

# Primjena umjetne inteligencije u IT sektoru rada

---

Silika, Vladimir-Saša

Master's thesis / Diplomski rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Humanities and Social Sciences / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Filozofski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:142:830350>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-14**



**FILOZOFSKI FAKULTET**  
SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

Repository / Repozitorij:

[FFOS-repository - Repository of the Faculty of Humanities and Social Sciences Osijek](#)



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Filozofski fakultet Osijek

Dvopredmetni diplomski studij Informacijske tehnologije i Nakladništva

Vladimir-Saša Silika

## **Primjena umjetne inteligencije u IT sektoru rada**

Diplomski rad

Mentor: doc. dr. sc. Tomislav Jakopec

Osijek, 2023.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Filozofski fakultet Osijek

Odsjek za informacijske znanosti

Dvopredmetni diplomski studij Informacijske tehnologije i Nakladništva

Vladimir-Saša Silika

## **Primjena umjetne inteligencije u IT sektoru rada**

Diplomski rad

Društvene znanosti, informacijske i komunikacijske znanosti, informacijsko i  
programsko inženjerstvo

Mentor: doc. dr. sc. Tomislav Jakopec

Osijek, 2023.

**Prilog: Izjava o akademskoj čestitosti i o suglasnosti za javno objavljivanje**

Obveza je studenta da donju Izjavu vlastoručno potpiše i umetne kao treću stranicu završnoga, odnosno diplomskog rada.

**IZJAVA**

Izjavljujem s punom materijalnom i moralnom odgovornošću da sam ovaj rad samostalno napisao/napisala te da u njemu nema kopiranih ili prepisanih dijelova teksta tuđih radova, a da nisu označeni kao citati s navođenjem izvora odakle su preneseni.

Svojim vlastoručnim potpisom potvrđujem da sam suglasan/suglasna da Filozofski fakultet u Osijeku trajno pohrani i javno objavi ovaj moj rad u internetskoj bazi završnih i diplomskih radova knjižnice Filozofskog fakulteta u Osijeku, knjižnice Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku i Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu.

U Osijeku 12.09.2023.

Vladimir Šćen Pilike, 0122225978

Ime i prezime studenta, JMBAG

## SAŽETAK

Tema ovog rada je primjena umjetne inteligencije u jednoj od najvećih rastućih industrija danas – IT industriji. Brz razvoj tehnologija umjetne inteligencije donosi duboke promjene u raznim sektorima, a posebice u IT industriji. U radu su razmatrani različiti vidovi primjene umjetne inteligencije u IT industriji, istražujući implikacije, prepreke te potencijalne prednosti. Teorijski dio ovoga rada obuhvaća kratki pregled definicija i povijesti pojma umjetne inteligencije, prednosti i nedostatke umjetne inteligencije te budućnost poslova uz postojanje iste. Nadalje se osvrće na primjenu umjetne inteligencije na samu IT industriju sa spominjanjem najčešće korištenih alata, a u svrhu ovoga rada provedena je i kratka analiza samih alata umjetne inteligencije, Bard i ChatGPT, gdje se uspoređuju i ispituju njihove funkcionalnosti u zadanom okruženju. Osim toga, ovaj diplomski rad bavi se izazovima povezanim s integracijom tehnologija umjetne inteligencije u IT sektoru, uključujući brigu o potencijalnom ukidanju određenih radnih mjesta. Rad također ističe važnost suradnje između ljudi i umjetne inteligencije te naglašava potrebu za uravnoteženim pristupom.

**Ključne riječi:** umjetna inteligencija, alati umjetne inteligencije, IT industrija

# Sadržaj

1. Uvod .....	1
2. Definicije umjetne inteligencije i kratki pregled povijesti .....	3
3. Primjena umjetne inteligencije .....	7
4. Utjecaj umjetne inteligencije na zapošljavanje .....	8
5. Budućnost poslova uz postojanje robotike .....	9
6. Prednosti i mane umjetne inteligencije .....	12
6.1. Prednosti umjetne inteligencije .....	13
6.2. Nedostatci umjetne inteligencije .....	15
7. Umjetna inteligencija i IT industrija .....	18
8. Uloga umjetne inteligencije u različitim područjima .....	19
9. Alati umjetne inteligencije.....	21
9.1. ChatGPT.....	22
9.2. Bard .....	23
9.3. DALL – E 2 .....	24
9.4. JASPER .....	25
9.5. GitHub Copilot .....	26
10. Praktična primjena alata umjetne inteligencije: Bard i ChatGPT .....	27
11. Zaključna usporedba.....	41
12. Hoće li umjetna inteligencija zamijeniti IT? .....	42
13. Zaključak .....	43
14. Literatura.....	45

## 1. Uvod

Industrija informacijske tehnologije je jedna od najbrže rastućih industrija, a njen utjecaj na rast i razvoj drugih sektora je iznimno velik. UI - ova dva samoglasnika predstavljaju skraćenicu za termin "umjetna inteligencija" (eng. Artificial intelligence ili AI). Danas im se pridaje značajna važnost. Sada simboliziraju bitan element u suvremenom društvu umjesto da jednostavno označavaju akronim. Međutim, što točno podrazumijeva pojam umjetne inteligencije? Definicija nije jednostavna jer je oduvijek bilo izazovno definirati apstraktne koncepte poput inteligencije. Ipak, istraživači, uključujući one koji se bave umjetnom inteligencijom, obično vole precizno odrediti ili opisati područje kojim se bave. Znanstvene discipline koje su utjecale na razvoj umjetne inteligencije kroz svoja otkrića imaju dugu povijest koja je s njom isprepletena. Ta pretpovijest seže do samih početaka filozofije i logike u antici. S razvojem umjetne inteligencije, mnogi od problema u teoriji spoznaje koji su se razvijali kroz dugu povijest filozofije došli su do izražaja. Osim toga, matematika daje značajan doprinos razvoju umjetne inteligencije, posebno područja koja se bave izračunljivošću, računalstvom, složenošću i vjerojatnošću. Pored toga ne bi se trebao zanemariti ni uspon eksperimentalne psihologije, posebno kognitivne psihologije, a također je važno priznati utjecaj moderne lingvistike i računalnog inženjerstva u 20. stoljeću.<sup>1</sup>

Gotovo sva ljudska područja koriste umjetnu inteligenciju u obliku neuronskih mreža i sustava. Umjetna inteligencija je tehnologija najnovijeg doba jer posjeduje visoku preciznost uz potrebu za malom računalnom snagom. Tako, danas već u velikim tvrtkama robotski stručni sustavi već zamjenjuju pozicije, gurajući tako ljude na upravljačke pozicije. Umjetna inteligencija se sada koristi i od strane brokerskih firmi za analizu podataka, provođenje analiza te kupnju ili prodaju dionica bez uključivanja ljudskih bića.<sup>2</sup> U ovom diplomskom radu nastojalo se iz više izvora saznati koja su to područja u kojima se umjetna inteligencija najviše primjenjuje, s posebnim naglaskom na IT sektor.

---

<sup>1</sup>Usp. Valerjev, Pave. Uloga i perspektiva razvoja umjetne inteligencije u istraživanju uma. Str. 107-108. URL: [https://www.pilar.hr/wp-content/images/stories/dokumenti/zbornici/mozak\\_i\\_um/mozak\\_i\\_um\\_105.pdf](https://www.pilar.hr/wp-content/images/stories/dokumenti/zbornici/mozak_i_um/mozak_i_um_105.pdf) (2023-08-20)

<sup>2</sup>Usp. Borana, Jatin. Applications of Artificial Intelligence & Associated Technologies, 2016. Str. 65-66. URL: <https://test.globalinfocloud.com/technodigisoftnew/wp-content/uploads/2019/07/Applications-of-Artificial-Intelligence-Associated-Technologies.pdf> (2023-08-20)

Široka primjena automatizacije, umjetne inteligencije, kao i ostale tehnologije, predviđa ogroman pad ekonomske vrijednosti ljudi, što rezultira eliminacijom milijuna poslova. Smatra se kako je COVID-19 ubrzao ovaj učinak 2020. godine i vjerojatno će ubrzati digitalizaciju u nekim područjima, a možda je čak i trajno uspostaviti. Međutim, valja naglasiti da iako će ove tehnologije rezultirati gubitkom nekih radnih mjesta, također će dovesti i do stvaranja brojnih novih. Kako bi se bolje pripremili za budućnost vlade, tvrtke i sami ljudi moraju shvatiti važnost ovakvih promjena.<sup>3</sup>

Ovaj se rad ne dotiče konkretno analize tržišta rada, već opisuje djelatnosti programiranja na praktičnom primjeru te daje mogući pogled utjecaja primjene umjetne inteligencije na smanjivanje potreba tržišta rada.

U posljednjim dijelovima ovoga rada moguće je saznati kako je IT industrija prihvatila umjetnu inteligenciju te kako je ista na IT industriju utjecala. Danas je razvijeno mnogo alata umjetne inteligencije koji pomažu ljudima u različitim industrijama obavljati različite zadatke. U ovome radu konkretno, fokus je na alatima koji se često koriste u IT industriji, kao što su JASPER, DALL-E 2, GitHub Copilot, Bard i ChatGPT. A na samom kraju rada vršit će se i analiza rješavanja zadanog problema na praktičnim primjerima koisteći se Bard-om i ChatGPT alatima kako bi se demonstriralo na koje načine i kada se koriste ti alati te koje su njihove sposobnosti rješavanja problema.

---

<sup>3</sup> Usp. Strack, Rainer...[et al.]. The Future of Jobs in the Era of AI, 2021. URL: <https://web-assets.bcg.com/f5/e7/9aa9f81a446198ac5402aaf97a87/bcg-the-future-of-jobs-in-the-era-of-ai-mar-2021-r-r.pdf> (2023-08-20)



## 2. Definicije umjetne inteligencije i kratki pregled povijesti

Danas se nalazimo u razdoblju kada umjetna inteligencija doživljava svoj najveći procvat. Umjetna inteligencija ili AI (eng. artificial intelligence, a dalje u tekstu i kao UI) predviđena je kao inteligencija koja ima sposobnost promijeniti svijet. Ipak, još uvijek postoji velik broj tehnologija umjetne inteligencije za koje nije sigurno kako će se pretvoriti u stvarne produkte. Umjetna inteligencije je znanost stvaranja inteligentnih strojeva, posebno inteligentnih računalnih programa. Povezana je sličnim zadatkom korištenja računala za razumijevanje ljudske inteligencije, ali umjetna inteligencija se ne mora ograničavati na metode koje su biološki opažljive.<sup>4</sup>

Naime, još od vremena industrijske revolucije došlo je do značajnog napretka u području tehnologije. Mnogi teški ručni poslovi zamijenjeni su tehnologijom koja je, nedvojbeno, olakšala rad ljudima u različitim industrijama i područjima rada. Jedna od tih tehnoloških inovacija dakako je umjetna inteligencija koja se koristi za zamjenu ručnog rada u različitim područjima. UI je definirana kao grana znanosti i tehnologije koja stvara pametne strojeve i računalne programe koji su sposobni obavljati zadatke koji zahtijevaju ljudsku inteligenciju. Tako, ovaj sustav oponaša različite funkcije koje ljudi obavljaju. UI, naime, koristi vanjske podatke kako bi postigla izvrsne rezultate u obavljanju zadataka. Ranije je UI bila samo fikcija viđena u znanstveno-fantastičnim knjigama i raspravama o utjecaju tehnologije na suvremeni svijet, no danas je postala sastavni dio naše svakodnevice te ima ključnu ulogu kako u mnogim tehničkim, tako i drugim sektorima. Osim toga, UI ima značajan utjecaj na industrije poput proizvodnje, zdravstva, lanaca opskrbe i drugih. Sposobnost UI da obavlja zadatke koje ljudi ne mogu donosi brojne primjene koje poboljšavaju učinkovitost i produktivnost.<sup>5</sup>

Nakon završetka Drugog svjetskog rata, nekoliko pojedinaca samostalno je počelo raditi na razvoju inteligentnih strojeva. Jedan od njih bio je engleski matematičar Alan Turing, a koji je godine 1947. održao predavanje o toj temi. Turing je, također, vjerojatno bio prvi koji je zaključio kako je najbolje istraživati umjetnu inteligenciju programiranjem računala umjesto izgradnjom samih strojeva. Ipak, do kraja 1950-ih godina, u području umjetne inteligencije bilo

---

<sup>4</sup> Usp. McCarthy, John. What is artificial intelligence?, 2007. URL: [McCarthyWhatisAI.pdf \(diochnos.com\)](https://www.diochnos.com/McCarthyWhatisAI.pdf) (2023-06-27)

<sup>5</sup> Usp. MahaLakshmi, Neelam. Aspects of Artificial Intelligence In Karthikeyan.J, Su-Hie Ting and Yu-Jin Ng (eds), "Learning Outcomes of Classroom Research", 2002. URL: [Neelam-MahaLakshmi-2021-Aspects-of-Artificial-Intelligence-In-KarthikeyanJ-Su-Hie-Ting-and-Yu-Jin-Ng-eds-Learning-Outcomes-of-Classroom-Research-p250-256-L-Ordine-Nuovo-Publication-India-978-93-92.pdf \(researchgate.net\)](https://www.researchgate.net/publication/358999925) (2023-06-27)

je mnogo istraživača, a većina njih se oslanjala na programiranje računala kao osnovnog pristupa svom radu.<sup>6</sup>

Isto tako, može se reći kako povijest umjetne inteligencije započinje još s djelima filozofa i pisaca fikcije. Filozofi su iznijeli koncept inteligentnih strojeva kako bi naglasili važnost ljudskog bića. Rene Descartes, francuski filozof, koristio je metaforu "mehaničkog čovjeka" kako bi opisao mogućnost postojanja inteligentnih strojeva. Pisci znanstvene fantastike poput Julesa Verna i Isaaca Asimova također su koristili tu ideju kako bi unijeli elemente fantastike u svoje radove o inteligentnim „ne-ljudskim“ bićima. U ranom 20. stoljeću, pisac L. Frank Baum opisao je mehaničkog čovjeka zvanog "Tik-Tok" koji je bio sposoban za razmišljanje, govor, djelovanje, ali ne i za život. Ti pisci su inspirirali mnoge istraživače umjetne inteligencije. Tijekom 18. i 19. stoljeća, popularnost šaha potaknula je razvoj "The Turka", šahovskog stroja koji je bio predstavljen kao inteligentan. Unatoč uvjerenjima da ti strojevi funkcioniraju automatski, kasnije se otkrilo da su iza njih stajali ljudi. U 1942. godini, Isaac Asimov je napisao priču pod nazivom "Trčanje" koja je prikazivala robota razvijenog od strane inženjera Gregoryja Powella i Mikea Donavana. Ova je priča inspirirala mnoge znanstvenike koji su radili u području umjetne inteligencije, robotike i računalnih znanosti. Također, u isto vrijeme, engleski matematičar Alan Turing izumio je stroj za dešifriranje kodova pod nazivom "Bombe", koji je bio prvo funkcionalno elektromehaničko računalo. Ovaj stroj je razvio za britansku vladu kako bi dešifrirao Enigma kod koji je njemačka vojska koristila tijekom Drugog svjetskog rata. Turing je, pored toga, 1950. godine objavio članak pod nazivom "Računalna tehnologija i inteligencija" u kojem je opisao stvaranje i testiranje inteligentnih strojeva, poznatijeg kao Turingov test.<sup>7</sup>

Umjetna inteligencija svakako je najznačajnija univerzalna tehnologija našeg vremena, a posebice strojno učenje (eng. machine learning) - sposobnost strojeva da neprestano poboljšavaju svoje performanse bez potrebe za detaljnim objašnjenjem od strane ljudi o tome kako izvršiti svaki zadatak. Strojno učenje, koje prethodi samoj umjetnoj inteligenciji, postalo je znatno učinkovitije i široko dostupno, u proteklih nekoliko godina. Samim time, sada je moguće i razvijati sustave koji sami uče kako obavljati zadatke.

---

<sup>6</sup> Usp. McCarthy, John. What is artificial intelligence?, 2007. URL: [McCarthyWhatIsAI.pdf](#) (diochnos.com) (2023-06-27)

<sup>7</sup> Usp. MahaLakshmi, Neelam. Aspects of Artificial Intelligence In Karthikeyan.J, Su-Hie Ting and Yu-Jin Ng (eds), "Learning Outcomes of Classroom Research", 2002. URL: [Neelam-MahaLakshmi-2021-Aspects-of-Artificial-Intelligence-In-KarthikeyanJ-Su-Hie-Ting-and-Yu-Jin-Ng-eds-Learning-Outcomes-of-Classroom-Research-p250-256-L-Ordine-Nuovo-Publication-India-978-93-92.pdf](#) (researchgate.net) (2023-06-27)

Postavlja se iduće pitanje: Zašto je ovo toliko važno? Naime, postoje dva bitna razloga. Naime, ljudi posjeduju znanje koje ne mogu potpuno objasniti. Nemoguće je precizno objasniti kako je moguće obavljati mnoge stvari - od prepoznavanja lica do donošenja pametnih poteza u drevnoj azijskoj igri Go.<sup>8</sup> Prije strojnog učenja, nemogućnost verbalizacije našeg znanja značila je da nismo mogli automatizirati mnoge zadatke, no sada je to također postalo moguće. Nadalje, sustavi strojnog učenja često su vrlo dobri učenici; mogu postići nadljudske rezultate u različitim područjima, poput dijagnosticiranja bolesti i otkrivanja prevara. Takvi vrsni digitalni učenici sve više se primjenjuju u raznim sektorima gospodarstva, za što se smatra da će ostaviti dubok utjecaj.

U području poslovanja, umjetna inteligencija ima potencijala za transformacijski utjecaj, sličan ranijim univerzalnim tehnologijama. Iako se ona već koristi u tisućama tvrtki diljem svijeta, mnoge velike mogućnosti, odnosno potencijali, još nisu prepoznati ili iskorišteni. Učinci umjetne inteligencije bit će još veći u idućem desetljeću, jer će se sektori poput proizvodnje, maloprodaje, prijevoza, financija, zdravstva, prava, oglašavanja, osiguranja, zabave, obrazovanja i gotovo svaka druga industrija prilagoditi i iskoristiti prednosti strojnog učenja. Naime, smatra se kako je trenutno glavni izazov u upravljanju, provedbi i poslovnoj kreativnosti.<sup>9</sup>

Mnogi poslovni lideri pitaju se što to umjetna inteligencija zapravo može učiniti. Zanima ih kako će ona poremetiti njihovu industriju i kako je mogu iskoristiti da preoblikuju vlastite tvrtke. No, u posljednje vrijeme mediji su ponekad dali nerealnu sliku moći umjetne inteligencije, stvarajući pretpostavke kako će možda uskoro čak i preuzeti svijet. Umjetna inteligencija već mijenja način na koji obavljamo pretragu na webu, provodimo oglašavanje, bavimo se e-trgovinom, financijama, logistikom, medijima i mnogim drugim područjima. Prema analitici Andrew Nga, još u 2016. godini umjetna inteligencija bila je sposobna za: označavanje fotografija, odobravanje kredita, ciljanje internetskih oglasa, prepoznavanje govora, prevođenje jezika, preventivno održavanje te autonomna vozila.<sup>10</sup>

Naime, 2017. godine najznačajniji napredci ostvareni su u dvije glavne oblasti: percepciji i kogniciji. U kategoriji percepcije, posebno su se primijetili napredci u vezi s

---

<sup>8</sup> Go. // Britannica. URL: <https://www.britannica.com/topic/go-game> (2023-09-02)

<sup>9</sup> Usp. Brynjolfsson, Erik; McAfee, Andrew. The business of artificial intelligence: What it can — and cannot — do for your organization. // Artificial intelligence, for real (2017), str. 3-30. URL: [AI-Article.pdf \(starlab-alliance.com\)](#) (2023-06-27)

<sup>10</sup> Usp. Ng, Andrew. What Artificial Intelligence Can and Can't Do Right Now, studeni/2016. URL: [Andrew-Ng-What-AI-Can-and-Can't-Do.pdf \(w-t-w.org\)](#) (2023-06-27)

govorom. Prepoznavanje glasa tada još uvijek nije bilo savršeno, ali danas se velik broj ljudi svakodnevno koristi tehnologijama poput Siri, Alexe i Google Assistanta. Zanimljivo je da je značajan napredak u prepoznavanju glasa postignut upravo od ljeta 2016. godine.<sup>11</sup>

Također, prepoznavanje slika znatno je napredovalo. Aplikacije poput Facebooka već odavno prepoznaju lica naših prijatelja na objavljenim fotografijama i predlažu nam da ih označimo njihovim imenima. Osim toga, čak i aplikacija na pametnim telefonima može prepoznati gotovo svaku pticu u divljini. Napredak u prepoznavanju slika toliko je značajan da se koristi i umjesto identifikacijskih kartica na korporativnim sjedištima. Vizualni sustavi, kao što su oni korišteni u autonomnim vozilima, znatno su smanjili broj grešaka pri identifikaciji pješaka. Pogreška se smanjila s jednom greškom u 30 kadrova (s obzirom na to da kamere u tim sustavima snimaju oko 30 kadrova u sekundi) na manje od jedne greške u 30 milijuna kadrova. Također, postotak pogreške u prepoznavanju slika iz velike baze podataka nazvane ImageNet, koja sadrži milijune fotografija uobičajenih, neobičnih ili čak čudnih slika, smanjio se s preko 30% u 2010. godini na oko 4% u 2016. godini kod najboljih sustava. Druga vrsta značajnih poboljšanja odnosi se na kognitivne sposobnosti i rješavanje problema. Naime, strojevi su već tada nadmašili najbolje (ljudske) igrače pokera i Go igre - dostignuća koja su stručnjaci predviđali tek za sljedeće desetljeće. Tim DeepMind iz Googlea koristio je sustave strojnog učenja kako bi poboljšao učinkovitost hlađenja u podatkovnim centrima za više od 15%, čak i nakon što su ih optimizirali ljudski stručnjaci. Tvrtka za kibernetičku sigurnost Deep Instinct koristi inteligentne agente za otkrivanje zlonamjernog softvera, dok PayPal koristi iste za sprječavanje pranja novca. U Singapuru, osiguravajuće društvo koristi sustav temeljen na IBM tehnologiji kako bi automatiziralo proces obrade zahtjeva, dok tvrtka Lumidatum, koja se bavi analizom podataka, pruža sustav za predviđanje potrošnje i optimizaciju poslovnih procesa.<sup>12</sup>

Brojne tvrtke koriste strojno učenje kako bi odlučile koje transakcije izvršiti na Wall Streetu, a sve više kreditnih odluka donosi se uz njegovu pomoć. Također, Amazon koristi strojno učenje za optimizaciju inventara i poboljšanje preporuka proizvoda kupcima. Nadalje, Infinite Analytics razvio je sustav strojnog učenja za predviđanje hoće li korisnik kliknuti na određenu oglasnu poruku, čime je poboljšao smještaj online oglasa za globalnu tvrtku koja prodaje potrošačke proizvode. Također su razvili još jedan sustav za poboljšanje postupka

---

<sup>11</sup> Brynjolfsson, Erik; McAfee, Andrew. The business of artificial intelligence: What it can — and cannot — do for your organization. // Artificial intelligence, for real (2017), str. 3-30. URL: [AI-Article.pdf \(starlab-alliance.com\)](#) (2023-06-27)

<sup>12</sup> Isto.

pretraživanja i otkrivanja proizvoda kod brazilskog internetskog trgovca. Prvi sustav je trostruko povećao povrat ulaganja u oglašavanje, dok je drugi rezultirao godišnjim prihodom većim za 125 milijuna dolara.

Sustavi strojnog učenja ne samo da zamjenjuju starije algoritme u mnogim aplikacijama, već su sada superiorni u mnogim zadacima koji su nekada bolje obavljali ljudi. Iako ti sustavi tada nisu bili savršeni, njihova stopa pogrešaka - otprilike 5% - na ImageNet bazi podataka iznosi ili je čak bolja od ljudske izvedbe.<sup>13</sup> Koliko se toga promijenilo idućih godina, moguće je vidjeti u sljedećim poglavljima.

### **3. Primjena umjetne inteligencije**

Zanimljivo je uvidjeti gdje se to umjetna inteligencija mogla primijeniti u određenim razdobljima. Tako se, primjerice, u 2007. mogla primijeniti pri igranju igrica, prepoznavanju govora, razumijevanju prirodnog jezika, ekspertnim sistemima, heurističkoj klasifikaciji te računalnoj viziji.<sup>14</sup>

Danas se umjetna inteligencija uvelike koristi u zdravstvu, iako se mnoge zemlje još uvijek razvijaju u ovom području. Mnoge tvrtke su, primjerice, razvile sisteme koji pružaju konzultacije. Ovo je korisno kada doktori nisu dostupni; tretira pacijente na temelju prijavljenih simptoma te pruža zdravstvene savjete na temelju ogromne baze podataka, a ako je slučaj bitan onda čak i savjetuje da se obratite doktoru. Osim toga, umjetna inteligencija sve je više primijenjena i u obrazovanju, što uključuje odgovaranje na pitanja i različite upite, pružanja povratnih informacija i sličnog. Nadalje, umjetna inteligencija sve češće se koristi i u području prava. Pomaže pri istraživanju različitih slučajeva povezanih s onim trenutnim koji se istražuju. Umjetna inteligencija koristi se i u financijskom području. Primjerice, banke koriste chatbotove za različite aplikacije poput provjeravanja stanja, aktivacije računa i sličnog. Umjetna inteligencija čak pronalazi svoju primjenu i u prometu, gdje su Uber, Google i Tesla razvili self-driving automobile. Također, danas su razvijeni i već spomenuti virtualni asistenti koje su razvile velike tvrtke kao što su Apple (Siri), Google (Google assistant), Amazon (Alexa) i Microsoft (Cortana). Ovi virtualni asistenti pomažu pri zadacima kao što su upravljanje

---

<sup>13</sup> Isto, str. 6.

<sup>14</sup> Usp. McCarthy, John. What is artificial intelligence?, 2007. URL: [McCarthyWhatisAI.pdf \(diochnos.com\)](#) (2023-06-27)

rasporedom, puštanje glazbe ili videozapisa, instaliranje aplikacije, davanje različitih rezultata ili odgovaranje na upite.<sup>15</sup>

#### 4. Utjecaj umjetne inteligencije na zapošljavanje

Sve veći napredak interakcije između ljudi i robota omogućuje jednostavniji i udobniji život. Umjetna inteligencija se široko primjenjuje u područjima poput zdravstva, poslovanja i osiguranja kvalitete. Istraživanja pokazuju da se korporativni sektor sve više oslanja na umjetnu inteligenciju za procjenu ponude i potražnje te automatizaciju sustava za upravljanje ljudskim resursima. Osim toga, javni sektor također razvija inteligentne strojeve za nadzor sigurnosti i otkrivanje kvarova u kritičnim sustavima poput nuklearnih reaktora. Umjetna inteligencija i robotika također pružaju izvanredne mogućnosti za provedbu zakona i održavanje reda bez opasnosti. S rastom umjetne inteligencije, raste i potražnja za inteligentnim strojevima u svim sektorima diljem svijeta, što rezultira povećanjem zapošljavanja u tom sektoru.<sup>16</sup>

Naime, već je dobro poznato da umjetna inteligencija i robotika surađuju diljem svijeta u različite svrhe. Ova rastuća potražnja za robotima olakšava život ljudima, ali istovremeno izaziva zabrinutost postoji strh kako će roboti preuzeti sve poslove u industriji. Dok roboti donose veću produktivnost, istovremeno smanjuju broj radnih mjesta. Već su preuzeli poslove radnika u plavim kravata (radnici za čiji je posao bitnija fizička snaga od obrazovanja), a sada počinju ulaziti i u poslove radnika bijelih kravata (radnici za čiji je posao važnije više obrazovanje). To dovodi do toga da će se poslovi u svim područjima naći u opasnosti, kako neki smatraju. Roboti mogu obavljati teške poslove s niskom plaćom u neprimjerenim radnim satima, pružajući ogromnu udobnost svijetu. Isto tako, postoji i visoka vjerojatnost da će buduće generacije prihvatiti robote kao učitelje i skrbnike čim roboti uspješno savladaju osjećaje poput suosjećanja i kompleksnog osjeta odgovora. Roboti obavljaju poslove s iznimnom brzinom, s obzirom na to da istraživanja sugeriraju kako jedan robot može zamijeniti 70 radnika na puno radno vrijeme. Činjenica je kako povećana upotreba robota dovodi do smanjenja radnih mjesta. Međutim, sljedeće generacije će moći ostvariti temeljne napretke u području robotike tek nakon

---

<sup>15</sup> Usp. MahaLakshmi, Neelam. Aspects of Artificial Intelligence In Karthikeyan.J, Su-Hie Ting and Yu-Jin Ng (eds), "Learning Outcomes of Classroom Research", 2002. URL: [Neelam-MahaLakshmi-2021-Aspects-of-Artificial-Intelligence-In-KarthikeyanJ-Su-Hie-Ting-and-Yu-Jin-Ng-eds-Learning-Outcomes-of-Classroom-Research-p250-256-L-Ordine-Nuovo-Publication-India-978-93-92.pdf \(researchgate.net\)](https://www.researchgate.net/publication/358256256-L-Ordine-Nuovo-Publication-India-978-93-92.pdf) (2023-06-27)

<sup>16</sup> Usp. Artificial intelligence and life in 2030: One hundred year study on artificial intelligence, 2016. URL: [2211.06318.pdf \(arxiv.org\)](https://arxiv.org/abs/2211.06318) (2023-07-05)

dugogodišnjeg ulaganja u to područje. No, što je to robot uopće? Robot je intenzivan i utjecajni stroj, a za vođenje robota koristi se automatska kontrola. Glavni cilj robota je pomoći svijetu u svakodnevnim rutinama. Naime, radnje koje robot može izvoditi uključuju uzimanje objekata, premještanje, uništavanje i modificiranje prema određenim uputama.<sup>17</sup>

## 5. Budućnost poslova uz postojanje robotike

Postoje očigledni primjeri industrija u kojima su digitalne tehnologije imale dubok utjecaj, kako pozitivan tako i negativan, dok se u drugim sektorima očekuju velike promjene uslijed automatizacije u bliskoj budućnosti. Mnoge od ovih promjena su rezultat upotrebe "rutinskih" digitalnih tehnologija poput planiranja resursa u poduzećima, umrežavanja, obrade informacija i pretraživanja. Razumijevanje ovih promjena trebalo bi omogućiti uvid u to kako će umjetna inteligencija utjecati na buduću potražnju za radnom snagom i kako će se mijenjati zahtjevi za vještinama. Do sada su digitalne tehnologije najviše utjecale na radnike srednjeg nivoa vještina, kao što su putni agenti, dok su radnici s najnižim ili najvišim vještinama manje pogođeni. Međutim, kako se UI sustavi poboljšavaju, spektar zadataka koje digitalni sustavi mogu obavljati se širi, što postupno povećava područje onoga što se smatra rutinskim. UI također široko ulazi i u različita područja, uključujući profesionalne usluge koje dosad nisu bile izvršavane strojevima. Kako bi postigle uspjeh, inovacije u području UI moraju prevladati razumljive strahove ljudi od gubitka važnosti. U bliskoj budućnosti, UI će vjerojatno zamijeniti određene zadatke umjesto cijelih poslova, ali istovremeno će stvarati i nove vrste poslova. Međutim, nove poslove koji će se pojaviti teže je unaprijed predvidjeti od postojećih poslova koji će, lako vjerojatno, biti izgubljeni. Promjene u zapošljavanju obično se odvijaju postupno, bez oštrog prijelaza, a ta će se tendencija nastaviti kako se UI sve više uvodi na radna mjesta. Pojavljivat će se različiti učinci, od djelomične zamjene ili nadopune do potpune zamjene. Primjerice, iako većina posla odvjetnika još uvijek nije automatizirana, primjena UI na ekstrakciju pravnih informacija i modeliranje tema već je automatizirala neke zadatke

---

<sup>17</sup> Usp. Shaukat, Kamran...[et.al]. The Impact of Artificial intelligence and Robotics on the Future Employment Opportunities. URL: [The Impact of Artificial intelligence and Robotics on the Future Employment Opportunities \(researchgate.net\)](https://www.researchgate.net/publication/369888888) (2023-07-10)

odvjetnika. U budućnosti će različita zanimanja, od radiologa do vozača kamiona i vrtlara,EL M biti podložna promjenama.<sup>18</sup>

U proteklim godinama, sa sve većim brojem naslova o robotima koji preuzimaju ljudske poslove, te s povećanom dostupnošću generativnih UI alata poput ChatGPT-a, neki radnici počinju osjećati zabrinutost zbog svoje budućnosti te svakodnevno postavljaju pitanja o tome hoće li vještine koje posjeduju biti relevantne na tržištu rada u godinama koje dolaze. Sada se stručnjaci za ljudske resurse slažu da, iako je određena zabrinutost možda opravdana, zaposlenici trebaju usredotočiti na ono što mogu kontrolirati. Umjesto da paničare zbog mogućnosti gubitka posla od strane strojeva, trebaju uložiti napore u učenje o tome kako na pravilan način surađivati s tehnologijom. Ako je prihvate kao resurs, a ne kao prijetnju, to će ih učiniti vrijednijim potencijalnim poslodavcima, kao i smanjiti njihovu zabrinutost. Iako stručnjaci tvrde kako je određena razina tjeskobe opravdana, mjesta za tjeskobu ne treba biti. Nedavna istraživanja ukazuju na to da su zabrinutosti oko zamjene ljudskih poslova robotima možda i pretjerane.<sup>19</sup>

Naime, prema istraživanju koje je provedeno u studenom 2022. godine pod vodstvom profesora sociologije Erica Dahlen s Brigham Young University u Utahu, SAD, pokazalo se da roboti ne zamjenjuju ljudske radnike brzinom kojom većina ljudi vjeruje, te da neki ljudi pogrešno procjenjuju tempo automatizacije. Prema podacima istraživanja, samo oko 14% radnika je izjavilo da je njihov posao zamijenjen robotom. Međutim, i radnici koji su iskusili gubitak posla zbog tehnologije, kao i oni koji nisu, imaju tendenciju precijeniti brzinu i obujam ovog trenda. Samim time, njihove procjene su znatno odstupale od stvarnosti.<sup>20</sup>

Otkako je lansiran u studenom prošle godine, ChatGPT, razvijen od strane OpenAI-a, pokazao se korisnim za razne svrhe. Primjerice, koristi se za pisanje prijava za posao, stvaranje dječjih knjiga te čak pomaganje studentima u pisanju eseja. Upravo zbog njegovih sposobnosti, mnogi su se iznenadili. Istraživanje provedeno u Googlu pokazalo je da bi tražilica, u teoriji, mogla zaposliti ovog chatbota kao programera na početnoj razini. Zaposlenici tvrtke Amazon koji su testirali ChatGPT izrazili su zadovoljstvo njegovim sposobnostima. On se pokazao vrlo sposobnim u odgovaranju na pitanja korisnika podrške, izradi dokumentacije za obuku te pružanju informacija o korporativnoj strategiji. Ove impresivne sposobnosti su primijećene od

---

<sup>18</sup> Usp. Artificial intelligence and life in 2030: One hundred year study on artificial intelligence, 2016. URL: [2211.06318.pdf \(arxiv.org\)](#) (2023-07-05)

<sup>19</sup> Usp. Cox, Josie. AI anxiety: The workers who fear losing their jobs to artificial intelligence, travanj/2023. URL: <https://www.bbc.com/worklife/article/20230418-ai-anxiety-artificial-intelligence-replace-jobs> (2023-07-05)

<sup>20</sup> Isto.



strane drugih tvrtki. Tako su i IBM i britanski telekomunikacijski div BT Group spomenuli umjetnu inteligenciju u kontekstu najave smanjenja radnih mjesta, naglašavajući da se mnoga od tih radnih mjesta vjerojatno neće obnoviti. Iako je istraživanje Sveučilišta Oxford iz 2013. godine predvidjelo da bi 47% radnih mjesta u SAD-u moglo biti eliminirano zbog UI u sljedećih 20 godina, ta procjena se čini netočnom. Nedavna studija Goldman Sachsa otkriva da bi alati generativne UI mogli utjecati na 300 milijuna radnih mjesta diljem svijeta, što bi moglo izazvati značajne poremećaje na tržištu rada. Unatoč tome, Ana Madgavkar, partnerica u McKinsey Global Institute, ističe važnost primjene ljudske prosudbe pri korištenju ovih tehnologija kako bi se izbjegle greške i pristranosti, kako je izjavila za Insider. Korisnici ChatGPT-a također su primijetili da ovaj bot može generirati dezinformacije, netočno odgovarati na probleme programiranja te praviti pogreške u osnovnim matematičkim zadacima. Prema ovom istraživanju, sastavljena je lista poslova koji se smatraju najugroženijima u smislu zamjene ili značajne promjene zbog umjetne inteligencije. Na toj listi se nalazi popis deset poslova koji se smatraju najugroženijima u smislu zamjene ili značajne promjene zbog umjetne inteligencije. Na toj listi nalaze se poslovi u sektoru informacijskih tehnologija poput programiranja, kao i poslovi u medijima, industrijski poslovi, poslovi analitike istraživanja tržišta, poslovi učitelja, poslovi financija, grafičkog dizajniranja, prodaje, računovodstva te korisničke podrške.<sup>21</sup>

Iako postoji intrinzična vrijednost rada, većina ljudi radi kako bi mogla zadovoljiti svoje potrebe i kupiti stvari koje cijene. S obzirom na to da UI sustavi obavljaju poslove koji su ranije zahtijevali ljudski rad, to dovodi do smanjenja troškova mnogih dobara i usluga, što u konačnici čini sve bogatijima. Međutim, često se ističe gubitak radnih mjesta, posebno među onima koji su direktno pogođeni, umjesto šireg ekonomskog napretka, te se UI često doživljava kao prijetnja radnim mjestima umjesto kao korist za životni standard. Postoji i strah u određenim krugovima da će napredak u UI biti toliko brz da će zamijeniti sve ljudske poslove, uključujući i one koji uključuju kognitivne sposobnosti i prosudbu, već u jednoj generaciji. Međutim, takav nagli scenarij je iznimno malo vjerojatan. Umjesto toga, UI će postupno prodirati u gotovo sve sektore zaposlenosti, što će zahtijevati prilagodbu od ljudskog rada koji računalni sustavi mogu preuzeti. U kratkoročnom razdoblju, moguće je ublažiti ove učinke putem obrazovanja, prekvalifikacije i inoviranja novih dobara i usluga. No, dugoročno gledano, postojeći socijalni sigurnosni sustav može se morati prilagoditi kako bi pružao bolje socijalne usluge za sve, kao što su zdravstvena skrb i obrazovanje, ili čak osigurani temeljni dohodak. Primjerice, neke

---

<sup>21</sup>Usp. Mok, Aaron; Zinkula, Jacob. ChatGPT may be coming for our jobs. Here are the 10 roles that AI is most likely to replace, lipanj/2023. URL: <https://www.businessinsider.com/chatgpt-jobs-at-risk-replacement-artificial-intelligence-ai-labor-trends-2023-02#customer-service-agents-10> (2023-07-05)

zemlje poput Švicarske i Finske već razmatraju takve mjere. UI se može smatrati potpuno drugačijim načinom stvaranja bogatstva, u kojem bi svi trebali imati pravo na dio blaga koje UI sustavi stvaraju. Važno je započeti društvenu raspravu o tome kako bi ekonomske koristi UI tehnologija trebale biti podijeljene.<sup>22</sup> Prema jednom istraživanju, čak je predviđeno kako su poslovi koje žene obavljaju u većem riziku od onih koje obavljaju muškarci. Razlog tome leži u činjenici da su to uglavnom poslovi koji su slabijeg razvoja, primjerice, poslovi prodaje ili administrativni poslovi. U proteklih 40 godina, industrijski sektor već je doživio svojevrsnu revoluciju što je povećalo produktivnost, ali i povećalo nezapošljavanje. Važno je razumjeti scenarij koji će umjetna inteligencija ubrzo prouzrokovati; unatoč popularnim vjerovanjima, čini se kako neće rezultirati promjenom masovnog nezaposlenja, nego masovnim preoblikovanjem radnih mjesta.<sup>23</sup>

## 6. Prednosti i mane umjetne inteligencije

Kao i sve drugo, tako i umjetna inteligencija ima svoje jake i slabe strane. Jedna od ključnih prednosti umjetne inteligencije je ta da su njene odluke temeljene na činjenicama, a ne emocijama. Za razliku od ljudi, strojevi s umjetnom inteligencijom ne trebaju spavati, što nadilazi inherentnu slabost umora kod ljudi. Olakšava se širenje znanja; jednom kada se umjetni um istrenira za nešto, može se lako kopirati, smanjujući vrijeme koje bi inače bilo potrebno za prenošenje znanja drugim ljudima putem obuka.

Međutim, postoje i određene slabosti. Nedostatak kreativnosti u odgovorima, nesposobnost objašnjavanja logike i razmišljanja iza određene odluke te trenutni stupanj razvoja gdje umjetna inteligencija ne može prepoznati kada nema rješenja za određeni problem. Bilo kakav kvar može rezultirati davanjem krivih rješenja, a budući da ne može objasniti razloge iza svog odgovora, slijeđenje umjetne inteligencije bez rezerve može dovesti do problema. Nedostatak općeg razuma u zaključivanju također može uzrokovati ozbiljne

---

<sup>22</sup>Usp. Artificial intelligence and life in 2030: One hundred year study on artificial intelligence, 2016. URL: [2211.06318.pdf \(arxiv.org\)](https://arxiv.org/abs/2211.06318) (2023-07-05)

<sup>23</sup>Usp. Shaukat, Kamran...[et.al]. The Impact of Artificial intelligence and Robotics on the Future Employment Opportunities. URL: [The Impact of Artificial intelligence and Robotics on the Future Employment Opportunities \(researchgate.net\)](https://www.researchgate.net/publication/371111111) (2023-07-10)

probleme. Osim toga, postoji mogućnost zloupotrebe za masovno razaranje ako završi u krivim rukama.<sup>24</sup>

### **6.1. Prednosti umjetne inteligencije**

Umjetna inteligencija (UI) se koristi za pojednostavljivanje ljudske inteligencije radi rješavanja problema ili donošenja odluka. Prednosti UI uključuju trajnost, pouzdanost i isplativost, te se također obraća pažnja na nesigurnost i brzinu u rješavanju problema ili postizanju cjelovite odluke. Primjena UI obuhvaća različite stvarne scenarije kao što su inženjerstvo, ekonomija, lingvistika, pravo, proizvodnja i medicina, te razne primjene modeliranja, predviđanja, podrške odlučivanju i upravljanja. Jedna od najistaknutijih primjena UI jest njezina sveobuhvatna upotreba na internetu, kao što su tražilice poput Googlea i Yaha. Pomoću alata UI mogu se brže donositi odluke automatizacijom procesa donošenja odluka koji ovisi o vremenskom izračunu u pogledu algoritamske složenosti i kapaciteta procesora. Zahvaljujući prikupljanju i obradi podataka te donošenju odluka, UI može pružiti brža rješenja za složene probleme.<sup>25</sup>

Način na koji umjetna inteligencija funkcionira i pomaže računalnim strojevima da izvršavaju zadatke slične ljudskima promijenio je način na koji se računalni sustavi koriste i unaprijedio ih radi lakšeg života ljudi. UI predstavlja ogroman skup super računala koja omogućuju strojevima da djeluju bez problema i obavljaju razne zadatke koji su slični ljudskima. Može se reći da je UI izvanredno dostignuće u razvoju i napretku nove generacije, što dovodi do potpune automatizacije i usklađivanja složenih operacija te smanjenja ljudske pogreške. Naravno, UI omogućuje transformaciju različitih industrija zahvaljujući brojnim prednostima koje pruža.

Naime, umjetna inteligencija smanjuje ljudske pogreške jer, kada je pravilno programirana, računalni sustavi s UI ne čine pogreške. Osim toga, UI se temelji na prediktivnoj analizi, što znači da ostavlja malo prostora za greške. Ova tehnologija pomaže u štednji vremena i resursa te omogućuje postizanje preciznih i učinkovitih rezultata.

---

<sup>24</sup> Usp. Borana, Jatin. Applications of Artificial Intelligence & Associated Technologies, 2016. URL: <https://test.globalinfocloud.com/technodigisoftnew/wp-content/uploads/2019/07/Applications-of-Artificial-Intelligence-Associated-Technologies.pdf> (2023-08-20)

<sup>25</sup> Usp. MahaLakshmi, Neelam. Aspects of Artificial Intelligence In Karthikeyan.J, Su-Hie Ting and Yu-Jin Ng (eds), "Learning Outcomes of Classroom Research", 2002. URL: Neelam-MahaLakshmi-2021-Aspects-of-Artificial-Intelligence-In-KarthikeyanJ-Su-Hie-Ting-and-Yu-Jin-Ng-eds-Learning-Outcomes-of-Classroom-Research-p250-256-L-Ordine-Nuovo-Publication-India-978-93-92.pdf (researchgate.net) (2023-07-10)

Jedna od ključnih prednosti UI je automatizacija ponavljajućih zadataka i procesa. Na primjer, UI omogućuje automatizaciju rutinskih monotonskih zadataka kao što su prikupljanje podataka, unosa podataka, odgovaranje na e-poštu, generiranje računa i drugih. To oslobađa vrijeme zaposlenicima da se usredotoče na zadatke koji zahtijevaju ljudske sposobnosti. UI također ima sposobnost glatko rukovati velikim količinama podataka. Posjeduje vještine i algoritme za brzu obradu i izvlačenje relevantnih informacija iz velikih skupova podataka. To olakšava donošenje brzih i informiranih odluka.<sup>26</sup>

Jedna od prednosti umjetne inteligencije je da se njezine prosudbe temelje na činjenicama, a ne emocijama, za razliku od ljudi koji su podložni negativnim mislima i emocijama. Strojevi s umjetnom inteligencijom ne zahtijevaju spavanje kao što to ljudi zahtijevaju, što ih samim time čini manje umornima od ljudi. Također, UI omogućuje jednostavan prijenos znanja. Informacija pohranjena u stroju UI može se lako prenijeti na druge strojeve, što štedi vrijeme u usporedbi s obukom ljudi. Osim toga, UI može precizno objasniti logiku iza odluka, dok ljudi često imaju poteškoća u objašnjavanju određenih logičkih i razložnih koraka.<sup>27</sup>

Još jedna prednost UI je korištenje digitalnih asistenata temeljenih na umjetnoj inteligenciji. UI bazirani chatbotovi smanjuju potrebu za velikim brojem korisničkih službenika jer mogu odgovarati na rutinske i jednostavne upite korisnika. Osim toga, glasovni asistenti poput Siri i Alexe omogućuju korisnicima da postavljaju pitanja i dobivaju informacije na temelju glasovnih naredbi. UI također može učinkovito obavljati rizične i opasne zadatke. Na primjer, roboti opremljeni UI-om mogu preuzeti zadatke kao što su rudarenje ugljena, istraživanje mora i sudjelovanje u spašavanju tijekom prirodnih katastrofa.<sup>28</sup>

S napretkom informacijske tehnologije, kriminalci sve više koriste različite virtualne prostore za promoviranje kriminalnih aktivnosti. U cilju suzbijanja cyber kriminala i prijetnji, bankarski i financijski sektor aktivno koristi tehnike umjetne inteligencije. Umjetna inteligencija pruža različite alate i tehnike koji pomažu bankarskom sektoru povećati uspješnost i izgraditi povjerenje među svojim klijentima. Transparentnost u primjeni umjetne inteligencije

---

<sup>26</sup> Usp. Maheshwari, Rashi. Advantages Of Artificial Intelligence (AI) In 2023, kolovoz/2023. URL: <https://www.forbes.com/advisor/in/business/software/advantages-of-ai/> (2023-07-10)

<sup>27</sup> Usp. MahaLakshmi, Neelam. Aspects of Artificial Intelligence In Karthikeyan.J, Su-Hie Ting and Yu-Jin Ng (eds), "Learning Outcomes of Classroom Research", 2002. URL: Neelam-MahaLakshmi-2021-Aspects-of-Artificial-Intelligence-In-KarthikeyanJ-Su-Hie-Ting-and-Yu-Jin-Ng-eds-Learning-Outcomes-of-Classroom-Research-p250-256-L-Ordine-Nuovo-Publication-India-978-93-92.pdf (researchgate.net) (2023-07-10)

<sup>28</sup> Usp. Maheshwari, Rashi. Advantages Of Artificial Intelligence (AI) In 2023, kolovoz/2023. URL: <https://www.forbes.com/advisor/in/business/software/advantages-of-ai/> (2023-07-10)

igra ključnu ulogu u održavanju povjerenja. Osim toga, alati umjetne inteligencije omogućuju bankama da dobiju informacije o interesima i ponašanju svojih klijenata. Jedna od tehnika koju koriste je robo-savjetovanje, računalizirana platforma koja se upravlja umjetnom inteligencijom. Također, umjetna inteligencija se koristi i za zaštitu osobnih informacija u bankarskom sektoru.<sup>29</sup>

Primjena UI također pomaže u poboljšanju procesa i radnog toka. UI omogućuje tvrtkama da rade učinkovitije, poboljšava produktivnost i samim time povećava prihode. Osim toga, UI pruža bolje radne tokove, oslobođene pogrešaka. Kada se govori o primjeni u medicini, tu umjetna inteligencija igra važnu ulogu. Naime, može pomoći medicinskim stručnjacima u brzom predviđanju zdravstvenih rizika i podržati složene postupke liječenja. Također, simulatori kirurgije temeljeni na umjetnoj inteligenciji mogu pratiti neurološke poremećaje i stimulirati funkcije mozga. Tako, jedna od ključnih prednosti umjetne inteligencije zasigurno je puna dostupnost. Sustavi temeljeni na umjetnoj inteligenciji dostupni su 24 sata dnevno, 7 dana u tjednu i mogu se koristiti kad god je to potrebno. Za razliku od ljudi, takvi sustavi mogu raditi neprekidno i nositi se s ponavljajućim i monotonim zadacima bez umora. Na kraju, umjetna inteligencija ima značajan utjecaj na različite industrije i pruža brojne prednosti u poboljšanju učinkovitosti, smanjenju pogrešaka i olakšavanju donošenja brzih odluka.<sup>30</sup>

## 6.2. Nedostatci umjetne inteligencije

Umjetna inteligencija, ipak, posjeduje neke značajne nedostatke u našem svakodnevnom životu. Ponekad se može zloupotrijebiti, što može rezultirati velikim gubitcima. Tako, problemi se mogu pojaviti, primjerice, kada se naredbe ne izvršavaju ispravno, što dovodi do negativnog utjecaja na ljudske poslove i kašnjenja u rezultatima. S povećanom upotrebom umjetne inteligencije, dolazi do gubitka radnih mjesta za ljude, što stvara nezaposlenost među mlađim generacijama. Funkcioniranje i kreativnost umjetne inteligencije ovise o programeru koji postavlja vremenska ograničenja i upute za rad. Jednostavne tehnike umjetne inteligencije mogu potaknuti lijenost kod mladih i nedostatak kreativnosti, što može imati negativne

---

<sup>29</sup> Usp. MahaLakshmi, Neelam. Aspects of Artificial Intelligence In Karthikeyan.J, Su-Hie Ting and Yu-Jin Ng (eds), "Learning Outcomes of Classroom Research", 2002. URL: [Neelam-MahaLakshmi-2021-Aspects-of-Artificial-Intelligence-In-KarthikeyanJ-Su-Hie-Ting-and-Yu-Jin-Ng-eds-Learning-Outcomes-of-Classroom-Research-p250-256-L-Ordine-Nuovo-Publication-India-978-93-92.pdf \(researchgate.net\)](https://www.researchgate.net/publication/35256256-L-Ordine-Nuovo-Publication-India-978-93-92) (2023-07-10)

<sup>30</sup> Usp. Maheshwari, Rashi. Advantages Of Artificial Intelligence (AI) In 2023, kolovoz/2023. URL: <https://www.forbes.com/advisor/in/business/software/advantages-of-ai/> (2023-07-10)

posljedice u kasnijim fazama života. Isto tako, stvaranje umjetne inteligencije zahtijeva znatno vrijeme i financijska ulaganja. Također, primjena umjetne inteligencije može dovesti do sve veće ovisnosti o tehnologiji.<sup>31</sup>

S obzirom na sve veće strahove da će automatizacija i umjetna inteligencija promijeniti način rada i dovesti do nezaposlenosti, postavlja se pitanje kojim poslovima će strojevi zamijeniti ljude u budućnosti. Stručnjaci upozoravaju da su promjene u zanimanjima vrlo vjerojatne do 2030. godine te procjenjuju da će između 75 milijuna i 375 milijuna radnika (3 do 14 posto globalne radne snage) morati promijeniti poslove i usvojiti nove vještine. Naime, raznolikost predviđanja ukazuje na to da mnogi stručnjaci iz tehnološkog i poslovnog sektora nemaju zajedničko mišljenje o budućnosti našeg tržišta rada. Ukratko, teško je precizno odgovoriti koliko će poslova zapravo biti izgubljeno. Prijelaz prema sve više automatiziranom svijetu predstavljat će veliki izazov za mnoge zemlje, mnogi smatraju. Osiguravanje vještina i podrške radnicima za prijelaz na nove poslove nije jednostavno, pogotovo jer je utjecaj automatizacije posebno izražen na poslovima s niskom razinom vještina, poput administrativnih zadataka, građevinskih ili logističkih usluga. Širenje robotike i umjetne inteligencije dovodi do smanjenja dostupnih poslova za manje obrazovane radnike i negativno utječe na poslove s nižim plaćama. To može rezultirati povećanjem polarizacije prihoda i masovnom nezaposlenošću. Osim toga, ekonomska nesigurnost predstavlja prijetnju demokracijama, uz gubitak povjerenja u političke institucije i nezadovoljstvo sustavom.<sup>32</sup>

Još jedan nedostatak odnosi se na dizajniranje strojeva. Naime, dizajniranje strojeva je izazovno zbog potrebe za mnogim skupim potrebnim komponentama. Izrada, prepravljanje i popravljavanje strojeva mogu biti izuzetno skupi, kako financijski, tako i vremenski. Korištenje robotskog popravka može smanjiti vrijeme potrebno ljudima za popravke, ali to može zahtijevati više novca i resursa. Zamjena poslova koje ljudi ne mogu obavljati umjetnom inteligencijom može dovesti do ozbiljne nezaposlenosti mladih. Tako, kada se strojevi koriste u krivim rukama, mogu izazvati kaotične situacije, što je jedan od najstrašnijih aspekata za ljude. Automatizacija većine poslova umjetnom inteligencijom čini ljude lijenima i drastično mijenja njihovu sposobnost razmišljanja. Smanjenje ljudske intervencije zbog zamjene

---

<sup>31</sup> Usp. MahaLakshmi, Neelam. Aspects of Artificial Intelligence In Karthikeyan.J, Su-Hie Ting and Yu-Jin Ng (eds), "Learning Outcomes of Classroom Research", 2002. URL: [Neelam-MahaLakshmi-2021-Aspects-of-Artificial-Intelligence-In-KarthikeyanJ-Su-Hie-Ting-and-Yu-Jin-Ng-eds-Learning-Outcomes-of-Classroom-Research-p250-256-L-Ordine-Nuovo-Publication-India-978-93-92.pdf \(researchgate.net\)](https://www.researchgate.net/publication/352566256-L-Ordine-Nuovo-Publication-India-978-93-92.pdf) (2023-07-10)

<sup>32</sup>Usp. Arena, Chiara. 7 Disadvantages of Artificial Intelligence Everyone Should Know About, lipanj/2022. URL: <https://www.liberties.eu/en/stories/disadvantages-of-artificial-intelligence/44289> (2023-07-13)

repetitivnih zadataka i drugih obaveza robotima može predstavljati ozbiljan problem. Ako se nastavi istim putem, mnoge tvrtke će težiti zamijeniti zaposlenike s manje vještina umjetnom inteligencijom koja može obavljati slične zadatke, ali na učinkovitiji način.<sup>33</sup>

Nadalje, transparentnost je od iznimne važnosti s obzirom na moguće nedostatke umjetne inteligencije. Ulazni podaci mogu biti pogrešni ili nedovoljno čisti. Ponekad znanstvenici i inženjeri koji su trenirali modele nesvjesno su odabrali pristrane skupove podataka. Međutim, pravi problem leži u nedostatku uvida, a to je da ne znamo zašto se umjetna inteligencija ponaša loše ili čak ne prepoznamo kada je njezino ponašanje loše. Uobičajeni postupci razvoja aplikacija uključuju osiguranje kvalitete i testiranje koji mogu brzo otkriti pogreške. Umjetna inteligencija nije samo kod - temeljni modeli ne mogu se jednostavno pregledati kako bi se pronašle greške. Neki algoritmi strojnog učenja su neobjašnjivi, čuvaju se kao poslovna tajna ili oboje. To otežava naše razumijevanje pristranosti ili pogrešaka koje umjetna inteligencija može uzrokovati. Nedostatak nadzora i transparentnosti je posebno izražen u Sjedinjenim Američkim Državama, gdje su sudovi počeli koristiti algoritme za procjenu "rizika" optuženika u pogledu recidiva te donošenje odluka o jamčevini, osudi i uvjetnom otpustu. Ovaj nedostatak nadzora može dovesti do ozbiljnih posljedica za vladavinu prava i individualna prava.

Nadalje, dezinformacija je jedan od nedostataka umjetne inteligencije koji već sada možemo primijetiti. Primjer za to je slučaj aktivističke skupine Extinction Rebellion koja je 2020. godine stvorila video u kojem se fiktivno prikazuje govor belgijske premijerke Sophie Wilmès. Korištenjem umjetne inteligencije, skupina je manipulirala njenim riječima u autentičnom video govoru, rezultirajući dezinformacijama. U lažnom videu, Wilmès je prikazana kako govori o Covid-19, tvrdeći da je pandemija izravno povezana s "eksploatacijom i uništavanjem prirodnog okoliša od strane ljudi". Nažalost, ovo nije bio jedini slučaj. U budućnosti se očekuje sve veća upotreba *deepfake* tehnologije za ciljane kampanje dezinformacija, što predstavlja prijetnju našim demokratskim procesima i dovodi do polarizacije društva. Pored toga, tu su i online botovi koji mogu generirati lažne tekstove, uključujući vijesti koje su izmijenjene kako bi podržavale prevare ili tweetove. Primjerice, jezični alat umjetne inteligencije GPT-3 nedavno je sastavio tweetove s tvrdnjom: "Ne mogu govoriti o porastu temperatura jer se više ne događaju", s ciljem stvaranja sumnje u vezi

---

<sup>33</sup> Usp. MahaLakshmi, Neelam. Aspects of Artificial Intelligence In Karthikeyan.J, Su-Hie Ting and Yu-Jin Ng (eds), "Learning Outcomes of Classroom Research", 2002. URL: [Neelam-MahaLakshmi-2021-Aspects-of-Artificial-Intelligence-In-KarthikeyanJ-Su-Hie-Ting-and-Yu-Jin-Ng-eds-Learning-Outcomes-of-Classroom-Research-p250-256-L-Ordine-Nuovo-Publication-India-978-93-92.pdf](https://www.researchgate.net/publication/35256-L-Ordine-Nuovo-Publication-India-978-93-92) (researchgate.net) (2023-07-13)

klimatskih promjena. Iako umjetna inteligencija može imati pozitivan utjecaj na okoliš, na primjer omogućavanjem pametnih mreža za usklađivanje električne potrošnje ili podržavanjem razvoja pametnih i nisko-ugljičnih gradova, jedan od nedostataka umjetne inteligencije je da može uzrokovati značajnu ekološku štetu radi visoke potrošnje energije.

Ono što je također bitno za spomenute je iduće - velike tehnološke tvrtke dominiraju područjem umjetne inteligencije. Od 2007. godine, Google je akvizirao barem 30 tvrtki za umjetnu inteligenciju koje se bave različitim segmentima, uključujući prepoznavanje slika i razvoj računalnih glasova koji zvuče prirodnije. Na taj način, Google je izgradio ogroman monopol nad tehnologijom umjetne inteligencije. Među još neke od nedostataka umjetne inteligencije uvrštavaju se profiliranje, širenje dezinformacija, kao i pristrani i diskriminatorni algoritmi.<sup>34</sup>

## 7. Umjetna inteligencija i IT industrija

Neupitno je kako umjetna inteligencija ima revolucionarni utjecaj na informacijsku tehnologiju, oblikujući budućnost i donoseći brojne promjene. Ova tehnologija ne samo da je transformirala tradicionalne načine računalnog rada, već je i ušla u različite industrije tako donoseći temeljite promjene. U svijetu koji postaje sve više digitaliziran i u kojem sve industrije postaju inteligentnije, IT tvrtke moraju biti u korak s rastućom složenošću procesa i ubrzanim inovacijama.<sup>35</sup>

Naime, digitalna transformacija i usvajanje tehnologija umjetne inteligencije od strane industrija otvorili su put za rješavanje i optimizaciju mnogih ključnih izazova u IT industriji. Umjetna inteligencija se sada smatra temeljem razvoja gotovo svake industrije, pri čemu je informacijska tehnologija među pionirima u njenoj primjeni. Razvoj i implementacija IT sustava u velikom opsegu nekada su bili gotovo nemogući, no zahvaljujući naprednim algoritamskim funkcijama umjetne inteligencije to je sada ostvarivo.<sup>36</sup>

---

<sup>34</sup> Usp. Arena, Chiara. 7 Disadvantages of Artificial Intelligence Everyone Should Know About, lipanj/2022. URL: <https://www.liberties.eu/en/stories/disadvantages-of-artificial-intelligence/44289> (2023-07-13)

<sup>35</sup> Usp. AI in IT: How Artificial Intelligence Will Transform the Industry. URL: <https://softengi.com/blog/ai-in-it-how-artificial-intelligence-will-transform-the-it-industry/> (2023-07-13)

<sup>36</sup> Usp. The Future of IT and Artificial Intelligence. URL: <https://www.mycomputercareer.edu/news/the-future-of-i-t-and-artificial-intelligence/> (2023-07-13)



Umjesto tradicionalnih infrastrukture, IT industrija se suočava s izazovom pronalaženja ravnoteže između vođenja inovativnih inicijativa i suočavanja s njihovim nuspojavama. Sve složenije IT infrastrukture i zahtjevni klijenti prisiljavaju IT sektor da traži najefikasnija rješenja za unapređenje upravljanja IT operacijama i ubrzavanje rješavanja problema u modernim IT okruženjima. Umjetna inteligencija se ističe kao izvanredan napredak koji ima veliku primjenu u raznolikom, dinamičnom i teško upravljivom IT krajoliku.<sup>37</sup>

## 8. Uloga umjetne inteligencije u različitim područjima

U IT industriji, umjetna inteligencija ima ključnu ulogu u nekoliko područja, a neka od značajnih su: osiguranje kvalitete (quality assurance), upravljanje uslugama (service management) i automatizacija procesa (process automation). Jedan od ključnih segmenata osiguranja kvalitete upravo je upotreba odgovarajućih alata tijekom procesa razvoja. Drugim riječima, primjena metoda umjetne inteligencije može pomoći razvojnim inženjerima da koriste prave alate za otklanjanje različitih grešaka i problema u aplikacijama te ih automatski prilagođavaju tijekom razvojnog ciklusa.<sup>38</sup> Kada razvojni tim uvodi novi kod, potrebno je testirati ga prije nego što bude pušten na tržište. Ručno izvođenje ciklusa regresijskog testiranja od strane stručnjaka za osiguranje kvalitete zahtijeva puno truda i vremena. Međutim, primjena umjetne inteligencije omogućuje lakši i brži proces. Upotreba umjetne inteligencije za analizu podataka omogućuje odjelima za osiguranje kvalitete da eliminiraju ljudske pogreške, smanje vrijeme izvođenja testova i jednostavno identificiraju moguće nedostatke. Kao rezultat toga, tim za osiguranje kvalitete nije preopterećen velikom količinom podataka koju treba obraditi. Također, usluga osnovana na umjetnoj inteligenciji gradi skupove testova analizom ponašanja prema lokaciji, uređaju i demografskim podacima. Ovo omogućuje odjelima za osiguranje kvalitete da olakšaju procese testiranja i povećaju učinkovitost aplikacija. Osim toga, usluga temeljena na umjetnoj inteligenciji može obraditi i analizirati velike količine podataka prikupljenih s društvenih mreža. Na temelju tih podataka, umjetna inteligencija može predvidjeti trendove na tržištu i ponašanje kupaca, pružajući tvrtkama konkurentske prednosti. Nadalje, inženjerima osiguranja kvalitete pružajući vrijedne informacije, sustav umjetne inteligencije analizira i sažima relevantne informacije iz različitih izvora. To omogućuje

---

<sup>37</sup> Usp. AI in IT: How Artificial Intelligence Will Transform the Industry. URL: <https://softengi.com/blog/ai-in-it-how-artificial-intelligence-will-transform-the-it-industry/> (2023-07-13)

<sup>38</sup> Usp. The Future of IT and Artificial Intelligence. URL: <https://www.mycomputercareer.edu/news/the-future-of-i-t-and-artificial-intelligence/> (2023-07-13)

inženjerima da dobiju cjelovit pregled svih izmjena koje trebaju provesti. Korištenjem tih informacija, inženjeri mogu donositi informiranije i pravilnije odluke. Također, sustavi umjetne inteligencije prate i analiziraju podatke te ih uspoređuju s predefiniranim parametrima radi otkrivanja grešaka ili područja koja zahtijevaju posebnu pažnju. U slučaju detekcije problema ili grešaka, sustav generira upozorenje. Osim toga, sustav umjetne inteligencije može provesti dubinsku analizu nastalih grešaka, identificirajući područja s najvećom vjerojatnošću defekata i pružajući moguća rješenja za daljnju optimizaciju. Isto tako, uporaba tehnologije umjetne inteligencije u upravljanju uslugama omogućuje tvrtkama da efikasnije koriste svoje resurse, što dovodi do brže, jeftinije i učinkovitije isporuke usluga.

Danas, zahvaljujući sposobnostima strojnog učenja, umjetna inteligencija pruža IT tvrtkama rješenje servisnog pulta koji može analizirati sve ulazne podatke tvrtke i pružiti korisnicima odgovarajuće prijedloge i moguća rješenja. Primjenom ovakve vrste tehnologije, tvrtke mogu pratiti ponašanje korisnika, nuditi prijedloge i omogućiti opcije samopomoći kako bi upravljanje uslugama bilo učinkovitije. Kroz poboljšanu mogućnost samoposluživanja, UI jednostavno omogućuje korisnicima bolje iskustvo. Ljudi i ručni procesi više nisu u mogućnosti pratiti inovacije, evoluciju, kompleksnost i promjene u mrežama. Sljedeća faza automatizacije dolazi s umjetnom inteligencijom. Kroz automatizaciju potpomognutu umjetnom inteligencijom, razni poslovni procesi postat će pametniji, svjesniji i prilagođeni kontekstu. Ovo će omogućiti IT tvrtkama da lako automatiziraju različite operativne procese, smanje troškove i minimiziraju ručni rad. Automatizacija IT procesa može se primijeniti u raznim situacijama kako bi se optimizirale IT operacije, zamijenile ponavljajuće ručne zadatke i poslovne procese automatiziranim rješenjima.<sup>39</sup> Jedna od glavnih prednosti automatizacije je da se velik dio operativnih zadataka može obaviti s minimalnom ili čak bez ljudske intervencije. Korištenjem aplikacija dubokog učenja, odjeli za informacijsku tehnologiju mogu ostvariti značajnu automatizaciju pozadinskih procesa, što rezultira raznim uštedama i smanjenjem vremena koje ljudi provode na tim zadacima. Brojne metode potpomognute umjetnom inteligencijom također će se poboljšavati s vremenom, jer njihovi algoritmi uče iz svojih grešaka i postaju učinkovitiji.<sup>40</sup>

---

<sup>39</sup> Usp. AI in IT: How Artificial Intelligence Will Transform the Industry. URL: <https://softengi.com/blog/ai-in-it-how-artificial-intelligence-will-transform-the-it-industry/> (2023-07-13)

<sup>40</sup> Usp. The Future of IT and Artificial Intelligence. URL: <https://www.mycomputercareer.edu/news/the-future-of-i-t-and-artificial-intelligence/> (2023-07-13)

## **9. Alati umjetne inteligencije**

Korištenje UI alata sve je popularnije kao način povećanja produktivnosti i optimizacije poslovnih operacija. Ti sustavi koriste umjetnu inteligenciju te omogućavaju generiranje sadržaja, analizu korisničkih stavova, stvaranje grafika i videozapisa te predviđanje rezultata, među svim ostalim funkcijama. Zahvaljujući tehnologijama umjetne inteligencije, poslovnim subjektima svih veličina diljem svijeta sada su dostupne raznolike mogućnosti putem različitih alata. One omogućuju neusporediv pristup uvidima koji donose dublje razumijevanje te pomažu u učinkovitijem izvođenju različitih poslovnih postupaka. U idućih nekoliko poglavlja, navedeni su i opisani jedni od najpoznatijih alata umjetne inteligencije danas.

## 9.1. ChatGPT

Jedan od danas najpoznatijih alata umjetne inteligencije svakako je ChatGPT - interaktivna platforma zasnovana na jezičnom modelu GPT-3, tvrtke OpenAI. Nedavno je omogućen javnosti kao besplatno istraživačko pregledno izdanje. Korisnici mogu unijeti tekstualne upite poput pitanja ili naredbi te dobiti tekstualne odgovore u različitim formatima, uključujući prozu, poeziju i čak računalni kod.<sup>41</sup> Firma je predstavila ChatGPT 30. studenog 2022. godine. OpenAI je također razvio DALL-E 2, dobro poznati generator umjetnosti temeljen na UI tehnologiji, kao i Whisper, sustav za automatsko prepoznavanje govora. Istraživanje švicarske banke UBS pokazuje da je ChatGPT aplikacija s najbržom stopom rasta. Samo dva mjeseca nakon predstavljanja, izvješće predviđa da je ChatGPT u siječnju imao 100 milijuna aktivnih korisnika. U usporedbi, TikTok je trebao devet mjeseci da bi dostigao 100 milijuna korisnika. Jednostavno se može pristupiti ChatGPT-u posjetom stranici [chat.openai.com](https://chat.openai.com) i stvaranjem OpenAI računa. Upotreba ChatGPT-a je besplatna, bez obzira na svrhu, bilo da se koristi za pisanje, kodiranje ili druge svrhe. Postoji opcija pretplate koju korisnici mogu odabrati, a koja košta 20 dolara mjesečno. Plaćena pretplata omogućuje korisnicima dodatne pogodnosti kao što su općeniti pristup čak i kada je kapacitet popunjen, brži odgovori te pristup internetu putem dodataka. Zadaci poput pisanja eseja, kreiranja aplikacija, pisanja programskog koda, izrade životopisa, pisanja Excel formula, sažimanja sadržaja, pisanja motivacijskog pisma i pokretanja Etsy poslovanja mogu biti obavljani uz pomoć ChatGPT-a. Takvi generativni modeli UI se treniraju koristeći ogromnu količinu online podataka, uključujući web stranice, knjige, vijesti i druge izvore. Ono što posebno izdvaja ChatGPT je primjena učenja pojačanja temeljenog na povratnoj informaciji od ljudi (Reinforcement Learning from Human Feedback - RLHF). Prema OpenAI-u, ljudski treneri umjetne inteligencije su koristili RLHF pristup kako bi modelu pružili diskusije u kojima su djelovali kao korisnici i pomoćnici umjetne inteligencije.<sup>42</sup>

## 9.2. Bard

Bard je primjer generativne umjetne inteligencije, što je kategorija koja uključuje modele kao što su ChatGPT i DALL-E. Ovi UI sustavi imaju mogućnost generiranja novog sadržaja, kao što su tekst, video, audio i slike. Međutim, Bard, budući da je UI chatbot, primarno se fokusira na stvaranje tekstualnih odgovora na pitanja na prirodan način. Drugi izraz koji se koristi za opisivanje Barda je "veliki jezični model" (LLM). Ova vrsta neuronske mreže uvježbana je na opsežnim tekstualnim podacima kako bi mogla razumjeti i obraditi prirodni jezik. Ograničenje takvih modela djelomično je posljedica podataka o obuci, zbog čega ChatGPT još uvijek može misliti da je u 2021. godini, jer je tada naučio komunicirati. Bard bi se mogao suočiti sa sličnim izazovima, ali to kompenzira svojom integracijom s Google pretraživanjem, koja mu pruža informacije o aktualnim događajima uz njegovu osnovnu LLM obuku. Google je odigrao ključnu ulogu u razvoju ChatGPT-a i drugih LLM-ova puštanjem u javnost svog modela dubinskog učenja 2017. godine. Bard, s druge strane, pokreće Googleov jezični model za aplikacije za dijalog (LaMDA), koji je predstavljen u 2021. Iako Bard dijeli zajedničku liniju s Googleovim modelima, razvijao se nekoliko godina. Googleov cilj s Bardom je nadopuniti kartice Grafikona znanja koje se pojavljuju u rezultatima pretraživanja za jednostavne upite. Kartice grafikona znanja daju jednostavne odgovore, kao što su definicije riječi ili pregledi ljudi i mjesta. Također, Bard je dizajniran da odgovori na NORA pitanja (No One Right Answer), kako je definirao Google. Kako bi to postigao, Bard koristi LaMDA jezične modele za razumijevanje konteksta i nijansi pitanja, koristeći skupove podataka koji sadrže dijaloge za razumijevanje kolokvijalizma i suptilnosti s kojima konvencionalne tražilice mogu imati problema. Nakon toga, Bard prikuplja informacije s weba kako bi formulirao odgovor, koji se zatim prezentira na način razgovora, sličan odgovoru čovjeka, zahvaljujući LaMDA. Krajnji cilj Barda je isporuka visokokvalitetnih odgovora.<sup>43</sup>

---

<sup>41</sup> Usp. Marr, Bernard. Beyond ChatGPT: 14 Mind-Blowing AI Tools Everyone Should Be Trying Out Now, veljača/2023. URL: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2023/02/28/beyond-chatgpt-14-mind-blowing-ai-tools-everyone-should-be-trying-out-now/?sh=8f16bc97a1be> (2023-07-20)

<sup>42</sup> Usp. Ortiz, Sabrina. What is ChatGPT and why does it matter?: Here's what you need to know, kolovoz/2023. <https://www.zdnet.com/article/what-is-chatgpt-and-why-does-it-matter-heres-everything-you-need-to-know/> (2023-07-20)

<sup>43</sup> Usp. Thomas, Dallas. Google Bard explained: What this AI-powered ChatGPT competitor can do, svibanj/2023. URL: <https://www.androidpolice.com/google-bard-explained/> (2023-09-8)

### 9.3. DALL – E 2

Dall – E 2 još je jedan projekt tvrtke OpenAI, koji zajedno s ChatGPT-om igra ključnu ulogu u poticanju trenutnog vala interesa potrošača za generativnu umjetnu inteligenciju. Ovaj projekt se fokusira na pretvaranje tekstualnih upita u računalno generirane grafike poput slika, fotografija, crteža, slika i drugih vizualnih sadržaja.<sup>44</sup> DALL-E 2 od OpenAI-a bio je pionirski generativni model umjetne inteligencije i prvi koji je omogućio pretvaranje teksta u sliku na tržištu. Od tada su se dogodile mnoge promjene: pojavili su se alternativni modeli poput Midjourneya, koji obično postižu bolje rezultate s jednostavnijim upitima, a redovito se poboljšava i temeljni model. Također postoje i otvorene alternative poput Stable Diffusion i Stable Diffusion XL. Ipak, za specifične primjene poput inpaintinga, DALL-E i dalje može biti koristan. Na primjer, DALL-E pretvara upit "antička bista grčkog filozofa koji nosi VR naočale, realistična, fotografija, 2023." u prikladnu sliku, iako s niskom rezolucijom, dok Midjourney odbija dodati VR naočale na bista znatno veće rezolucije. Korisničko sučelje DALL-E 2 je osmišljeno da bude jednostavno: Kroz polje za unos, korisnici mogu upisati svoje naredbe za tekstualne slike, poznate kao "upiti" ili "promptovi", te pokrenuti generacijski proces pritiskom na gumb "Generiraj". Nakon kratkog čekanja, prikazuju se četiri generirane slike. Ispod polja za unos postoji mogućnost da korisnici umjesto toga prenesu vlastitu sliku - pod uvjetom da ne prikazuje stvarnu osobu. DALL-E 2 može generirati varijacije slika iz prenesenih i novo stvorenih slika. Ovo omogućava relativno jednostavno stvaranje slika inspiriranih postojećim subjektima koje se mogu dalje uređivati. Na taj način, sustav umjetne inteligencije se može preciznije kontrolirati. Koristeći tehniku nazvanu inženjering upita, dizajn odgovarajućeg opisa teksta, DALL-E 2 može generirati fotorealistične slike s različitim postavkama leće kako bi simulirao efekte poput malih žarišnih duljina ili zamućenja pokreta. Korištenjem odgovarajućih opisa, DALL-E 2 može zahvatiti različita raspoloženja, definirati strukture ili proporcije, reproducirati stilove poput steampunka ili cyberpunka, odrediti kutove kamere i ekspoziciju te koristiti dizajn TV serija ili filmova kao predložak. DALL-E 2 ima sposobnost imitiranja raznih stilova ilustracija, stvaranja 3D umjetnosti ili oponašanja povijesnih slika. Ova sposobnost da

---

<sup>44</sup> Usp. Marr, Bernard. Beyond ChatGPT: 14 Mind-Blowing AI Tools Everyone Should Be Trying Out Now, veljača/2023. URL: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2023/02/28/beyond-chatgpt-14-mind-blowing-ai-tools-everyone-should-be-trying-out-now/?sh=8f16bc97a1be> (2023-07-20)

imitira stilove također se očituje kod DALL-E 2 za različite umjetničke stilove, pojedinačne umjetnike ili konkretna umjetnička djela.<sup>45</sup>

#### 9.4. JASPER

Jasper se široko smatra najboljim sveobuhvatnim alatom umjetne inteligencije kada je u pitanju pomoć pri pisanju te dominira industrijom svojim iznimnim značajkama i kvalitetom. Kada mu pružite skup ključnih riječi za analizu, Jasper stvara izraze, odlomke ili članke koji odgovaraju temi i tonu glasa. Može završiti članak od 1.500 riječi u otprilike 15 minuta. Naime, platforma nudi više od 50 UI predložaka za generiranje sadržaja, uključujući one za blog objave, e-poštu, marketinški tekst, Facebook oglase, Google oglase, meta naslove i opise, priopćenja za javnost i mnogo više. Jasper ima mnogo izvrsnih značajki, kao što su veliki izbor besplatnih fontova i stilova pisanja, podrška za više od 25 jezika, jednostavno sučelje, pomoć pri pisanju dugih tekstova te prepoznavanje ključnih elemenata u tekstu poput zamjenica, glagola i imena.<sup>46</sup> Samim time, Jasper AI pokazao se kao izvrstan alat koji može biti korišten od strane kreatora sadržaja kako bi se uštedilo vrijeme i omogućilo fokusiranje na druge vidove posla. Također je odličan izbor za početnike u *copywritingu* jer omogućava brzo generiranje visokokvalitetnog sadržaja bez potrebe da se prvo savladaju detalji tog zanata. Posebice za kreatore sadržaja, Jasper se pokazao neizostavnim jer većina pisanja može biti automatizirana, čime se smanjuje pritisak stalnog stvaranja originalnog materijala. Ovaj alat posebno je prikladan za SEO stručnjake, blogere, web developere i marketinške stručnjake. Jasperu se daju upute o tome što treba napraviti, a zatim mu se dopušta da obavi posao. Jasper AI je alat za copywriting koji pruža sve potrebno kako bi pisanje bilo bolje i brže. Jednostavno se unese nekoliko podataka o svojim klijentima, proizvodima i ciljnoj publici, i materijal će biti generiran od strane Jasper AI-a koji slijedi jezične obrasce slične ljudskom govoru, istovremeno optimiziran za pretraživače.<sup>47</sup>

---

<sup>45</sup> Usp. Schreiner, Maximilian. OpenAI DALL-E 2 Prompt Guide: How to use the generative AI model, srpanj/2023. URL: <https://the-decoder.com/openai-dall-e-2-prompt-guide-how-to-control-image-generation/> (2023-07-21)

<sup>46</sup> Usp. McFarland, Alex. 10 "Best" AI Tools for Business, kolovoz/2023. URL: <https://www.unite.ai/best-ai-tools-for-business/> (2023-08-10)

<sup>47</sup> Usp. Morris, Christopher. Jasper AI: An Honest Review & Beginner's Guide. URL: <https://www.elegantthemes.com/blog/marketing/jasper-ai> (2023-08-11)

## 9.5.GitHub Copilot

Copilot je alat ugrađen u uređivač koda koji je sposoban samostalno pisati kod na temelju koda koji već postoji u projektu. Jedino što je potrebno učiniti je upisati naziv funkcije ili određene komentare, a Copilot će automatski popuniti implementaciju. Alat obrađuje korisnički unos u oblaku i vraća isječak koji se prihvaća, odbija ili se zatražuje dodatne prijedloge rješenja.<sup>48</sup> Ovaj model koristi koncept OpenAI Codex-a, ideje koju je iznjedrila organizacija OpenAI, kako bi ponudio kompletno izrađene funkcije, predložio relevantne dijelove koda te čak pružio programerima sofisticirane algoritme u stvarnom vremenu. Bitno je imati na umu kako je za pristup Copilotu potrebno pretplatničko članstvo. Prvih 60 dana korištenja darovano je bez ikakve nadoknade, nakon čega počinje pretplatnički model sa početnom cijenom od 10 dolara mjesečno ili mogućnošću godišnje pretplate od 100 dolara. Također, za verificirane studente i cijenjene doprinositelje prepoznatljivim open-source projektima na GitHubu, GitHub Copilot dodatno je dostupan bez ikakvih troškova. Većina popularnih programskih jezika, okvira i API-ja prepoznata je od strane Copilota.

U odjeljku komentara preferiranog alata, željeni zadatak, rezultat ili prijedlog mogu se opisati, a od strane Copilota bit će ponuđene odgovarajuće linije koda prema njegovom razumijevanju. Alternativno, generiranje koda od strane Copilota može se ostvariti korištenjem sličnih pitanja, s pretpostavkom ciljeva iz nepotpunih upita. Rezultirajući kod nije uvijek precizno usklađen s prvotnim upitom, što može predstavljati izazov. To je razumljivo jer UI može zaključiti namjere iz onoga što već piše (kao upit) unutar Copilota. Kao rezultat, moguće je da će nenamjerne greške biti stvorene od strane Copilota, kao i da će nedostajući kod ili dodatni kod koji se ne želi uključiti u završeni program biti generirani. Osim toga, od strane Copilota moguće je stvoriti potpune algoritme iz nule, u različitim programskim jezicima, uključujući JavaScript, TypeScript, Go, Python i Ruby.<sup>49</sup>

---

<sup>48</sup> Usp. Oleszczak, Adrian. Everything You Need to Know About GitHub Copilot. URL: <https://inspeerity.com/blog/github-copilot-part1> (2023-08-11)

<sup>49</sup> Arsovski, Adrijan. What is GitHub Copilot, and is it viable to use?, listopad/2022. URL: <https://proxify.io/articles/what-is-github-copilot> (2023-07-21)



## 10. Praktična primjena alata umjetne inteligencije: Bard i ChatGPT

Sljedeći dijelovi rada bavit će se praktičnom primjenom alata umjetne inteligencije, Bard i ChatGPT, ističući njihove značajke i pružajući primjere iz stvarnog svijeta u kojem svaki alat prikazuje svoje mogućnosti. Bit će predstavljena usporedna analiza dva alata pri korištenju postupka postavljanja određenog problema i analize njegovog rješavanja u praktičnoj primjeni, prikazujući scenarije u kojima jedan alat nadmašuje drugi. Kriterij prema kojoj će se navedena analiza mjeriti je uspješnost rješenja zadanog problema. U konačnici, ovo istraživanje namjerava doprinijeti, vrijednim informacijama, programerima, korisnicima umjetne inteligencije i donositeljima odluka koji žele učinkovito iskoristiti ove alate u svojim projektima.

Kako bismo ilustrirali mogućnosti ChatGPT-a, predstavljamo praktičan primjer generiranja aplikacije Todo List u Reactu pomoću upita danih jezičnom modelu. Sposobnost ChatGPT-a da razumije i generira tekst sličan kodu omogućuje pojednostavljen pristup zadacima kodiranja. Dolje se može vidjeti proces stvaranja osnovne aplikacije Todo List u Reactu, gdje smo u interakciji s ChatGPT-om vodili kroz generiranje koda.

Upit: Napravite jednostavnu aplikaciju Popis obaveza u Reactu. Aplikacija bi trebala omogućiti korisnicima dodavanje, uklanjanje i označavanje zadataka kao obavljenih. Započnite generiranjem osnovne strukture komponenti i njihovih funkcionalnosti.

```

import { useState } from 'react'
import './App.css'

function App() {

  const [todos, setTodos] = useState([])
  const [newTodo, setNewTodo] = useState('')

  const addTodo = () => {
    if (newTodo.trim() !== '') {
      setTodos([...todos, { text: newTodo, completed: false }]);
      setNewTodo('')
    }
  };

  const toggleTodo = (index) => {
    const updatedTodos = [...todos];
    updatedTodos[index].completed = !updatedTodos[index].completed;
    setTodos(updatedTodos);
  };

  const deleteTodo = (index) => {
    const updatedTodos = [...todos];
    updatedTodos.splice(index, 1);
    setTodos(updatedTodos);
  };

  return (
    <div className='App'>
      <h1>Jednostavna Todo lista</h1>
      <div className='input-container'>
        <input
          type="text"
          placeholder='Unesite zadatak'
          value={newTodo}
          onChange={(e) => setNewTodo(e.target.value)}
        />
        <button onClick={addTodo}>Dodaj</button>
      </div>
      <ul className='todo-list'>
        {todos.map((todo, index) => (
          <li
            key={index} className={todo.completed ? 'completed' : ''}>
            <span onClick={() => toggleTodo(index)}>{todo.text}</span>
            <button onClick={() => deleteTodo(index)}>Obrisi</button>
          </li>
        ))}
      </ul>
    </div>
  )
}

export default App

```

slika 1. ChatGPT Todo lista

U ovom primjeru, ChatGPT je demonstrirao svoju sposobnost generiranja React komponenti, upravljanja stanjem pomoću React hookova i implementacije osnovnih funkcionalnosti dodavanja, uklanjanja i označavanja zadataka kao obavljenih unutar aplikacije Todo List. Generirani kod prikazuje strukturu i logiku potrebnu za funkcionalni Todo List, omogućujući programerima da imaju početnu točku za daljnju prilagodbu i usavršavanje.

Ova vježba pokazuje kako se ChatGPT može koristiti kao koristan alat u generiranju isječaka koda, pružajući razvojnim programerima prednost u njihovim projektima. Međutim, važno je napomenuti da iako ChatGPT može pomoći u generiranju koda, programeri bi ipak trebali pregledati i doraditi kod kako bi osigurali da je usklađen s najboljim praksama i kako ispunjava specifične zahtjeve projekta.

Dok je prethodni odjeljak pokazao kako stvoriti funkcionalnu aplikaciju Todo List u Reactu pomoću koda generiranog ChatGPT-om, estetika aplikacije i korisničko iskustvo mogu se značajno poboljšati integracijom Cascading Style Sheets (CSS). U idućem odjeljku opisat ćemo postupak dodavanja stila postojećoj aplikaciji Popis obveza kako bismo poboljšali njezinu vizualnu privlačnost i upotrebljivost.

Upit: Kreiraj CSS stil na postojeću aplikaciju Popis zadataka stvorenu u prethodnom odjeljku. Implementirajte vizualno ugodan dizajn koji pruža jasno razgraničenje između zadataka, nudi interaktivne vizualne znakove i osigurava responzivno ponašanje na različitim uređajima.

```
.App {
  text-align: center;
  margin: 2rem auto;
  max-width: 400px;
  padding: 0 1rem;
}

.input-container {
  display: flex;
  gap: 1rem;
  margin-bottom: 1rem;
}

input {
  flex: 1;
  padding: 0.5rem;
  border: 1px solid #ccc;
  border-radius: 4px;
}

button {
  padding: 0.5rem 1rem;
  color: white;
  border-radius: 4px;
  border: none;
  background-color: #007bff;
  cursor: pointer;
}

button:hover {
  background-color: #0056b3;
}

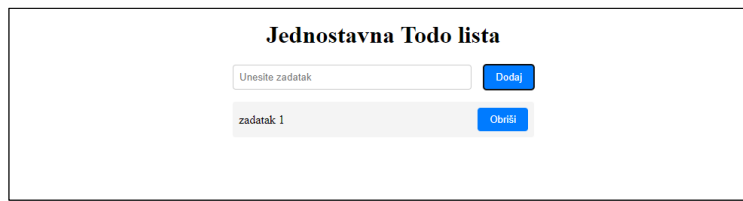
.todo-list {
  list-style: none;
  padding: 0;
}

li {
  display: flex;
  justify-content: space-between;
  align-items: center;
  padding: 0.5rem;
  border-radius: 4px;
  margin-bottom: 0.5rem;
  background-color: #f4f4f4;
}

.completed {
  text-decoration: line-through;
}
```

slika 2. CSS ChatGPT-a za Todo listu

Dobiveni CSS kod je napravio upravo ono što je i zatraženo od njega. Todo aplikacija izgleda puno privlačnije.



slika 3. Vizualni prizak Todo liste

Kada je u pitanju stiliziranje web aplikacija, snažno preferiram korištenje SCSS-a (Sass) zbog njegove fleksibilnosti, modularnosti i poboljšane čitljivosti. SCSS mi omogućuje pisanje organiziranijih i učinkovitijih stilova, a istovremeno nudi napredne značajke koje pojednostavljaju razvojni proces. Iz tog razloga zatražio sam da mi ChatGPT prebaci već napisani CSS u SCSS. Proces pretvorbe bio je jednostavan. Zadržao je postojeće stilove i jednostavno ih smjestio unutar SCSS strukture.

```
.App {
  text-align: center;
  margin: 2rem auto;
  max-width: 400px;
  padding: 0 1rem;
}

.input-container {
  display: flex;
  gap: 1rem;
  margin-bottom: 1rem;
}

input {
  flex: 1;
  padding: 0.5rem;
  border: 1px solid #ccc;
  border-radius: 4px;
}

button {
  padding: 0.5rem 1rem;
  color: white;
  border-radius: 4px;
  border: none;
  background-color: #007bff;
  cursor: pointer;
}

&:hover {
  background-color: #0056b3;
}

}

}

.todo-list {
  list-style: none;
  padding: 0;
}

li {
  display: flex;
  justify-content: space-between;
  align-items: center;
  padding: 0.5rem;
  border-radius: 4px;
  margin-bottom: 0.5rem;
  background-color: #f4f4f4;
}

&.completed {
  text-decoration: line-through;
}
}
}
```

slika 4. Konverzija CSS-a u SCSS

Aplikacija Todo List project je koji uključuje različite komponente, interakcije i upravljanje stanjem. ChatGPT je bez napora proizveo kod koji pokriva segmente poput dodavanja zadataka, označavanja zadataka kao dovršenih i uklanjanja zadataka, a sve su to bitne funkcije takve aplikacije. U zamršenom području razvoja softvera, čak i naizgled beznačajne

pogreške mogu prerasti u velike probleme. ChatGPT-ova sposobnost u identificiranju grešaka pokazala se neprocjenjivom u takvim scenarijima. U ovom isječku koda skriva se pogreška koja ruši aplikaciju zbog ciklusa kojim React hookovi koji su korišteni u primjeru funkcioniraju.

```
import { useEffect, useState } from 'react'
import './App.css'

function Bug() {

  const [data, setData] = useState([]);

  useEffect(() => {
    fetchData();
  }, []);

  const fetchData = async () => {
    const response = await fetch('https://api.example.com/data');
    const result = await response.json();
    setData(result);
  };

  return (
    <div>
      <h1>Bug primjer</h1>
      <ul>
        {data.map((item) => (
          <li key={item.id}>{item.name}</li>
        ))}
      </ul>
    </div>
  )
}

export default Bug;
```

slika 5. Skriveni bug u funkciji

Ovaj kod dohvaća podatke iz API-ja i prikazuje popis stavki. Površno, čini se dobro. Međutim, suptilna pogreška nalazi se unutar funkcije fetchData koja ruši cijelu aplikaciju. Kako bih otkrio i ispravio skriveni bug unutar Bug komponente, uključio sam ChatGPT sa sljedećim upitom: Analizirajte dostavljeni React kod i odredite sve neprimjetne greške. Navedite objašnjenje problema i predložite rješenje za njegovo rješavanje.

Odgovor ChatGPT-a je :

Pogreška u kodu nastala je zbog neprovjeravanja je li API zahtjev bio uspješan prije ažuriranja stanja podataka s dohvaćenim podacima. To bi moglo dovesti do neočekivanog ponašanja ili pogrešaka u prikazivanju. Da biste to riješili, zamotajte poziv setData unutar if naredbe koja provjerava je li odgovor bio uspješan.

```
import { useEffect, useState } from 'react'
import './App.css'

function Bug() {

  const [data, setData] = useState([]);

  useEffect(() => {
    fetchData();
  }, []);

  const fetchData = async () => {
    const response = await fetch('https://api.example.com/data');
    if (response.ok) {
      const result = await response.json();
      setData(result);
    }
  };

  return (
    <div>
      <h1>Bug primjer</h1>
      <ul>
        {data.map((item) => (
          <li key={item.id}>{item.name}</li>
        ))}
      </ul>
    </div>
  )
}

export default Bug
```

slika 6. ChatGPT ispravljanje bug-a

Ovaj primjer pokazuje kako ChatGPT može otkriti zamršene i lako previdene greške unutar koda. Iskorištavanjem svoje sposobnosti razumijevanja semantike koda. U složenim projektima takva pomoć može spriječiti potencijalne zamke i osigurati stabilnost i pouzdanost konačnog proizvoda.

Početnici se često bore s razumijevanjem programskih jezika i okvira. Ovo je mjesto gdje ChatGPT-ovo umijeće u objašnjavanju koda uskače kao dragocjena pomoć. Sa svojom sposobnošću dešifriranja i artikuliranja složenih koncepata, ChatGPT služi kao neprocjenjiv izvor za početnike koji traže jasnoću i uvid u strukturu koda. Kako bismo ilustrirali ovu točku, zaronimo u primjer React koda koji je prilagođen početnicima i svjedočimo kako ChatGPT objašnjava na koji način funkcionira ova komponenta koja ima prikaz broja i dugmad koja povećava ili smanjuje taj prikaz.

```

import { useEffect, useState } from 'react'
import './App.css'

function CounterApp() {

  const [count, setCount] = useState(0);

  const increment = () => {
    setCount(count + 1)
  }

  const decrement = () => {
    setCount(count - 1)
  }

  return (
    <div>
      <h1>Brojač primjer</h1>
      <p>Current count: {count}</p>
      <button onClick={increment}>Povećaj</button>
      <button onClick={decrement}>Smanji</button>
    </div>
  )
}

export default CounterApp

```

slika 7. Aplikacija brojilo

Upit: Objasni mi kako ova aplikacija funkcionira

Odgovor ChatGPT-a:

Sigurno! U ovom React isječku koda gradimo jednostavnu "Aplikaciju brojača" koja korisnicima omogućuje povećanje ili smanjenje vrijednosti brojača. Razdvojimo glavne funkcionalnosti:

1. **useState:** Ovo je React Hook koja pomaže upravljati stanjem unutar funkcionalnih komponenti. Ovdje inicijaliziramo varijablu stanja brojanja na 0 pomoću useState Hook-a. Funkcija `setCount` omogućuje nam ažuriranje stanja brojanja.
2. **Funkcije povećanja i smanjenja:** ovo su prilagođene funkcije koje mijenjaju stanje brojanja. Kada se klikne gumb "Povećanje", poziva se funkcija povećanja, koja ažurira broj dodavanjem 1. Slično, gumb "Smanjenje" pokreće funkciju smanjenja, oduzimajući 1 od brojača.
3. **Renderiranje korisničkog sučelja:** unutar povratne izjave renderiramo komponente korisničkog sučelja. Trenutna vrijednost brojanja prikazuje se pomoću JSX-a unutar oznake `<p>`. Na raspolaganju su dva gumba, "Povećanje" i "Smanjenje". Kada se klikne, pozivaju odgovarajuće funkcije za izmjenu stanja brojanja, što zatim pokreće ponovno iscrtavanje komponente.

Sve u svemu, ovaj kod stvara interaktivnu aplikaciju brojača koja prikazuje temeljne koncepte korištenja stanja i funkcija u React aplikaciji.

Za početnike, razumijevanje koncepata kao što su upravljanje stanjem, rukovanje događajima i renderiranje korisničkog sučelja u Reactu može biti izazovno. ChatGPT-ova jasna i sažeta objašnjenja pomažu premostiti jaz između složenosti koda i razumijevanja početnika. Raščlanjivanjem struktura koda, objašnjavanjem funkcija i detaljima uloga različitih komponenti, ChatGPT omogućuje početnicima da shvate temeljne mehanizme programiranja, potičući glatko iskustvo učenja.

Bard i ChatGPT dijele sličnosti u svojim mogućnostima i prednostima za programere. Oba nude mogućnosti generiranja koda koje pomažu programerima u njihovim zadacima kodiranja.

Rezultat je sljedeći:

Na upit za kreiranje Todo liste ChatGPT nije pružio eksplicitne upute za stvaranje React projekta, vjerojatno zbog prirode upita. Nasuprot tome, Bard je ponudio upute za pokretanje projekta, ali nije uspio udovoljiti najboljim praksama modernog razvoja Reacta. Prelazeći na generirani kod, odgovor ChatGPT-a pokazao je dobro strukturiran pristup s jasnom segmentacijom koda, vrlo nalik kodu koji je napisao programer. Nasuprot tome, Bardov kod bio je manje strukturiran, što je potencijalno ometalo održavanje i razumijevanje koda. Odabir pristupa ključevima za renderiranje React komponenti ključno je razmatranje. ChatGPT je predložio korištenje indeksa kao ključa, jednostavan izbor za jednostavnu Todo list aplikaciju, u skladu s Reactovim ponašanjem renderiranja popisa. Bard je preporučio generiranje jedinstvenih ID-ova pomoću `Math.random()`, uvodeći nepotrebnu složenost. Također, važno je napomenuti da aplikacija nije mogla dodati nove zadatke kao što je bilo predviđeno i smatram to velikim neuspjehom. Drugim riječima -aplikacija ne radi. Što se tiče strukture datoteke, ChatGPT je pružio bolje smjernice poticanjem implementacije koda unutar postojeće `App.js` datoteke bez stvaranja nove komponente koja se naknadno mora unositi. Bardova preporuka za stvaranje nove datoteke `App.js` mogla bi zbuniti početnike jer ta datoteka se automatski generira pri stvaranju projekta. Bard je dodatno uveo nepotrebnu kompleksnost pretvarajući Todo aplikaciju u komponentu koja se naknadno unosi unutar `App.js` datoteke. Što se tiče stila, ChatGPT je stvorio CSS klase, korisnu polaznu točku za kasniji stil. Bardovo izostavljanje CSS klasa može zahtijevati dodatne napore za oblikovanje. Ukratko, ChatGPT je pokazao snagu u strukturi koda, odabiru pristupa za ključeve i preporukama za strukturu datoteke, dok su Bardove smjernice bile manje usklađene s najboljim praksama.



```

import React, { useState } from "react";

const TodoList = ({ tasks }) => {
  const [newTask, setNewTask] = useState("");

  const handleAddTodo = () => {
    const task = {
      id: Math.random().toString(36).substring(7),
      text: newTask,
      completed: false,
    };
    setTasks([...tasks, task]);
    setNewTask("");
  };

  return (
    <div>
      <input
        type="text"
        placeholder="Add a task"
        onChange={(e) => setNewTask(e.target.value)}
      />
      <button onClick={handleAddTodo}>Add</button>
      <ul>
        {tasks.map((task) => (
          <li key={task.id}>
            {task.text}
            <button onClick={() => setTasks(tasks.filter((t) => t.id !==
task.id))}>
              Remove
            </button>
          </li>
        ))}
      </ul>
    </div>
  );
};

export default TodoList;

```

slika 8. Bard komponenta Todo liste

```

import React from "react";
import TodoList from "./TodoList";

const App = () => {
  const tasks = [];

  return (
    <div>
      <TodoList tasks={tasks} />
    </div>
  );
};

export default App;

```

slika 9. Bard implementacija komponente Todo liste u app.js

U kontekstu našeg eksperimenta, ChatGPT i Bard imali su zadatak generirati CSS za aplikaciju Todo list. Bard je doista pružio CSS za aplikaciju Todo list prema zahtjevu; međutim, vrijedi napomenuti da Bardova generacija CSS-a nije besprijekorno integrirana s već postojećim kodom za aplikaciju. Taj nedostatak integracije značio je da će programeri morati ručno primijeniti klase na HTML elemente kako bi implementirali generirane stilove. Osim toga, čak sam zatražio od Barda da ugradi ove CSS klase u React kod kao drugu priliku, ali je promašio gdje bi se te klase trebale umetnuti, uzrokujući značajnu frustraciju jer bi zahtijevali dodatne upite ili ručni rad da se ispravi. Posljedično, ovaj se zadatak može smatrati potpunim promašajem u pogledu integracije stilova u React kod. Nadalje, Bardov izbor korištenja jedinica temeljenih na pikselima za definiranje ispuna i veličina fonta u generiranom CSS-u izaziva zabrinutost. Iako su pikseli uobičajena mjerna jedinica u CSS-u, oni imaju ograničenja u kontekstu responzivnog web dizajna. Pikseli se ne prilagođavaju dobro različitim veličinama zaslona i mogu rezultirati nedosljednim korisničkim iskustvima na svim uređajima. Nasuprot tome, odabir relativnih jedinica kao što su rems ili ems smatra se boljom praksom. Ove jedinice omogućuju prilagodljivost različitim veličinama zaslona.

ChatGPT, slično Bardu, generirao je CSS za Todo list aplikaciju. Međutim, pristup ChatGPT-a pokazao je čvršću integraciju s postojećim kodom, pojednostavljujući razvojni proces dopuštajući programerima da izravno primjenjuju stilove na HTML elemente koristeći dane CSS klase bez potrebe za opsežnim ručnim izmjenama. Ukratko, ChatGPT-ov pristup generiranju CSS-a za aplikaciju Todo list pokazao je prednosti u odnosu na Bardov pristup u smislu besprijekorne integracije i pridržavanja najboljih praksi modernog web-razvoja. Ova integracija pridonijela je učinkovitijem procesu razvoja, usklađujući se s načelima responzivnog dizajna, što ga čini izborom lakšim za korištenje programerima.

```
body {
  font-family: sans-serif;
  margin: 0;
  padding: 0;
}

.todo-list {
  width: 100%;
  max-width: 500px;
  margin: 0 auto;
  border-radius: 4px;
  background-color: #fff;
}

.todo-item {
  display: flex;
  justify-content: space-between;
  padding: 10px;
  border-bottom: 1px solid #ddd;
}

.todo-item p {
  font-size: 16px;
  margin: 0;
}

.todo-item button {
  background-color: #000;
  color: #fff;
  border: none;
  padding: 5px 10px;
  border-radius: 4px;
  cursor: pointer;
}

.todo-item button:hover {
  background-color: #555;
}

.todo-item.completed {
  text-decoration: line-through;
}

@media (max-width: 768px) {
  .todo-list {
    width: 100%;
  }
}
```

slika 10. Bard CSS za Todo listu

Osim generiranja CSS-a, također sam zatražio i Barda da stvori SCSS (Sass) iz prethodno generiranog CSS-a. Bard je besprijekorno ispunio ovaj zahtjev, generirajući SCSS kod bez ikakvih problema. Naime, Bardov SCSS uključivao je uvođenje varijabli za obitelj fontova i veličinu fonta, što je pohvalna praksa u modernom web razvoju. Korištenje varijabli povećava mogućnost održavanja koda jer omogućuje centraliziranu kontrolu ključnih elemenata dizajna, promičući dosljednost i jednostavnost ažuriranja. ChatGPT je, s druge strane, drugačije pristupio zadatku. Umjesto uvođenja varijabli, ChatGPT se fokusirao na ispravno ugniježđivanje svih klasa unutar SCSS koda. Ukratko, kada je Bard dobio zadatak pretvoriti prethodno generirani CSS u SCSS, istaknuo se uvođenjem varijabli za svojstva koja se odnose na font, promičući mogućnost održavanja i dosljednost u bazi koda.

```
$font-family: sans-serif;
$font-size: 16px;

.todo-list {
  width: 100%;
  max-width: 500px;
  margin: 0 auto;
  border-radius: 4px;
  background-color: #fff;
}

.todo-item {
  display: flex;
  justify-content: space-between;
  padding: 10px;
  border-bottom: 1px solid #ddd;

  & p {
    font-size: $font-size;
  }
}

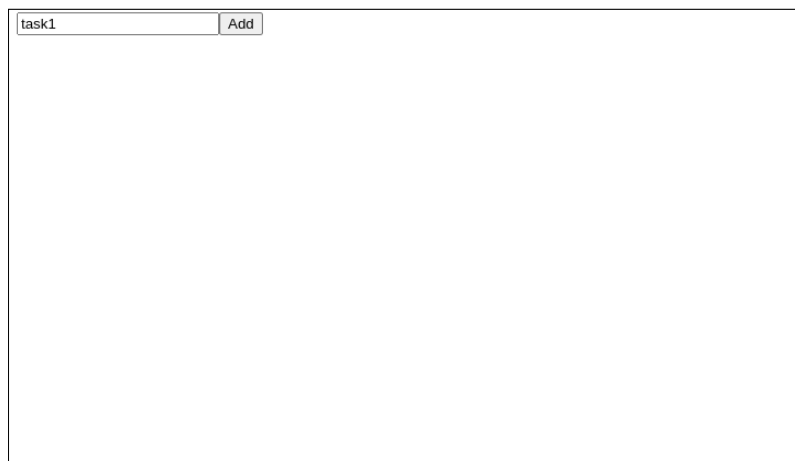
.todo-item button {
  background-color: #000;
  color: #fff;
  border: none;
  padding: 5px 10px;
  border-radius: 4px;
  cursor: pointer;

  &:hover {
    background-color: #555;
  }
}

.todo-item.completed {
  text-decoration: line-through;
}

@media (max-width: 768px) {
  .todo-list {
    width: 100%;
  }
}
```

slika 11. Bard SCSS



slika 12. Rezultat Todo liste Bard-a

Nadalje, zadužio sam Barda s analizom istog koda koji sam dao na analizu i ChatGPT-u kako bih identificirao i riješio grešku koja uzrokuje rušenje aplikacije. Ovo je bila prilika da se ocijene Bardove mogućnosti dijagnostike i otklanjanja pogrešaka. Nažalost, Bard nije uspio riješiti problem na zadovoljavajući način. U svom pokušaju rješavanja problema, Bard je uključio varijablu 'data' kao ovisnost unutar useEffect React Hooka, vjerojatno u nastojanju da pokrene ponovno renderiranje kada se 'podaci' promijene. Međutim, u danom kontekstu Todo

list aplikacije, gdje se ne očekuje promjena 'podataka', ovaj dodatak ne bi imao smislenog utjecaja na sprječavanje rušenja aplikacije.

Štoviše, Bardov pristup dodavanju ključa 'li' elementu u mapiranom popisu izazvao je nekoliko zabrinutosti. Iako je doista dobra praksa uključiti ključeve u mapirane komponente kako bi se pomoglo React-u u identificiranju i učinkovitim prikazivanju promjena, Bardovo pristup imao je primjetnih nedostataka. Prvo, ideja da bi nedostatak ključeva u mapiranim stavkama srušio aplikaciju je nespornost. React bi generirao upozorenje u konzoli, ali ne bi došlo do rušenja aplikacije. Drugo, Bardova upotreba atributa 'id' kao 'ključa' bila je razumna s obzirom na njegovu jedinstvenu prirodu. Međutim, preporuka da se funkcija 'Math.random()' koristi u kombinaciji s 'id' kako bi bila "jedinstvena" obmanjujuća je i netočna. U stvarnosti, 'id' bi već trebao biti jedinstven, a uvođenje 'Math.random()' je nepotrebno i potencijalno štetno za stabilnost aplikacije. Nažalost, usprkos tim naporima, aplikacija je i dalje doživljavala rušenje gdje se vidio samo bijeli ekran, naglašavajući ograničenja Bardovih mogućnosti otklanjanja pogrešaka u rješavanju problema. Ukratko, iako je Bard pokušao riješiti grešku koja je uzrokovala rušenje aplikacije, njegov pristup dodavanju ovisnosti u useEffect React Hook i ključ mapiranim elementima izazvao je zabrinutost.

```
import { useEffect, useState } from 'react'
import './App.css'

function Bug() {

  const [data, setData] = useState([]);

  useEffect(() => {
    fetchData();
  }, [data]);

  const fetchData = async () => {
    const response = await fetch('https://api.example.com/data');
    if (response.ok) {
      const result = await response.json();
      setData(result);
    }
  };

  return (
    <div>
      <h1>Bug primjer</h1>
      <ul>
        {data.map((item) => (
          <li key={item.id + Math.random()}>{item.name}</li>
        ))}
      </ul>
    </div>
  )
}

export default Bug
```

slika 13. Bard ispravljanje bug-a

Dodatno, zatražio sam od Barda i ChatGPT-a da objasne rad jednostavne aplikacije brojača, fokusirajući se na temeljne koncepte React-a. Iako je Bard doista ispunio ovaj zahtjev dajući objašnjenje, važno je istaknuti razlike u dubini i detaljima objašnjenja koje su pružili Bard i ChatGPT. Bardovo objašnjenje na odgovarajući je način pokrilo osnovni koncept aplikacije brojača, ali nije zaronilo duboko u temeljnu mehaniku React-a, React Hook-ove i životni ciklus podataka. Nasuprot tome, ChatGPT je pružio detaljnije i sveobuhvatnije objašnjenje, nudeći uvid u to kako komponente React-a rade, ulogu stanja i protok podataka unutar React aplikacije. Ukratko, dok je Bard uspješno objasnio aplikaciju brojača, objašnjenje ChatGPT-a bilo je detaljnije i obuhvatilo je širi raspon koncepata Reacta.

## 11. Zaključna usporedba

Analiza rješavanja problema prema kriteriju uspješnosti dvaju UI alata, ChatGPT i Bard, u kontekstu programiranja u React-u, otkrila je različite prednosti i ograničenja u njihovim mogućnostima. Ovi primjeri naglašavaju važnost odabira pravog UI alata za specifične razvojne zadatke i važnost razumijevanja njihovih sposobnosti.

ChatGPT je pokazao hvale vrijednu mogućnost u generiranju strukturiranog koda. Njegova segmentacija koda, izbor pristupa ključevima za komponente i ostale preporuke usklađene su s modernim razvojnim praksama, omogućujući lakši razvojni proces. Osim toga, ChatGPT-ova upotreba relativnih mjernih jedinica kao što su rem-ovi za CSS pokazala je predanost najboljim praksama u responzivnom dizajnu i nekakvim standardima koji se prate u programiranju.

Nasuprot tome, Bardov učinak u tim je područjima varirao. Dok je Bard pružao smjernice za postavljanje React projekta, nije se pridržavao najboljih i najsuvremenijih praksi, potencijalno uvodeći složenosti za programere. Važno je napomenuti da je to u neku ruku i očekivano jer Bard nije treniran s najnovijim podacima, kao ni ChatGPT. Ono čime je Bard ugodno iznenadio je uključivanje varijabli u generirani SCSS kod što predstavlja primjer nastojanja da se poboljša mogućnost održavanja.

Nadalje, analiza je istaknula Bardova ograničenja u dijagnostici i otklanjanju pogrešaka složenih problema. U jednom slučaju, Bardov pokušaj rješavanja pogreške koja je uzrokovala rušenje aplikacije otkrio je nesporazum React-ovog ponašanja, što na kraju nije uspjelo riješiti problem. Iako su Bard-ova objašnjenja bila zadovoljavajuća, nedostajala im je dubina i detalji koje pruža ChatGPT, osobito u pojašnjavanju temeljnih koncepata React-a.

Ukratko, i ChatGPT i Bard nude dragocjenu pomoć u razvoju React-a, ali njihove snage i slabosti variraju. ChatGPT se ističe u generiranju strukturiranog koda, pridržavanju najboljih praksi i pružanju sveobuhvatnih objašnjenja. Bard, iako sposoban u određenim aspektima, pokazao je ograničenja u preporukama za postavljanje projekta i mogućnostima otklanjanja pogrešaka. Razvojni programeri trebali bi uzeti u obzir svoje specifične potrebe i preferencije pri odabiru UI alata za razvojne zadatke React-a, imajući na umu da uravnotežen pristup može uključivati iskorištavanje snaga oba alata za različite aspekte projekta.

U konačnici, sama mogućnost **analize rješavanja zadanog problema**, pri kojem su korišteni UI alati, naglašava značajan razvoj UI alata u razvoju softvera i važnost informiranog donošenja odluka pri integraciji UI u razvojne tijekove rada. Kako UI tehnologije nastavljaju napredovati, razvojni programeri i organizacije trebale bi biti oprezne u procjeni svojih sposobnosti i njihovoj prilagodbi specifičnim projektnim zahtjevima i ciljevima.

## 12. Hoće li umjetna inteligencija zamijeniti IT?

Strah organizacija da će implementacija tehnologije umjetne inteligencije dovesti do zastarjelosti i irelevantnosti mnogih radnih mjesta jedna je od glavnih briga. Taj strah nije potpuno neopravdan budući da umjetna inteligencija može vještije obavljati određene zadatke, posebice kada je u pitanju analiza velikih količina podataka. Umjetna inteligencija pokazala je sposobnost bržeg i učinkovitijeg rada od ljudskog mozga, djelomično zbog nedostatka potrebe za odmorom. Bitno je, također, je napomenuti da su se tehnološki napredci uvijek odražavali na promjenu radnih mjesta, ali su istovremeno otvarali nova radna mjesta, često u novim područjima. Iako je teško predvidjeti budućnost umjetne inteligencije, vjerojatno će se dogoditi slično. Ono što je očito jest da je umjetna inteligencija već rezultirala stvaranjem brojnih novih radnih mjesta, kako u tradicionalnim tako i u naprednim industrijama.

Osim toga, ono što svakako trebamo imati na umu je da umjetna inteligencija ne može nadmašiti ljude u zadacima koji zahtijevaju ljudsku inteligenciju i emocije. Zato je ključna podrška informacijske tehnologije za uspješnu primjenu umjetne inteligencije. Umjesto zamjene, umjetna inteligencija nadopunjuje IT odjel. Postoje područja IT-a koja zahtijevaju ljudsku interakciju i jednostavno se ne mogu se potpuno zamijeniti umjetnom inteligencijom. Uz pomoć IT stručnjaka, tvrtke trebaju usmjeriti pažnju na korištenje umjetne inteligencije radi povećanja ukupne učinkovitosti poslovanja. Iako će se neka radna mjesta možda promijeniti, umjetna inteligencija vjerojatno neće u potpunosti nadomjestiti ljude u svim područjima. Ključno je prepoznati jedinstvene prednosti i sposobnosti ljudi i umjetne inteligencije te iskoristiti njihovu kombiniranu snagu za postizanje veće produktivnosti i učinkovitosti.<sup>50</sup>

---

<sup>50</sup>Usp. The Future of IT and Artificial Intelligence. URL: <https://www.mycomputercareer.edu/news/the-future-of-i-t-and-artificial-intelligence/> (2023-07-13)



### 13. Zaključak

Još od davne povijesti bilo je jasno kako će umjetna inteligencija biti nešto revolucionarno. Danas, njezina primjena seže u gotovo svaki sektor društva, ostavljajući za sobom velike i temeljite promjene. Samim time, način poslovanja onih koji uvode umjetnu inteligenciju u svakodnevni rad postepeno se mijenja. Za neke zadatke više nije u velikoj mjeri potrebna ljudska ruka, stoga se pozicije ili mijenjaju ili u potpunosti prilagođavaju umjetnoj inteligenciji. IT industrija ima potencijal ostvariti velike dobitke zahvaljujući brojnim tehnikama umjetne inteligencije. One su iznimno prilagodljive i snažne budući da mogu učiti putem praktičnog iskustva. Osim toga, nije potrebno razumjeti unutarnje mehanizme zadatka kako bi se on izveo, niti je potrebno stvarati algoritam koji to čini. Zbog svoje brze reakcije i obradne brzine, ove tehnike također su idealne za sustave u stvarnom vremenu. Međutim, zbog učinkovitosti UI stvara se bojaznost na tržištu rada. No, pravilnim uvidom u istu, prihvaćanjem i voljom za učenje o istoj, straha ne bi trebalo postojati niti u jednoj industriji, pa tako ni IT industriji. Kreirani su i mnogi alati umjetne inteligencije koji su toliko precizno isprogramirani da zaista poslove čine bržima i efikasnijima. Uzmimo za primjer ChatGPT i Bard alate umjetne inteligencije. Kroz provedenu analizu može se vidjeti kako su ti alati itekako sposobni pomoći učiniti posao programera lakšim i samim time njega efikasnijim i bržim. Sati izgubljeni na rješavanje bug-a se pomoću tih alata mogu svesti na minute. Nije potrebno sve raditi ispočetka već je moguće zatražiti generiranje neke početne točke. Potraga za nekakvim rješenjem gdje se pregledavaju razni članci na internetu i slično se sada može zamijeniti jednim dobro postavljenim upitom. Također, putem umjetne inteligencije puno je lakše širiti znanje. ChatGPT i Bard su se pokazali odlični u analiziranju i pružanju razumljivog objašnjenja. Ipak, umjetna inteligencija za sobom donosi mnoge nedostatke, poput nedostatka kreativnosti u svojim odgovorima po čemu nikada neće moći zamijeniti ljudski um. Problem je i u tome što umjetna inteligencija zna biti previše „samouvjerena“ u svoj odgovor iako je netočan te tako lako navesti na krivi put kao što smo vidjeli u praktičnoj primjeni s Bard-om. Naime, dok umjetna inteligencija nesumnjivo donosi efikasnost i napredak u IT industriji, važno je naglasiti da ona ne može zamijeniti određene ključne segmente ljudske prisutnosti - kreativnost, empatija i kontekstualno razumijevanje su područja gdje ljudska inteligencija još uvijek prednjači. Stoga je važno razvijati alate i sustave umjetne inteligencije koji podržavaju te ljudske vještine, stvarajući tako sinergiju između tehnologije i ljudi. Uvođenje umjetne inteligencije u IT

industriju također otvara vrata novim radnim prilikama koje zahtijevaju razumijevanje, upravljanje i nadogradnju tih tehnologija. To pruža priliku za kontinuirano obrazovanje i prekvalifikaciju pojedinaca kako bi osigurali da uvijek budu korak ispred brze tehnološke evolucije. Uspjeh primjene umjetne inteligencije u IT sektoru leži u ravnoteži između tehničkih napredaka i ljudske stručnosti.

## 14. Literatura

1. AI in IT: How Artificial Intelligence Will Transform the Industry. URL: <https://softengi.com/blog/ai-in-it-how-artificial-intelligence-will-transform-the-it-industry/> (2023-07-13)
2. Arsovski, Adrijan. What is GitHub Copilot, and is it viable to use?, listopad/2022. URL: <https://proxify.io/articles/what-is-github-copilot> (2023-07-21)
3. Artificial intelligence and life in 2030: One hundred year study on artificial intelligence, 2016. URL: [2211.06318.pdf \(arxiv.org\)](https://arxiv.org/abs/2211.06318) (2023-07-05)
4. Borana, Jatin. Applications of Artificial Intelligence & Associated Technologies, 2016. Str. 65-66. URL: <https://test.globalinfocloud.com/technodigisoftnew/wp-content/uploads/2019/07/Applications-of-Artificial-Intelligence-Associated-Technologies.pdf> (2023-08-20)
5. Brynjolfsson, Erik; McAfee, Andrew. The business of artificial intelligence: What it can — and cannot — do for your organization. // Artificial intelligence, for real (2017), str. 3-30. URL: [AI-Article.pdf \(starlab-alliance.com\)](https://starlab-alliance.com/AI-Article.pdf) (2023-06-27)
6. Cox, Josie. AI anxiety: The workers who fear losing their jobs to artificial intelligence, travanj/2023. URL: <https://www.bbc.com/worklife/article/20230418-ai-anxiety-artificial-intelligence-replace-jobs> (2023-07-05)
7. Go. // Britannica. URL: <https://www.britannica.com/topic/go-game> (2023-09-02)
8. MahaLakshmi, Neelam. Aspects of Artificial Intelligence In Karthikeyan.J, Su-Hie Ting and Yu-Jin Ng (eds), “Learning Outcomes of Classroom Research”, 2002. URL: [Neelam-MahaLakshmi-2021-Aspects-of-Artificial-Intelligence-In-KarthikeyanJ-Su-Hie-Ting-and-Yu-Jin-Ng-eds-Learning-Outcomes-of-Classroom-Research-p250-256-L-Ordine-Nuovo-Publication-India-978-93-92.pdf \(researchgate.net\)](https://www.researchgate.net/publication/352562562-Neelam-MahaLakshmi-2021-Aspects-of-Artificial-Intelligence-In-KarthikeyanJ-Su-Hie-Ting-and-Yu-Jin-Ng-eds-Learning-Outcomes-of-Classroom-Research-p250-256-L-Ordine-Nuovo-Publication-India-978-93-92) (2023-06-27)
9. Maheshwari, Rashi. Advantages Of Artificial Intelligence (AI) In 2023, kolovoz/2023. URL: <https://www.forbes.com/advisor/in/business/software/advantages-of-ai/> (2023-07-10)
10. Marr, Bernard. Beyond ChatGPT: 14 Mind-Blowing AI Tools Everyone Should Be Trying Out Now, veljača/2023. URL: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2023/02/28/beyond-chatgpt-14-mind-blowing-ai-tools-everyone-should-be-trying-out-now/?sh=8f16bc97a1be> (2023-07-20)

11. McCarthy, John. What is artificial intelligence?, 2007. URL: [McCarthyWhatisAI.pdf \(diochnos.com\)](#) (2023-06-27)
12. McFarland, Alex. 10 “Best” AI Tools for Business, kolovoz/2023. URL: <https://www.unite.ai/best-ai-tools-for-business/> (2023-08-10)
13. Mok, Aaron; Zinkula, Jacob. ChatGPT may be coming for our jobs. Here are the 10 roles that AI is most likely to replace, lipanj/2023. URL: <https://www.businessinsider.com/chatgpt-jobs-at-risk-replacement-artificial-intelligence-ai-labor-trends-2023-02#customer-service-agents-10> (2023-07-05)
14. Morris, Christopher. Jasper AI: An Honest Review & Beginner’s Guide. URL: <https://www.elegantthemes.com/blog/marketing/jasper-ai> (2023-08-11)
15. Ng, Andrew. What Artificial Intelligence Can and Can’t Do Right Now, studeni/2016. URL: [Andrew-Ng-What-AI-Can-and-Can’t-Do.pdf \(w-t-w.org\)](#) (2023-06-27)
16. Oleszczak, Adrian. Everything You Need to Know About GitHub Copilot. URL: <https://inspeerity.com/blog/github-copilot-part1> (2023-08-11)
17. Ortiz, Sabrina. What is ChatGPT and why does it matter?: Here's what you need to know, kolovoz/2023. <https://www.zdnet.com/article/what-is-chatgpt-and-why-does-it-matter-heres-everything-you-need-to-know/> (2023-07-20)
18. Schreiner, Maximilian. OpenAI DALL-E 2 Prompt Guide: How to use the generative AI model, srpanj/2023. URL: <https://the-decoder.com/openai-dall-e-2-prompt-guide-how-to-control-image-generation/> (2023-07-21)
19. Shaukat, Kamran...[et.al]. The Impact of Artificial intelligence and Robotics on the Future Employment Opportunities. URL: [The Impact of Artificial intelligence and Robotics on the Future Employment Opportunities \(researchgate.net\)](#) (2023-07-10)
20. Strack, Rainer...[et al.]. The Future of Jobs in the Era of AI, 2021. URL: <https://web-assets.bcg.com/f5/e7/9aa9f81a446198ac5402aaf97a87/bcg-the-future-of-jobs-in-the-era-of-ai-mar-2021-r-r.pdf> (2023-08-20)
21. The Future of IT and Artificial Intelligence. URL: <https://www.mycomputercareer.edu/news/the-future-of-i-t-and-artificial-intelligence/> (2023-07-13)
22. Valerjev, Pave. Uloga i perspektiva razvoja umjetne inteligencije u istraživanju uma. Str. 107-108. URL: [https://www.pilar.hr/wp-content/images/stories/dokumenti/zbornici/mozak\\_i\\_um/mozak\\_i\\_um\\_105.pdf](https://www.pilar.hr/wp-content/images/stories/dokumenti/zbornici/mozak_i_um/mozak_i_um_105.pdf) (2023-08-20)

23. Thomas, Dallas. Google Bard explained: What this AI-powered ChatGPT competitor can do, svibanj/2023. URL: <https://www.androidpolice.com/google-bard-explained/> (2023-09-8)