

# Umjetna inteligencija u poslovanju i industriji videoigara

---

Žunić, Matej

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Tourism and Rural Development in Požega / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet turizma i ruralnog razvoja u Požegi**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:277:745135>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-23**



Repository / Repozitorij:

[FTRR Repository - Repository of Faculty Tourism and Rural Development Požega](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET TURIZMA I RURALNOG RAZVOJA U POŽEGI**



**STUDENT: Matej Žunić, JMBAG: 0242035135**

**UMJETNA INTELIGENCIJA U POSLOVANJU I  
INDUSTRIJI VIDEOIGARA**

***ZAVRŠNI RAD***

Požega, 2024. godine.

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET TURIZMA I RURALNOG RAZVOJA U POŽEGI**

**PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ ELEKTRONIČKO POSLOVANJE I PROGRAMSKO  
INŽENJERSTVO**

**UMJETNA INTELIGENCIJA U POSLOVANJU I  
INDUSTRIJI VIDEOIGARA**

***ZAVRŠNI RAD***

**IZ KOLEGIJA INFORMATIČKE TEHNOLOGIJE**

**MENTOR: doc.dr.sc. Robert Idlbek**

**STUDENT: Matej Žunić**

**JMBAG studenta: 0242035135**

**Požega, 2024. godine**

## SAŽETAK

U ovom radu istražuju se povijest, teorijski pristupi i razvoj umjetne inteligencije kao i njezina primjena u različitim industrijama. Poseban naglasak stavljen je na ulogu umjetne inteligencije u poslovanju, gdje se analizira kako ova tehnologija transformira poslovne procese, potiče inovacije i izaziva promjene u strukturi radne snage. Detaljno se i razmatra primjena umjetne inteligencije u industriji videoigara, s fokusom na uspješne primjere implementacije, korištene tehnike i moguće smjerove budućeg razvoja, čime se naglašava rastuća važnost sustava umjetne inteligencije u stvaranju realističnih i interaktivnih igračkih iskustava.

Osim toga, rad se bavi praktičnim primjerima primjene umjetne inteligencije u pojedinim sektorima poput financijske industrije, proizvodnje, logistike, marketinga i naravno zdravstva, ističući kako AI doprinosi poboljšanju učinkovitosti i kvalitete usluga u tim područjima. Kroz analizu povijesnog razvoja i trenutne primjene, kao i etičkih i regulatornih izazova s kojima se suočava, cilj rada je pružiti sveobuhvatan uvid u značaj ove tehnologije, prikazati sve prednosti i nedostatke iste te njezinu ulogu u oblikovanju poslovanja različitih industrija.

**KLJUČNE RIJEČI:** umjetna inteligencija, videoigre, teorijski modeli, budućnost umjetne inteligencije

## ABSTRACT

This paper explores the history, theoretical approaches, and development of artificial intelligence (AI), as well as its application across various industries. Special emphasis is placed on the role of AI in business, analyzing how this technology transforms business processes, fosters innovation, and impacts workforce structure. The paper also examines the application of AI in the video game industry, focusing on successful implementation examples, techniques used, and potential future directions, highlighting the growing importance of AI systems in creating realistic and interactive gaming experiences.

Additionally, the paper addresses practical examples of AI application in key sectors such as the financial industry, manufacturing, logistics, marketing, and healthcare, emphasizing how AI contributes to improving efficiency and service quality in these areas. Through an analysis of historical development and current applications, as well as ethical and regulatory challenges, the aim of the paper is to provide a comprehensive insight into the significance of this technology, demonstrate its advantages and disadvantages, and its role in shaping the future of various industries.

**KEYWORDS:** artificial intelligence, video games, theoretical models, future of artificial intelligence

## SADRŽAJ

1.	UVOD.....	1
2.	RAZRADA.....	2
2.1.	Umjetna inteligencija, povijest i njen razvoj.....	2
2.2.	Teorijski modeli i pristupi u AI.....	4
2.3.	Izazovi i etička pitanja.....	5
2.4.	Uredba o umjetnoj inteligenciji i regulacija.....	6
3.	UMJETNA INTELIGENCIJA U POSLOVANJU.....	7
3.1.	AI u poslovnim procesima.....	8
3.2.	Inovacije potaknute AI tehnologijama.....	8
3.3.	Promjene u radnoj snazi.....	9
4.	UMJETNA INTELIGENCIJA U INDUSTRIJI VIDEOIGARA.....	11
4.1.	Videoigre kao interaktivni digitalni medij.....	11
4.2.	Tehnike umjetne inteligencije u videoigrama.....	12
4.3.	Primjeri uspješne implementacije umjetne inteligencije u videoigrama.....	13
4.4.	Budućnost umjetne inteligencije u videoigrama.....	14
5.	PRAKTIČNI PRIMJERI IMPLEMENTACIJE UMJETNE INTELIGENCIJE.....	17
5.1.	Primjena AI u financijskoj industriji.....	17
5.2.	AI u proizvodnji i logistici.....	18
5.3.	AI u marketingu i prodaji.....	19
5.4.	AI u zdravstvu.....	20
6.	ZAKLJUČAK.....	22
7.	LITERATURA.....	23

## 1. UVOD

U današnjem tehnološki naprednom društvu, umjetna inteligencija predstavlja jedan od najznačajnijih i najdinamičnijih aspekata suvremenog razvoja. Od svoje pojave, umjetna inteligencija je prošla kroz značajne promjene i evoluciju, a njena primjena danas obuhvaća širok spektar područja, od financija, zdravstva sve do videoigara. S obzirom na brzinu kojom se tehnologija razvija i na enormne količine informacija koje su dostupne iz dana u dan, razumijevanje umjetne inteligencije, njenih funkcionalnosti i implikacija postaje izrazito važno za suočavanje s izazovima i mogućnostima koje pruža.

Videoigre, trenutno kao jedan od najbrže rastućih sektora u industriji zabave, bilježe impresivan napredak u kvaliteti i kompleksnosti. U ovom kontekstu, umjetna inteligencija ima glavnu ulogu u oblikovanju realističnih i interaktivnih iskustava u virtualnom svijetu. AI (eng. *Artificial Intelligence*) omogućuje kreiranje složenih i dinamičnih igračih okolina te poboljšava interakciju između igrača i same videoigre, odnosno igračkih likova, čime doprinosi sve većoj popularnosti i uspjehu videoigara.

Ovaj rad ima za cilj pružiti sveobuhvatan uvid u povijest i razvoj umjetne inteligencije, istražujući njezine teorijske modele, izazove i etičke aspekte, kao i zakonske okvire koji je reguliraju. Poseban fokus je na primjeni AI-a u poslovanju i industriji videoigara, analizirajući kako umjetna inteligencija transformira poslovne procese, potiče inovacije u sektorima i utječe na radnu snagu. Također, rad će istražiti kako AI doprinosi stvaranju naprednih i interaktivnih videoigara, razmatrajući uspješne primjere implementacije i buduće smjerove razvoja.

Kroz analizu praktičnih primjera primjene u raznim sektorima poput financija, marketinga i zdravstva, u radu se ističe kako umjetna inteligencija poboljšava učinkovitost i kvalitetu usluga. Cilj je pružiti sveobuhvatan pregled značaja umjetne inteligencije, prikazati prednosti i nedostatke ove tehnologije te njezinu ulogu u oblikovanju budućnosti različitih industrija.

## 2. RAZRADA

Implementacija umjetne inteligencije u poslovanje prezentira izazove poput upravljanja velikim količinama podataka, pitanja o sigurnosti korisnika te potencijalne zamjene radne snage, a to je ono što stvara zabrinutost u današnjem društvu. U poslovanju i industriji videoigara, bez obzira na to što se umjetna inteligencija suočava s raznim izazovima, postaje jako važan čimbenik u razvitku industrija jer donosi inovacije, optimizira poslovne procese, prezentira nova personalizirana iskustva za krajnje korisnike i povećava učinkovitost, čime značajno doprinosi konkurentnosti i rastu u oba sektora. U ovom radu će biti detaljno obrazloženi izazovi i mogućnosti s kojima se društvo danas susreće zbog sve šire upotrebe umjetne inteligencije.

### 2.1. Umjetna inteligencija, povijest i njen razvoj

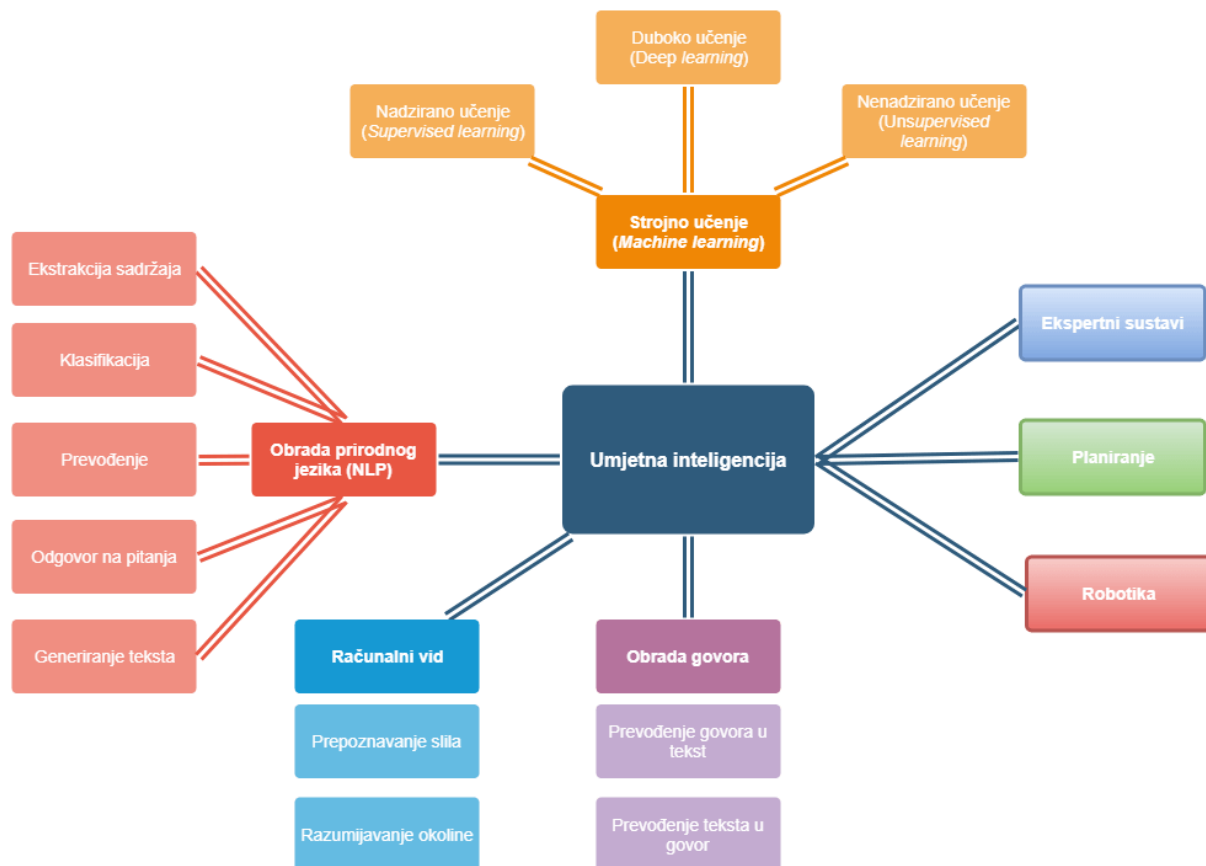
Povijest razvoja umjetne inteligencije započinje sredinom 20. stoljeća, kada su znanstvenici počeli razmišljati o mogućnostima stvaranja strojeva koji mogu simulirati ljudsku inteligenciju. Prema Gonçalvesu (2023) prve ideje o inteligentnim strojevima nalaze se u radovima Alana Turinga, koji je 1950. godine predložio poznati Turingov test kao mjerilo strojne inteligencije. Njegova ideja je bila da se stroj mogao smatrati inteligentnim ako može voditi razgovor s čovjekom bez da se razlikuje od drugog čovjeka, i ispostavilo se da je ideja bila revolucionarna.

U 1956. godini održana je konferencija na Dartmouth Collegeu i ispostavilo se da je ta konferencija bila prekretnica u razvoju umjetne inteligencije. To je trebala biti tipična ljetna radionica koja bi trajala otprilike šest do osam tjedana i funkcionirala bi kao produljena sesija „brainstorminga“, odnosno mozganja, prikupljanja raznih ideja. Tijekom održavanja ljetne radionice John McCarthy, jedan od organizatora, skovao je pojam "umjetna inteligencija" i zajedno s kolegama postavio temelje za budući razvoj područja. McCarthy (2007) je tvrdio da se umjetna inteligencija odnosi na sposobnost strojeva ili računalnih sustava da obavljaju zadatke koji obično zahtijevaju ljudsku inteligenciju, poput učenja, rješavanja problema, prepoznavanja govora i donošenja odluka, odnosno da je to znanost koja se bavi stvaranjem inteligentnih strojeva. Ona se temelji na modeliranju ljudskog uma i implementaciji tih modela u računalne programe. Tijekom 1960-ih i 1970-ih godina, istraživanja u području umjetne inteligencije bila su usmjerena na razvoj simboličkih sustava i ekspertnih sustava, poput programa DENDRAL i MYCIN, koji su mogli rješavati specifične probleme u područjima kao što su kemija i medicina.



U 1980-ima dolazi do razdoblja poznatog kao "AI zima", kada entuzijazam za umjetnom inteligencijom opada zbog ograničenih rezultata i smanjenog financiranja. Međutim, krajem 20. stoljeća i početkom 21. stoljeća, razvoj računalne snage, rastuće količine podataka i napredak u algoritmima strojnog učenja (eng. machine learning) omogućili su novo oživljavanje AI istraživanja.

Slika 1. Kategorije umjetne inteligencije



Izvor: Bird Academy

Velika prekretnica u modernoj povijesti umjetne inteligencije bio je razvoj sustava dubokog učenja (eng. *deep learning*), što je dovelo do značajnih napredaka u prepoznavanju slika, govora i prirodnog jezika. Googleov DeepMind projekt, koji je 2016. godine pobijedio svjetskog prvaka u igri Go, predstavlja jedan od najpoznatijih primjera napredne primjene AI tehnologije (Silver et al., 2016). Go je igra za dva igrača koji naizmjenice postavljaju svoje figure, crne i bijele, na ploču zvanu goban. Cilj igre je zauzimanje određenih dijelova ploče stvaranjem tzv. „teritorija“. Danas umjetna inteligencija prožima razne aspekte našeg

svakodnevnog života i poslovanja, sa značajnom primjenom u industrijama poput zdravstva, financija, logistike i marketinga.

## 2.2. Teorijski modeli i pristupi u AI

Teorijski modeli i pristupi u umjetnoj inteligenciji obuhvaćaju širok raspon tehnika koje omogućuju strojevima da uče, zaključuju i donose odluke. Jedan od najvažnijih pristupa je već navedeno strojno učenje. Strojno učenje omogućuje računalnim sustavima da automatski uče iz podataka i poboljšavaju svoje performanse bez eksplicitnog programiranja. Strojno učenje može se podijeliti u više kategorija, a neke od njih su nadzirano učenje, nenadzirano učenje, pojačano ili podržano učenje i trenutno najrazvijenije, duboko učenje.

Nadzirano učenje (eng. *supervised learning*) sustav uči na označenim podacima, gdje su ulazi povezani s željenim izlazima. Primjeri uključuju klasifikaciju i regresiju. Nenadzirano učenje (eng. *unsupervised learning*) uči sustav na temelju podataka bez unaprijed poznatih oznaka, što mu omogućuje otkrivanje skrivenih obrazaca u podacima, kao što je grupiranje (eng. *clustering*). Pojačano učenje (eng. *reinforcement learning*) uči sustav kroz interakciju s okolinom i primanje povratnih informacija u obliku nagrada ili kazni. Jedan od najnaprednijih oblika strojnog učenja je duboko učenje (eng. *deep learning*), koje koristi neuronske mreže sa složenom arhitekturom, često nazvanom duboke neuronske mreže. Ove mreže imaju više slojeva koji omogućuju sustavu učenje složenijih reprezentacija podataka (Goodfellow, Bengio i Courville, 2016). Duboko učenje je odgovorno za razne revolucionarne promjene u razvoju umjetne inteligencije, kao što su obrada prirodnog jezika, prepoznavanje slike i govora te računalni vid (Hinton et al., 1984).

Neuronske mreže su koncept visokog značaja u radu umjetne inteligencije, inspiriran radom ljudskog mozga. Jednostavne neuronske mreže sastoje se od ulaznog i izlaznog sloja te jednog ili više skrivenih slojeva, a svaki sloj se sastoji od čvorova (neurona) koji su međusobno povezani. Svaki čvor prima ulaze, obrađuje ih kroz funkciju aktivacije i prenosi izlaze do sljedećeg sloja. Karakteristika koja definira neuronske mreže je sposobnost učenja na primjerima. Svaka neuronska mreža treba biti posebno dizajnirana za određeni problem, s obzirom na to da se neuroni povezuju na način koji ovisi o tom problemu (Kovačević, Cesar i Cafuta, 2019).

Osim strojno orijentiranih pristupa, postoje i simbolički pristupi, koji su popularni u ranijim fazama razvoja. Oni se temelje na logičkim pravilima i simbolima za rješavanje problema. Iako su simbolički pristupi bili vrlo utjecajni, njihov nedostatak fleksibilnosti u rješavanju složenih

i dinamičnih problema doveo je do njihovog postupnog zamjenjivanja modernijim metodama, kao što su strojno učenje i duboko učenje.

### 2.3. Izazovi i etička pitanja

Primjena umjetne inteligencije u poslovanju donosi brojne prednosti, ali također postavlja značajne izazove i etička pitanja. Ova poglavlja rasvjetljuju aspekte etičkih dilema i zakonskih okvira povezanih s privatnošću podataka, regulacijom, te društvenim implikacijama koje tehnologije umjetne inteligencije mogu imati.

U eri umjetne inteligencije, zaštita privatnosti i sigurnosti podataka postali su jedan od najvažnijih izazova. Ako se uzme u obzir činjenica da sustavi često obrađuju ogromne količine podataka, uključujući osobne informacije, koje mogu uključivati osjetljive podatke o pojedincima onda ovakav tip prakse stvara značajne rizike za privatnost i sigurnost podataka. Iako je rizik velik, takva praksa je nužna jer tehnologije umjetne inteligencije se oslanjaju na analizu velikih skupova podataka kako bi generirale korisne uvide i odluke. Međutim, s obzirom na to da podaci mogu uključivati osobne informacije, njihovo prikupljanje, pohranjivanje i obrada donose brojna, a može se reći i opravdana, pitanja o privatnosti i razloge za zabrinutost. Organizacije moraju implementirati stroge sigurnosne protokole kako bi spriječile neovlašteni pristup i “curenje” podataka. Neadekvatna zaštita podataka može dovesti do ozbiljnih posljedica, uključujući financijske kazne, oštećenje reputacije i gubitak povjerenja korisnika. Organizacije koje koriste tehnologije umjetne inteligencije moraju osigurati da se podaci prikupljaju i obrađuju u skladu s važećim zakonodavstvom o zaštiti podataka, kao što je Opća uredba o zaštiti podataka (GDPR) u Europskoj uniji.

Umjetna inteligencija je pokrenula revoluciju radnih procesa u mnogim industrijama, dovodeći do automatizacije rutinskih zadataka i stvaranja novih profesionalnih uloga. Automatizacija može povećati produktivnost i smanjiti troškove, ali može također dovesti do gubitka radnih mjesta i potrebe za prekvalifikacijom radne snage. Takav slučaj imamo u proizvodnji, gdje roboti i AI sustavi preuzimaju fizičke zadatke, dok se radnici sve više usmjeravaju na složenije i kreativnije uloge.

Danas ima i veliki utjecaj na svakodnevni život, uključujući načine na koje komuniciramo i pristupamo uslugama. Pametni asistenti, personalizirane preporuke i automatizirani sustavi čine život praktičnijim, ali također postavljaju pitanja o privatnosti i sigurnosti podataka. Na primjer, digitalni asistenti kao što su Alexa i Siri prikupljaju podatke o korisničkim navikama, što zasigurno izaziva zabrinutost u vezi s privatnošću i mogućom zlouporabom podataka.

Postoje i socijalne posljedice, razlike u pristupu AI tehnologijama mogu dovesti do povećanja socijalnih i ekonomskih razlika. Dok veće korporacije i tehnološki napredne zemlje imaju koristi od AI-a, manje tvrtke i zemlje u razvoju mogu zaostajati. Ovo može povećati globalne nejednakosti i stvoriti dodatne izazove u ostvarivanju društvene pravde i jednakosti (Bostrom & Yudkowsky, 2014).

#### 2.4. Uredba o umjetnoj inteligenciji i regulacija

Regulacija i zakonodavstvo imaju važnu ulogu u upravljanju primjenom umjetne inteligencije u poslovanju. Dok sustav donosi brojne prednosti, potrebne su odgovarajuće regulative kako bi se osigurala njegova etička primjena i zaštita interesa svih dionika, a zbog količine informacija i brzine kojom se razvija to zaista postaje sve teže i teže. U Europskoj uniji, Opća uredba o zaštiti podataka postavila je visoke standarde za zaštitu osobnih podataka i privatnosti, što je relevantno za AI sustave koji obrađuju osobne podatke. GDPR zahtijeva transparentnost u vezi s načinom obrade podataka, pravo na pristup i ispravak podataka te pravo na brisanje istih. U posljednjih nekoliko godina, EU je predložila zakonodavni okvir za umjetnu inteligenciju, poznat kao Uredba o umjetnoj inteligenciji (eng. *AI Act*). Ova uredba ima za cilj regulirati uporabu AI sustava u EU, s posebnim naglaskom na visokorizične primjene poput zdravstvene skrbi i pravosudnih odluka. Zakonodavni okvir pruža smjernice za sigurnost i etičku primjenu AI tehnologija te uključuje obveze za testiranje, nadzor i odgovornost (Europska Komisija, 2024).

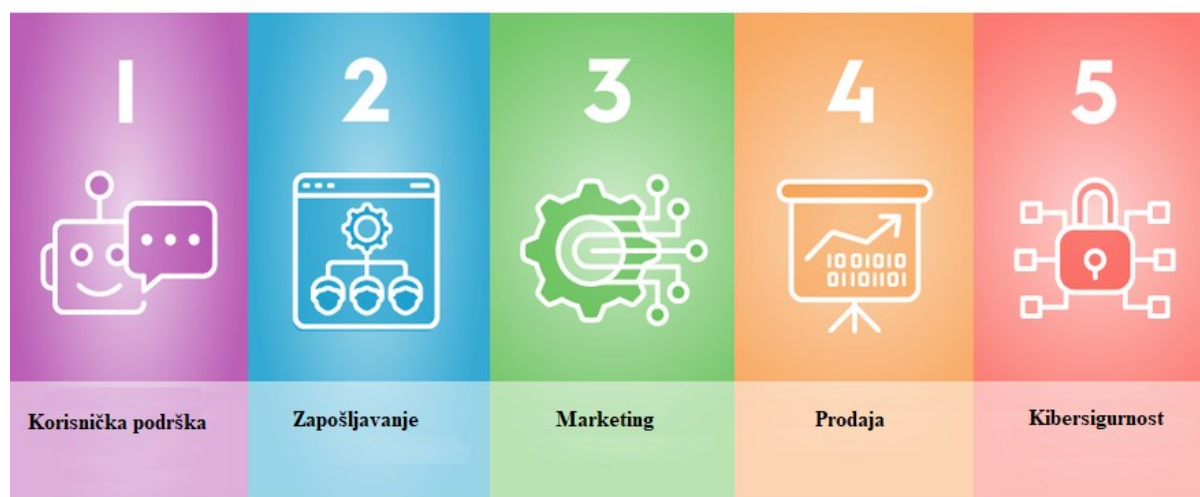
### 3. UMJETNA INTELIGENCIJA U POSLOVANJU

Primjena umjetne inteligencije u poslovanju postala je jedno od najdinamičnijih područja istraživanja i razvoja u posljednjem desetljeću. AI tehnologije donose promjene u načinima na koje organizacije operiraju, donose odluke i komuniciraju s kupcima. Postoje različiti aspekti primjene AI u poslovanju, koje pokrivaju širok spektar funkcija unutar organizacija.

Jedan od najvažnijih trendova je automatizacija poslovnih procesa (eng. *Business Process Automation, BPA*), gdje AI sustavi preuzimaju rutinske i ponavljajuće zadatke, oslobađajući ljudske resurse za složenije aktivnosti. Primjeri uključuju automatizaciju unosa podataka, upravljanje zalihama, te korisničku podršku kroz chatbotove. Uloga umjetne inteligencije u prediktivnoj analitici, tehnologiji koja iz prijašnjih iskustava predviđa buduće ponašanje pojedinaca, također postaje sve značajnija. Kroz analizu velikih količina podataka, može se i naglasiti da je ovo slučaj u velikoj većini sektora, sustavi mogu predvidjeti buduće trendove, ponašanje kupaca, te tržišne uvjete, što omogućuje tvrtkama da bolje planiraju i donose informirane odluke.

*Slika 2. Umjetna inteligencija u poslovanju*

#### **Primjeri umjetne inteligencije u poslovanju**



*Izvor: The Motley Fool*

U kontekstu marketinga i prodaje, AI omogućuje personalizaciju korisničkog iskustva, optimizaciju cijena i poboljšanje ciljanog oglašavanja. Sustavi preporuka, poput onih korištenih u e-trgovinama i streaming platformama, koriste AI za analizu korisničkih preferencija i preporuku proizvoda ili sadržaja koji će najvjerojatnije interesirati korisnika.

Financijski sektor koristi AI za analizu rizika, prevenciju prijevara, te automatizaciju trgovanja. Banke i financijske institucije sve više koriste sustave za procjenu kreditne sposobnosti klijenata i upravljanje investicijskim portfeljima. U industrijskom sektoru, AI je ključan za optimizaciju proizvodnje i upravljanje opskrbnim lancima, omogućujući tvrtkama da smanje troškove i poboljšaju efikasnost.

### 3.1. AI u poslovnim procesima

Umjetna inteligencija značajno utječe na poslovne procese, posebno kroz automatizaciju i optimizaciju operativnih aktivnosti. Automatizacija omogućuje tvrtkama da smanje ljudsku intervenciju u rutinskim zadacima, što rezultira povećanom produktivnošću, smanjenim troškovima i minimiziranim rizicima ljudske pogreške.

Optimizacija procesa kroz umjetnu inteligenciju također donosi značajne prednosti. Sustav analizira velike količine podataka kako bi identificirao obrasce i trendove, omogućujući tvrtkama da bolje razumiju svoje operacije i donose odluke koje poboljšavaju učinkovitost. Primjeri uključuju optimizaciju proizvodnih linija, gdje AI može predvidjeti kvarove opreme i predložiti preventivno održavanje, te logističke operacije, gdje može optimizirati rute dostave i smanjiti troškove transporta. Korištenje AI za optimizaciju poslovnih procesa također omogućuje tvrtkama da prilagode svoje operacije promjenjivim tržišnim uvjetima. Na primjer, u maloprodaji sustav može analizirati ponašanje potrošača u stvarnom vremenu i prilagoditi ponudu proizvoda kako bi zadovoljila promjenjive preferencije kupaca. U konačnici, omogućuje poslovnim procesima da postanu fleksibilniji i bolje prilagođeni potrebama tržišta.

### 3.2. Inovacije potaknute AI tehnologijama

Umjetna inteligencija ima svoje prste i u donošenju poslovnih odluka, posebno u analizi podataka i prediktivnoj analitici. Tien (2017) smatra da je jedna od najvažnijih stavki sposobnost da analizira velike količine podataka brže i preciznije nego što bi to mogao bilo koji čovjek. Ova sposobnost omogućuje menadžerima da donose informirane odluke na temelju točnih i ažuriranih informacija. AI sustavi koriste napredne algoritme strojnog učenja za analizu povijesnih podataka i predviđanje raznih budućih trendova. U financijskom sektoru je moguće uz pomoć tehnologije analizirati tržišne podatke i predvidjeti promjene cijena dionica, što omogućuje menadžerima portfelja da donose odluke o kupnji ili prodaji. U marketingu, AI može analizirati ponašanje potrošača i predložiti optimalne strategije oglašavanja i promocije.

Još jedan važan aspekt u donošenju poslovnih odluka je njegova sposobnost da ih donosi u realnom vremenu. AI sustavi mogu kontinuirano pratiti operativne uvjete i automatski donositi odluke bez potrebe za ljudskom intervencijom. U logistici je uz pomoć tehnologije umjetne inteligencije prilagoditi rute dostave u stvarnom vremenu na temelju prometnih uvjeta, čime se optimiziraju troškovi i vrijeme isporuke. Međutim, iako može značajno poboljšati donošenje odluka, važno je napomenuti da je uspjeh ovih sustava često ovisan o kvaliteti podataka na kojima se temelje. Nedostatak točnih i reprezentativnih podataka može dovesti do pogrešnih zaključaka, što naglašava potrebu za pažljivim upravljanjem i validacijom podataka.

### 3.3. Promjene u radnoj snazi

Razvoj i implementacija umjetne inteligencije značajno mijenjaju tržište rada, posebno kroz automatizaciju poslova i potrebu za novim vještinama. S etičke strane promjene u radnoj snazi otvaraju niz etičkih pitanja. Prvo, postoji pitanje pravednosti u distribuciji koristi od AI tehnologija. Dok neke skupine zaposlenika mogu profitirati od prelaska na visokokvalificirane poslove, druge skupine, osobito one s nižim obrazovnim kvalifikacijama, mogu se suočiti s dugotrajnim nezaposlenostima ili degradacijom radnih uvjeta. Drugo, postoji zabrinutost oko pitanja privatnosti i nadzora. AI sustavi mogu biti korišteni za nadzor zaposlenika, prikupljanje podataka o njihovom radu i ponašanju, što može dovesti do osjećaja nesigurnosti i narušavanja privatnosti na radnom mjestu.

Automatizacija, potaknuta AI tehnologijama, dovodi do smanjenja potrebe za ljudskim radom u rutinskim i repetitivnim zadacima. To uključuje poslove u proizvodnji, gdje roboti preuzimaju fizički zahtjevne zadatke, te u administraciji, gdje sustavi obavljaju zadatke kao što su obrada dokumenata i upravljanje podacima. Iako automatizacija može dovesti do smanjenja broja radnih mjesta u određenim sektorima, ona također stvara prilike za otvaranje novih radnih mjesta, posebno u područjima koja zahtijevaju nadzor, održavanje i razvoj sustava.

Promjene u radnoj snazi također uključuju potrebu za razvijanjem novih vještina, posebno onih koje kombiniraju tehničko znanje s kreativnošću i kritičkim razmišljanjem. Iako je umjetna inteligencija, odnosno sustav umjetne inteligencije, izvrsna u analizi podataka i rješavanju složenih problema, ali još uvijek postoji potreba za ljudskim radnicima koji mogu donijeti odluke u kontekstima koji zahtijevaju emocionalnu inteligenciju i inovativnost.

Osim toga, umjetna inteligencija može pomoći u poboljšanju radnih uvjeta, omogućujući radnicima da se usredotoče na kreativnije i zadovoljnije aspekte svog posla. Automatizacija rutinskih zadataka oslobađa vrijeme za aktivnosti koje zahtijevaju ljudsku maštu, inovaciju i strateško razmišljanje. Međutim, kako bi se iskoristile prednosti umjetne inteligencije u radnoj

snazi, organizacije i društva moraju ulagati u obrazovne programe i politike koje će podržati tranziciju radnika u nova zanimanja. Ovo uključuje suradnju između obrazovnih institucija, vlada i industrije kako bi se osiguralo da radna snaga bude opremljena vještinama potrebnim za uspjeh u doba umjetne inteligencije. U konačnici, promjene u radnoj snazi zbog AI imat će dugoročan utjecaj na strategije poslovanja (Acemoglu & Johnson, 2023).

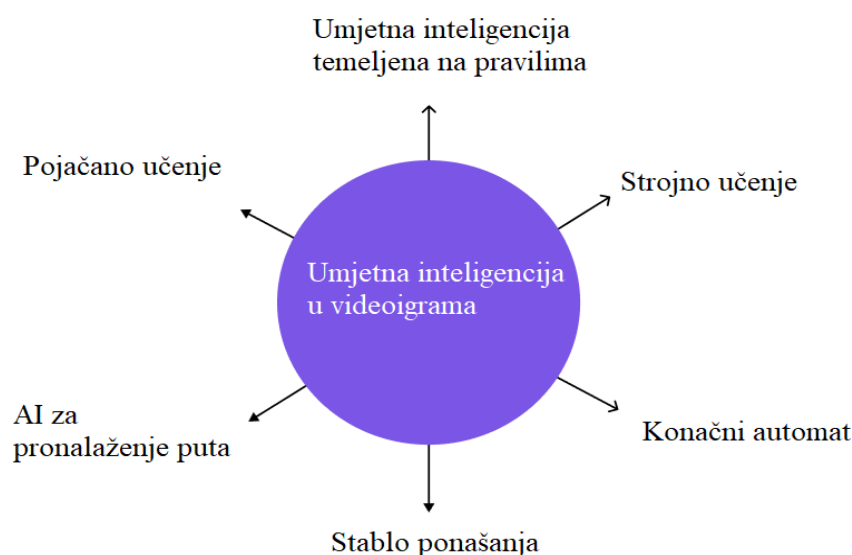


## 4. UMJETNA INTELIGENCIJA U INDUSTRIJI VIDEOIGARA

### 4.1. Videoigre kao interaktivni digitalni medij

Videoigre su interaktivni digitalni mediji u kojima konzumenti preuzimaju uloge protagonista i sudjeluju u raznim scenarijima putem interakcije s računalno generiranim okruženjima. One kombiniraju vizualne, zvučne i interaktivne elemente kako bi stvorile zabavan i edukativan sadržaj. U osnovi, videoigre su kombinacija grafike, zvuka, i mehanike igre, dizajnirane kako bi pružile zabavu, izazov i angažman konzumentima, a koriste umjetnu inteligenciju kako bi obogatile i sadržaj videoigre i iskustvo korisnika. Kroz povijest, videoigre su se razvijale od jednostavnih 2D simulacija do složenih 3D svjetova s bogatim narativom i detaljima. Danas, videoigre obuhvaćaju razne žanrove, uključujući akcijske igre, RPG-ove, simulacije, strateške igre i mnoge druge. Ove igre često uključuju raznovrsne interakcije između igrača i računalnih entiteta, čime se stvara dinamično i kompleksno iskustvo. Bitno je i naglasiti da unatoč raznim kritikama, prema autorima Granicu, Lobelu i Engelsu (2014) kroz videoigre je moguće poboljšati kognitivne vještine, poput prostorne svijesti, brzine reakcije i rješavanja problema, te mogu imati pozitivne učinke na mentalno zdravlje kroz smanjenje. No, s druge strane spektra postoje i negativni učinci poput ovisnosti, društvene izolacije, negativan utjecaj na fizičko zdravlje, odnosno manjak tjelesne aktivnosti, tako tvrde Anderson i Dill (2000).

Slika 3. Umjetna inteligencija u videoigramama

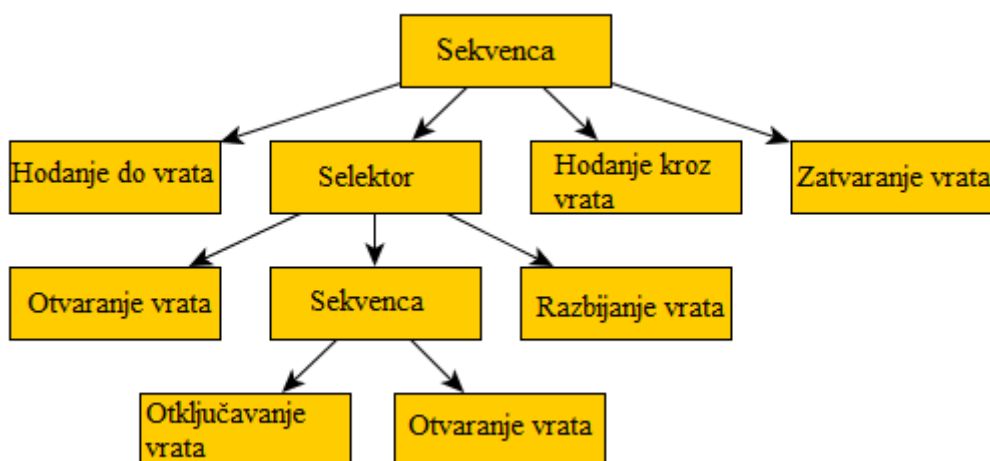


Izvor: appinventiv

## 4.2. Tehnike umjetne inteligencije u videoigrama

Umjetna inteligencija u videoigrama koristi razne tehnike i modele umjetne inteligencije kako bi omogućila razvoj složenijih i realističnijih videoigara. S obzirom na to da videoigra ima mnoštvo raznih segmenata, važno je imati jasnu viziju i odrediti objektivne i kompleksnosti s kojima će se korisnici suočavati (Safadi, Fonteneau i Ernst, 2015). Jedna od najvažnijih tehnika je algoritam za ponašanje (Behavior Trees). Ovi algoritmi omogućuju NPC-jevima da donose odluke na temelju specifičnih uvjeta i prioriteta (Marcotte & Hamilton, 2017). Na primjer, u igri "The Sims", NPC-jevi koriste ove algoritme za upravljanje svojim svakodnevnim aktivnostima, kao što su odlazak na posao, obavljanje kućanskih poslova i interakcija s drugim likovima.

Slika 4. Primjer stabla ponašanja (Behavior tree)



Izvor: GameDeveloper

Sustav zasnovan na pravilima (eng. *Rule-Based Systems*) je grana umjetne inteligencije temeljena na pravilima za donošenje nekakvih odluka ili rješavanja problema i također se koristi u razvoju videoigara. Ovi sustavi omogućuju NPC-jevima da slijede određeni skup pravila za određene akcije. U strateškim igrama kao što je "StarCraft", AI koristi pravila za upravljanje resursima i pripremanje strategije, prilagođavajući se različitim taktikama igrača.

Algoritmi za učenje (eng. *Machine Learning Algorithms*) sve se više primjenjuju za unaprjeđenje AI-a u video igrama. To znači da sustav uči iz iskustava i prilagođava se ponašanju igrača. U igrama poput "Forza Horizon", algoritmi za učenje koriste se za poboljšanje ponašanja virtualnih protivnika. Primarni cilj svakog algoritma je poboljšanje iskustva korisnika, kako bi ono bilo što realističnije i da ne bi postalo monotono za korisnika. A više o tome se saznaje kroz samu analizu podataka, što će biti malo bolje pojašnjeno u

nastavku.

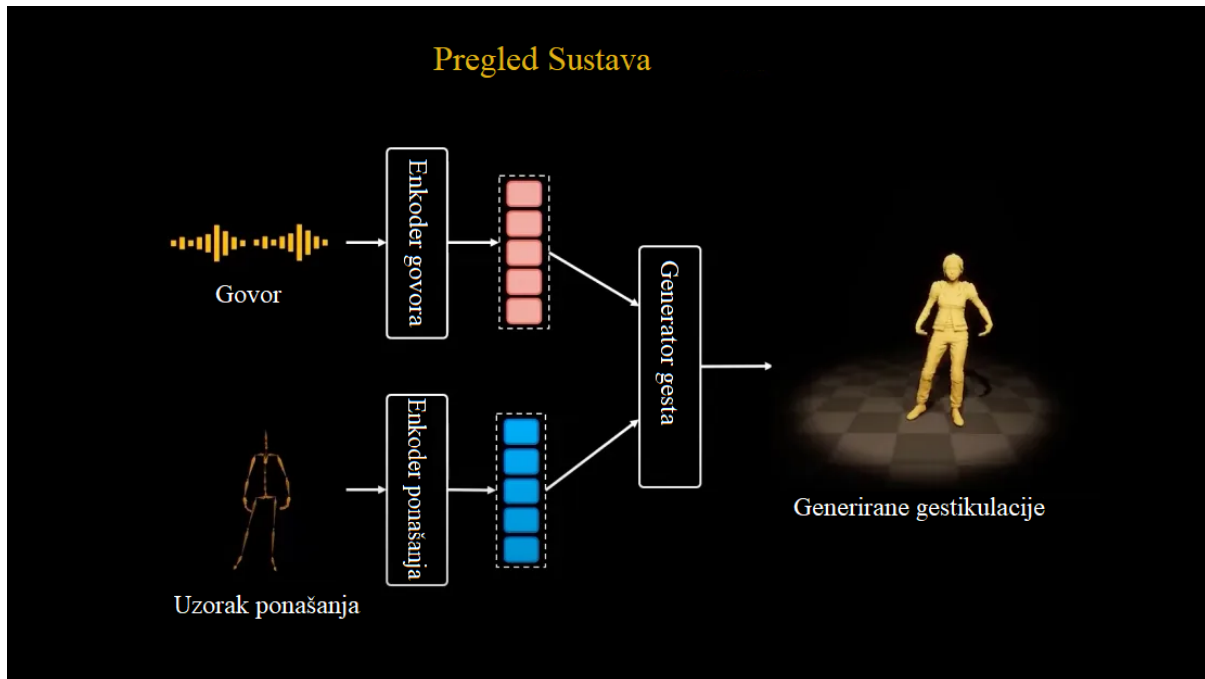
Proceduralna generacija (eng. *Procedural Generation*) također igra značajnu ulogu u videoigrama. Ova tehnika, koja možda i nije nužno dio umjetne inteligencije već samo matematička formula, koristi umjetnu inteligenciju za stvaranje sadržaja na temelju određenih pravila i parametara, omogućujući stvaranje velikih i raznovrsnih svjetova bez potrebe za ručnim dizajnom svakog detalja. Igre poput "Minecraft" i "No Man's Sky" koriste proceduralnu generaciju kako bi stvorile ogromne i jedinstvene virtualne prostore (Medium, 2021). I na samom kraju, analiza podataka (eng. *Data Analytics*) koristi se za prilagodbu iskustava igrača. Sustav analizira podatke o ponašanju igrača i koristi ih za prilagodbu težine igre, nagrada i drugih elemenata. Ovaj pristup može značajno poboljšati angažman igrača i zadovoljstvo. Sve ove tehnike doprinose stvaranju inovativnih i uzbudljivih iskustava u videoigrama, pružajući igračima dinamične i interaktivne svjetove, nova iskustva. Najvažnija stavka u svemu je što korisnik i korisničko iskustvo ostaju na prvom mjestu.

#### 4.3. Primjeri uspješne implementacije umjetne inteligencije u videoigrama

U industriji video igara, može se izdvojiti nekoliko naslova kao primjere uspješne implementacije umjetne inteligencije. Ovi naslovi demonstriraju kako AI može unaprijediti igranje i samo stvaranje videoigara. Jedan od najpoznatijih primjera je serijal "The Elder Scrolls". U ovom serijalu, umjetna inteligencija se koristi za upravljanje ponašanja NPC-jeva (ne-igračkih likova), čime se stvara realističan i dinamičan svijet s kojim se konzument lakše

može poistovjetiti. NPC-jevi u ovim igrama koriste složene algoritme za simulaciju društvenih interakcija, reagirajući na postupke igrača na realističan i uvjerljiv način.

Slika 5. Proces stvaranja NPC-a



Izvor: CNN

Već spomenuta igra "Go", iako nije tradicionalna video igra, također je primjer primjene umjetne inteligencije u igrama. Razvijen od strane DeepMind-a, postavljeni su visoki standardi u umjetnoj inteligenciji kroz svoju sposobnost da pobijedi prvaka u istoimenoj igri koja nije nimalo jednostavna, i na taj način su demonstrirane napredne strategije i učenje. U okviru video igara, Webb (2023) piše detaljnije o videoigri "Middle-Earth: Shadow of War" i kako ona nudi inovativan sustav poznat kao Nemesis sustav. Ovaj sustav koristi AI za generiranje jedinstvenih protivnika koji reagiraju na postupke igrača i pamte prethodne interakcije, čime se stvara personalizirano i dinamično iskustvo igre. Ono što čini Nemesis sustav drugačijim je činjenica da neprijatelji mogu napredovati kroz hijerarhiju i mijenjati svoje karakteristike i ponašanje, stvarajući jedinstveno iskustvo za svakog igrača.

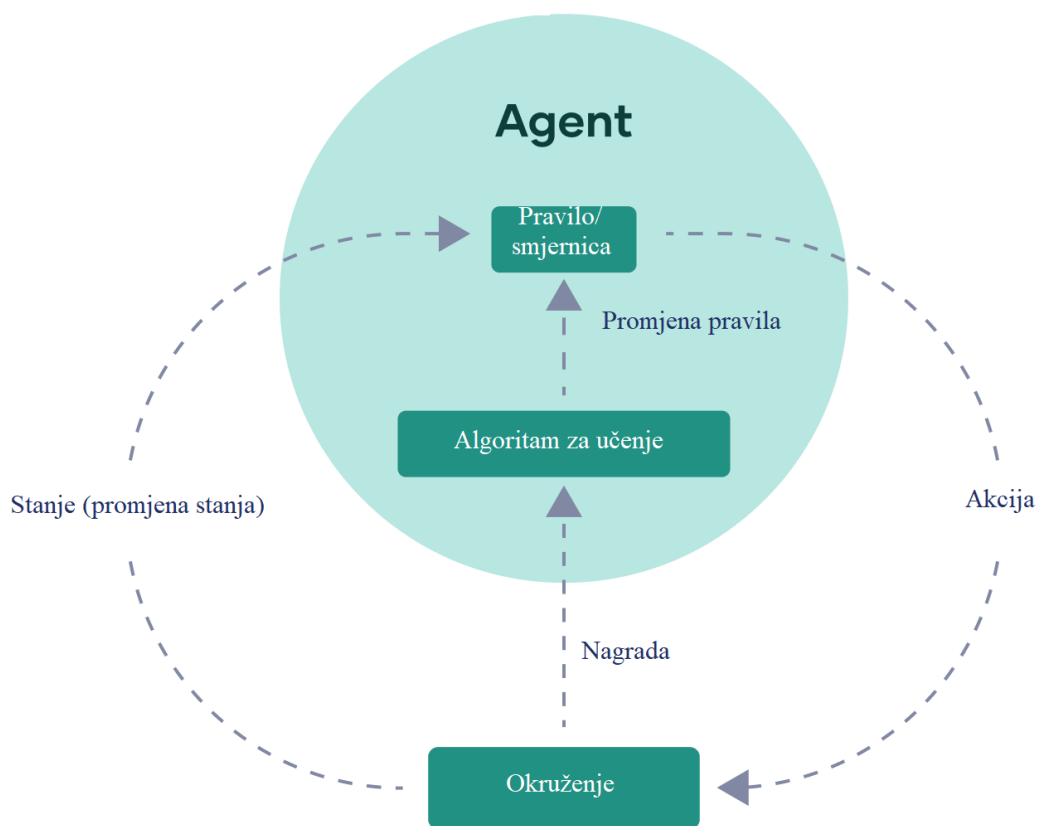
#### 4.4. Budućnost umjetne inteligencije u videoigrama

Umjetna inteligencija već je postavila temelje za značajne promjene u industriji video igara, iako je umjetna inteligencija već redefinirala izradu videoigara, budućnost nudi i još uzbudljivije mogućnosti za njezinu primjenu. Predviđanja za razvoj AI-a u ovom sektoru ukazuju na brojne inovacije koje će oblikovati način na koji se igre dizajniraju, igraju i

doživljavaju. Jedan od glavnih smjerova budućeg razvoja umjetne inteligencije u video igrama bit će napredak u algoritmima koji omogućuju sofisticiranije ponašanje NPC-jeva. Očekuje se da će tehnike poput dubokog učenja i reinforcement učenja, odnosno pojačanog učenja, biti od presudne važnosti u stvaranju tzv. ne-igračkih likova koji ne samo da reagiraju na akcije igrača, već i uče iz svojih iskustava i adaptiraju se na nove strategije. Ova vrsta AI-a mogla bi omogućiti kreiranje kompleksnijih i realističnijih interakcija, stvarajući dinamičnije i manje predvidljive igre.

Slika 6. Razvojni okvir pojačanog učenja

### Razvojni okvir pojačanog/podržanog učenja



Izvor: Scribbr

AI će sve više biti korišten za personalizaciju iskustava igrača na temelju njihovih ponašanja i preferencija. Analitika podataka omogućit će igricama da prikupe i obrade velike količine informacija o igračima kako bi prilagodile sadržaj, izazove i nagrade prema individualnim sklonostima. Očekuje se da će igre postati još prilagodljivije, nudeći

personalizirane zadatke, prilagođene scenarije i specifične izazove koji će odgovarati svakom igraču posebno, čime će se poboljšati angažman i zadovoljstvo samog korisnika.

Proceduralna generacija sadržaja nastavit će se razvijati, omogućujući kreiranje još složenijih i raznovrsnijih virtualnih svjetova. Kako tehnologija napreduje tako se očekuje da će i moći generirati ne samo geografske elemente i strukture, već i detaljne ekosustave i ekološke sisteme unutar igara. Ova tehnologija omogućit će stvaranje ogromnih, jedinstvenih svjetova koji se neprekidno razvijaju i mijenjaju, što znači i mnoštvo novih iskustava i izazova za igrače, što zasigurno veseli sve trenutne i buduće konzumente.

Kombinacija AI-a s tehnologijama virtualne stvarnosti (VR) i proširene stvarnosti (AR) otvara bezbroj mogućnosti za budući razvoj igara. AI će biti temeljac u stvaranju interaktivnih VR i AR iskustava, omogućujući igračima da se upuste u realistične i interaktivne svjetove koji su u potpunosti prilagođeni njihovim radnjama i izborima (Liao, 2024). Očekuje se da će AI omogućiti napredne radnje unutar okvira dinamičnog okruženja, čime će se poboljšati ukupni doživljaj i ugođaj pri samom igranju.

S napretkom AI-a u industriji video igara dolazi i potreba za razmatranjem etičkih i sigurnosnih pitanja. Kako se sustav koristi za stvaranje realističnih i adaptivnih iskustava, postavlja se pitanje o privatnosti podataka igrača i sigurnosti u igri. Iako već postoje, očekuje se da će budućnost donijeti nove smjernice i regulacije koje će osigurati da se koristi na način koji štiti privatnost korisnika i osigurava sigurnost u virtualnim okruženjima.

## 5. PRAKTIČNI PRIMJERI IMPLEMENTACIJE UMJETNE INTELIGENCIJE

Umjetna inteligencija je transformativna tehnologija koja je pronašla široku primjenu u različitim industrijama, mijenjajući način na koji tvrtke posluju i interakciju s korisnicima. U ovom poglavlju, fokus će biti na praktičnim primjerima i primjeni umjetne inteligencije u nekoliko danas izuzetno važnih industrija: financijskoj industriji, proizvodnji i logistici, marketingu i prodaji te zdravstvu. Svaka od ovih industrija koristi umjetnu inteligenciju na različite načine, prilagođavajući tehnologiju svojim specifičnim potrebama i ciljevima.

### 5.1. Primjena AI u financijskoj industriji

Financijska industrija je bila među prvima ako pričamo o uspješnoj implementaciji umjetne inteligencije u vlastite sustave, koristeći je za analizu rizika, sprječavanje prijevara i poboljšanje korisničkog iskustva. Banke i financijske institucije svakodnevno upravljaju ogromnim količinama podataka, a ona im pomaže da ove podatke pretvore u korisne uvide. AI se koristi za naprednu analizu rizika, što omogućava bankama da donose preciznije odluke o kreditiranju. Primjenom algoritama strojnog učenja, banke mogu analizirati povijesne podatke o kreditima, demografske informacije, financijske povijesti i druge relevantne faktore kako bi bolje procijenile kreditnu sposobnost klijenata (Toe Teoh & Jin Goh, 2023). AI može identificirati obrasce i trendove koji ukazuju na potencijalne rizike, smanjujući vjerojatnost davanja kredita nesolventnim klijentima. Sustavi temeljeni na umjetnoj inteligenciji mogu analizirati milijune transakcija u stvarnom vremenu i identificirati sumnjive aktivnosti koje odstupaju od uobičajenih obrazaca ponašanja. Ovi sustavi koriste tehnologije poput detekcije anomalija i dubokog učenja kako bi brzo otkrili potencijalne prijevare, što omogućuje financijskim institucijama da odmah reagiraju. Ovdje se može izdvojiti Mastercard koji koristi AI za detekciju prijevara u transakcijama, što im omogućuje da spriječe sumnjive transakcije prije nego što se dovrše, čime se štiti i banka i klijent.

Chatbotovi i virtualni asistenti su poboljšali korisničko iskustvo, zbog svoje točnosti i brzine danas ih praktički sve banke koriste pri odgovaranju na upite korisnika. Virtualni asistenti se koriste za pružanje korisničke podrške, omogućujući korisnicima da odgovore na pitanja o svojim računima, transakcijama i financijskim proizvodima dobiju u nekoliko sekundi, bez čekanja (Infobip, 2024). S obzirom na to da AI sustavi mogu obrađivati veliki broj zahtjeva u kratkom vremenu, smanjuje se i vrijeme čekanja i poboljšava zadovoljstvo korisnika. Najbolji primjer takve prakse je PayPal. PayPal koristi umjetnu inteligenciju kako bi zaštitio svoje korisnike od prijevara i smanjio rizik u transakcijama na globalnoj razini. Ako

se uzme u obzir da PayPal obrađuje milijune transakcija dnevno, učinkovit sustav za prepoznavanje i sprječavanje prijevara je ključan za očuvanje povjerenja korisnika i integriteta njihove platforme. Također koristi i AI sustave koji analiziraju ogromne količine podataka, uključujući i povijest transakcija korisnika, geografske podatke, podatke o uređajima, obrasce ponašanja korisnika, kao i vanjske podatke poput crnih lista poznatih prevaranata. Sve se to izvršava uz pomoć algoritama strojnog učenja, na taj način sustav može prepoznati sumnjive aktivnosti, odnosno neuobičajene aktivnosti korisnika. Tako je poboljšana i brzina reakcije zbog analize u stvarnom vremenu (eng. *Real-time analysis*) te je zbog toga omogućena pravovremena intervencija i prevencija prijevara. Bitno je i naglasiti da sustavi strojnog učenja također koriste povratne informacije iz stvarnih slučajeva kako bi se sustav mogao neprestano ažurirati, unaprijediti i tako poboljšati samo korisničko iskustvo.

## 5.2. AI u proizvodnji i logistici

Proizvodne kompanije i logistički sektori intenzivno koriste umjetnu inteligenciju za optimizaciju operacija, poboljšanje kvalitete proizvoda i povećanje učinkovitosti lanca opskrbe. AI pomaže tvrtkama u optimizaciji lanca opskrbe, osiguravajući da proizvodni resursi budu raspoređeni na najbolji mogući način. Sustavi analiziraju podatke o zalihama, potražnji na tržištu, vremenskim uvjetima i drugim vanjskim faktorima kako bi predvidjeli potrebe za resursima i optimizirali naručivanje i distribuciju. Tvrtka Siemens koristi AI za upravljanje svojim globalnim lancem opskrbe, omogućujući bržu i precizniju distribuciju materijala i proizvoda te smanjenje troškova skladištenja.

AI se koristi i za kontrolu kvalitete u proizvodnim procesima. Uz pomoć strojnog vida, sustavi mogu nadzirati proizvodne linije u stvarnom vremenu, detektirati defekte i odstupanja u proizvodima te automatski prilagoditi proizvodne parametre kako bi se osigurala dosljedna kvaliteta. General Electric koristi AI za kontrolu kvalitete svojih proizvoda u energetsom sektoru, gdje AI sustavi analiziraju slike dijelova turbina kako bi identificirali mikroskopske defekte koji bi mogli uzrokovati kvarove.

O svemu navedenom DHL (2022) detaljno piše na vlastitoj web stranici i upoznaje svoje korisnike s umjetnom inteligencijom i njenom primjenom u logistici. DHL je jedna od najvećih logističkih kompanija na svijetu, koristi umjetnu inteligenciju u brojnim aspektima svog poslovanja kako bi optimizirala procese, smanjila troškove i poboljšala korisničko iskustvo. AI je bitan faktor u optimizaciji rute dostave, adaptivnom održavanju, upravljanju zalihama, analizi podataka i poboljšanju usluge prema klijentima. Koriste napredne algoritme za optimizaciju rute koji analiziraju zaista ogromne količine podataka u stvarnom vremenu,



uključujući prometne uvjete, vremenske prilike, stanje na cestama i slično. To uvelike pomaže vozačima da izbjegnu prometne gužve, zatvorene ceste i bilo kakve druge prepreke, i istovremenu omogućujući brzu i efikasnu dostavu paketa. DHL koristi umjetnu inteligenciju i za optimizaciju operacija u skladištima, uključujući i automatsku upravljanje zalihama, raspodjelu robe i poboljšanje učinkovitosti skladišnih procesa. U nekim skladištima postoje i roboti koji rade na principu umjetne inteligencije te mogu pomoći u premještanju proizvoda, pakiranju i pripremi za otpremu. Obavljaju zadatke brzo i precizno, smanjuju i potrebu za ručnim radom i što je najvažnije, povećavaju produktivnost.

### 5.3. AI u marketingu i prodaji

Umjetna inteligencija transformira marketing i prodaju, omogućujući tvrtkama da personaliziraju korisničko iskustvo, bolje razumiju tržište i donose informirane odluke kroz prediktivnu analitiku. Omogućuje i tvrtkama da personaliziraju interakcije s korisnicima na temelju njihovih preferencija, ponašanja i povijesti kupovine. Korištenjem algoritama strojnog učenja, tvrtke mogu analizirati podatke o korisnicima i predvidjeti njihove potrebe i želje, te im ponuditi proizvode i usluge koji najbolje odgovaraju njihovim interesima. Amazon koristi umjetnu inteligenciju za preporuku proizvoda korisnicima na temelju njihovih prošlih kupovina i pretraga, što znatno povećava vjerojatnost ponovne kupovine i poboljšava zadovoljstvo korisnika.

Marketinški timovi mogu koristiti AI alate za analizu podataka s društvenih mreža, online recenzija i drugih izvora kako bi dobili uvid u mišljenja potrošača i brzo reagirali na promjene na tržištu (Kumar, 2021). Ova analiza omogućuje tvrtkama da prilagode svoje marketinške strategije i ponude kako bi bolje odgovarale potrebama tržišta. Coca-Cola koristi AI za analizu podataka o potrošačima iz različitih izvora, što im omogućuje da razviju ciljane marketinške kampanje i lansiraju nove proizvode koji su prilagođeni ukusu lokalnih tržišta.

U području marketinga i prodaje među konkurencijom danas najviše "odskake" Netflix. Netflix koristi umjetnu inteligenciju na različite načine kako bi poboljšao korisničko iskustvo, optimizirao preporuke sadržaja i poboljšao učinkovitost poslovanja. U industriji koja se temelji na enormnoj količini podataka i visokoj razini konkurencije, umjetna inteligencija ima dominantan utjecaj u tome da Netflix ostane lider u području streaming usluga. Jedan od najpoznatijih i najvažnijih načina za to je kroz personalizaciju preporuka. Kada korisnici pristupe svom Netflix računu, ono što vide na početnom zaslonu prilagođeno je njihovim preferencijama. Algoritmi analiziraju ponašanje korisnika, uključujući povijest gledanja, ocjene filmova i serija, vrijeme provedeno gledajući određene žanrove, te čak i vrijeme kada

obično gledaju sadržaj. Na temelju tih podataka, sustavi mogu predvidjeti koji bi sadržaji mogli biti zanimljivi korisniku i prilagoditi preporuke u skladu s time. Cilj je pružiti što relevantniji i personaliziraniji izbor sadržaja kako bi se povećala vjerojatnost da će korisnici pronaći nešto što im se sviđa i time produžiti vrijeme koje provode na platformi. Netflix koristi strojno učenje za analizu i kategorizaciju filmova i serija. Ovi sustavi mogu prepoznati sličnosti između različitih naslova na temelju stotina parametara, uključujući tematiku, stil, ritam i emocionalni ton. Ova dubinska analiza omogućuje Netflixu da bolje razumije kako određeni sadržaj rezonira s korisnicima i kako ga najbolje preporučiti (Medium, 2023).

#### 5.4. AI u zdravstvu

Zdravstvo je jedno od područja u kojem umjetna inteligencija ima najpotencijalniji i možda najrevolucionarniji utjecaj, osobito u dijagnostici, personaliziranoj medicini i upravljanju bolnicama. Tehnologija umjetne inteligencija pokazala se iznimno učinkovitom u dijagnostici, gdje koristi duboko učenje za analizu medicinskih slika, laboratorijskih rezultata i drugih dijagnostičkih podataka. Na primjer, može analizirati rendgenske snimke, CT i MRI slike kako bi identificirala abnormalnosti poput tumora ili prijeloma s većom preciznošću od ljudskih stručnjaka (Rajkomar, Dean & Kohane, 2019). Ova tehnologija ne samo da poboljšava točnost dijagnoza, već i ubrzava proces, što je ključno za rano otkrivanje bolesti. Primjerice, Google Health razvija AI modele koji mogu prepoznati znakove raka dojke na mamogramima s većom točnošću nego tradicionalni pristupi, što može značajno smanjiti broj lažno negativnih i lažno pozitivnih dijagnoza. Postoji mnoštvo primjera, ali najvažnije je što AI omogućuje napredak u zdravstvu, jer poboljšava točnost i precizniju analizu. Također omogućuje i napredak u personaliziranoj medicini, gdje se tretmani prilagođavaju individualnim karakteristikama pacijenata. Analizom genetskih podataka, povijesti bolesti i reakcija na prethodne terapije, AI može predvidjeti koje će terapije biti najučinkovitije za određenog pacijenta. Ovo je posebno važno u liječenju kompleksnih bolesti poput raka, gdje personalizirani pristupi mogu značajno poboljšati ishode liječenja.

Bolnice poput Mayo Clinic koriste umjetnu inteligenciju za optimizaciju operacijskih rasporeda i smanjenje vremena čekanja, što poboljšava učinkovitost bolnice i povećava zadovoljstvo pacijenata. A kao drugi primjer može se izdvojiti Merative iz San Francisca, nekadašnji IBM Watson Health, koji koristi umjetnu inteligenciju kako bi revolucionirao način na koji se zdravstvena industrija nosi s dijagnozom, liječenjem i upravljanjem podacima o pacijentima. Merative je definitivno jedna od najnaprednijih kompanija u medicinskoj

industriji, iz razloga što koristi sustave umjetne inteligencije s ciljem poboljšanja kliničkih odluka, ubrzavanja istraživanja i optimizacije tretmana za pacijente.

U središtu je sposobnost obrade i analize ogromnih količina medicinskih podataka. Danas, tradicionalni zdravstveni sustavi često se suočavaju s izazovom obrade sve složenijih podataka, uključujući kliničke zapise, laboratorijske rezultate, genomske podatke i podatke iz medicinskih slika. Merative koristi strojno učenje i prirodni jezik za pretraživanje, povezivanje i interpretaciju ovih podataka, omogućujući liječnicima da brže i preciznije donose informirane odluke. Na primjer, sustav može analizirati povijest bolesti pacijenta u kombinaciji s najnovijim medicinskim istraživanjima kako bi sugerirao potencijalne dijagnoze ili terapije koje liječnici možda nisu uzeli u obzir.

Jedna od ključnih primjena i među najbitnijima za pacijente je u području onkologije, gdje se koristi za personalizaciju tretmana raka. Merative može analizirati genetske podatke pacijenata i usporediti ih s tisućama studija, kliničkih ispitivanja i medicinskih publikacija kako bi preporučio optimalne terapijske opcije (Cox, 2023). Ova sposobnost nije samo korisna u identifikaciji standardnih tretmana, već i u pronalaženju ciljane terapije za specifične vrste raka koje odgovaraju individualnim karakteristikama pacijenta. Na ovaj način Merative omogućuje jedinstven i personaliziran pristup liječenju, što može značajno poboljšati ishode za pacijente.

## 6. ZAKLJUČAK

Zaključak ovog rada pruža sveobuhvatan pregled primjene umjetne inteligencije u različitim područjima te kakvu budućnost umjetna inteligencija ima u industriji. Kroz analizu povijesnih aspekata i teorijskih modela, osvrt je na tome kako je umjetna inteligencija evoluirala od svojih početaka do danas te suvremenih rješenja koja oblikuju tehnologiju sadašnjice. Pored tehničkih i teorijskih pitanja, razmotreni su i etički izazovi te potreba za regulacijom, čime se naglašava važnost odgovorne upotrebe umjetne inteligencije i hijerarhije gdje bi korisnik i zaštita istog trebala biti na prvom mjestu. U poslovnom kontekstu, prikazano je kako umjetna inteligencija može poboljšati poslovne procese, potaknuti inovacije i utjecati na promjene u radnoj snazi, ali i koliko izazova i pitanja te brojne promjene stvaraju. Posebna pažnja posvećena je primjeni AI u industriji videoigara, koja je posebno zanimljiva zbog svoje dinamike i sposobnosti prilagodbe tehnologije. Istaknuto je kako AI u videoigrama ne samo da poboljšava iskustvo igranja kroz napredne algoritme i interaktivne elemente, već i otvara nove mogućnosti za kreativnost u dizajnu igara te pruža realističnija i izazovnija okruženja za igrače. Također su istaknuti i primjeri uspješne implementacije u videoigrama, kao i tehnike koje su korištene u tom procesu.

U praktičnim primjerima implementacije umjetne inteligencije u raznim industrijama, istaknuta je važnost primjene u financijama, proizvodnji, marketingu, logistici i zdravstvu, pri čemu se naglašava doprinos ove tehnologije u poboljšanju efikasnosti, inovativnosti i kvalitete usluga. Zaključak je da će umjetna inteligencija zasigurno nastaviti imati neizostavnu ulogu u transformaciji tehnologije i načinu na koji se posluje u raznim sektorima, s velikim potencijalom za daljnji razvoj i primjenu. Kroz različite sektore, uključujući i industriju videoigara, AI se potvrđuje kao alat koji može značajno unaprijediti kako tehničke aspekte, tako i cjelokupno iskustvo korisnika, pružajući nove dimenzije interakcije i zabave.

No, dio koji i donosi najveću dozu zabrinutosti je taj da umjetna inteligencija predstavlja značajan preokret u poslovnom svijetu, donoseći brojne prednosti, ali i brojne izazove. Tvrtke moraju pažljivo planirati implementaciju AI-a, uzimajući u obzir etičke aspekte i potrebe za prekvalifikacijom radne snage. Preporuka je da organizacije razviju strategije za integraciju koje uključuju i obuku zaposlenika te jasnu regulaciju i proaktivno upravljanje promjenama. Također, kontinuirano istraživanje i adaptacija na nove tehnologije bit će ključni za održavanje konkurentnosti i postizanje poslovnih ciljeva.

## 7. LITERATURA

1. Acemoglu, D., i Johnson, S. (2023). *Choosing AI's Impact on the Future of Work* (SSIR). Dostupno na: <https://ssir.org/articles/entry/ai-impact-on-jobs-and-work>
2. Anderson, C.A. i Dill, K.E., 2000. *Video games and aggressive thoughts, feelings, and behavior in the laboratory and in life*. *Journal of Personality and Social Psychology*, 78(4), str.772 Dostupno na: <https://psycnet.apa.org/doiLanding?doi=10.1037%2F0022-3514.78.4.772>
3. Bostrom, N. i Yudkowsky, E., 2014. The Ethics of Artificial Intelligence. In: K. Frankish and W. M. Ramsey, eds. *The Cambridge Handbook of Artificial Intelligence*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 316-334.
4. Granic, I., Lobel, A. i Engels, R.C., 2014. *The benefits of playing video games*. *American Psychologist*, 69(1), str.66-78.
5. Gonçalves, B. (2023) *The Turing Test is a Thought Experiment*. *Minds & Machines* 33, str. 1–31 <https://doi.org/10.1007/s11023-022-09616-8>
6. Goodfellow, I., Bengio, Y. i Courville, A. (2016). *Deep Learning*. Cambridge, MA: MIT Press, 595-596.
7. Hinton, G.E., Sejnowski, T.J. i Ackley, D.H., 1984. *Boltzmann Machines: Constraint Satisfaction Networks That Learn*. Pittsburgh, PA: Carnegie-Mellon University.
8. Kovačević, R., Cesar, I. & Cafuta, D. (2019) *Umjetna inteligencija u računalnim igrama*. *Polytechnic and design*, 7 (2), str. 123-124. Dostupno na: <https://doi.org/10.19279/TVZ.PD.2019-7-2-15>
9. Kumar, V., (2021). "AI in Marketing: Applications and Trends." *Harvard Business Review*, 99(4), str. 45-52
10. Liao, YC. (2024). *Innovative Interaction Mode in VR Games*. In: Hung, J.C., Yen, N., Chang, JW. (eds) *Frontier Computing on Industrial Applications Volume 4. FC 2023. Lecture Notes in Electrical Engineering*, vol 1134. Springer, Singapore. Str. 77-86. Dostupno na: [https://doi.org/10.1007/978-981-99-9342-0\\_9](https://doi.org/10.1007/978-981-99-9342-0_9)

11. Marcotte, R., Hamilton, H.J. *Behavior Trees for Modelling Artificial Intelligence in Games: A Tutorial* (2017). *Comput Game J* 6, str. 171–184 Dostupno na: <https://doi.org/10.1007/s40869-017-0040-9>
12. McCarthy, J. (2007) *What is Artificial Intelligence?* Str. 2-6 Dostupno na: <http://jmc.stanford.edu/articles/whatisai/whatisai.pdf>
13. Rajkomar, A., Dean, J., & Kohane, I., (2019). "Machine Learning in Medicine." *New England Journal of Medicine*, 380, str. 1347-1358. Dostupno na: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMra1814259>
14. Safadi, F., Fonteneau, R., Ernst, D. (2015). *Artificial Intelligence in Video Games: Towards a Unified Framework*. *International Journal of Computer Games Technology*, str. 1–30. Dostupno na: <https://doi.org/10.1155/2015/271296>
15. Silver, D., Huang, A., Maddison, C.J., Guez, A., Sifre, L., van den Driessche, G., Schrittwieser, J., Antonoglou, I., Panneershelvam, V., Lanctot, M., Dieleman, S., Grewe, D., Nham, J., Kalchbrenner, N., Sutskever, I., Lillicrap, T., Leach, M., Kavukcuoglu, K., Graepel, T. and Hassabis, D. (2016) 'Mastering the game of Go with deep neural networks and tree search', *Nature*, 529(7587), str. 484-489. Dostupno na: <https://www.nature.com/articles/nature16961>
16. Tien, J.M. (2017). *Internet of Things, Real-Time Decision Making, and Artificial Intelligence*. *Ann. Data. Sci.* 4, str. 149–178 Dostupno na: <https://doi.org/10.1007/s40745-017-0112-5>
17. Toe Teoh, T., Jin Goh, Y. (2023). *AI in Corporate Finance*. In: *Artificial Intelligence in Business Management. Machine Learning: Foundations, Methodologies, and Applications*. Springer, Singapore. Str. 283-303 Dostupno na: [https://doi.org/10.1007/978-981-99-4558-0\\_14](https://doi.org/10.1007/978-981-99-4558-0_14)

## Internet izvori:

1. AI Is Revolutionizing Oncology With a Quantum Leap in Cancer Treatment, Cox B. (2023) <https://www.pharmacytimes.com/view/ai-is-revolutionizing-oncology-with-a-quantum-leap-in-cancer-treatment>
2. Akt o umjetnoj inteligenciji, Europska Komisija (2024), <https://digital-strategy.ec.europa.eu/hr/policies/regulatory-framework-ai>
3. Behavior trees for AI: How they work, GameDeveloper (2014) <https://www.gamedeveloper.com/programming/behavior-trees-for-ai-how-they-work>
4. Case Study: How Netflix Uses AI to Personalize Content Recommendations and Improve Digital Marketing, Medium (2023) <https://medium.com/@shizk/case-study-how-netflix-uses-ai-to-personalize-content-recommendations-and-improve-digital-b253d08352fd>
5. Easy Introduction to Reinforcement Learning, Scribbr (2023) <https://www.scribbr.com/ai-tools/reinforcement-learning/>
6. From hype to hero: How chatbots can revolutionize your bank's customer experience, Infobip (2024) <https://www.infobip.com/blog/revolutionize-your-banks-customer-experience-with-chatbots>
7. How Artificial Intelligence Is Transforming Business, The Motley Fool <https://www.fool.com/investing/stock-market/market-sectors/information-technology/ai-stocks/ai-in-business/>
8. How generative AI could radically reshape gaming, CNN (2024) <https://edition.cnn.com/world/generative-ai-video-games-spc-intl-hnk/index.html>
9. How humans and AI are working together in logistics, DHL (2022) <https://www.dhl.com/global-en/delivered/digitalization/ai-in-logistics.html>
10. Nemesis system, Jack Webb (2023) <https://www.thegamer.com/middle-earth-shadow-of-war-orc-nemesis-system-complete-guide/>
11. Procedural Generation, Medium (2021) <https://kentpawson123.medium.com/procedural-generation-an-overview-1b054a0f8d41>
12. Umjetna inteligencija, sadašnjost ili budućnost, Bird Academy (2018) <https://www.bird-academy.com/blog/umjetna-inteligencija/umjetna-inteligencija-sadasnjost-ili-buducnost/>

## TABLICA SLIKA

Slika 1. Kategorije umjetne inteligencije.....	3
Slika 2. Umjetna inteligencija u poslovanju .....	7
Slika 3. Umjetna inteligencija u videoigramama.....	11
Slika 4. Primjer stabla ponašanja (Behavior tree).....	12
Slika 5. Proces stvaranja NPC-a .....	14
Slika 6. Razvojni okvir pojačanog učenja.....	15



### **IZJAVA O AUTORSTVU RADA**

Ja, Matej Žunić, pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor završnog/diplomskog rada pod naslovom: Umjetna inteligencija u poslovanju i industriji videoigara te da u navedenom radu nisu na nedozvoljen način korišteni dijelovi tuđih radova.

U Požegi, 11.9.2024.

Potpis studenta

Matej Žunić