik te je sposoban za širok raspon zadataka temeljenih na tekstu. Međutim, ChatGPT sam po sebi ne razumije značenje teksta koji generira. Njegovi odgovori temelje se na statistici i vjerojatnosti, no dovoljno je precizno usavršen da njegovi odgovori izgledaju kao da potječu od ljudskog izvora. Važno je zapamtiti da nema sposobnost obrade i razumijevanja značenja na način na koji to čine ljudi. (<https://www.consilium.europa.eu/hr/>)

ChatGPT trenutno je vrlo popularan. AI može odgovarati na pitanja u sekundama, sažimati cijele tekstove ili stvarati programski kod. S jedne strane postoje mnoge prednosti za ekonomiju i društvo, a s druge strane stručnjaci upozoravaju na opasnosti i pozivaju na regulaciju.

### 4.1. Pregled ChatGPT sustava

Lansiranje ChatGPT-a od strane OpenAI u studenom 2022. godine izazvalo je žustru raspravu o koristima, rizicima i regulatornim potrebama generativne umjetne inteligencije (AI). Generativna AI koristi se za stvaranje novog sadržaja kao što su tekst ili slike. Kao čavrljački robot ChatGPT pronalazi precizne odgovore na sva pitanja, može sažeti i stvarati tekstove ili pisati programski kod. Algoritam koristi ogromne količine podataka svih tekstova dostupnih na internetu do rujna 2021. godine (ChatGPT-4). Računa vjerojatnosti s kojima se riječi pojavljuju jedna za drugom na internetu i odabire redoslijed riječi s najvišom vjerojatnošću na temelju odgovarajućeg pitanja. ChatGPT tako „ne zna“ odgovor, već iz postojećih tekstova na internetu generira odgovor koji je najvjerojatniji.

To je također ključna točka kritike ChatGPT-a i želje za regulacijom: ne postoji jamstvo da su odgovori točni. Osim toga, u obrazovnom sektoru, naprimjer, pojavljuje se zabrinutost da bi studenti zbog odgovora koje dobiju od ChatGPT-a mogli dobiti cijele seminarske ili završne radove napisane od strane ChatGPT-a, a da to ne bi bilo otkriveno putem provjere plagijata. Unatoč rizicima ChatGPT ima potencijal za ekonomiju i društvo. Naprimjer Microsoft, kao jedan od najvećih investitora u OpenAI, planira u budućnosti jače integrirati AI u svoje Office programe (Microsoft, 2023). To bi omogućilo automatsko sažimanje rezultata sastanka ili stvaranje potpunih e-poruka te prezentacija na temelju ključnih riječi. Osim toga, tvrtke mogu koristiti ChatGPT izvan postojećih aplikacija, naprimjer za vlastita istraživanja, generiranje teksta ili stvaranje programskoga koda. (Byte, 2023)



ChatGPT je stvorila OpenAI, tvrtka za istraživanje i primjenu umjetne inteligencije, osnovana 2015. godine od strane Sama Altmana, Elona Muska i nekoliko bivših istraživača iz drugih tvrtki za umjetnu inteligenciju. Iako je prvobitno bila neprofitna istraživačka tvrtka, OpenAI kasnije je ušla u poslovno područje, što joj je omogućilo ulazak u komercijalno partnerstvo s Microsoftom 2019. godine ugovorom koji je uključivao ulaganje od 1 milijarde dolara. U siječnju 2023. godine obje su tvrtke najavile proširenje svog partnerstva, uz dodatno ulaganje Microsofta od 10 milijardi dolara. (<https://www.consilium.europa.eu/hr/>)

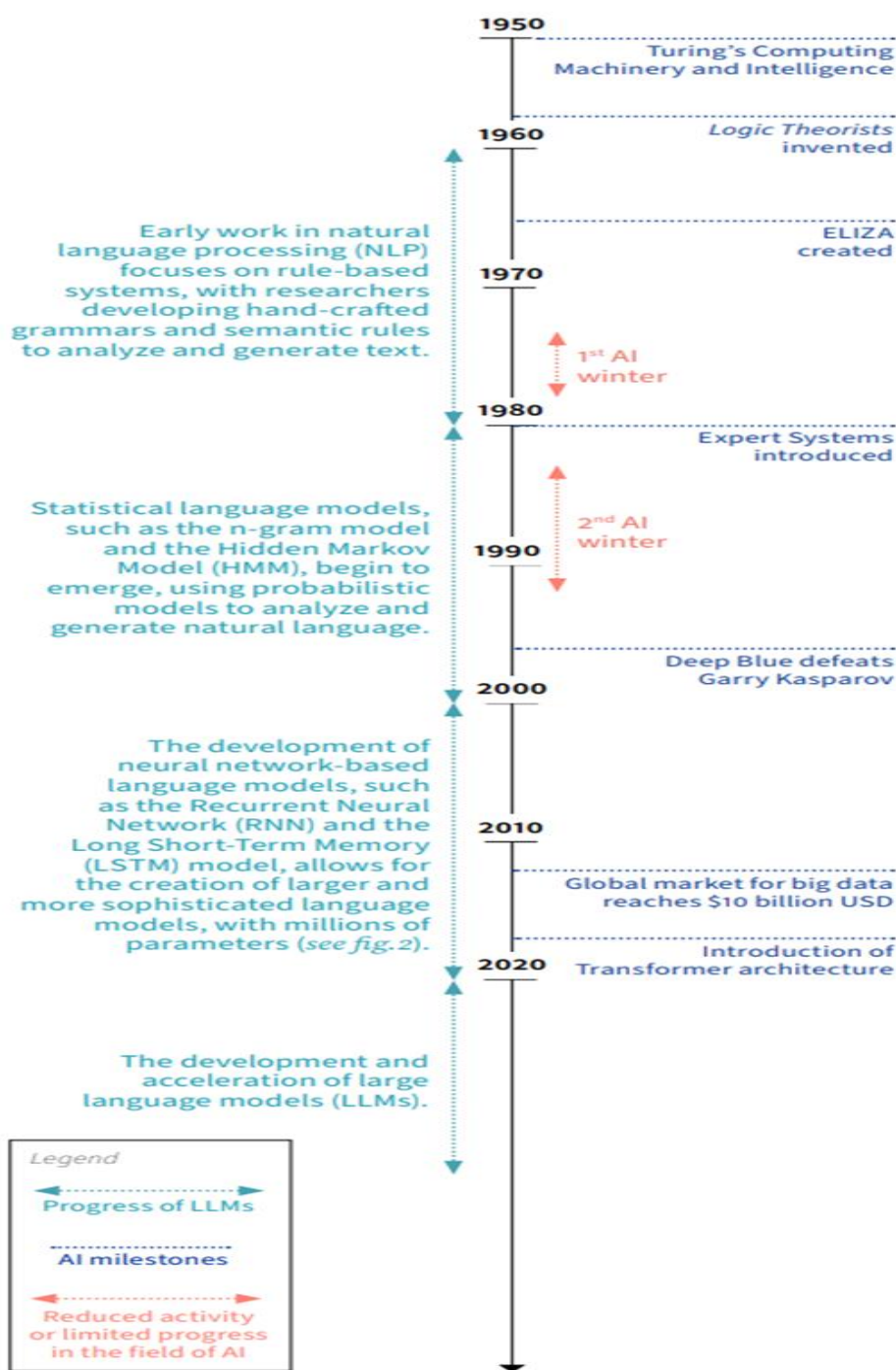
Prema članku europskog vijeća OpenAI je razvio nekoliko proizvoda umjetne inteligencije, posebno svoju seriju generativnih, prethodno obučenih transformer jezičnih modela (GPT-1 do GPT-4) te nekoliko drugih specijaliziranih modela poput modela za generiranje slika (DALL-E i DALL-E 2). Također, nudi programsko sučelje aplikacija (API) koje omogućuje korisnicima da razvijaju vlastite aplikacije na temelju svojih modela i pruža vlastite alate.

OpenAI nije jedina tvrtka koja razvija i primjenjuje velike jezične modele na velikoj skali. Iako je GPT-3, model na kojemu se temelji ChatGPT, bio daleko najveći jezični model kad je objavljen 2020. godine, više nije najveći ni najtočniji. Originalni ChatGPT koji je lansiran 30. studenog 2022. koristi model nazvan GPT-3.5-turbo, koji je poboljšana verzija originalnog GPT-3 modela. Detalji njegove arhitekture nisu otkriveni od strane OpenAI-ja, ali neki izvori pretpostavljaju da može imati tek 20 milijardi parametara.

Kao odgovor na visoke troškove pokretanja ChatGPT-a, OpenAI je 1. veljače 2023. godine predstavio pretplatnički plan od 20 dolara mjesečno nazvan ChatGPT Plus. Pretplatnici dobivaju povlašten pristup ChatGPT-u, kao i prioritetni pristup novim razvojem. 14. ožujka 2023. godine OpenAI lansirao je novi, navodno znatno poboljšani model nazvan GPT-4. Objavljivanje je pratila detaljna dokumentacija o sigurnosnom testiranju GPT-4, ali sukladno prethodnim izdanjima nije sadržavala nikakve detalje o veličini modela i podacima za obuku.

Jezik je oduvijek bio u središtu umjetne inteligencije (slika 3). Još od vremena kada je AI bio koncipiran u računalnom kontekstu, posebno od strane dešifriratelja Engima, Alana Turinga 1950-ih, „inteligencija“ AI programa mjerena je njegovom sposobnošću oponašanja ljudskih jezičnih sposobnosti. Sve do 1980-ih razvoj jezičnih modela (i AI općenito) imao je za cilj ne samo oponašati ljudski jezik već i razumjeti ga. Kasnih 1980-ih pristup se prebacio prema probabilističkim modelima koji su proizvodili izlaz temeljen na izračunima informiranim skupovima podataka, što je dovelo do nastanka statističkih jezičnih modela.

Slika 3. Eksplozivni rast umjetne inteligencije



Izvor: <https://www.consilium.europa.eu/hr/>

21. stoljeće donijelo je eksplozivni rast sofisticiranosti umjetne inteligencije, posebno od pojave „Velikih podataka“ (Big Data) 2010-ih. Veliki podatci odnose se na iznimno velike skupove podataka koji sadrže različite vrste podataka koji se mogu računalno analizirati kako bi se otkrile korelacije, obrasci i trendovi unutar određene populacije. U kombinaciji sa sve većom tržišnom dominacijom američkih tehnoloških divova poput Amazona, Applea, Googlea

i Meta, koji prikupljaju podatke putem svojih platformi, ti su skupovi podataka enormno narasli i predstavljaju neviđen resursni bazen.

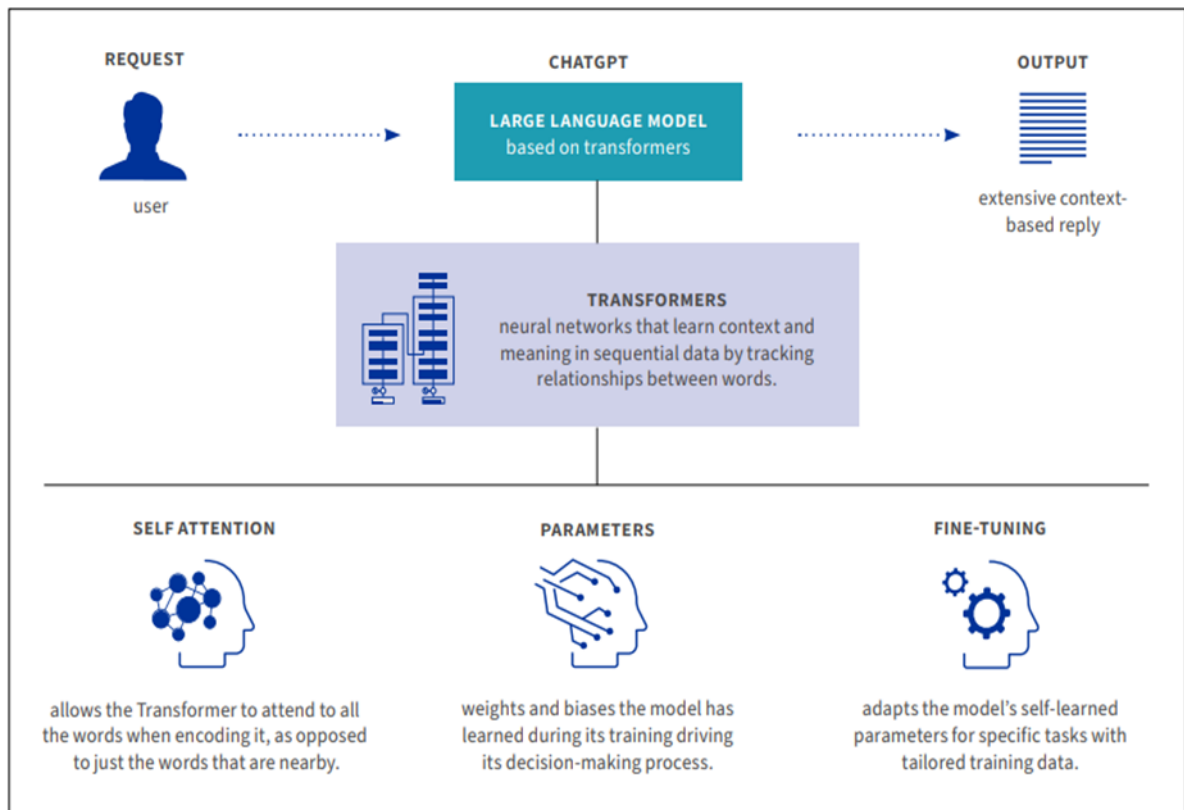
Međutim, razvoj tehnika dubokog učenja, posebno neuronskih mreža i kasnije transformatora, omogućio je stvaranje znatno većih i sofisticiranijih jezičnih modela. Tekst generiran tim modelima uglavnom je koherentan i nijansiran te ga je često teško razaznati od ljudskog pisanja ili govora. To postavlja etička pitanja o konfuziji između komunikacije temeljene na ljudima i komunikacije temeljene na računalima.

ChatGPT je AI chatbot koji se temelji na Velikom jezičnom modelu (LLM), vrsti modela strojnog učenja dizajniranog za obradu prirodnog jezika (slika 4). Ovi modeli dio su onoga što se općenito naziva AI sustavima koji mogu obavljati različite opće zadatke poput prevođenja, otkrivanja uzoraka ili odgovaranja na pitanja. LLM-ovi koriste velike količine teksta kako bi zaključili odnos između različitih riječi u tim tekstovima te tu informaciju koriste za generiranje vlastitih tekstova sličnih ljudskima. U osnovi LLM-ovi rade slično kao prediktivno tipkanje na mobilnom telefonu. Utvrđuju koje će se riječi statistički vjerojatno pojaviti jedna za drugom i koriste to znanje kako bi predvidjeli sljedeću riječ.

Međutim, ovi jednostavniji modeli nisu u stanju uhvatiti suptilnije veze unutar jezika koji obrađuju. Kada se suoče s više sličnih opcija za generiranje sljedeće riječi u rečenici, često ne mogu odabrati najlogičniju opciju. Modeli poput onih koje koristi ChatGPT, tzv. Transformatori, mogu riješiti taj problem pomoću mehanizma nazvanog samopažnja. Samopažnja omogućava tim modelima da podijele svoje ulazne podatke na male segmente (tokene) i dodijele im vrijednosti temeljene na važnosti svakog segmenta za ukupno značenje ulaznog niza. Tijekom obuke model koristi te vrijednosti kako bi generirao milijarde normaliziranih težina koje pružaju temelj na kojemu može izračunati najtočniji odgovor na ulaz koji prima. Model ChatGPT-a izvodi ove izračune nekoliko puta zaredom, što mu omogućuje prepoznavanje više suptilnih značenja poput humora. Međutim, to također objašnjava zašto može generirati različite odgovore na vrlo slična pitanja: promjena pozicije riječi u rečenici pokreće različit slijed izračuna, što zauzvrat dovodi do različito formuliranih odgovora.

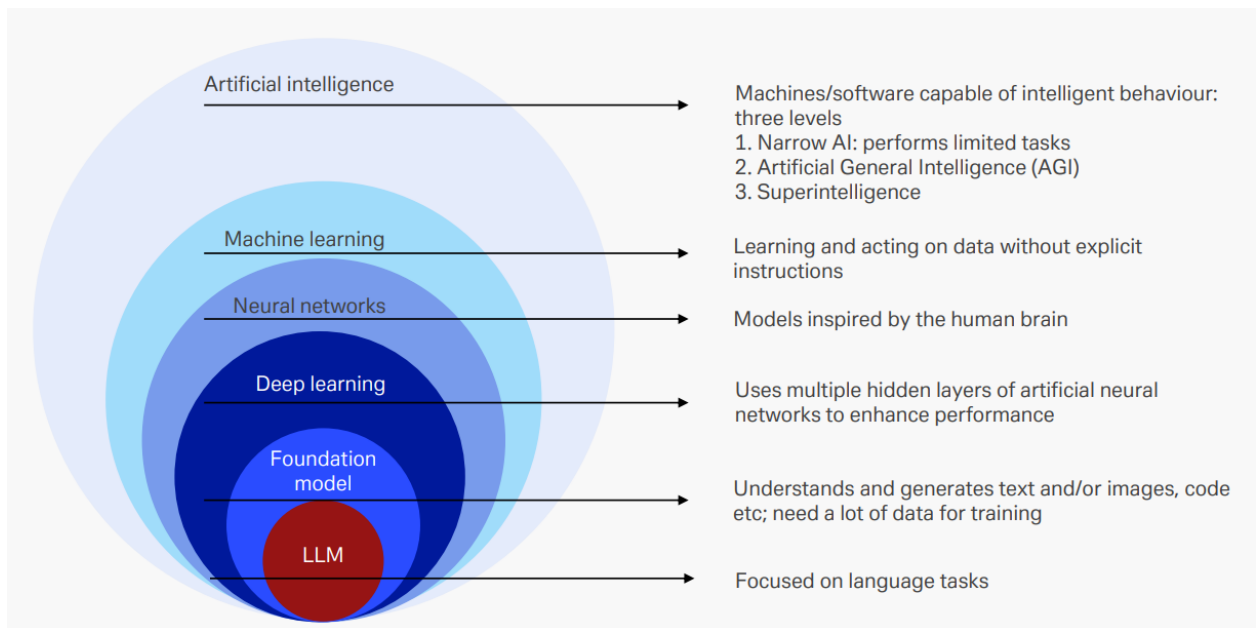
LLM-ovi se mogu klasificirati prema svojim parametrima i količini podataka korištenih za njihovu obuku. Parametri su one težine i pristranosti koje je model naučio tijekom obuke. Oni pokreću njegove procese donošenja odluka, slično neuronima u ljudskom mozgu. Tijekom faze obuke ovi se parametri konstantno prilagođavaju i ažuriraju samoučećim algoritmom unutar modela. Općenito govoreći, što više parametara model ima, širi je raspon zadataka koje može obavljati. Što je više obučavajućih podataka model primio, to preciznije može prilagoditi svoje težine i točnije će odgovoriti na upit korisnika.

Slika 4. Funkcioniranje ChatGPT-a



Izvor: <https://www.consilium.europa.eu/hr/>

Veliki model prirodnog jezika (engl. Large Language Model – LLM) vrsta je umjetničkog modela koji je dizajniran za obradu i generiranje teksta sličnog ljudskom na temelju primljenog unosa. Ovi modeli grade se korištenjem tehnika dubokog učenja i obično se treniraju na velikim količinama tekstualnih podataka kako bi razvili razumijevanje prirodnog jezika i njegove obrasce. (Slika 5) (<https://www.dbresearch.com/>)



Slika 5. LLM model

Izvor: [https://www.dbresearch.com/PROD/RPS\\_EN-](https://www.dbresearch.com/PROD/RPS_EN-)

[PROD/PROD000000000528252/Generative\\_AI\\_and\\_ChatGPT\\_101.pdf?undefined&reaload=2r7UC5jjeBSiqe\\_pA62z9o4bdh7EfT10fJ6qHF99urQWPvkiAsC2hb4S6QeFTJKYH](https://www.dbresearch.com/PROD/PROD000000000528252/Generative_AI_and_ChatGPT_101.pdf?undefined&reaload=2r7UC5jjeBSiqe_pA62z9o4bdh7EfT10fJ6qHF99urQWPvkiAsC2hb4S6QeFTJKYH)

LLM-ovi poput GPT-4 (Generative Pre-trained Transformer 4) predstavljaju vrhunsku tehnologiju u istraživanju i razvoju umjetne inteligencije. LLM-ovi imaju širok spektar primjena, uključujući:

**Generiranje teksta:** Mogu generirati tekst sličan ljudskom za različite svrhe, kao što su stvaranje sadržaja, chatboti i automatsko pisanje.

**Prijevod jezika:** Koriste se za prevođenje teksta s jednog jezika na drugi.

**Analizu sentimenta:** Mogu analizirati tekst kako bi utvrdili izraženi sentiment (pozitivan, negativan, neutralan).

**Odgovaranje na pitanja:** Mogu odgovoriti na pitanja na temelju informacija prisutnih u tekstu.

**Sažimanje teksta:** Mogu generirati sažetke duljih tekstova.

**Preporuke za sadržaj:** Korisnicima mogu predlagati relevantan sadržaj na temelju njihovih interesa.

Broj parametara u velikim jezičnim modelima zaista je znatno porastao u posljednjim godinama. Očekuje se da će GPT-4 biti veliki model, ali možda neće biti prvi model s 1 bilijun parametara. Kineski multimodalni Wu Dao 2.0 ima 1,75 bilijuna parametara, što ga čini jednim od najvećih jezičnih modela dosad.

Broj parametara u LLM-ima ključna je mjera njihove veličine i složenosti. Veći broj parametara općenito omogućuje tim modelima da bolje uhvate i generiraju nijansirani i kontekstualno relevantan tekst. Međutim, takvi veliki modeli također zahtijevaju značajne računalne resurse za obuku i obradu. Iako su LLM-ovi ostvarili značajne napretke u razumijevanju i generiranju prirodnog jezika, postoje određeni izazovi. Ponekad mogu proizvesti pristran ili neprikladan sadržaj, a njihovim odgovorima može nedostajati duboko razumijevanje konteksta. Upotreba LLM-ova u različitim aplikacijama postavlja važna etička i društvena pitanja, posebno u vezi s pitanjima dezinformacija, privatnosti i potencijalne zloupotrebe sadržaja generiranog umjetnom inteligencijom. (<https://www.dbresearch.com/>)

## **4.2. Implementacija ChatGPT sustava u poslovnim okruženjima**

U modernom tehnološkom pejzažu umjetna inteligencija (UI) stoji kao revolucionarna sila koja potiče promjene u brojnim područjima. Jedno od tih područja je kreativnost gdje se potencijal UI-ja tek počinje iskorištavati.

Uloga UI-ja u kreativnosti tradicionalno je promatrana kao jedinstvena ljudska karakteristika, složena fuzija iskustava, misli, emocija i podsvijesti. Međutim, dolazak UI-ja proširio je ovu perspektivu. Danas UI može generirati glazbu, slikati slike, pisati pjesme pa čak i smišljati inovativne ideje. UI, a posebno modeli strojnog učenja poput ChatGPT-a, djeluju analiziranjem ogromnih količina podataka i identificiranjem obrazaca unutar njih. Kada se primjenjuju na kreativne zadatke, ovi modeli mogu generirati novi sadržaj koji slijedi obrasce viđene u svojim trenirajućim podacima. To može biti nova rečenica, glazbeni komad ili vizualna umjetnost. Izlaz je često iznenađujuće kreativan te zamagljuje liniju između umjetnosti stvorene od strane čovjeka i stroja. Važno je napomenuti da UI ne zamjenjuje ljudsku kreativnost. Umjesto toga, nadopunjuje ju. UI se može brinuti o rutinskim dijelovima kreativnog procesa kao što su generiranje početnih ideja ili uređivanje sadržaja. To omogućava ljudima da se usmjere na aspekte kreativnosti koje strojevi ne mogu replicirati, kao što su emocije, osobno iskustvo i složeno donošenje odluka. ChatGPT je model za predviđanje jezika razvijen od strane OpenAI-ja. Treniran je na raznolikom rasponu internetskog teksta, što ga opskrbljuje bogatim vokabularom i dubokim razumijevanjem mnogih tema. Kada mu se da komad teksta poznat kao poticaj, ChatGPT generira relevantan i koherentan odgovor.

Primjene ChatGPT-a u kreativnosti su raznolike. U pisanju se može koristiti za generiranje ideja, može napisati sadržaj i pružiti prijedloge za uređivanje. U umjetnosti može se koristiti za generiranje opisa ili narativa vizualnih djela. Za glazbenike može generirati tekstove pjesama ili sugerirati melodije. To je izuzetno svestran alat koji može obogatiti kreativnost u različitim područjima. (Byte, 2023)

Prema Byte (2023) ovo su koraci za korištenje ChatGPT-a kao resursa za inovaciju u poslovanju i tehnologiji:

1. **Definirajte izazov ili područje:** Jasno navedite izazov koji želite riješiti ili područje u kojemu želite inovirati. Pružanje konteksta pomaže AI modelu da razumije vaše potrebe i generira relevantnije ideje.
2. **Specificirajte ciljeve i ograničenja:** Definirajte svoje ciljeve i sve ograničenja koja treba uzeti u obzir. To može uključivati ograničenja proračuna, tehničke zahtjeve, tržišne uvjete ili zakonske propise.
3. **Zatražite ideje ili strategije:** Pitajte ChatGPT za ideje, prijedloge ili strategije vezane za vaš izazov ili područje. Možete pitati o određenim tehnologijama, poslovnim modelima ili pristupima koji bi se mogli primijeniti na vašu situaciju.
4. **Istražite različite perspektive:** Potaknite ChatGPT da pruži različite ideje i perspektive postavljanjem otvorenih pitanja ili traženjem alternativnih rješenja. To vam može pomoći identificirati nekonvencionalne pristupe ili otkriti skrivene prilike.
5. **Procijenite rezultate:** Pregledajte ideje koje je generirao ChatGPT i ocijenite njihovu izvedivost, relevantnost i potencijalnu vrijednost. Neki prijedlozi mogu biti apstraktniji i zahtijevati daljnji razvoj, dok drugi mogu biti konkretniji i primjenjiviji.
6. **Precizirajte i ponavljajte:** Ako trebate više informacija, pojašnjenja ili dodatnih ideja, nastavite razgovor s ChatGPT-om postavljanjem dodatnih pitanja ili pružanjem više detalja. Također, možete precizirati svoj početni unos kako biste usmjerili fokus ili istražili različite aspekte izazova.
7. **Provedite istraživanje i validaciju:** Koristite ideje koje je generirao ChatGPT kao polaznu točku za daljnje istraživanje i validaciju. Konzultirajte se sa stručnjacima, analizirajte tržišne trendove ili izrađujte prototipove i testirajte ideje kako biste procijenili njihovu izvedivost i potencijalni utjecaj.
8. **Razvijajte i implementirajte:** Nakon što identificirate obećavajuće ideje, razvijte plan za njihovu implementaciju u vašem poslovanju ili tehnološkom projektu. To može uključivati poboljšanje ideje, alokaciju resursa i definiranje jasnih ciljeva i prekretnica.

Zapamtimo da je ChatGPT alat koji vam pomaže u inovacijskom procesu. Može pružiti vrijedne informacije i pomoći vam istražiti različite perspektive, ali je na nama da istražimo, razvijemo i implementiramo ove ideje kako bismo postigli uspjeh u poslovanju ili tehnološkim nastojanjima.

Upotreba ChatGPT-a u poslovanju ima potencijal donijeti mnoge nove mogućnosti, ali je važno imati učinkovite procese kako bi ljudi i umjetna inteligencija mogli učinkovito surađivati. Jedna od najvažnijih lekcija u usvajanju tehnologije jest da je potrebna organizacijska promjena kako bi se uspješno implementirala i iz nje izvukla vrijednost.

Osim toga, povjerenje je nužan sastojak u usvajanju tehnologije. Međutim, povjerenje je dvosjekli mač – kada korisnici previše vjeruju tehnologiji, to može dovesti do prevelikog samopouzdanja u donošenju odluka ili do stvaranja narativnih zabluda gdje ljudi izmišljaju priče na temelju narativa koje generiraju velike jezične modele (LLM). U visokorizičnim primjenama to čak može ugroziti njihovu sigurnost.

Pitanje povjerenja također je povezano s pitanjem odgovornosti. Ako profesionalci poput liječnika, odvjetnika i arhitekata čine pogreške zbog prioriteta AI odluka pred vlastitim prosudbama, treba li ih smatrati odgovornima? Bi li bili pokriveni zaštita od stručne pogreške ili profesionalnom odgovornošću?

S aspekta povjerenja i sigurnosti potrošača eksponencijalni rast sadržaja, omogućen tehnologijama poput ChatGPT-a, učinio je moderaciju sadržaja – ključno pitanje za povjerenje i sigurnost na mreži – izazovnijom za internetske platforme.

Što se tiče spremnosti društva, tehnološka nezaposlenost nije se dogodila u posljednjih 150 godina. Očekuje se da AI neće dovesti do masovne nezaposlenosti u sljedećih pet do deset godina, pa je relevantnija zabrinutost kako će utjecati na raspodjelu prihoda.

Nove tehnologije mogu donijeti dva efekta: produktivnost i zamjenu. Efekti produktivnosti bit će vidljivi samo u statistikama produktivnosti tijekom vremena. Što se tiče efekta zamjene, to utječe na pojedince u različitim mjerama ovisno o njihovoj razini vještina.

Na fundamentalnijoj razini postavlja se pitanje može li ChatGPT doista biti nepristran i inkluzivan. Razumijevanje kako uči otkriva zašto može biti inherentno pristran. Algoritmi strojnog učenja poput ChatGPT-a stječu znanje putem nenadziranog učenja (tj. promatranjem razgovora), nadziranog učenja i ojačanog učenja u kojemu stručnjaci „obučavaju“ modele na temelju povratnih informacija korisnika.

To znači da ChatGPT „uči“ od pojedinaca koji ga treniraju i koriste, a stroj usvaja njihove vrijednosti, poglede i pristranosti o politici, društvu i svijetu u širem smislu. Stoga, iako ChatGPT može biti demokratizirajući, može biti i centraliziran, ovisno o stručnjacima koji ga



treniraju. ([How Will ChatGPT Shape Business, Society and Employment? | INSEAD Knowledge](#))

### 4.3. Etička i pravna pitanja

Iako ChatGPT pruža korisne mogućnosti u različitim kreativnim, strateškim i praktičnim područjima, važno je biti svjestan njegovih ograničenja i etičkih razmatranja:

**Prijenos pogrešnih informacija:** Obuka ChatGPT-a temelji se na podacima s interneta koji mogu odražavati prijenos pogrešnih informacija, potencijalno rezultirajući pristranim ili neprikladnim odgovorima. Potrebno je pažljivo pregledati i moderirati sadržaj koji se generira kako bi se osigurala pravednost i izbjegavanje promoviranja štetnih stereotipa.

**Ograničen kontekst:** Odgovori ChatGPT-a temelje se na unosu koji prima i nema pamćenje prethodnih interakcija osim trenutnog razgovora. Dugi razgovori mogu rezultirati odgovorima koji se ne slažu u potpunosti s ranijim dijelovima razgovora.

**Točnost i vjerodostojnost:** Znanje ChatGPT-a ažurirano je samo do rujna 2021. godine. Informacije koje pruža ne moraju uvijek biti točne, posebno za brzo razvijajuća područja ili nedavne događaje. Preporučuje se provjera informacija iz pouzdanih izvora.

**Vlasništvo generiranog sadržaja:** Sadržaj generiran putem ChatGPT-a podliježe autorskim pravima. Osigurajte da sadržaj koji stvarate ne krši prava drugih.

**Nadzor upotrebe:** Iako ChatGPT može pomoći u raznim zadacima, važno je održavati ljudski nadzor, posebno u kritičnim područjima poput medicinskih dijagnoza, pravnih savjeta ili financijskih odluka.

**Privatnost i sigurnost podataka:** Budite oprezni pri dijeljenju osjetljivih ili privatnih informacija u razgovorima s ChatGPT-om jer on možda ne pruža sigurno okruženje za povjerljive teme.

**Prilagodba i kontrola:** Odgovori generirani od strane ChatGPT-a mogu biti utemeljeni na ulazima koje pružate. Međutim, važno je zapamtiti da vi, kao korisnik, zadržavate kontrolu i odgovornost za oblikovanje razgovora.

**Društveni utjecaj:** Široka upotreba AI modela poput ChatGPT-a može utjecati na društvene norme i obrasce komunikacije. Budite pažljivi pri korištenju sadržaja generiranog AI-jem na načine koji se slažu s etičkim i društvenim vrijednostima.

**Originalnost i autentičnost:** Kreativna djela generirana umjetnom inteligencijom mogu zamagliti granice između originalnosti i imitacije jer su AI modeli često trenirani na velikim skupovima podataka postojećih kreativnih djela. To postavlja pitanja o tome je li AI-generirani sadržaj zaista originalan ili samo rekreacija postojećih ideja i stilova.

**Pristranost i pravednost:** AI modeli mogu nenamjerno perpetuirati pristranosti prisutne u podacima na kojima su trenirani, što može dovesti do stvaranja pristranih ili uvredljivih sadržaja. Osiguravanje da su AI-generirani radovi pravedni i bez pristranosti ključno je za održavanje etičkih standarda u kreativnim industrijama.

Uključivanjem ChatGPT-a u vaše kreativne, poslovne ili rješavajuće procese možete donijeti mnoge koristi, ali je ključno to učiniti uz svijest o njegovim sposobnostima i ograničenjima. Razumijevanjem ovih etičkih razmatranja možete odgovorno i učinkovito koristiti ChatGPT. (Byte, 2023)

UI nam pruža ogromne mogućnosti da činimo dobro, ali kao i kod svih tehnoloških inovacija može se koristiti za dobre i loše stvari. Poduzeća moraju osigurati da se UI koristi za dobrobit ljudi i društva, a ne za iskorištavanje. Mnogo je etičkih pitanja vezanih za UI ostalo neodgovoreno. Poduzeća se moraju pozabaviti etičkim izazovima i osigurati da njihova upotreba UI-ja bude što transparentnija te trebaju osigurati da njihova UI bude nepristrana i da ne diskriminira. (Marr, 2022)

Kod ChatGPT-a postoji i rizik dezinformacija koji se pojačava zbog brzine širenja sadržaja i mogućnosti upotrebe sadržaja za prijetnje demokracijama i institucijama. Očekuje se da će utjecati čak i na izborne kampanje. Stoga je važno osigurati da se tehnologije poput ChatGPT-a koriste na etičan i odgovoran način kako bi se izbjegle negativne posljedice. ([How Will ChatGPT Shape Business, Society and Employment? | INSEAD Knowledge](#))

U Europskom parlamentu AI je također česta tema. Nedavno su donesena prva pravila. Naime, Europski je parlament donio svoje pregovaračko stajalište o Aktu o umjetnoj inteligenciji s ciljem osiguravanja da razvoj i upotreba umjetne inteligencije u Europi budu u skladu s pravima i vrijednostima EU-a. Ovaj akt sadrži niz zabrana i regulacija kako bi se ograničile visokorizične prakse umjetne inteligencije i zaštitila ljudska prava, sigurnost, privatnost, transparentnost, ekološka dobrobit i demokracija. Evo nekoliko ključnih točaka akta:

1. **Zabranjene prakse umjetne inteligencije:** Akt zabranjuje određene prakse umjetne inteligencije uključujući sustave za vrednovanje građana na temelju njihova ponašanja

ili osobnih karakteristika, sustave za daljinsku biometrijsku identifikaciju „u stvarnom vremenu“ na javnim mjestima, sustave za „naknadnu“ daljinsku biometrijsku identifikaciju bez prethodnog sudskog odobrenja za ciljano pretraživanje povezano s određenim teškim kaznenim djelom, sustave za biometrijsku kategorizaciju koji koriste osjetljive značajke (kao što su rod, rasa, etničko podrijetlo, državljanstvo, vjeroispovijest, politička orijentacija), sustave za prognostički rad policije te sustave za prepoznavanje emocija u različitim kontekstima.

2. **Visokorizični sustavi umjetne inteligencije:** Akt definira visokorizične aplikacije umjetne inteligencije koje predstavljaju značajnu opasnost za zdravlje, sigurnost i temeljna ljudska prava, uključujući sustave koji utječu na izborne rezultate putem društvenih medija. Takvi sustavi moraju biti posebno regulirani i podložni strogim pravilima.
3. **Obveze za dobavljače temeljnih modela:** Dobavljači temeljnih modela umjetne inteligencije moraju procijeniti i ublažiti moguće rizike za zdravlje, sigurnost, temeljna prava, okoliš, demokraciju i vladavinu prava. Također, moraju registrirati svoje modele u bazi podataka EU-a prije nego što ih stave na tržište EU-a.
4. **Transparentnost i zaštita od nezakonitog sadržaja:** Sustavi generativne umjetne inteligencije poput ChatGPT-a moraju biti transparentni u vezi s tim da su sadržaji generirani pomoću umjetne inteligencije. Također, trebaju osigurati zaštitu od generiranja nezakonitog sadržaja.
5. **Inovacije i zaštita prava građana:** Akt potiče inovacije u području umjetne inteligencije te podržava mala i srednja poduzeća. Također, jača prava građana da podnesu tužbe povezane s umjetnom inteligencijom i traže objašnjenja odluka temeljenih na visokorizičnim sustavima umjetne inteligencije koje ih značajno pogađaju.

Ovaj akt ima za cilj stvoriti okvir za sigurnu i transparentnu upotrebu umjetne inteligencije.

[\(Vijesti | Vijesti | Europski parlament \(europa.eu\)\)](#)

#### 4.4. Percepcija i korištenje ChatGPT sustava

ChatGPT sve se više spominje u visokom obrazovanju. Kada je u pitanju visoko obrazovanje, ChatGPT može pružiti studentima detaljne i relevantne informacije iz literature

omogućujući im da brže i učinkovitije pristupe potrebnim podacima za svoje projekte, eseje ili istraživačke radove. Također, integracija s drugim tehnologijama omogućuje razvoj interaktivnih simulacija i alata koji dodatno olakšavaju učenje i razumijevanje složenih koncepata.

Uz to, ChatGPT može biti koristan i u evaluaciji literature, pomažući istraživačima i profesorima da identificiraju ključne elemente, argumente i relevantne studije unutar velikih skupova tekstova. To može biti posebno korisno u istraživačkim projektima gdje je potrebno pregledati velike količine literature kako bi se utvrdila relevantnost i doprinos određenom području istraživanja. (Lee, 2023)

Veleučilište u Šibeniku provelo je istraživanje pomoću dva anketna upitnika kako bi se istražilo korištenje alata ChatGPT u obrazovanju na Veleučilištu u Šibeniku gdje je čak 62,7 % studenata odgovorilo da koristi ChatGPT. Najviše ga koriste da bi dobili opće informacije, a njih 42 % vjeruje ChatGPT-u kao relevantnom izvoru. Na osnovi istraživanja zaključili su da korištenje ChatGPT alata olakšava studiranje i velik broj obveza studenata. (Klarin, Livaić, 2023)

Na društvenoj mreži LinkedIn napisan je članak u kojem se objašnjava da je ChatGPT postao revolucionaran alat za poslovnu komunikaciju zbog svoje fleksibilnosti i široke primjene, personalizacije i jednostavnosti korištenja. Nudi brojne mogućnosti za unapređenje komunikacije. Koristi se kod pisanja upita klijenata, ponuda, zahvalnica, podsjetnika, ažuriranja projekata i slično. (<https://www.linkedin.com/pulse/revolucija-u-poslovnom-komuniciranju-kako-chatgpt-mo%C5%BEE-kristina-rabar-rakef>)

Znanstvenica dr. Opperman na svojoj stranici Animate Your Science opisuje kako ChatGPT trenutno ima ključne aspekte utjecaja na različite sfere života i poslovanja. Evo kako korisnici mogu očekivati utjecaj generativne AI tehnologije u sadašnjosti i bliskoj budućnosti:

**Revizija komunikacije i edukacije:** ChatGPT postao je neizostavan alat u obrazovanju olakšavajući pristup informacijama, rješavanje problema te pomoć pri učenju novih vještina. Učitelji, studenti i istraživači koriste ChatGPT za dublje istraživanje tema, generiranje ideja i znanja.

**Poslovna primjena:** ChatGPT omogućuje automatizaciju mnogih zadataka i procesa u poslovnom svijetu. Chatbotovi temeljeni na ChatGPT-u revolucioniraju korisničku podršku pružajući brže i učinkovitije rješavanje problema. Također, ChatGPT je ključan za analizu podataka, generiranje izvještaja te razvoj inovativnih poslovnih strategija.

**Umjetnički i kreativni izričaj:** ChatGPT inspirira umjetnike i kreativce diljem svijeta da istraže nove načine izražavanja. Od književnih djela do glazbe i vizualnih umjetnosti, umjetnici koriste ChatGPT kao alat za generiranje inspiracije, eksperimentiranje s novim idejama te stvaranje originalnih umjetničkih djela.

**Društveni utjecaj i komunikacija:** ChatGPT ima dubok utjecaj na način na koji komuniciramo i izražavamo se *online*. Rasprave o njegovoj upotrebi u širenju dezinformacija, pristranosti i manipulaciji postale su sveprisutne, što predstavlja izazov u razumijevanju i regulaciji novog oblika komunikacije.

**Budućnost suradnje između ljudi i strojeva:** Utjecaj ChatGPT-a označava početak nove ere suradnje između ljudi i strojeva. ChatGPT se ne promatra samo kao alat, već i kao partner u rješavanju problema, poticanju kreativnosti te donošenju odluka.

Iako je generativna AI tehnologija još uvijek u ranoj fazi razvoja, njezina će sofisticiranost rasti i poboljšavati se kako algoritmi strojnog učenja budu učili i prilagođavali se specifičnim primjenama. Iako postoji rasprava o tome hoće li generativni AI modeli zamijeniti ljudski rad, primjeri koji su navedeni pokazuju kako umjetna inteligencija može učinkovito nadopuniti i poboljšati razmišljanje, posao ili obaveze koje ljudi redovito obavljaju. (<https://robotwriting.tech/chatgpt-is-a-personal-research-sidekick-an-interview-with-animate-your-science/>)

Unatoč raspravama o tome može li generativna AI zamijeniti ljudski rad, gore navedeni primjeri pokazuju kako umjetna inteligencija može nadopuniti i poboljšati ljudske aktivnosti te služiti kao koristan alat u različitim područjima života i poslovanja.

Za potrebe ovoga diplomskog rada proveden je anketni upitnik među 158 ispitanika. Upitnikom su prikupljeni podaci o sociodemografskim obilježjima ispitanika, o tome koliko su ispitanici upoznati s ChatGPT umjetnom inteligencijom. Nadalje, ispitan je stav o učinkovitosti upotrebe umjetne inteligencije u poslovanju, stav o implementaciji ChatGPT-a u poslovanju te korisničko iskustvo upotrebe umjetne inteligencije u poslovanju.

Struktura odgovora na anketna pitanja prezentira se apsolutnim i relativnim frekvencijama koje se prezentiraju tabelarnim i grafičkim putem.

Numeričke vrijednosti prezentiraju se upotrebom metoda deskriptivne statistike, i to aritmetičke sredine i standardne devijacije.

Hipoteze se ispituju upotrebom Pearsonovog koeficijenta korelacije i T-testom.

Pearsonov koeficijent korelacije je statistička mjera koja se koristi za kvantificiranje jačine i smjera linearne veze između dviju numeričkih varijabli. Vrijednost koeficijenta korelacije

može varirati između -1 i 1. Ako je koeficijent bliži 1, to ukazuje na snažnu pozitivnu linearnu korelaciju, dok vrijednost bliža -1 ukazuje na snažnu negativnu linearnu korelaciju. Vrijednost koja se približava 0 ukazuje na slabu ili nepostojeću linearnu vezu između varijabli.

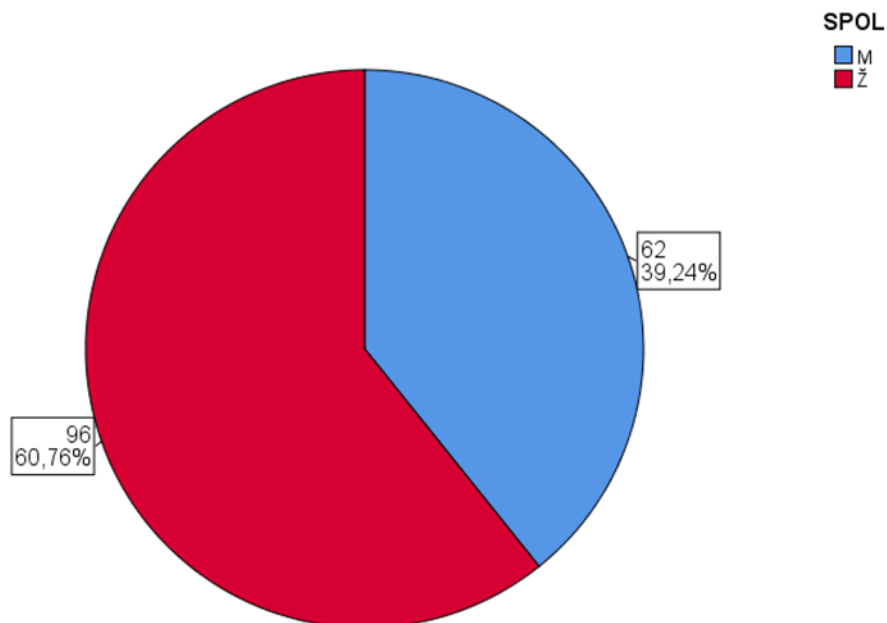
T-test je statistički postupak za testiranje značajnosti razlike između dva uzorka pri čemu uspoređujemo njihove aritmetičke sredine. Jedan od najčešćih slučajeva pri eksperimentiranju i obradi podataka je uspoređivanje dviju skupina ispitanika (za koje imamo aritmetičke sredine) i testiranje razlike među njima. Skupine koje se uspoređuju razlikuju se po dva obilježja:

- veličina
- nezavisni, odnosno zavisni uzorci

#### 4.5. Rezultati

Od ukupnog broja, 62 ispitanika su muškog spola, što čini 39,24 % svih ispitanika. Žene su zastupljene s 96 ispitanika, što čini većinski udio od 60,76 % u ukupnom uzorku.

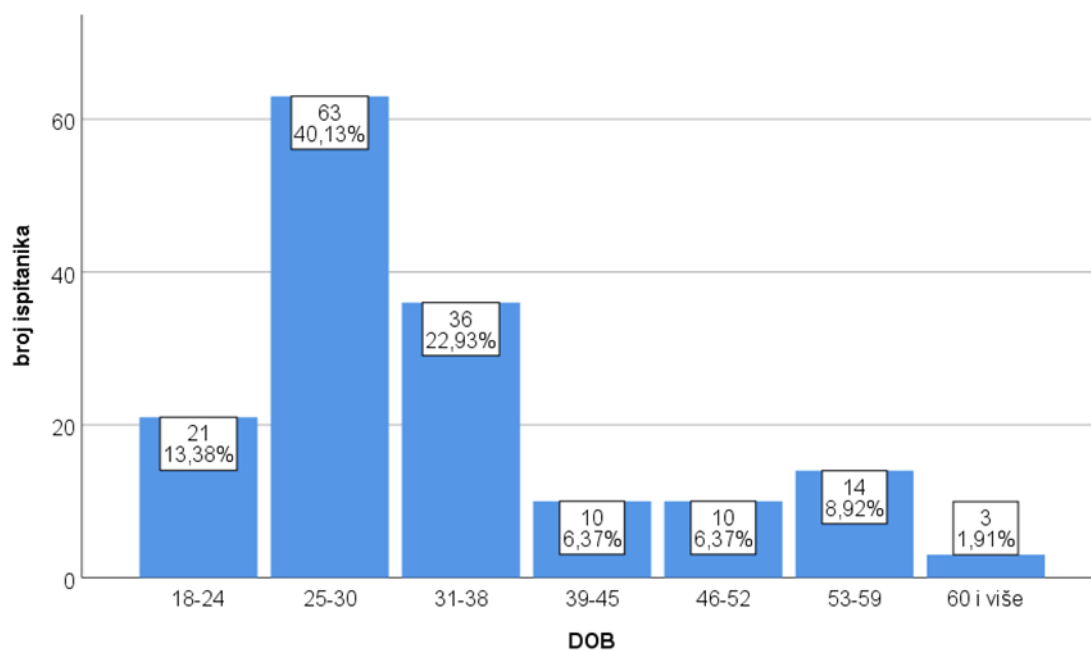
Graf 1. Ispitanici prema spolu



Izvor: vlastita izrada autora prema provedenom istraživanju

U uzorku od 158 ispitanika 21 ispitanik (13,38 %) pripada dobnoj skupini od 18 do 24 godine, 63 ispitanika (40,13 %) spada u dobnu skupinu od 25 do 30 godina, 36 ispitanika (22,93 %) u dobnom je rasponu od 31 do 38 godina, dok 10 ispitanika (6,37 %) ima između 39 i 45 godina. Također, isti broj ispitanika (6,37 %) nalazi se u skupini od 46 do 52 godine, dok 14 ispitanika (8,92 %) spada u dobnu skupinu od 53 do 59 godina. Najmanje zastupljena dobna skupina je ona starija od 60 godina s ukupno 3 ispitanika (1,91 %).

Graf 2. Ispitanici prema starosnoj dobi

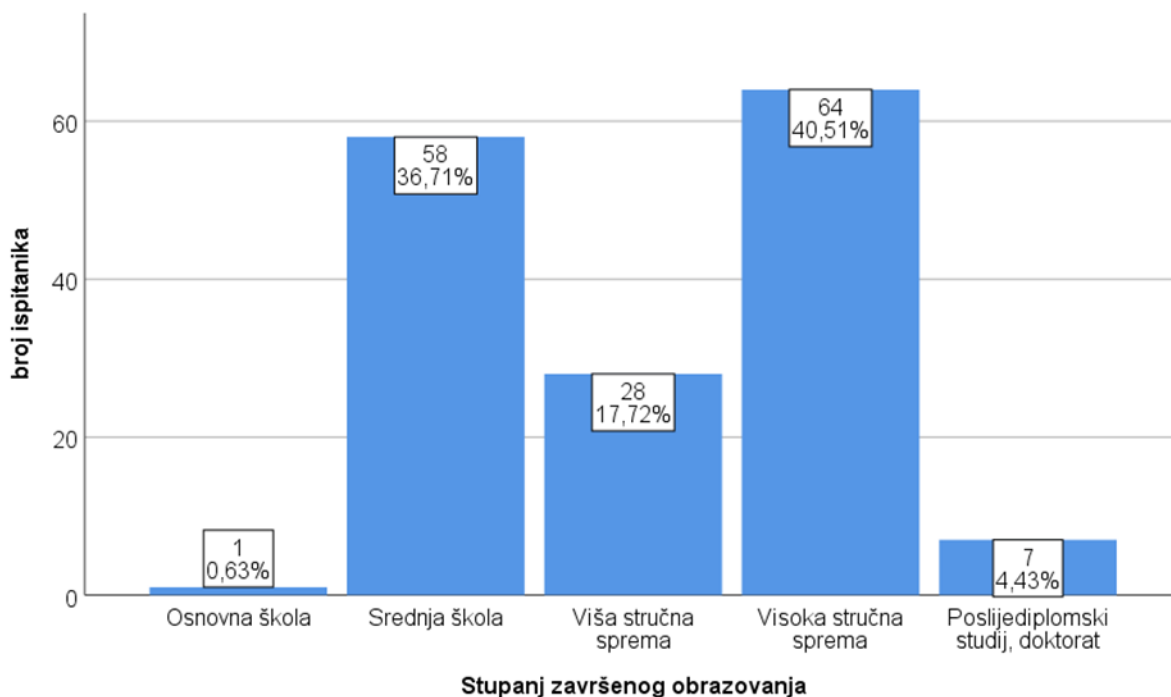


Izvor: vlastita izrada autora prema provedenom istraživanju

Samo 1 ispitanik (0,63 %) ima završenu osnovnu školu. Sedam ispitanika ima najviši stupanj obrazovanja, poslijediplomski studij ili doktorat, što čini 4,43 % ukupnog uzorka. Najviše srednju školu završilo je 58 ispitanika (36,71 %). Najviše visoku stručnu spremu ima 64

ispitanika (40,51 %), što je najbrojnija kategorija u ovom istraživanju. Najviše višu stručnu spremu ima 28 ispitanika (17,72 %).

*Graf 3. Ispitanici prema razini obrazovanja*

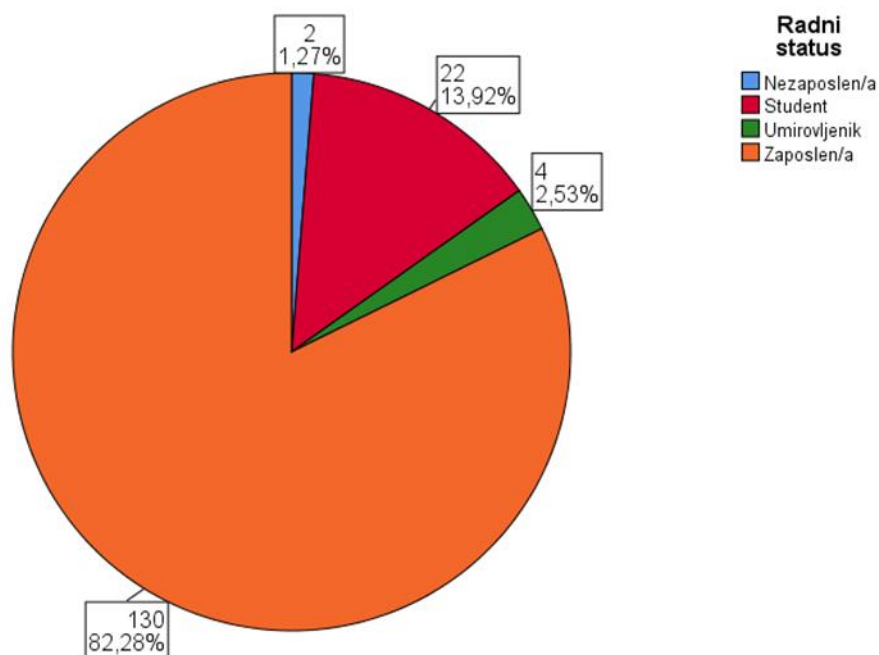


Izvor: vlastita izrada autora prema provedenom istraživanju

Najmanji broj ispitanika, točnije 2, (1,27 %) su nezaposlena. Zatim, 22 ispitanika (13,92 %) trenutno su studenti, dok su 4 ispitanika (2,53 %) umirovljenici. Najveći postotak zastupljenosti je u kategoriji zaposlenih, čak 130 ispitanika (82,28 %).

*Graf 4. Ispitanici prema radnom statusu*

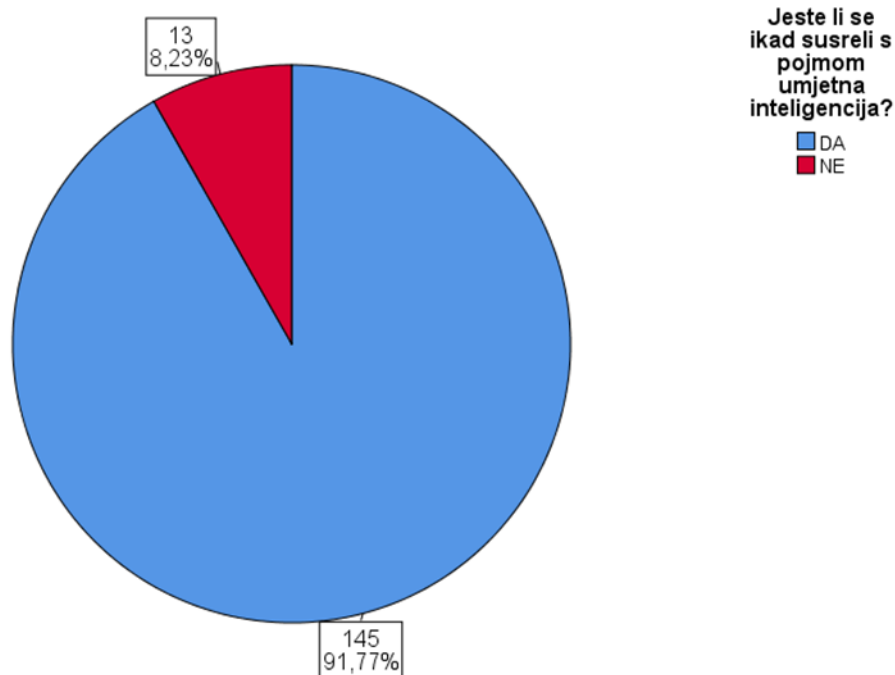




Izvor: vlastita izrada autora prema provedenom istraživanju

Visoki udio ispitanika, njih 145 (91,77 %) potvrdilo je da su se susreli s pojmom umjetne inteligencije. Nasuprot tome, 13 ispitanika (8,23 %) nije imalo iskustva s ovim pojmom.

*Graf 5. Ispitanici prema upoznatosti s pojmom umjetne inteligencije*



Izvor: vlastita izrada autora prema provedenom istraživanju

#### Analiza pouzdanosti

Cronbach Alpha je koeficijent pouzdanosti. Služi u utvrđivanju pouzdanosti mjerne ljestvice korištene u istraživanju. Što je koeficijent bliži vrijednosti 1, ljestvica je pouzdanija. Koeficijent u ovom istraživanju mjeren na 12 pitanja postavljenih Likertovom skalom te na razini pouzdanosti od 94,3 % iznosi 0,863. Predstavlja dobre koeficijente te su oni prihvatljivi. Mjerna ljestvica stoga posjeduje prihvatljivu razinu pouzdanosti te se rezultati istraživanja mogu prihvatiti bez zadržke.

*Tablica 1. Cronbach's Alpha koeficijent*

<b>Reliability Statistics</b>	
Cronbach's Alpha	N of Items
,861	12

### Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	150	94,3
	Excluded <sup>a</sup>	9	5,7
	Total	159	

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Izvor: vlastita izrada autora prema provedenom istraživanju

Prosječna razina stava o implementaciji ChatGPT sustava u poslovnom okruženju je 2,87 s prosječnim odstupanjem od aritmetičke sredine 0,82. Najveća razina implementacije ChatGPT sustava u poslovnom okruženju utvrđena je kod pitanja „Smatrate li da je korištenje umjetne inteligencije u poslovanju dobra stvar?“ kod koje je utvrđena prosječna razina slaganja 3,56 s prosječnim odstupanjem od aritmetičke sredine 1,07, dok je najniža razina slaganja utvrđena kod pitanja „Koliko često koristite uslugu korisničke podrške ili komunicirate s predstavnicima podrške organizacije?“ kod koje je utvrđena prosječna razina slaganja 2,31 s prosječnim odstupanjem od prosjeka 0,84.

*Tablica 2. Stav o implementaciji ChatGPT-a u poslovanju*

	1		2		3		4		5		AS	SD	Me	Mo
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%				
Smatrate li da je korištenje umjetne inteligencije u poslovanju dobra stvar?	8	5,06	13	8,23	53	33,54	50	31,65	34	21,52	3,56	1,07	4,00	3,00
U poslovnom kontekstu koristim AI sustav ili chatbot.	61	38,61	26	16,46	32	20,25	20	12,66	19	12,03	2,43	1,41	2,00	1,00
Organizacije bi trebale prilagoditi svoje poslovanje kako bi bolje iskoristile prednosti umjetne inteligencije?	15	9,49	16	10,13	42	26,58	45	28,48	40	25,32	3,50	1,24	4,00	4,00
Koliko često koristite uslugu korisničke podrške ili komunicirate s predstavnicima podrške organizacije?	22	14,10	78	50,00	45	28,85	8	5,13	3	1,92	2,31	0,84	2,00	2,00
Svjestan/a sam da moja organizacija planira ili već koristi ChatGPT sustav za korisničku podršku?	49	31,21	28	17,83	41	26,11	27	17,20	12	7,64	2,52	1,29	3,00	1,00
<b>Stav o implementaciji ChatGPT u poslovanju</b>											2,87	0,82	2,80	3,00

Izvor: vlastita izrada autora prema provedenom istraživanju

Prosječna razina korisničkog iskustva upotrebe umjetne inteligencije je 3,20 s prosječnim odstupanjem od aritmetičke sredine 0,72. Najveća razina kvalitete iskustva utvrđena je kod tvrdnje „Preporučio/la bih ChatGPT sustav svojim kolegama i prijateljima za komunikaciju s korisničkom podrškom“, kod koje je utvrđena prosječna razina slaganja 3,16 s prosječnim odstupanjem od aritmetičke sredine 0,72, dok je najmanja razina slaganja utvrđena kod tvrdnje „Osjećam se ugodno koristeći umjetnu inteligenciju u svom poslovnom okruženju“, kod koje

je utvrđena prosječna razina slaganja 2,97 s prosječnim odstupanjem od aritmetičke sredine 0,72.

Tablica 3. Korisničko iskustvo upotrebe umjetne inteligencije u poslovanju

	1		2		3		4		5		AS	SD	Me	Mo
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%				
Osjećam se ugodno koristeći umjetnu inteligenciju u svom poslovnom okruženju.	29	18,35	22	13,92	52	32,91	35	22,15	20	12,66	2,97	1,27	3,00	3,00
Dosadašnje iskustvo u komunikaciji s korisničkom podrškom je bilo pozitivno u smislu brzine i efikasnosti odgovora.	16	10,32	20	12,90	71	45,81	36	23,23	12	7,74	3,05	1,04	3,00	3,00
Preporučio/a bih ChatGPT sustav svojim kolegama i prijateljima za komunikaciju s korisničkom podrškom?	21	13,38	22	14,01	53	33,76	33	21,02	28	17,83	3,16	1,25	3,00	3,00
<b>korisničko iskustvo upotrebe umjetne inteligencije u poslovanju</b>											3,06	3,93	3,00	3,00

Izvor: vlastita izrada autora prema provedenom istraživanju

Prosječna razina stava prema učinkovitosti upotrebe umjetne inteligencije u poslovanju je 3,23 s prosječnim odstupanjem od aritmetičke sredine 0,98 te je najveća razina stava utvrđena kod tvrdnje „Smatram da umjetna inteligencija može poboljšati učinkovitost poslovnih procesa“, kod koje je utvrđena prosječna razina slaganja 3,63 s prosječnim odstupanjem od aritmetičke sredine 1,17. Najmanja razina slaganja utvrđena je kod tvrdnje „Ako je moguće komunicirati s ChatGPT sustavom za dobivanje podrške, preferiram to u odnosu na tradicionalne metode komunikacije s ljudskim predstavnicima podrške“, kod koje je utvrđena prosječna razina slaganja 2,77 s prosječnim odstupanjem od aritmetičke sredine 1,27.

Tablica 4. Stav o učinkovitosti upotrebe umjetne inteligencije u poslovanju

	1		2		3		4		5		AS	SD	Me	Mo
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%				
Smatram da umjetna inteligencija može poboljšati učinkovitost poslovnih procesa.	9	5,77	17	10,90	41	26,28	44	28,21	45	28,85	3,63	1,17	4,00	5,00
Ako je moguće komunicirati s ChatGPT sustavom za dobivanje podrške preferiram to u odnosu na tradicionalne metode komunikacije s ljudskim predstavnicima podrške.	34	21,52	29	18,35	53	33,54	23	14,56	19	12,03	2,77	1,27	3,00	3,00
Smatram da bi komunikacija s ChatGPT sustavom zahtijevala manje vremena za dobivanje odgovora u usporedbi s komunikacijom s ljudskim predstavnicima podrške.	24	15,19	16	10,13	51	32,28	40	25,32	27	17,09	3,19	1,27	3,00	3,00
Smatram da bi primjena ChatGPT sustava u poslovanju poboljšala kvalitetu korisničke podrške.	12	7,64	26	16,56	50	31,85	41	26,11	28	17,83	3,30	1,16	3,00	3,00
<b>Stav o učinkovitosti upotrebe umjetne inteligencije u poslovanju</b>											3,23	0,98	3,25	3,00

Izvor: vlastita izrada autora prema provedenom istraživanju

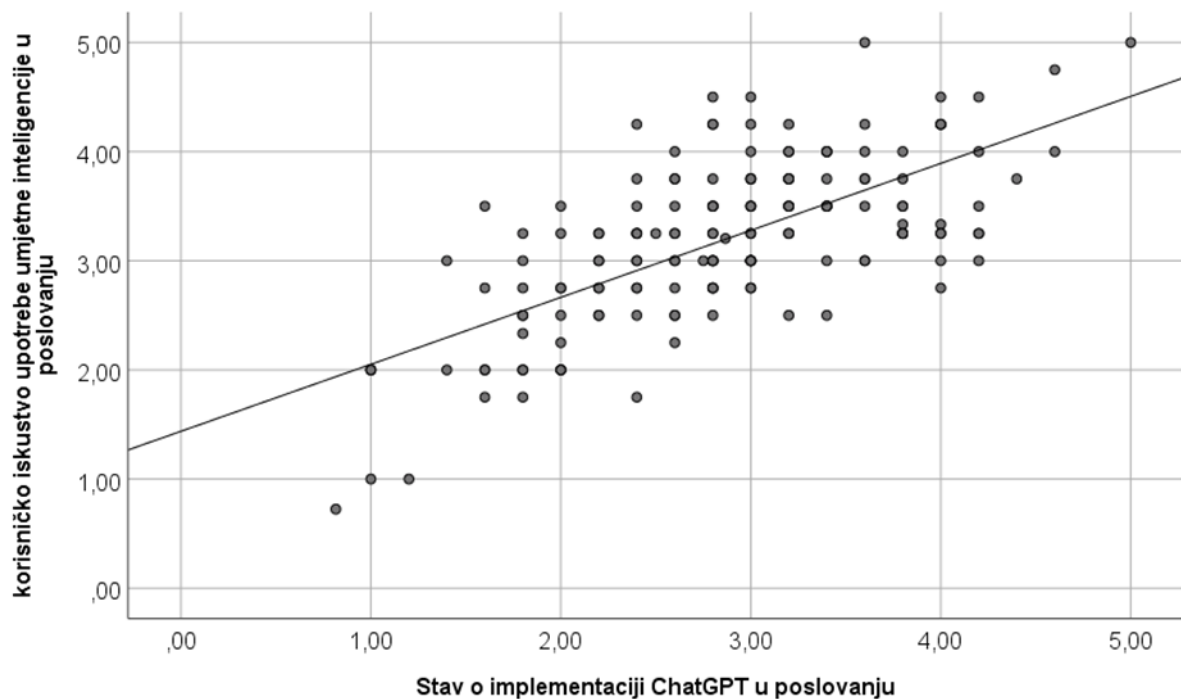
## Ispitivanje hipoteze

H1:

Implementacija ChatGPT sustava u poslovnom okruženju pozitivno utječe na korisničko iskustvo povećavajući zadovoljstvo korisnika.

Iz grafičkog prikaza može se uočiti pozitivan odnos između stava o implementaciji ChatGPT umjetne inteligencije u poslovanju i korisničkog iskustva upotrebe umjetne inteligencije u poslovanju.

*Graf 6. Dijagram rasipanja stava o implementaciji ChatGPT-a u poslovanju i korisničkog iskustva upotrebe umjetne inteligencije u poslovanju*



Izvor: vlastita izrada autora prema provedenom istraživanju

Prema stavu o implementaciji ChatGPT sustava u poslovnom okruženju ispitanici su podijeljeni u 2 kategorije, i to u kategoriju ispitanika čija su poduzeća implementirala ChatGPT sustav u poslovnom okruženju, koji imaju razinu stava koja prelazi vrijednost 3 na Likertovoj mjernoj skali, te u kategoriju ispitanika čija poduzeća nisu implementirala ChatGPT sustav u poslovnom okruženju te imaju razinu stava do vrijednosti 3.

Prosječna razina korisničkog iskustva među ispitanicima čije je poduzeće implementiralo ChatGPT sustav je 3,74, odnosno za 1,08 bodova više u odnosu na ispitanike čija poduzeća nisu implementirala ChatGPT sustav.

*Tablica 5. Deskriptivna statistika korisničkog iskustva upotrebe AI sustava s obzirom na implementaciju ChatGPT sustava*

<b>Group Statistics</b>					
	Implementacija ChatGPT-a u poslovanju	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
korisničko iskustvo upotrebe umjetne inteligencije u poslovanju	Ne	100	2,66	,87	,09
	Da	58	3,74	0,56	,07

Izvor: vlastita izrada autora prema provedenom istraživanju

Vrijednost F omjera Levene's testa jednakosti varijanci u korisničkom iskustvu upotrebe umjetne inteligencije u poslovanju je 12,82, dok je empirijska razina signifikantnosti  $< 0,001$ , odnosno može se utvrditi prisutnost heterogenosti varijanci, zbog čega se koriste korigirane vrijednosti provedenog T-testa za razliku u varijancama.

Empirijska t vrijednost je 9,47, dok je empirijska razina signifikantnosti  $< 0,001$  te se može utvrditi da implementacija ChatGPT sustava u poslovnom okruženju pozitivno utječe na korisničko iskustvo, povećavajući zadovoljstvo korisnika interakcijom s AI sustavom.



Tablica 6. T-test

Independent Samples Test									
	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
korisničko iskustvo upotrebe umjetne inteligencije u poslovanju	12,82	,000	9,47	154,23	<0,001	-1,08	,11	-1,31	-,86

Izvor: vlastita izrada autora prema provedenom istraživanju

Nakon provedenog ispitivanja donosi se zaključak da se hipoteza rada H1, kojom se pretpostavlja da implementacija ChatGPT sustava u poslovnom okruženju pozitivno utječe na korisničko iskustvo povećavajući zadovoljstvo korisnika, prihvaća.

Tijekom istraživanja postojala su i neka ograničenja. Anketa se provodila u relativno kratkom roku od 01. 08. 2023. do 15. 08. 2023. te je sudjelovalo 158 ispitanika od kojih je većina osoba ženskog spola. Istraživanje se provodilo *online* putem interneta, odnosno putem društvene mreže Facebook, zatim e-mailom te putem Vibera, WhatsAppa i Instagrama. To se također može navesti kao ograničenje zbog eventualnih nejasnoća, a i zbog toga što nema direktnog kontakta. Unatoč navedenim ograničenjima neupitno je da se može donijeti kvalitetan zaključak.

Rezultatima istraživanja potvrđena je hipoteza: Implementacija ChatGPT sustava u poslovnom okruženju pozitivno utječe na korisničko iskustvo povećavajući zadovoljstvo korisnika. Rezultati istraživanja ukazuju na to da postoji pozitivan utjecaj implementacije ChatGPT sustava na zadovoljstvo korisnika interakcijom s AI sustavom. Cilj je bio ispitati utjecaj ChatGPT sustava na korisničko iskustvo u poslovnom okruženju. Ispitanici su bili podijeljeni u dvije kategorije - oni čija su poduzeća implementirala ChatGPT sustav i oni čija nisu. Uočeno je da su ispitanici iz prve kategorije imali značajno višu razinu korisničkog iskustva u usporedbi s drugom kategorijom. Na temelju rezultata istraživanja može se zaključiti da implementacija ChatGPT sustava pozitivno utječe na korisničko iskustvo i povećava zadovoljstvo korisnika.

## 5. ZAKLJUČAK

Ovaj diplomski rad istraživao je implementaciju i utjecaj ChatGPT sustava u poslovnom okruženju s fokusom na korisničko iskustvo i produktivnost organizacija u usporedbi s tradicionalnim metodama komunikacije s korisnicima. Ispitana je hipoteza kako bi se razumjelo kako primjena ChatGPT-a utječe na poslovne procese i organizacijske rezultate.

Hipoteza H1 istraživala je utjecaj implementacije ChatGPT sustava na korisničko iskustvo. Naša analiza pokazala je značajno povećanje zadovoljstva korisnika interakcijom s AI sustavom nakon implementacije ChatGPT-a, što ukazuje na to da korisnici pozitivno percipiraju ChatGPT sustav kao alat za komunikaciju s organizacijama.

Ukupno gledajući, rezultati ovog istraživanja potvrđuju da implementacija ChatGPT sustava u poslovnom okruženju ima pozitivan utjecaj na korisničko iskustvo i rezultate organizacija. Ova saznanja imaju šire implikacije za organizacije koje razmatraju primjenu umjetne inteligencije u svom poslovanju. ChatGPT sustav može se smatrati vrijednim alatom za poboljšanje interakcije s korisnicima i optimizaciju poslovnih procesa, što može rezultirati povećanjem konkurentske prednosti i boljim rezultatima na tržištu.

Ipak, unatoč napretku umjetne inteligencije i njenim brojnim prednostima, važno je uvijek imati na umu da ljudski kontakt i bliskost ostaju nezamjenjivi u mnogim poslovima. Ljudska interakcija donosi emocionalnu i socijalnu dimenziju koju umjetna inteligencija teško može replicirati.

U nekim poslovima kao što su savjetovanje, terapija ili osobna prodaja, ljudski je kontakt ključan za uspješnu interakciju. Također, u situacijama gdje se radi o osjetljivim pitanjima, empatija i suosjećanje čovjeka mogu biti neprocjenjivi.

Umjetna inteligencija, uključujući ChatGPT sustave, može biti od pomoći u mnogim poslovima, ali njezin je potencijal potrebno pametno iskoristiti. Integracija umjetne inteligencije u poslovne procese treba biti pažljivo planirana i prilagođena specifičnostima svake organizacije i sektora. U konačnici, ljudi su ti koji donose odluke i ostvaruju dublje međuljudske veze, što ostaje temelj uspješnih poslovnih interakcija.

## 6. LITERATURA

### Knjige:

1. Akerkar, R. (2019). Artificial Intelligence for Business
2. Alpaydin, E.(2021) Strojno učenje, Mate d.o.o. Zagreb
3. Byte, C. (2023) ChatGPT Bible
4. Kaku, M. (2011) Physics of the Future: How Science Will Shape Human Destiny and Our Daily Lives by the Year 2100. New York and London: Doubleday
5. Kellher, J.D. (2021) Duboko učenje, Mate d.o.o. Zagreb
6. Lee, H. (2023). The rise of ChatGPT: Exploring its potential in medical education. Anatomical Sciences Education
7. Marr, B. (2022) Umjetna inteligencija u praksi, Mate d.o.o. Zagreb
8. Mikelsten, D., Teigens, V., Skalfist, P. (2019) *Umjetna inteligencija: četvrta industrijska revolucija*, Cambridge Stanford Books
9. Russell, S.(2019) Kao čovjek, Biblioteka matrix
10. Schmidhuber, J. (2015) Deep Learning in Neural Networks

### Znanstveni i stručni članci:

1. Bolf, N.(2021) Strojno učenje, Sveučilište u Zagrebu , Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, dostupno na : <https://hrcak.srce.hr/file/382926> , (pristupljeno 11.08.2023.)
2. ChatGPT in the Public Sector – overhyped or overlooked? Council of the European Union, Analysis and Research Team (2023)
3. Klarin, Z, Livaić, T. (2023) Primjena ChatGPT jezičnog modela umjetne inteligencije u visokom obrazovanju, dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/451222> , (pristupljeno 11.01.2024.)
4. Opperman(2023) How to use ChatGPT: Opportunities and Risks for Researchers, dostupno na: <https://www.animateyour.science/post/how-to-use-chat-gpt-opportunities-and-risks-for-researchers> , pristupljeno(11.01.2024.)
5. Plantak, Vargović, Trstenjak (2023) Razvoj umjetne inteligencije: Socioekonomske implikacije, moralni izazovi i društvena pravednost, dostupno na : <https://hrcak.srce.hr/file/442653> , pristupljeno(20.08.2023.)
6. Prister, V. (2019) Umjetna inteligencija, Hrvatsko Komunikološko društvo & Hrvatska radio –televizija, Zagreb, dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/322184> , (pristupljeno 04.08.2023.)

7. Putica, M.(2018) Umjetna inteligencija: Dvojbe suvremenog razvoja,Filozofski fakultet u Mostaru, dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/320733> ,(pristupljeno 05.08.2023.)
8. Singbo, O.G. (2008) Umjetna inteligencija u suvremenom biokibernetičkom sustavu, Spectrum časopis studenata Kbf-a, dostupno na : <https://hrcak.srce.hr/file/60594> , (pristupljeno 04.8.2023.)
9. Ujević Andrijić, Ž. (2019) Umjetne neuronske mreže, dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/322233> ,(pristupljeno 14.08.2023.)
10. Vertovšek, Gregurić Knežević(2020) Philosophy and Consciousness in the Future: Cyborgs and Artificial Intelligence waiting for Immortality: dostupno na : <https://hrcak.srce.hr/file/346110> , pristupljeno 20.08.2023.
11. Zekić-Sušac, Frajman-Jakšić, Drvenkar, (2009) Neuronske mreže i stabla odlučivanja za predviđanje uspješnosti studiranja, dostupno na : <https://hrcak.srce.hr/clanak/73924> , pristupljeno(14.08.2023.)
12. Smiljanić, D. (2023) Umjetna inteligencija – cilj, način ili sredstvo strateškog natjecanja?, dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/440581>, pristupljeno (30.08.2023.)
13. Generative AI and ChatGPT 101, Deutsche Bank research (2023), dostupno na : <https://www.dbresearch.com/>, pristupljeno (01.09.2023)

#### INTERNETSKI ČLANCI:

1. EP spreman za prva pravila o sigurnoj i transparentnoj umjetnoj inteligenciji, preuzeto s : Vijesti Europski parlament, [Vijesti | Vijesti | Europski parlament \(europa.eu\)](https://www.europa.eu), pristupljeno: 01.09.2023.
2. How Will ChatGPT Shape Business, Society and Employment? , preuzeto s : [How Will ChatGPT Shape Business, Society and Employment? | INSEAD Knowledge](https://www.insead.edu/knowledge), pristupljeno 30.08.2023.
3. Izračunali smo koliko će poslova nestati u Hrvatskoj zbog umjetne inteligencije, preuzeto s : <https://www.index.hr/vijesti/clanak/izracunali-smo-koliko-ce-poslova-nestati-u-hrvatskoj-zbog-umjetne-inteligencije/2455246.aspx>, pristupljeno: 01.09.2023.
4. Pad cijene AI: Kako kapitalizirati, izazovi i ključna razmatranja, preuzeto s: [Pad cijene AI: Kako kapitalizirati, izazovi i ključna razmatranja - Unite.AI](https://www.unite.ai); pristupljeno 20.08.2023.

5. Popis glavnih algoritama strojnog učenja za početnike, preuzeto s: <https://hashdork.com/hr/machine-learning-algorithms-for-beginners/> ; pristupljeno:11.08.2023.
6. Revolucija u poslovnom komuniciranju: Kako ChatGPT može transformirati pisanje dopisa i e-mailova, preuzeto s : <https://www.linkedin.com/pulse/revolucija-u-poslovnom-komuniciranju-kako-chatgpt-mo%C5%BEE-kristina-rabar-rakef> , pristupljeno 28.02.2024.
7. Što je duboko učenje, preuzeto s <https://hr.theastrologypage.com/deep-learning> ; pristupljeno 12.08.2023.

## 7. PRILOZI

### 7.1. Popis slika

Slika 1. Osnovna podjela strojnog učenja .....	8
Slika 2. Biološki i umjetni neuron.....	10
Slika 3. Eksponencijalni rast umjetne inteligencije .....	27
Slika 4. Funkcioniranje ChatGPT-a .....	29
Slika 5. LLM model .....	30

### 7.2. Popis tablica

Tablica 1.: Cronbach´s Alpha koeficijent .....	43
Tablica 2: Stav o implementaciji ChatGPT u poslovanju .....	44
Tablica 3.: Korisničko iskustvo upotrebe umjetne inteligencije u poslovanju .....	46
Tablica 4.: Stav o učinkovitosti upotrebe umjetne inteligencije u poslovanju.....	47
Tablica 5.: Deskriptivna statistika korisničkog iskustva upotrebe AI sustava s obzirom na implementaciju ChatGPT sustava. ....	49
Tablica 6.: T-test .....	50
Tablica 7.: Deskriptivna statistika učinkovitosti upotrebe umjetne inteligencije u poslovanju s obzirom na implementaciju ChatGPT sustava. <b>Pogreška! Knjižna oznaka nije definirana.</b>	
Tablica 8.: T-test .....	<b>Pogreška! Knjižna oznaka nije definirana.</b>

### 7.3. Popis grafikona

Graf 1. Ispitanici prema spolu .....	39
Graf 2. Ispitanici prema starosnoj dobi .....	40
Graf 3. Ispitanici prema razini obrazovanja .....	41
Graf 4. Ispitanici prema radnom statusu .....	41
Graf 5. Ispitanici prema upoznatosti sa pojmom umjetne inteligencije .....	42

## 7.4. Anketni upitnik

# Umjetna Inteligencija u Poslovanju: Analiza ChatGPT Sustava

Poštovani/a!

Zamolila bih Vas da izdvojite malo vremena te ispunite anketni upitnik na temu "Umjetna inteligencija u poslovanju: Analiza implementacije i utjecaj ChatGPT sustava".

Istraživanje se provodi u svrhu izrade diplomskog rada na Sveučilištu sjever. Rezultati će se koristiti isključivo u svrhu pisanja diplomskog rada te je u potpunosti anonimno.

Unaprijed zahvaljujem na vremenu i trudu.

Marija Galevski

magalevski@unin.hr [Promijeni račun](#)



Nije dijeljeno

## A. OPĆI PODATCI

SPOL

M

Ž



---

DOB

18-24

25-30

31-38

39-45

46-52

53-59

60 i više

Ostalo: \_\_\_\_\_

---

Stupanj završenog obrazovanja

Osnovna škola

Srednja škola

Viša stručna sprema

Visoka stručna sprema

Poslijediplomski studij, doktorat

Radni status

- Student
- Zaposlen/a
- Nezaposlen/a
- Umirovljenik

B. UMJETNA INTELIGENCIJA I CHAT GPT

Jeste li se ikad susreli s pojmom umjetna inteligencija?

- DA
- NE

Smatrate li da je korištenje umjetne inteligencije u poslovanju dobra stvar?

1 2 3 4 5

U POTPUNOSTI SE NE  
SLAŽEM

U POTPUNOSTI SE SLAŽEM

U poslovnom kontekstu koristim AI sustav ili chatbot.

1 2 3 4 5

U POTPUNOSTI SE NE  
SLAŽEM

U POTPUNOSTI SE SLAŽEM

Smatram da umjetna inteligencija može poboljšati učinkovitost poslovnih procesa.

1 2 3 4 5

U POTPUNOSTI SE NE  
SLAŽEM

U POTPUNOSTI SE SLAŽEM

Zabrinut/a sam zbog mogućih negativnih utjecaja umjetne inteligencije na radna mjesta i zaposlenost.

1 2 3 4 5

U POTPUNOSTI SE NE SLAŽEM      U POTPUNOSTI SE SLAŽEM

---

Osjećam se ugodno koristeći umjetnu inteligenciju u svom poslovnom okruženju.

1 2 3 4 5

U POTPUNOSTI SE NE SLAŽEM      U POTPUNOSTI SE SLAŽEM

---

Organizacije bi trebale prilagoditi svoje poslovanje kako bi bolje iskoristile prednosti umjetne inteligencije?

1 2 3 4 5

U POTPUNOSTI SE NE SLAŽEM      U POTPUNOSTI SE SLAŽEM

---

Koliko često koristite uslugu korisničke podrške ili komunicirate s predstavnicima podrške organizacije?

Odaberi ▼

Dosadašnje iskustvo u komunikaciji s korisničkom podrškom je bilo pozitivno u smislu brzine i efikasnosti odgovora.

1 2 3 4 5

U POTPUNOSTI SE NE SLAŽEM      U POTPUNOSTI SE SLAŽEM

Svjestan/a sam da moja organizacija planira ili već koristi ChatGPT sustav za korisničku podršku?

1 2 3 4 5

U POTPUNOSTI SE NE SLAŽEM      U POTPUNOSTI SE SLAŽEM

Ako je moguće komunicirati s ChatGPT sustavom za dobivanje podrške preferiram to u odnosu na tradicionalne metode komunikacije s ljudskim predstavnicima podrške.

1 2 3 4 5

U POTPUNOSTI SE NE SLAŽEM      U POTPUNOSTI SE SLAŽEM

Smatram da bi komunikacija s ChatGPT sustavom zahtijevala manje vremena za dobivanje odgovora u usporedbi s komunikacijom s ljudskim predstavnicima podrške.

1 2 3 4 5

U POTPUNOSTI SE SLAŽEM      U POTPUNOSTI SE NE SLAŽEM

Smatram da bi primjena ChatGPT sustava u poslovanju poboljšala kvalitetu korisničke podrške.

1 2 3 4 5

U POTPUNOSTI SE NE SLAŽEM      U POTPUNOSTI SE SLAŽEM

Smatram da bi primjena ChatGPT sustava u poslovanju poboljšala kvalitetu korisničke podrške.

1 2 3 4 5

U POTPUNOSTI SE NE SLAŽEM      U POTPUNOSTI SE SLAŽEM

Preporučio/a bih ChatGPT sustav svojim kolegama i prijateljima za komunikaciju s korisničkom podrškom?

1 2 3 4 5

U POTPUNOSTI SE NE SLAŽEM      U POTPUNOSTI SE SLAŽEM

Vaš komentar na AI i CHATGPT.

Vaš odgovor \_\_\_\_\_

# Prijava diplomskog rada

## Definiranje teme diplomskog rada i povjerenstva

ODJEL Odjel za ekonomiju

STUDIJ Diplomski sveučilišni studij Poslovna ekonomija

PRISTUPNIK Marija Galevski

MATIČNI BROJ 0055449100

DATUM 26.03.2024.

KOLEGIJ Digitalna ekonomija

NASLOV RADA Umjetna inteligencija u poslovanju: Analiza ChatGPT sustava

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU Artificial Intelligence in business: The analysis of ChatGPT system

MENTOR Tomislav Radoš

ZVANJE doc. dr. sc.

### ČLANOVI POVJERENSTVA

1. prof.dr.sc. Ante Rončević, predsjednik
2. doc.dr.sc. Joško Lozić, član
3. doc.dr.sc. Tomislav Radoš, mentor
4. prof.dr.sc. Anica Hunjet, član
- 5.

## Zadatak diplomskog rada

BROJ 471/PE/2024

### OPIS

Umjetna inteligencija (AI) sve više postaje neizostavan imbenik u suvremenom poslovanju, pružaju i organizacijama nove mogućnosti za optimizaciju procesa, povećanje u inovativnosti i poboljšanje korisničkog iskustva. U tom kontekstu ChatGPT sustav (Generative Pre-trained Transformer) razvio se kao napredna AI tehnologija koja ima značajan potencijal u poslovnom okruženju.

Cilj istraživanja je analizirati u kojoj se mjeri ChatGPT sustav koristi u poslovanju i na koji se način organizacije koriste ovom AI tehnologijom kako bi unaprijedile svoje poslovne procese, ovaj je rad pokušati odgovoriti na pitanja vezana za primjenu ChatGPT sustava te u kojoj se mjeri taj sustav koristi u poslovanju.

U radu je potrebno prikazati rezultate provedenog istraživanja putem anketnog upitnika, temeljem kojeg će se izvršiti analiza dobivenih rezultata i izvesti zaključci.

ZADATAK URUČEN

5.4.2024.





### IZJAVA O AUTORSTVU

Završni/diplomski/specijalistički rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, Marija Galevski (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog/specijalističkog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom Umjetna inteligencija u poslovanju - Analiza ChatGPT sustava (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:

(upisati ime i prezime)

Marija Galevski

(vlastoručni potpis)

Sukladno članku 58., 59. i 61. Zakona o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti završne/diplomske/specijalističke radove sveučilišta su dužna objaviti u roku od 30 dana od dana obrane na nacionalnom repozitoriju odnosno repozitoriju visokog učilišta.

Sukladno članku 111. Zakona o autorskom pravu i srodnim pravima student se ne može protiviti da se njegov završni rad stvoren na bilo kojem studiju na visokom učilištu učini dostupnim javnosti na odgovarajućoj javnoj mrežnoj bazi sveučilišne knjižnice, knjižnice sastavnice sveučilišta, knjižnice veleučilišta ili visoke škole i/ili na javnoj mrežnoj bazi završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice, sukladno zakonu kojim se uređuje umjetnička djelatnost i visoko obrazovanje.