

# Uloga umjetne inteligencije u razvoju weba

---

**Fabijančić, Manuel**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2022**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Pula / Sveučilište Jurja Dobrile u Puli**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:137:568068>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-29**



*Repository / Repozitorij:*

[Digital Repository Juraj Dobrila University of Pula](#)



Sveučilište Jurja Dobrile u Puli  
Fakultet informatike u Puli

**MANUEL FABIJANČIĆ**

**ULOGA UMJETNE INTELIGENCIJE U RAZVOJU WEBA**

Završni rad

Pula, listopad, 2022.

Sveučilište Jurja Dobrile u Puli  
Fakultet informatike u Puli

**MANUEL FABIJANČIĆ**

**ULOGA UMJETNE INTELIGENCIJE U RAZVOJU WEBA**

Završni rad

JMBAG: 0303082724, redoviti student

Studijski smjer: Informatika

Predmet: Informacijska tehnologija i društvo

Znanstveno područje: Društvene znanosti

Znanstveno polje: Informacijske i komunikacijske znanosti

Znanstvena grana: Informacijski sustavi i informatologija

Mentor: Doc. dr. sc. Snježana Babić



## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, dolje potpisani Manuel Fabijančić, kandidat za prvostupnika Informatike, ovime izjavljujem da je ovaj Završni rad rezultat isključivo mogega vlastitog rada, da se temelji na mojim istraživanjima te da se oslanja na objavljenu literaturu kao što to pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da niti jedan dio Završnog rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz kojega necitiranog rada, te da ikoji dio rada krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za koji drugi rad pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili radnoj ustanovi

Student

Manuel F

U Puli, 21.9., 2022. godine



## IZJAVA O KORIŠTENJU AUTORSKOG DJELA

Ja, Manuel Fabijančić dajem odobrenje Sveučilištu Jurja Dobrile u Puli, kao nositelju prava iskorištavanja, da moj završni rad pod nazivom Uloga umjetne inteligencije u razvoju weba koristi na način da gore navedeno autorsko djelo, kao cjeloviti tekst trajno objavi u javnoj internetskoj bazi Sveučilišne knjižnice Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli te kopira u javnu internetsku bazu završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice (stavljanje na raspolaganje javnosti), sve u skladu s Zakonom o autorskom pravu i drugim srodnim pravima i dobrom akademskom praksom, a radi promicanja otvorenoga, slobodnoga pristupa znanstvenim informacijama. Za korištenje autorskog djela na gore navedeni način ne potražujem naknadu.

U Puli, 21.9., 2022. godine

Potpis

Manuel F

# SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. WEB TEHNOLOGIJA.....	2
2.1. Opći pojam web tehnologije .....	2
2.2. Web preglednik .....	3
2.3. HTML I CSS .....	4
2.4. Front-end i Back-end.....	5
2.5. Web serveri .....	6
2.6. Napredne web tehnologije.....	7
3. UMJETNA INTELIGENCIJA .....	9
3.1. Opći pojam umjetne inteligencije .....	9
3.2. Turingov test .....	12
3.3. Slaba i jaka umjetna inteligencija.....	13
3.4. Klasičan pristup umjetnoj inteligenciji .....	16
4. UMJETNA INTELIGENCIJA I WEB TEHNOLOGIJE.....	18
4.1. Razvoj weba uz podršku umjetne inteligencije .....	18
4.1.1. WEB 3.0.....	19
4.1.2. WEB 4.0.....	28
4.1.3 Budući trendovi razvoja umjetne inteligencije i web tehnologije .....	29
4.2. Primjeri korištenja umjetne inteligencije na webu.....	31
4.2.1. Primjer korištenja umjetne inteligencije kod Google tražilice .....	31
4.2.2. Primjer korištenja umjetne inteligencije na Google kartama.....	33
4.2.3. Primjer korištenja umjetne inteligencije kod Youtube-a .....	35
4.2.5. Primjer korištenja umjetne inteligencije kod Amazon Alexe .....	36

4.2.6. Primjer korištenja umjetne inteligencije za stvaranje metaverzuma.....	38
4.2.7. Umjetna inteligencija i njezina uloga u sigurnosti na webu .....	39
5. ZAKLJUČAK.....	42
6. LITERATURA .....	43
7. POPIS SLIKA.....	50

## 1. UVOD

Razvoj svjesne umjetne inteligencije česta je tema znanstvene fantastike, no čini se da najraniji primjeri inteligentnih strojeva već postoje u računalima koja mogu učiti, prepoznavati objekte i usmeno komunicirati s ljudima. Stvaranje umjetne inteligencije doživljava porast u posljednjih par godina nagli uspon obilježen mnogim ulaganja u razvoj i korištenje inteligentnih sustava u sektorima weba kao što su komunikacije, poslovanje, pretraživanje interneta, sustavi preporuka itd.

Cilj ovog rada je istražiti pojam uloga umjetne inteligencije u razvoju weba, prikazati na koje se sve načine umjetna inteligencija koristi u razvoju weba, te kako uporaba umjetne inteligencije poboljšava korisničko iskustvo i pojednostavljuje izradu novih web stranica.

Rad se sastoji od tri glavna naslova. U prvom naslovu razraditi će se tema web tehnologije koja se sastoji od različitih alata i tehnika koje se koriste u procesu komunikacije između različitih vrsta uređaja putem interneta. U drugom poglavlju nalazi se tema umjetne inteligencije, umjetna inteligencija je simulacija procesa ljudske inteligencije pomoću strojeva . Treće poglavlje se sastoji od umjetne inteligencije i njezinoj ulozi u razvoju weba ,te primjera uporabe umjetne inteligencije u web tehnologiji.

Prilikom stvaranja završnog rada korištene su znanstvene metode: sinteze, analize i deskripcije, također su se koristili sporedni izvori - internet, članci i knjige.



## 2. WEB TEHNOLOGIJA

Web tehnologije su načini kojima se računala koriste kako bi međusobno komunicirala putem "hypertext markup" jezika i multimedijjskih paketa. Skup svih sredstava koji ljudima omogućuju uporabu weba i njemu pripadajućih protokola kako bi se poboljšala komunikacija i stjecanje novih informacija. Web tehnologije temelje se na hardveru, koji su većinom mreže računala, i softverskim resursima, koji su većinom web poslužitelji koji se koriste s HTTP protokolom za komunikaciju, oni su povezani s RDBMS-om (sustavi koji upravljaju relacijskim bazama podataka). (Durak, 2021)

### 2.1. Opći pojam web tehnologije

Kako bi razumjeli pojam web tehnologije prvo treba razumjeti pojam weba. Web koji se često spominje kao WWW- je sustav međusobno povezanih web stranica koje su dostupne putem interneta. Povezivanje resursa pomoću hiperveza osnovan je koncept koji daje webu identitet skupa povezanih dokumenata. Česta zabuna je da su web i internet ista stvar ali web je aplikacija jedno od mnogobrojnih stranica koje se nalaze na internetu. Web se sastoji od nekoliko komponenti koje osiguravaju njegovu funkcionalnost a to su: 1. HTTP protokol koji je zadužen za prijenos podataka između poslužitelja i korisnika. 2. URL je identifikator koji je zadan sa strane klijenta kako bi pristup zasebnoj web komponenti bio moguć. 3. HTML je format korišten za objavu web dokumenata. (Ross, 2022)

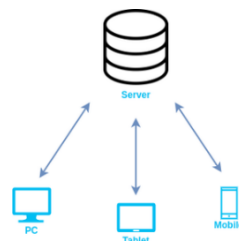
Web tehnologije su građevinski blokovi svake kvalitetne računalne mreže, gradske mreže, lokalne mreže, ili mreže globalnog opsega, kao što je internet. Komunikacija između različitih računala ne bi bilo ovako funkcionalno i efikasno bez mnogobrojnih postojećih web tehnologija. Neke od glavnih web tehnologija su preglednici, HTML i CSS, programski jezici, okviri, Web poslužitelji, baze podataka, protokoli. Tri glavna jezika koja se koriste u web tehnologiji su:

HTML, CSS, i JavaScript. Najkorišteniji okviri su Node.js, on Rails, Django, Ionic, Phonegap / Cordova, Bootstrap, Foundation, Wordpress. Web tehnologija sastoji se od mnogih alata koji olakšavaju rad developerima, poslužiteljima i korisnicima ali najnoviji trendovi web tehnologije se sve više naslanjaju na umjetnu inteligenciju. Neki od web tehnologija koje koriste umjetnu inteligenciju su chatbot-ovi, tražilice, pametni asistenti, personalizirane web stranice to su samo neke od mogućih aplikacija umjetne inteligencije u web tehnologiji.

## 2.2. Web preglednik

Web preglednik je aplikacija koja služi za istraživanje World Wide Web-a. Korisniku pruža sučelje između njega i poslužitelja te od poslužitelja zahtjeva pristup web dokumentima i uslugama. Web preglednik funkcionira kao prevoditelj koji korisniku redove koda (HTML-a) pretvara u dizajn stranice. Svaki put kad na internetu nešto pretražimo preglednik učitava web stranicu koja je napisana u HTML-u, uključujući veze, slike, tekst i druge stavke kao što su funkcije u JavaScript-u i različiti stilovi. Neki od primjera web preglednika su Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera, Microsoft Edge. (Gautam, 2021) Web preglednik omogućuje pronalazak informacija na cijelom internetu. Instalira se na korisničko računalo te traži informacije od web poslužitelja, taj tip modela rada naziva se model klijent-poslužitelj prikazan na slici 1. Preglednik preuzima podatke sa strane poslužitelja preko HTTP protokola u kojem je određen prijenos podataka. Kada preglednik preuzme podatke od poslužitelja, preglednik podatke prikazuje u korisniku čitkom obliku. (Gautam, 2021)

Slika 1: model klijent-server



Izvor: <https://www.geeksforgeeks.org/web-browser/>

## 2.3. HTML I CSS

HTML skraćenica je od HyperText Markup Language. „HyperText“ dio je HTML koji služi kako bi povezao sve srodne stavke, „Markup“ označuje stil pisanja teksta, i „Language“ to je jezik koje računalo razumije i koristi ga za tumačenje naredbi. HTML je dizajniran da opiše web stranice te da stvori interaktivniji tekst. (FutureLearn, 2021)

Na slici 2.2. vidi se osnovna struktura HTML elemenata. Ta struktura se sastoji od elementa `<!DOCTYPE html>` koji označuje koja se HTML verzija koristi. Taj element koristi verziju HTML 5. Element `<html>` koristi se za definiranje korijenskog elementa HTML dokumenta, te govori pregledniku da je to HTML dokument. Element `<head>` sadrži informacije povezane sa web dokumentom. Svi elementi koji se nalaze unutar `<head>` nisu vidljivi na web stranici. Unutar elementa `<body>` nalazi se sve što je vidljivo na web stranici.

**Slika 2:** Osnovna struktura HTML elemenata

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>

</head>
  <body>

</body>
</html>
```

izvor: sliku je izradio autor

Izgled je bitan dio svake web stranice. Bolji izgled povećava standarde što korisniku olakšava interakciju s njom. Web stranicu je moguće napraviti i bez CSS-a, ali korisnik ne bi želio komunicirati sa stranicom koje je dosadna i nije intuitivno posložena. Dakle, za uspješnu web stranicu CSS je obvezan. CSS skraćenica je od „Cascadin style Sheets“. Dok HTML ima funkciju strukturiranja web dokumenata, CSS ima funkciju specificiranja stila web dokumenta. CSS-om se

određuje boje, fontovi i izgled stranice u cjelini. Dakle, HTML služi kao skup naslova, slika i tekstova a CSS taj skup uređuje u složeniju cjelinu. (Morris, 2022)

Postoje tri različite vrste CSS-a a to su: **1. Inline CSS** općenito se koristi samo za izgled određenog HTML. Inline CSS se može napisati dodavanjem atributa style svakom HTML elementu kojeg je potrebno urediti. Ova se vrsta CSS ne preporuča zato što se svaka HTML oznaka mora zasebno stilizirati. Taj način stiliziranja može stvarati poteškoće sa upravljanjem web stranice. **2. Interni CSS** još poznat kao ugrađeni CSS. Uglavnom se koristi za uređivanje jedne stranice. Interni CSS možemo napisati unutar oznake <style> u HTML stranicama. Ta vrsta CSS- učinkovit je način za stiliziranje jedne cijele stranice. Međutim, ovaj način stiliziranja oduzima mnogo vremena kada su u pitanju veći broj stranica pošto svaka stranica treba imati svoj <style> element. **3. Vanjski CSS** može promijeniti izgled cijele web stranice s promjenama u samo jednoj datoteci. Vanjski css piše se u zasebnu datoteku koja ima nastavak css. Svaka HTML datoteka mora sadržavati referencu na vanjsku datoteku unutar elementa <link>, i elementa <head>. (Kumar, 2020)

## 2.4. Front-end i Back-end

**Front-end** odnosi se na stranu web stranice s kojom korisnik web stranice vodi interakcije. Uz prikazivanje sadržaja na strani klijenta, stranica se i renderira na korisnikovom računalu. To znači da poslužitelj web stranice poslužuje samo kod, a korisnikovo računalo taj kod prevodi i prikazuje u konačnom obliku. To znači da se onaj dio logistike koji je zadužen za izgled i način na koje se stvari prezentiraju na web stranici izvršavaju sa strane korisnika. Renderiranje s strane korisnika postalo je široko korišteno s pojavom JavaScript biblioteka neke od kojih su: React, Vue i Angular. Programeri Front-end-a moraju intuitivno dizajnirati stranicu tako da korisnik može s njom lako komunicirati. Kako bi se to postiglo koriste se razni programski jezici, vještine dizajna i drugi alati. Za stvaranje Front-end-a koriste se programski jezici kao što su: JavaScript, CSS i HTML. (Simmons, 2022)

**Back-end** ili renderiranje sa strane poslužitelja, do nedavno bio je glavni način na koje su se stvarale web stranice i web aplikacije. Korisnik posjećuje stranicu, time šalje zahtjev za sadržaj, poslužitelj obradi taj zahtjev te kreira odaziv koji se vraća korisniku na preglednik. Dok Front-end razvijanje obuhvaća web stranice i web aplikacije koje se renderiraju s strane klijenta, Back-end razvoj spada na stvaranje web aplikacija na stranu poslužitelja. Programeri u Back-end-u služe se sa logikom koja obrađuje poslovnu logiku i koriste se dodatnim resursima kao što su baze podataka, usluge u oblaku i još mnogo toga. Ove su usluge integralni dio svake web aplikacije, mogu se koristiti na Front-end-u i na Back-endu. Na strani Back-end-a također se koriste softverski stogovi kao što su operativni sustavi, web poslužitelji, programski jezici, okviri, API-i i još mnogo toga. API-i, programski jezici i okviri koriste se za renderiranje web aplikacije sa strane poslužitelja te za stvaranja usluga koje će ostale aplikacije moći koristiti. Neke od poznatih stogova su .NET, LEMP I MEAN, ali ima ih još mnogo, a poznati programski jezici uključuju C#, Java, Go ,PHP, JavaScript. (Sweeney, 2021)

## 2.5. Web serveri

Web server ima funkciju obrađivanja zahtjeva korisnika te im vraća datoteke potrebne za stvaranje web stranice. Ta se razmjena podataka odvija pomoću Hypertext Transfer Protokola (HTTP). Osim HTTP-a, web serveri također se koriste sa SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) i FTP (File Transfer Protocol), koji imaju funkciju e-pošte, prijenosa datoteka i pohranu. Hardverski dio web servera povezan je s internetom kako bi prijenos podataka s drugim povezanim uređajima bio moguć, dok softverski dio web servera upravlja kojim datotekama korisnik pristupa. Sva računala na kojim se „Host-a“ web stranica mora imati softverski dio web servera kako bi funkcionirala. (Alexander S. Gillis, 2020)

Dostupni su brojni web poslužitelji, neki od kojih su: **1. Apache HTTP Server** funkcionira kao sredstvo za razmjenu podataka između poslužitelja i klijenta. Može se koristiti sa velikim brojem protokola ali se najčešće koristi s HTTP/S. S u HTTP/S znači siguran i to je jedan od glavnih razloga zašto je Apache najkorišteniji. (Rash, 2021) **2. Microsoft Internet Information**

**Services (IIS)** to je web server koji radi na Microsoft-ovoj .Net platformi na operativnom sustavu Windows, stabilan je i prilagodljiv te u uporabi je već devetnaest godina. **3. Nginx** funkcionira samo na Linux i Unix operativnim sustavima a prednosti web servera Nginx je njegova sposobnost održavanja većeg broja veza istovremeno. **4. Lighttpd** ovaj web server zauzima manje računalnih sredstava kao što su procesor i ram, i koristan je na web stranicama na kojima su učitavanja problem.

## 2.6. Napredne web tehnologije.

Web tehnologije se razvijaju sve brže iz godine u godinu. Web programeri pronalaze nove tehnologije i nove načine inovacije. Neke od naprednih web tehnologija koje su razvijene ili su u procesu razvijanja su: **WebAssembly** ili WASM je novi tip koda koji im omogućava izvršavanje na modernim web preglednicima. WASM ima kompaktan binarni format s performansama koje liče izvornim i dopušta programske jezike kao što su C#, C/C++ i Rust koji se mogu izvoditi na pregledniku. Dizajniran je tako da ima mogućnost rada s JavaScriptom. (Branscombe, 2021) **Dinamičke web aplikacije** ovisno o korisniku mijenjaju sadržaj stranice. Te su stranice najčešće napisane u AJAX, ASP, CGI, nedostatak je vrijeme učitavanja u usporedbi sa statičkim stranicama. Najčešće se koriste za prikazivanje informacija koje se često mijenjaju, na primjer cijene dionica ili vremenska prognoza. **Aplikacije za jednu stranicu** je web stranica ili aplikacija koja radi na web pregledniku i učitava jedino jedan dokument. Kod ovakvih web stranica nije potrebno ponovno učitavanje stranice zato što se pri otvaranju sadržaja na stranici mijenja samo dio stranice. Takav način rada ostvaruje se pomoću JavaScript API-a. Neki od najpoznatijih aplikacija za jednu stranicu su Google Maps, Gmail, GitHub i Facebook. (Acharya, 2021)

**Umjetna inteligencija u web tehnologiji** korištenje umjetne inteligencije jedan je od najboljih načina za preobrazbu klasičnog pristupa razvoju web stranica. Neki od načina na koje se umjetna inteligencija koristi su: 1. Korisničko iskustvo je jedna od najbitnijih uloga u razvoju stranice. Mnoge web aplikacije počele su se fokusirati na umjetnu inteligenciju kako bi korisnicima prikazali samo njima relevantne proizvode ili usluge. 2. Personaliziran sadržaj kako

bi se uklonile nepravilnost web strukture umjetna inteligencija analizira podatke te presloži sadržaj web stranice. Trenutačno se ovakav način primjenjivanja umjetne inteligencije koristi za predlaganje videozapisa, pjesama i drugih sadržaja. 3. Optimizacija glasovnog pretraživanja i virtualni asistenti – neke web stranice koriste se sa chatbot-ovima koji koriste umjetnu inteligenciju kako bi odgovarali na pitanja korisnika. Funkcija virtualnih asistenta je olakšati personalizaciju neka web stranice pomoću određivanja sadržaja i dizajna web stranice. (Beatrice, 2020)

### **3. UMJETNA INTELIGENCIJA**

U ovom naslovu razradit će se tema umjetne inteligencije, definirati će se razlika između slabe i jake umjetne inteligencije, opisati će se pojam Turingov testa te će se prikazati klasičan pristup umjetnoj inteligenciji. Umjetna inteligencija odnosi se na strojeve ili sustave koji oponašaju ljudsku inteligenciju za obavljanje zadataka i mogu se inkrementalno poboljšati na temelju informacija koje oni prikupljaju.

#### **3.1. Opći pojam umjetne inteligencije**

Razlikuju se ontološke, logičko-kognitivne i antropološko-etičke poteškoće u tradicionalnom pristupu umjetnoj inteligenciji, koji se oslanja na filozofske discipline i metodologiju rješavanja problema. a etička pitanja s budućim pristupom umjetnoj inteligenciji međusobno su povezana. (Lee, 2018.)

Pavle Valerjev smatra da postoje sljedeće grane umjetne inteligencije: (Valerjev, 2006.)

- Stvaranje algoritama sastavni je dio rješavanja problema.
- Grana reprezentacije znanja bavi se pitanjima organiziranja i očuvanja vrijednih podataka, stvaranjem baze znanja i integracijom tog znanja s nekim drugim znanjem na koristan način.
- Stvaranje softvera temeljenog na logičkim načelima sastavni je dio područja automatskog zaključivanja.
- Grananje i planiranje igraju ključnu ulogu u strategiji racionalnih agenata.
- Presentacija nejasnog znanja i odabir odgovarajućih algoritama za donošenje najboljih odluka spadaju u jedinstvenu kategoriju problema poznatu kao "rezoniranje u nesigurnim uvjetima".



- Svaki sustav umjetne inteligencije mora biti sposoban učiti, a ovisno o sustavu koriste se različiti algoritmi koji omogućavaju različite vrste učenja.
- Automatski prevoditelji, prepoznavanje govora i obrada prirodnog jezika pomažu ljudima i strojevima da komuniciraju.
- Područje računalnog vida bavi se problemima vizualne percepcije, koji se vide u sposobnosti prepoznavanja i razlikovanja između objekata i njihovog kontrastira s objektima u pamćenju.
- Navedena područja umjetne inteligencije ubrajaju se u područje robotike, što također uključuje računalni vid, planiranje i djelovanje.

Od Leibnizove *Mathesis Universalis*, postoji interes za stvaranjem stroja koji može stvoriti potpuno logičan jezik kroz logičke mehaničke procese, s potencijalom komprimiranja cjelokupne ljudske spoznaje u jedan izračun. (L.Sepper, 1996.) Charles Babbage razvio je ovaj koncept u svojoj knjizi *Analytical Engine*. Britanski matematičar Alan Turing riješio je Hilbertovu zagonetku o postojanju univerzalnog algoritma — izravnog procesa koji bi omogućio razrješenje bilo koje matematičke zagonetke — 1930-ih.

Turingov stroj, koji izvršava osnovne operacije na beskrajnoj vrpici čitanjem kodiranih binarnih podataka, poslužio je kao inspiracija za prvo računalo. Turingov misaoni stroj doveden je u sumnju matematičkom izrekom da svaki teorem treba implementirati u konačnom broju koraka. Postoje neke tvrdnje koje je nemoguće dokazati unutar bilo kojeg određenog matematičkog sustava, kao što pokazuju teoremi o nepotpunosti Kurta Gödela—koji tvrde da niti jedan neproturječni aritmetički sustav nije biti. Gödelovi teoremi pokrenuli su važna pitanja o Turingovom stroju. Turingov idealizirani stroj bi povremeno mogao nastaviti raditi zauvijek jer ne bi mogao završiti neke zadatke i morao bi se isključiti.

Ljudski kognitivni stroj, za razliku od računala, može biti zadovoljan spoznajom da se propozicija u sustavu ne može dokazati. Filozofska usporedba mozga s računalom je neizvodljiva u situacijama kada ljudski um i inteligencija ne rade algoritamski. Razumijevanje spekulativnih tvrdnji unutar algoritamskog sustava potaknulo je filozofe da prošire svoje razumijevanje

inteligentnih analogija kao i razvoj računalnih uređaja. Kibernetika se kao interdisciplinarna disciplina koja proučava sustave upravljanja počela javljati sredinom 20. stoljeća. Usredotočuje se na istraživanje kontrole u strojevima, biološkim stvarima i njihovim hibridima. Računala su razvijena za sofisticiranu ljudsku komunikaciju.

Godine 1936. Alan Turing je uspostavio principe umjetne inteligencije. Stvorio je takozvani Turingov stroj, računalo informacijske tehnologije koje je omogućilo davanje inteligencije neživim bićima. Pomoću toga pokazao je kako je moguće stvoriti stroj koji može prevladati bilo koji algoritam ili izračunati bilo koji računski proces. Alan Turing opisao je analizu umjetne inteligencije u članku zvanom *Computing Machinery and Intelligence*. Osmislio je Turingov test, eksperiment s ciljem izgradnje inteligentnog stroja. Turing je 1950. predložio igru imitacije kao način da se utvrdi jesu li računala sposobna razmišljati. Test uključuje postavljanje upita i računalu i živoj osobi. Računalo se smatra inteligentnim strojem ako ispitivač ne može razlučiti koji je odgovor koji. Alonzo Church, američki matematičar i logičar, uspostavio je ideju da se bilo koji proces za koji postoji odrediv postupak može opisati nizom operacija radeći na lambda računu. Church-Turingova teza razvijena je kako bi se pokazalo da Turingovo računalo može implementirati svaki odredivi proces formalnih operacija. Članak Claudea Shannona koji opisuje učenje računala igranju šaha jedan je od izvornih radova o umjetnoj inteligenciji. Alan Newell, (Gerrish, 2018)

Clifford Shaw i Herbert Simon implementirali su 38 od prvih 52 teorema Russella i Whiteheadovih *Principles of Mathematics* koristeći prvi softver za umjetnu inteligenciju, *Logic Theorist*. Na Sveučilištu Dartmouth, John McCarthy i Marvin Minsky službeno su predstavili umjetnu inteligenciju kao jedan od novih polja studija 1956. godine. Program nazvan *Logic Theorist-LT*, koji su kreirali Newell i Simon, osposobljen je za autonomno razmišljanje i sposoban je sam izvoditi logičke teoreme. McCarthy je 1958. stvorio LISP (*List Processing*). To je bio prvi jezik korišten za umjetne inteligencije. Također je predstavljen prvi sveobuhvatni sistem umjetne inteligencije i cijelovita kognitivna teorija uma, nazvana *Advice Taker*. *General Problem Solver (GPS)*, prvi učinkoviti model ljudske misli, stvorili su 1961. Newell i Simon. Godine 1962. Rosenblatt je stvorio arhitekturu neuronske mreže poznatu kao *PERCEPTRON*. Ova mreža, koja se koristi još i danas, pokazala je kako algoritam učenja može promijeniti snagu perceptivnih veza

kako bi odgovarao bilo kojem unosu. Razvili su i prvi ekspertni sustavi, uključujući MYCIN, sustav koji se koristi za medicinsku dijagnostiku i DENDRAL, koji daje kemijske formule kemikalija na temelju spektrometrijskih podataka. Najraniji alati za razumijevanje prirodnog jezika razvijeni su 1970-ih. Robotika, stvaranje ekspertnih sustava za posebne namjene i ponovno oživljavanje interesa za stvaranje umjetnih neuronskih mreža obilježja su 1980-ih. U modernoj umjetnoj inteligenciji robotika, strojni vid, strojno učenje i reprezentacija znanja i dalje su vrlo važni. (Gerrish, 2018)

Dok je tehnika temeljena na neuronskim mrežama poznata kao konekcionizam, konvencionalni pristup umjetnoj inteligenciji temeljen na znanju poznat je kao simbolizam. Postojanje prikladno uređene eksplicitne informacijske baze temelj je simbolike. Sustav također uključuje pravila za pretraživanje, donošenje zaključaka, spremanje i dohvaćanje informacija te dodavanje novih pojmova u bazu podataka. Metoda poznata kao "konekcionizam" temelji se na malim, paralelnim procesorskim jedinicama koje su slične apstraktnim neuronima i povezane su u mrežu. (Davenport, 2018.)

### **3.2. Turingov test**

Turingov test je jedan od najvažnijih pokazatelja razvoja AI. Jedan od tvoraca suvremenih računala, Alan Turing stvorio je stroj koji je tijekom drugog svjetskog rata dešifrirao šifrirani kod nacista. Turing je 1950. razvio pojam računalnih brojeva kako bi predvidio koliko podataka računalo može obraditi. Jedan od ključnih, dugoročnih testova kojeg je moguće koristiti u procjeni učinkovitosti razvoja umjetne inteligencije je Turingov test. Hoće li čovječanstvo moći stvoriti dovoljno moćnu i sofisticiranu umjetnu inteligenciju da ne može razlikovati ljudsku od umjetne inteligencije? Turingov teorem je važan jer predviđa kako će umjetna inteligencija napredovati i kako možemo pratiti taj napredak. Bez jasnog cilja i smjera u kojem se kreće, umjetna inteligencija kao disciplina ne bi se mogla uspostaviti. Prvo računalo koje je razumjelo jezik, brojeve i vodilo razgovor bilo je Turingovo, što moderni digitalni marketing uvelike koristi. Turing je proveo mnogo vremena razmatrajući moguće prigovore na svoj teorem dok ga je pisao. Jedina prepreka

AI-u da prođe Turingov test za otprilike 50 godina, prema Turingu, bit će računalna memorija. Iako pamćenje više nije tolika poteškoća kao nekada, još uvijek se može reći da je Turingov test pomogao otvoriti put razvoju umjetne inteligencije. Umjesto toga, AI je počeo ići u smjeru obrade podataka te inteligentnog i brzog korištenja tih podataka. (Johnsen, 2017)

### **3.3. Slaba i jaka umjetna inteligencija**

Sustavi umjetne inteligencije sada se stvaraju u dva smjera, kao neovisni programi koji mogu komunicirati s drugim sustavima i ostvarivati vlastite ciljeve. Discipline umjetne inteligencije uključuju tradicionalnu umjetnu inteligenciju, sintetički život i evolucijsko računalstvo. Na taj način možemo razlikovati jaku od slabe umjetne inteligencije. Snažna umjetna inteligencija, ponekad poznata i kao svjesna umjetna inteligencija, aludira na stroj koji je sposoban kritički razmišljati, osjećati i razumjeti svoje razmišljanje. Moguće je replicirati ljudske mentalne karakteristike poput nagona, inventivnosti i drugih karakteristika poput emocija. Prema tvrdnjama o slaboj umjetnoj inteligenciji, najveći doprinos računala proučavanju uma je njegova sposobnost da pojača, točnije oblikuje ili testira hipotezu istraživanja. Računalo s visokom umjetnom inteligencijom više je od običnog alata za mentalno istraživanje. Dobro dizajnirano računalo može razmišljati kao ljudsko biće. Prema funkcionalnoj hipotezi, ako računalo izvršava zadatke koji su slični ljudskim kognitivnim procesima, ono zapravo može razumjeti i pripisati mu se zasluge za mentalna i kognitivna stanja. (Polšek, 2003.)

Slaba umjetna inteligencija, često poznata kao ograničena umjetna inteligencija, odnosi se na razvoj brojnih neovisnih sustava ili algoritama koji su sposobni riješiti probleme. U ovom obliku umjetne inteligencije, stroj oponaša inteligenciju umjesto da je zapravo posjeduje. Strojevi sa slabom umjetnom inteligencijom mogu oponašati neka mentalna stanja, ali ih zapravo nemaju. John Searle posebno je kritizirao jaku umjetnu inteligenciju. Oспорava računalnu psihologiju, koja smatra da je računalo um sa svim kognitivnim stanjima sličnim ljudskim, u eseju Umovi, mozgovi i programi tvrdeći da se simulacija razlikuje od dupliciranja. Rasprava o kineskoj sobi, koja je u središtu ovog rada, postala je najpopularnija filozofska rasprava i u kognitivnoj znanosti i u

filozofiji umjetne inteligencije. John Searle stvorio je "Kinesku ili Searleovu sobu" kao misaoni eksperiment 1980. godine. Pokazujući da samo upravljanje simbolima ne predstavlja razumijevanje, odnosno da rukovanje s simbolima ne znači razumijevanje istih, Searle je vratio dostojanstvo ljudskim sposobnostima i opovrgao ideju da su računala i umjetna inteligencija međusobno zamjenjivi. (Searle, 2001.)

Budući da je njegov vodeći koncept bio da je inteligencija manipulacija simbolima, prva tri desetljeća razvoja umjetne inteligencije dovela su do zajedničke paradigme poznate kao simbolička umjetna inteligencija. Izgradnja inteligentnih računalnih sustava bio je prvi cilj razvoja kako bi se proizveo sustav s univerzalnom inteligencijom. Takav bi sustav mogao učiniti sve što bi kompetentna odrasla osoba trebala moći učiniti, uključujući razmišljanje, rješavanje problema, razumijevanje jezika i izvršavanje drugih zadataka. Istraživači su zauzeli različita stajališta u ovom području. Svrha Newellove i Simonove studije bila je modeliranje ljudskih kognitivnih procesa u njihovom članku Računalna simulacija ljudskog razmišljanja (Newell, (1961). Drugi su branili svoje istraživanje rekavši da ono ne otkriva izravno koliko se obavlja relevantna inteligentna ljudska aktivnost. S. Russell i P. Norvig u *Modern Approaches to Artificial Intelligence* izjavili su da sve što treba učiniti je baciti pogled u ogledalo kako bi ljudi vidjeli primjer inteligentnog sustava. (Russell, 2003)

Može se reći da računala obrađuju samo malu količinu materijala u usporedbi s količinom koja se u bilo kojem trenutku obradi u mozgovima živih bića. Stoga su istraživački naponi usmjereni na razvoj modela koji bi mogao oponašati obradu podataka koja postoji u prirodi milijunima godina. Iako koncept neuronskih mreža postoji već neko vrijeme, njihova implementacija nije bila moguća zbog ograničenog kapaciteta obrade računala u to vrijeme. Velike IT tvrtke nedavno su aktualizirale koncept neuronskih mreža. Govorimo o tvrtkama koje su uključene u društvene mreže, pa računalne neuronske mreže mogu identificirati osobe i predmete na slikama objavljenim na tim mrežama.

Umjetne neuronske mreže učinile su neuronsko računalstvo održivom alternativom računalima izgrađenim na Von Neumannovoj arhitekturi za simulaciju paralelne obrade informacija, u skladu s načinom na koji mozak obrađuje informacije. Sintetička neuronska mreža (Artificial neural NetworkANN) (Burns, 2022) opisuje se kao model razmišljanja koji se temelji na ljudskom mozgu

jer ima najviše inteligencije koja se trenutno razumije. Odgovor se može vidjeti u odbacivanju tradicionalne Von Neumannove arhitekture, koju treba zamijeniti elektroničkim prikazom plitkog, ali enormno širokog računalnog režima koji se sastoji od masivne paralelne mreže umjetnih neurona. Sekvencijalni model obrade podataka Von Neumannove računalne arhitekture razlikuje se od strukture i načina rada mozga. Algoritmi ne mogu riješiti probleme kada je umjetna neuronska mreža implementirana na računalu sa standardnom Von Neumannovom arhitekturom. Samo sekvencijalni stroj može točno oponašati ekstremno paralelnu arhitekturu neuronske mreže budući da je nemoguće manipulirati simbolima u skladu s unaprijed određenim pravilima. Ova je mreža bila uspješna u simulaciji nekoliko tipova ljudskog ponašanja, što je potaknulo više studija uvjeravajući ih da odražavaju sveobuhvatnu teoriju kognitivnog funkcioniranja. Nedavni razvoj tranzistorskog čipa s više od 4000 neuro-sinaptičkih jezgri, od kojih je svaka izgrađena od računalnih dijelova koji su identični svojim biološkim parnjacima, rezultat je desetljeća dugih napora da se stvori sustav sa sposobnostima poput mozga.

Prema nedavnoj simulaciji moždane aktivnosti, računala su još uvijek daleko od mogućnosti simulacije mozga u stvarnom vremenu. Za ponovno stvaranje jedne sekunde moždane aktivnosti računala potrebno je četrdeset sekundi. Očekuje se da će računala Exascale moći oponašati cijeli mozak na razini sinapsi i neurona 2032. godine, prema Mooreovom zakonu, koji kaže da se kapacitet obrade udvostručuje svake dvije godine. Prema R. D. Hofu, razvoj računala koja nalikuju mozgu doveo bi do boljih i pametnijih računala, kao i do boljeg razumijevanja načina na koji mozak funkcionira. (Hof, 20222)

Do suočavanje s ovim problemom postavlja pitanje hoće li strojevi na kraju vladati ljudima. Mnogi akademici upozoravaju da se, kako se ova tehnologija razvija, čovjek približava samouništenju. Tako J. Bryson i J. Wyatt u svojoj knjizi Umjetna inteligencija govori kako će računala s vremenom postati toliko sposobna da je razumno pretpostaviti da će s vremenom istrijebiti ljude. Nick Bostrom, voditelj Instituta koji gleda budućnost čovječanstva, u njegovoj knjizi Superintelligence (Bostrom, 2014) Tvrdio je da bi se, ako jednog dana stvori strojni mozak koji nadmašuje ljudski mozak u općoj inteligenciji, ovaj novi jaki AI moći razviti u vrlo moćnu silu, dajući jasnu sliku onoga što je izvedivo. I kao što budućnost gorila danas više ovisi o čovječanstvu nego o njima, tako bi i djelovanje superinteligencije moglo odrediti sudbinu ljudske

vrste. Istaknuo je kako nema sumnje da će umjetna inteligencija doživjeti značajan napredak. Neil Postman upozorio je protiv "divljenja tehničkoj inventivnosti, ali ne smatrajući je najvećim ostvarivim oblikom ljudskog postignuća".

Sa knjigom *Duša u kiberprostoru* pisac Douglas R. Groothuis (Groothuis, 2003) upozorava na rizike koji rezultiraju podvrgavanjem živih bića mrtvima. Smatra da je dobro poticati različite oblike međuljudske komunikacije koji su važni, ali također izražava zabrinutost što se može dogoditi ako računalni program ne radi ispravno. Čovjek je jedinstven zbog psiho ontološke danosti koju posjeduje i niti jedan ga stroj ne može u potpunosti replicirati. Budući da nije matematička jednadžba, ne može se u potpunosti svesti na stroj.

### **3.4. Klasičan pristup umjetnoj inteligenciji**

Temelj tradicionalne umjetne inteligencije je primjena simboličkih strategija i tehnika. Počinje s premisom da razvoj inteligentnog sustava ponašanja zahtijeva racionalno razmišljanje temeljeno na unaprijed određenom skupu činjenica i pravila ili simbola. Koristi se takozvana TOP-DOWN strategija koja se temelji na znanju i simboličkom prikazu svijeta kroz unaprijed zadani skup pravila. Temeljna premisa je da kognitivna analiza koja postiže inteligentno ponašanje obradom simbola. Izraz "odozgo prema dolje" u ovom kontekstu opisuje rekurzivno lomljenje problema na manje, jednostavnije probleme kako bi se riješio veći, teži problem. Iako su konvencionalne tehnike umjetne inteligencije poput modeliranja odluka u ekspertnim sustavima i stabla odlučivanja dale dobre rezultate, imale su i značajne nedostatke kada su se koristile sa stvarnim robotima i u opasnim situacijama. Budući da je u kompliciranom stvarnom svijetu prisutno toliko mnogo zakona i jer je teško predvidjeti sve okolnosti koje autonomno stvorenje može doživjeti, ishod je kombinatorna eksplozija. Kao rezultat toga, na kraju su stvorene modernije tehnike kao rezultat nastojanja da se sustav modificira kako bi odražavao okolnosti u stvarnom svijetu. (Copeland, 2022)

Stoga je tradicionalni pristup umjetnoj inteligenciji promatranje funkcioniranja mozga izvana i pokušaj oponašanja. Međutim, kada pokušavate "biti svjesni" okolnosti i pokušavate uspostaviti grubu kontrast s prethodno naučenim iskustvima - što je iznimno važna komponenta svakodnevne inteligencije - klasične metode nisu tako dobre. Tradicionalna metoda djeluje vrlo učinkovito kada se radi o poslovima koji su jasno definirani i na koje se primjenjuju precizni skupovi pravila. Ovo je posebno prikladno u situacijama kada je potrebna obrada velikog broja ovih pravila i brza primjena rezultata. Ključni čimbenik u tome je prednost računala u brzini reakcije memorije. (Copeland, 2022)



## **4. UMJETNA INTELIGENCIJA I WEB TEHNOLOGIJE**

Umjetna inteligencija se , danas , sve više primjenjuje. Sugerira loše korisničko sučelje ili upotrebu pametnih algoritama u programima koji rješavaju izazovne probleme. Konvergencija mnogih izvanrednih čimbenika, jeftina paralelna obrada u oblaku, ogromni podaci i algoritmi strojnog učenja koji se stalno razvijaju dovela je do ovog povećanja. Rast velikih podataka povezan je s razvojem umjetne inteligencije kojoj trenutno svjedočimo. Jednostavno definirano, razvoj slabe umjetne inteligencije temelji se na eksponencijalnom rastu podataka.

### **4.1. Razvoj weba uz podršku umjetne inteligencije**

Današnji se web može smatrati golemim informacijskim sustavom koji se sastoji od međusobno povezanih baza podataka i udaljenih aplikacija koje pružaju različite usluge. Neki su povezani, ali većina nije. Ove usluge postaju sve jednostavnije za korištenje, ali pojam pametnih web aplikacija još je u povojima. Neke web aplikacije koriste pristupe umjetne inteligencije za analizu golemih količina polu strukturiranih ili nestrukturiranih informacija. Ove su informacije povremeno djelomične..

Na webu se umjetna inteligencija i slične metode obično koriste za online poduzeća. Također ih koriste financijski stručnjaci i postaju sve popularniji u inženjerskim i znanstvenim poljima. Ove strategije omogućuju otkrivanje skrivenih činjenica i obrazaca koji nisu vidljivi iz šire perspektive ili temeljnom analizom . Mnoge tvrtke otkrivaju da, kao rezultat ogromne količine podataka o potrošačima, ove strategije pomažu u korištenju informacija prikupljenih od posjetitelja i dopuštaju pojavu obrazaca u ponašanju. Otkrivanje trendova u ponašanju prije nego kupci otkažu narudžbe jedan je primjer, kao i određivanje što se dobro prodaje, a što se ne prodaje . Broj primjena ovih pristupa je velik i raste. Umjetna inteligencija i slični pristupi koriste se za poboljšanje semantike web informacija. Stvoreni su mnogi pristupi semantičkom uparivanju i

upravljanju meta podacima koji se temelje na umjetnoj inteligenciji. Neke od ovih strategija služe za integraciju i kombiniranje podataka iz mnogih izvora. Zatim se sprema i primjenjuje na fizičke stvari. Mnogi sektori weba mogu imati koristi od primjene umjetne inteligencije i povezanih pristupa. (Brown, 2021)

#### **4.1.1. WEB 3.0.**

Web 3.0, također je poznat kao semantički web. Umjetna inteligencija i strojno učenje omogućuju računalima da analiziraju podatke na isti način na koji to rade ljudi, omogućujući inteligentnu proizvodnju i distribuciju smislenih informacija ovisno o specifičnim potrebama korisnika.

**Semantički web:** je zamišljen kao mreža znanja sastavljena od povezanih podataka i prilagodljivog sadržaja koji omogućuje strojevima da razumiju i interpretiraju sadržaj, meta podatke i određene druge informacije u velikoj mjeri. To je tehnika koja omogućuje računalima da brzo razumiju i odgovore na komplicirane ljudske upite usredotočene na njihovo značenje. Ovaj stupanj razumijevanja zahtijeva složen proces semantičkog sređivanja relevantnih izvora informacija. Davanje mogućnosti tumačenja i predstavljanja sadržaja na najkorisniji način koji odgovara potrebama klijenta rezultira pametnijim i praktičnijim korisničkim iskustvima. Semantički standardi omogućuju webu napredovanje prema inteligenciji predstavljanjem sadržaja koji ljudi objavljuju na mreži u obliku koji strojevi mogu razumjeti, povezati i razmijeniti. (Richi Nayak, 2008)

Cilj semantičkog weba bio bi dodavanje semantičke napomene web sadržaju kako bi se pristupilo znanju, a ne korištenju nestrukturiranih podataka. To omogućuje automatsko rukovanje znanjem. Pristupi umjetne inteligencije mogu pomoći u učenju definicija okvira za organizaciju podataka i popunjavanju tih struktura znanja. Oni pomažu ljudima izvući značenja, ali ih ne mogu u potpunosti zamijeniti. To je zbog značajne količine prešutnog znanja potrebnog u procesu modeliranja. Program za ontološko učenje ima funkciju izdvajanja ontologije s weba koristeći

umjetnu inteligenciju. Postoji potreba za poboljšanim metodologijama i alatima koji mogu pomoći u učenju složenih ontologija i pojednostaviti ih kako bi ih ljudi razumjeli i s njima mogli manipulirati. Učenje ontologije skovano je u učenju ontologije za semantički web kako bi se opisalo poluautomatsko dohvaćanje semantike s weba u svrhu generiranja ontologija. Pri korištenju pristupa umjetne inteligencije za konceptualizaciju semantičkog weba pojavljuju se različiti izazovi. Glavni izazov je dobivanje ontologija s weba. Postoji nekoliko postojećih izvora na webu, uključujući tekstove, tezauruse, rječnike i baze podataka. To otežava ručno izdvajanje i projektiranje ontologije. Nadalje, mnogi zastarjeli web izvori uključuju nestrukturirani sadržaj. Svaki rad se ne može ručno označiti. (Richi Nayak, 2008)

Iako Web 2.0 i Web 3.0 imaju značajne razlike, decentralizacija je u srcu oba. Web 3.0 programeri praktički nikada ne stvaraju i ne postavljaju aplikacije koje se izvode na jednom poslužitelju ili koriste jednu bazu podataka.

**Decentralizirano:** je osnovna ideja Web 3.0. U sadašnjem web-u, HTTP protokol zahtjeva lociranje informacija na samo jednoj točki ili poslužitelju. Ovaj zaseban izvor informacija predstavlja potencijalnu točku slabosti ili točku moguće kontrole. Decentralizirane podatkovne mreže pohranjuju podatke unutar ravnopravne međupovezanosti. Korisnici zadržavaju vlasništvo nad svojim podacima i digitalnom imovinom te se mogu sigurno prijaviti putem interneta bez praćenja.

**Blockchain:** Je distribuirana baza podataka koja se zajednički koristi između čvorova računalne mreže. Blockchain ima sličnu funkciju baze podataka, spremanje podataka u digitalnom obliku. Blockchain najpoznatiji je po vlastitoj neophodnoj funkciji u sustavima kripto valuta, kao što je Ethereum, Bitcoin i drugi, za provođenje sigurne i decentralizirane evidencije transakcija. Inovacija koju blockchain donosi odnosi se na sigurnost spremljenih podataka. Jedna velika i presudna razlika između klasične baze podataka i blockchain-a je kako su podaci posloženi. Blockchain informacije grupira se u takozvane blokove koji sadrže skupove informacija. Nakon što se kapacitet bloka za prehranu ispuni taj blok se spaja sa prijašnje ispunjenim blokom, tako se stvara lanac poznat kao blockchain. Svi novi podaci uneseni u blockchain biti će spremljeni u novi blok koji će se kada bude ispunjen povezati sa prijašnjim. Budući da nudi kriptografski dokaz niza transakcija, blockchain je posebno koristan u podizanju stupnja povjerenja među korisnicima

mreže. Svaki pokušaj manipulacije je očit. Jednostavan je za druge članove mreže za provjeru kriptografskih dokaza. Ova značajka eliminira zahtjev da središnja organizacija nadgleda i regulira protok informacija. Samo izvršavajući protokol osigurava točnost podataka i poštivanje utvrđenih poslovnih propisa. (Hayes, 2022)

Web 3.0 aplikacije izgrađene su na lancima blokova, koji su decentralizirane mreže brojnih peer-to-peer čvorova (poslužitelja) ili kombinacija to dvoje. Takve se aplikacije nazivaju decentralizirane aplikacije, a termin se obično koristi u okruženju Web 3.0. Sudionici unutar mreže (programeri) potiču se na pružanje usluga najviše kvalitete kako bi se očuvala robusna i sigurna decentralizirana mreža.

**3D grafika:** trodimenzionalni dizajn se intenzivno koristi na web stranicama i uslugama u Webu 3.0. Muzejski vodiči, računalne igre, e-trgovina, geoprostorni konteksti i još mnogo toga. Povezivost: Uz Web 3.0, informacije su više povezane zahvaljujući semantičkim meta podacima. Kao rezultat toga, korisničko iskustvo evoluiralo u novu razinu povezivanja koja koristi sve dostupne informacije.

**Sveprisutnost:** Internetskom sadržaju i uslugama može se pristupiti bilo gdje u bilo koje vrijeme putem bilo kojeg broja uređaja, a ne isključivo putem računala i pametnih telefona. Web 2.0 je već sveprisutan na mnogo načina, ali broj uređaja koji se koriste s internet stvari podiće ga na novu razinu.

**Pametni ugovor:** su dijelovi koda koji se spremaju na blockchain i pokreću se tek nakon što se ispune određeni unaprijed definirani zahtjevi. Nakon učitavanja u blockchain, svaki okidač u događaju povezanom s pametnim ugovorom započet će svoje izvršenje. Pametni ugovor je jednostavno softver koji ima neku logiku. Kad god se izvede pametni ugovor, on će provesti operaciju na temelju dostavljene logike i vrste radnje koju pokreće korisnik. Operacija može uključivati kupnju NFT-ova, prijenos novca, prijenos vlasništva, kupnju vlasništva metaverzuma ili gotovo bilo što drugo što vam padne na pamet kada pomislite na Web 3. Sve što se dogodilo u carstvu Weba 3 postignuto je korištenjem pametnih ugovora. Svaki entitet, bilo da se radi o NFT kolekciji, kripto valutama poput Bitcoina, Etheruma ili Kitty Inua, ima vlastiti specijalizirani pametni ugovor koji ga pokreće.

**Ethereum virtualni stroj(EVM):** je softverska platforma ili "virtualno računalo" koje programeri koriste za izradu decentraliziranih aplikacija i izvršavanje pametnih ugovora na Ethereum mreži. Ethereum virtualni stroj decentralizirani je računalni procesor i softverska platforma. Razvojni programeri koriste Ethereum virtualni stroj za izradu decentraliziranih aplikacija izgrađenih na Ethereumu, kao i njemu EVM-kompatibilni jeziku. Koristi se za aplikacije kao što su Solidity, DeFi i EVM sve do igara i otvorenog tržišta kao što je OpenSea. Virtualni strojevi, kao što je EVM, rade na isti način kao i fizička računala, s procesorima, memorijom i pohranom, no ipak nisu ništa više od koda. U teoriji, svatko može upravljati virtualnim računalom, pružajući fleksibilnost i mobilnost koju zahtijevaju decentralizirane mreže. (Learn, 2022)

**Decentralizirane aplikacije:** su digitalni programi ili aplikacije koje postoje i izvode se na blockchain-u, a ne na jednom računalu. Decentralizirane aplikacije postoje izvan nadležnosti i upravljanja jednog tijela. Decentralizirane aplikacije, koji se često izrađuju na platformi Ethereum, mogu se izraditi za niz aplikacija kao što su igre, bankarstvo i društveni mediji. U perspektivi kripto valuta, decentralizirane aplikacije rade na javnoj blockchain mreži, otvorenom, decentraliziranom okruženju, bez kontrole i intervencije bilo koje vlasti. Mnoge od prednosti decentraliziranih aplikacija vrte se oko mogućnosti programa da zaštiti privatnost korisnika. Korisnici decentraliziranih aplikacija ne moraju dati osobne podatke kako bi mogli koristiti funkcije aplikacije. (Frankenfield, 2022)

**Decentralizirane financije:** uklanjaju posrednike omogućujući pojedincima, trgovcima i poduzećima da izvršavaju financijske transakcije korištenjem tehnologija u razvoju. To se izvodi pomoću peer-to-peer financijskih mreža koje koriste sigurnosne protokole, povezivanje, softverska i hardverska poboljšanja itd. Može se posuđivati, trgovati i posuđivati s bilo kojeg mjesta s internetskom vezom korištenjem tehnologije koja bilježi i potvrđuje financijske transakcije u decentraliziranim financijskim bazama podataka. Distribuirana baza podataka dostupna je s nekoliko mjesta; prikuplja i agregira informacije o svim korisnicima i provjerava ih pomoću procesa konsenzusa. Decentralizirane financije koriste ovu tehnologiju za ukidanje središnjih financijskih modela dopuštajući bilo kome, bez obzira na njihov identitet ili gdje se nalaze, korištenje financijskih usluga bilo gdje.

**Internet stvari:** povezuje fizičke uređaje s internetom i omogućuje obradu podataka i analitiku. Za potrošače to podrazumijeva komunikaciju s globalnom podatkovnom mrežom bez korištenja ekrana i tipkovnice kao posrednika. Internet stvari može ponuditi relativno slične prednosti industrijskim procesima i distribucijskim mrežama koje je web već dugo donio radu znanja na radnom mjestu. Ogroman broj integriranih senzora omogućenih internetom diljem svijeta daje vrlo bogatu zbirku podataka koje tvrtke mogu koristiti za poboljšanje operativne sigurnosti, praćenje imovine i minimiziranje ljudskih postupaka. Strojni podaci mogu se koristiti za predviđanje hoće li oprema otkazati, dajući proizvođačima prethodnu obavijest i sprječavajući duga razdoblja zastoja. Istraživači također mogu koristiti uređaje Interneta stvari za prikupljanje podataka o korisničkim preferencijama i ponašanju, iako to ima velike probleme s privatnošću i sigurnošću. (Fruhlinger, 2022)

Umjetna inteligencija je izuzetno važan u Internetu stvari. Bez umjetne inteligencije, Internetu stvari ne bi bio ništa više od skupa gadgeta povezanih s internetom koji prikupljaju podatke. Umjetna inteligencija, s druge strane, može iz svih ovih podataka pronaći logičan smisao i transformirati ih u smislenu znanje. Umjetna inteligencija u Internetu stvari analizira kontinuirane tokove informacija i otkriva uzorke koji ne dovode u zabludu na osnovnim mjeračima. Nadalje, strojno učenje u kombinaciji s umjetnom inteligencijom može predvidjeti radne okolnosti i otkriti parametre koje je potrebno promijeniti kako bi se osigurali optimalni rezultati. Kao rezultat toga, inteligentni Internet stvari pruža uvid u to koji su postupci nepotrebni i dugotrajni, kao i koje se aktivnosti mogu fino podesiti kako bi se poboljšala učinkovitost. Kombinacija umjetne inteligencije i interneta stvari omogućuje tvrtkama analizu i predviđanje širokog spektra opasnosti, kao i automatiziranje radnji. Kao rezultat toga, mogu bolje upravljati financijskim gubicima, sigurnošću osoblja i kibernetičkim opasnostima. Kvar opreme može dovesti do skupih neplaniranih zastoja u raznim industrijama, kao što su nafta i plin. Preventivno održavanje pomoću Interneta stvari kojeg pokreće umjetna inteligencija omogućuje predviđanje kvarova opreme te omogućuje preventivne procese održavanja. Kao rezultat toga, može se spriječiti negativne učinke zastoja. (Anand, 2021)

**Umjetna inteligencija i personalizacija web tražilica:** najčešća upotreba umjetne inteligencije u tražilicama je rangiranje web stranica, videozapisa i drugog materijala u rezultatima pretraživanja. Tražilice ovise o snažnoj umjetnoj inteligenciji koja odlučuje o rangiranju materijala. Algoritmi ovih AI sustava imaju nekoliko kriterija koji daju prioritet različitim aspektima, u rasponu od vrsta ključnih riječi u sadržaju do korisničkog iskustva stranice. Algoritmi tražilice su računalni programi, ali moraju imati mogućnost tumačenja ljudskih izraza kako bi korisnicima pružili informacije koje traže. To je primjer obrade prirodnog jezika, grana umjetne inteligencije koje pomaže računalima u razumijevanju, tumačenju i manipuliranju ljudskim jezikom. U svojoj potrazi za približavanje razumijevanja između ljudske komunikacije i strojnog razumijevanja, NLP ovisi o širokom području informacija, uključujući računalne znanosti i računalnu lingvistiku. Tvrtke poput Google-a sada koriste umjetnu inteligenciju za prepoznavanje visokokvalitetnog web-stranica od neželjenih web-stranica. Svaka od ovih "prilagodbi algoritama" ima potencijal imati veliki utjecaj na to kako tvrtke pozicioniraju svoje materijale i stranice u pretraživanju. (Mike K. , 2022)

**Korištenje umjetne inteligencije za personalizaciju web stranice:** je modifikacija web-mjesta kako bi se zadovoljili ukusi i preferencije korisnika. Stupanj prilagodbe kreće se od osnovne prilagodbe boje i dizajna do naprednije razine prilagodbe koja omogućuje prikaz objekata specifičnih za korisnika na odabrani način. Najosnovniji primjer je korištenje višejezičnih mogućnosti, koje omogućuju svakoj web stranici da dosegne širu publiku na razumljiviji način. Materijal koji se nalazi na web-stranici mora biti prilagođen ukusu i interesima korisnika. To se postiže na temelju jednog korisnika korištenjem korisničkog profila i korisničkog unosa. Budući da sadašnje tehnološke platforme nisu u stanju prepoznati stvari poput dizajna ili stila koje želi korisnik, mora postojati veći naglasak na ljudski doprinos. Kada naprednije tehnologije prilagodbe postanu dostupne i integriraju se u svakodnevni život, sve će biti prilagođeno pojedincu. (Kaput, 2021)

Složeni algoritmi i tehnike modeliranja analiziraju svaku interakciju korisnika s web-stranicom, stvaraju temeljite profile i uče koji će materijal na web-stranici najvjerojatnije rezultirati uspjehom. Implementirana umjetna inteligencija može odabrati koji će se materijali i ponude prezentirati posjetiteljima u stvarnom vremenu ovisno o njihovim okolnostima i osobnim

preferencijama. Korisnici na ovaj način mogu ostati na web stranici puno duže. AI se može koristiti za razvoj personaliziranih odredišnih stranica ovisno uglavnom o interesima posjetitelja, uz pružanje ispravno prilagođenih prijedloga proizvoda. Konačno, precizna identifikacija segmenata i točno ciljanje mogu omogućiti marketingu da uloži više vremena u planiranje i personalizaciju svojih marketinških inicijativa. (Kaput, 2021)

**Inteligentni virtualni pomoćnici:** agenti koji su pokretani umjetnom inteligencijom koji mogu pružiti prilagođene odgovore na temelju postavki kao što su informacije o klijentima, prethodne interakcije, izvori informacija, geografska lokacija i pomoću podataka iz drugih baza podataka. Očekuje se da će se industrija inteligentnih virtualnih pomoćnika brzo razvijati 2020-ih. Obrada prirodnog jezika koristi se u ovim sustavima za pomoć računalima u tumačenju teksta i izgovorenih riječi na isti način na koji to rade ljudi. Inteligentni virtualni pomoćnici mogu se koristiti za pomoć potrošačima i zaposlenicima u cijelom lancu vrijednosti. To uključuje stvari kao što je pomoć pri ubrzanju digitalnog marketinga, plaćanja te telefonska linija i pomoć u odnosima s korisnicima. Ove se tehnologije koriste u raznim industrijama, od tradicionalne maloprodaje, kao i e-trgovine do zdravstva, automobilske industrije i mnogih drugih sektora gospodarstva usmjerenih na kupce. (Stegon, 2022)

Inteligentni virtualni pomoćnici rade tako da program prima govorne zahtjeve preko mikrofona, dok se glasovni izlaz odvija kroz zvučnik. Zatim se kombinira različite tehnologije, uključujući prepoznavanje govora, analizu glasa i obradu jezika. Kada korisnik zatraži zadatak od osobnog asistenta, audio tok prirodnog jezika pretvara se u digitalne podatke koje program može procijeniti. Podaci se zatim uspoređuju sa softverskom bazom podataka pomoću inventivnog algoritma kako bi se dobilo odgovarajuće rješenje. Ova baza podataka je raširena među računalima u mrežama u oblaku. Kao rezultat toga, većina osobnih asistenata ne može raditi bez stalne internetske veze. Softverska baza podataka se širi i optimizira kako raste broj upita, što poboljšava prepoznavanje govora i povećava vrijeme odgovora sustava. Za istinski dijalog ili produktivnu suradnju s asistentom potrebna je visoka razina razumijevanja konteksta. Inteligentni virtualni asistent ne samo da treba zadržati različite aspekte korisničkog dijaloga, već ih i zapamtiti u odgovarajućem trenutku. Mora biti sposoban pozivati se na prethodne izjave i razumjeti složene suptilnosti. (Madriňan, 2021)



**Brže kodiranje pomoću umjetne inteligencije:** AI tehnologija koristi se u takvim aplikacijama ili platformama za dovršetak pisanog koda za razvoj alata ili programa. Alati za dovršavanje koda pomoću umjetne inteligencije pomoći će korisnicima da brže pišu programe jer će biti manje pritisaka na tipke. Osim toga, ovi će alati pomoći u točnosti koda eliminirajući tipične pogreške poput tipfelera korištenjem umjetne inteligencije. Pisanje istog koda na mnogim mjestima zasigurno je zamorno za svakog programera. Tehnologije dovršavanja koda pomoću umjetne inteligencije smanjuju kodiranje koje se ponavlja preporučujući sljedeće stavke koda koje korisnici mogu unijeti. Pritom procjenjuje kontekst korisnika kao i milijarde programskih kodova na raznim jezicima kako bi pružio pouzdana predviđanja. Ovakvi alati, osim što smanjuju količinu pogrešaka prilikom kodiranja, jamče da će programeri posvetiti manje vremena traženju referentnih kodova. Takve su tehnologije uobičajene među slobodnim inženjerima i timovima za dizajn softvera iz ovih razloga. (Das T. , 2022)

**Izrada web stranica pomoću umjetne inteligencije:** područje tehnologija umjetne inteligencije za dizajn web stranica ima sve značajniji utjecaj na način na koji se web stranice danas razvijaju. Proces dizajna korisničkog sučelja u konvencionalnom kontekstu često je zastrašujući budući da zahtijeva značajan stupanj mašte da bi se održalo prepoznatljivim. AI sve više ulazi u internetsku scenu, omogućujući dizajnerima da integriraju njegove mogućnosti u web stranice i ponude poboljšano korisničko iskustvo i funkcionalnost. Grid je bio među prvim demonstracijama AI i dizajna web stranica koji rade u tandemu. Bio je to softver za dizajn koji je pokretao AI koji je pomagao web programerima i vlasnicima web stranica u stvaranju personaliziranih web stranica modernog izgleda, ovisno o zahtjevima njihovih pojedinačnih projekata, aktivnostima tvrtke ili osobnim ukusima. Od tada su brojni dodatni uspješni unosi podigli AI i dizajn web stranica na potpuno nove visine. Pioniri umjetne inteligencije kao što su Firedrop, Adobe, Squarespace, Bookmark i Wix vodeće su softverske tvrtke koje primjenjuju AI u web dizajnu. AI sada može pretvoriti pisani izgled korisničkog sučelja iz jednostavne slike u valjani HTML kod. U ovom slučaju, umjetna inteligencija često može upravljati cjelokupnim sadržajem dizajna web mjesta, od vizualnih komponenti do animacija i drugih grafičkih podataka. AI radi tako što prikuplja podatke iz statistike web stranice, baze podataka kupaca, kataloga proizvoda i nekih drugih vitalnih značajki. Nakon što se podaci prikupe, umjetna inteligencija

upotrebljava korisnikove konačne upute, poput teme, sadržaja, kao i izbora boja, za izradu potpuno jedinstvenog dizajna za web stranicu. (Schneider, 2021)

**Provjera kvalitete pomoću umjetne inteligencije:** AI može ubrzati proces testiranja. Može predvidjeti ponašanje klijenta, otkriti prijevaru koju standardno funkcionalno testiranje ne može otkriti i pomoći u ciljanom oglašavanju dupliciranjem ručnih radnji. Kroz samoučenje, uklanja preklapanja pokrivenosti testom, poboljšava automatizaciju testa i poboljšava agilnost i predvidljivost. Timovi koji provjeravaju kvalitetu mogu koristiti tehnologije testiranja umjetne inteligencije za poboljšanje standardnih napora testiranja smanjenjem vremena testiranja i povećanjem točnosti. AI pojednostavljuje i poboljšava procese osiguranja kvalitete. Nekoliko metodologija i metoda umjetne inteligencije koristi se u osiguranju kvalitete, kao što je smanjenje vremena testiranja, pružanje sveobuhvatne pokrivenosti testom, fokusiranje na žarišta problema i ubrzavanje proizvodnog ciklusa kako bi se omogućilo brže vrijeme izlaska na tržište. Ovi alati za provjeru pomoću umjetne inteligencije mogu pomoći u izvođenju testova pomoću optičkih validacija koje pokreće AI, što rezultira različitim rezultatima. AI se već koristi u organizacijama za procjenu na temelju slike, praćenje testiranja API, AI prolazak kroz aplikaciju i poslove automatizacije testiranja. Kada umjetna inteligencija postane sve prevladavajuća, tester će vidjeti da je jednostavnije i učinkovitije graditi, izvršavati i ocjenjivati testne slučajeve aplikacija bez potrebe da ih ručno ažuriraju. Također će moći otkriti kontrole i otkriti vezu između problema i komponenti aplikacije lakše nego ikad prije. (Das R. , 2022)

**Analiza ponašanja kupaca pomoću umjetne inteligencije:** je posljednja generacija rješenja potrošačke inteligencije koja koristi različite modele ponašanja. Tvrtkama nudi informacije o ponašanju i razvoju kupaca, omogućujući im da na temelju podataka steknu razumijevanje i stručnost u upravljanju kupcima. Također, omogućuje im da budu ispred potražnje klijenata dok ostaje blizu senzibiliteta poduzeća, profitabilnosti, pridržavanja, kao i drugih kriterija rizika. Umjetna inteligencija mogu donositi prosudbe ovisno o podacima koje prikupljaju. AI može, na primjer, slati e-poštu i upozorenja većem broju ljudi. Ovaj postupak učvršćuje njihovu povezanost s brendom i motivira ih da nastave s njim. Dobivanje uvida u potrošače prilikom pregledavanja interneta koriste demografske i psiho-metrijske podatke korisnika. AI prikuplja i analizira informacije povezane s njihovim online aktivnostima. Ovi podaci mogu pomoći u

povećanju maloprodaje. Fokusiranjem na potrošače koji će najvjerojatnije biti zainteresirani i voljni kupiti određene stvari. (Sahu, 2022)

Oglašivači mogu otkriti trendove na temelju angažmana kupaca i odjeka poruka korištenjem strojnog učenja. Strojno učenje to postiže uzimajući u obzir sve dostupne informacije o određenoj osobi, poput demografskih čimbenika i online aktivnosti, kako bi se donio informirani zaključak o vrsti materijala koji specijalizirani sektor uistinu želi vidjeti. Prepoznavanje publike ključno je za povećanje angažmana i zato je nerelevantan materijal primarni razlog zašto se kupci ne angažiraju češće. Relevantnije oglašavanje rezultira pravilnom kategorizacijom i ciljanjem publike. Umjetna inteligencija može pružiti uvide koji utječu na donošenje odluka o oglašavanju i jamče da se vrijeme ne gubi na oglasni materijal koji se ne pretvara gledajući prethodne trendove i izvedbe. AI to postiže nadilazeći tradicionalne metodologije i predviđajući na temelju podataka o tome kako će kupci prihvatiti kreativnost i poruku. AI se sada koristi i za generiranje kopija oglasa. Mnoge tvrtke za oglašavanje na društvenim mrežama i internetu počele su uvoditi alate za pomoć oglašivačima u stvaranju privlačne poruke. Facebook i Instagram, na primjer, nude alate pokretane umjetnom inteligencijom koji korisnicima pomažu u stvaranju oglasa i pružanju varijanti. (Mallika, 2021)

#### 4.1.2. WEB 4.0

WEB 4.0 poznat kao simbiotski web sljedeći je veliki skok u korištenju weba, trebao bi smanjiti udaljenost između računala i uma. Predviđanje Weba 4.0 moglo bi se opisati kao “simbiotska mreža“, simbiotska interakcija između čovjeka i stroja. U bliskoj budućnosti, umjetna inteligencija mogla bi biti dovoljno napredna da interpretira ljudske misli kako bi se korisnici uspješno internetom. Velik dio vizije Web 4.0 je nagon da se u potpunosti shvati ljudsko iskustvo. Web 4.0 vjerojatno neće dobro funkcionirati na 2D-zaslon, umjesto toga postoji mogućnost će se koristiti tehnologije virtualne stvarnosti ili proširene stvarnosti kao prikladnije sučelje. Web 4.0 omogućuje računalu ne samo proizvodnju informacija, već i preporuku popravaka za sve probleme koji su se mogli pojaviti. Tvrtke mogu uspješno donositi odluke pomoću ovoga. Smanjuje vrijeme

potrebno za osobno prepoznavanje problema i pronalaženje rješenja. Prema računalnim inženjerima, Web 4.0 bit će identičan ljudskom mozgu. Bez obzira na to kako web 4.0 napreduje, AI će igrati sve važniju ulogu u stvaranju weba, koji će komunicirati s ljudima na visoko intelektualan način. (Menor, 2021)

**Sučelja mozak-računalo:** dozvoljava ljudskom mozgu i nekom vanjskom uređaju da međusobno izmjenjuju informacije. To dozvoljava ljudskom mozgu da direktno upravlja uređajima bez potrebe za fizičkim dijelom tijela. Neinvazivni alati često koriste senzore koji se stavljaju na ili blizu glave kako bi pratili radnje mozga. Invazivna vrsta sučelja zahtijevala bi operaciju, gdje bi elektronični uređaj koji je zadužen za prikupljanje informacija bio ugrađen ispod lubanje, izravno u mozak, kako bi precizno odabrali određene skupine neurona. Tehnologije virtualne/proširene stvarnosti zajedno s sučelja mozak-računalo mogle bi korisniku ponuditi bez primjeran način interakcije između digitalnog svijeta i korisnika. (Simanto Saha, 2021)

**Inteligentni agenti:** Osobni agenti zaduženi su za upravljanje rastućom količinom elektroničkih podataka pomoću umjetne inteligencije. Obavljaju razne zadatke kao što su sortiranje e-pošte i vijesti, organiziranje događaja i oporavak podataka. Za optimalno korištenje, oni moraju biti u mogućnosti upoznati se s korisničkim preferencijama i sklonostima tijekom vremena i odgovoriti na promjenjivo okruženje. računalni sustavi prilagođeni korisniku koji aktivno surađuju s korisnicima, poput sustava za administraciju tečaja ili portala kampusa. Dakle, inteligentni agenti su zbirka softverskih alata koji su pojedinačno povezani s drugim aplikacijama baze podataka putem jednog ili više računalnih sučelja. (S. Balamurrugan, 2022)

#### 4.1.3 Budući trendovi razvoja umjetne inteligencije i web tehnologije

Ne postoji precizna definicija Weba 5.0, koji je još uvijek u razvoju. Web 5.0 može se opisati kao emotivan web; decentraliziran je, što znači da ne bi bilo moguće imati osobni poslužitelj za sve privatne i povjerljive informacije pohranjene na internetu, a ljudi se pokušavaju povezati jedni s drugima putem pametnog komunikatora, poput pametnog telefona, tableta ili

osobnog robota; ova se veza ostvaruje preko korisničkog avatara, koji je prikazan unutar pametnog komunikatora i može se kretati 3D virtualnim svijetom. Simbiotski poslužitelji moći će obraditi ogromne količine podataka potrebnih za stvaranje 3D svijeta koristeći dio "memorije i računalne snage" svakog povezanog pametnog komunikatora i poboljšavati njegovu umjetnu inteligenciju. (Önday, 2019)

Web je trenutno "emocionalno" neutralan: nema osjećaja da korisnik percipira. Tvrtka Emotive Systems je stvorila neurološke-tehnologije putem slušalica koje korisnicima omogućuju interakciju sa sadržajem koji izražava svoje emocije ili promjenu izraza lica u stvarnom vremenu. Nakon što dosegne svoj konačni oblik, Web 5.0 trebao bi biti vrlo moćan. Cilj WEB 5.0 je stvoriti emocionalne interakcije između računala i ljudi. U isto vrijeme, WEB 5.0 također nastoji korisnicima dati potpunu kontrolu nad svojim identitetom i podacima. Status quo je takav da je internet neutralan kada su u pitanju emocije budući da ne može prepoznati kako se korisnik osjeća a podaci o korisniku su u vlasništvu trećih strana. Međutim, Web 5.0 trebao bi biti transformacijski u tom pogledu. (Önday, 2019)

Web 6.0 ima za cilj neovisnost do te mjere da se ne može govoriti o korištenju umjetne inteligencije. Ovisno o dostupnosti električnih impulsa i bez nužnog "ukorijenjenja" na nešto poput trajnog nosača podataka, Web 6.0 mogao bi se pojaviti kao "drugačiji intelekt" ili poseban entitet koji bi djelovao u internetskom ekosustavu. Korištenje umjetne inteligencije, analitike podataka i algoritama u Web 4.0 može ukazivati na ovaj smjer razvoja. Algoritmi u ovom scenariju slijede upute programera, stoga je bitno da ova vrsta evolucije vjerojatno neće proizvesti raznoliko okruženje. Bi li sama mreža, kada se promatra kao tehnološka infrastruktura, bila potrebna za postojanje ekosustava Weba 6.0? Postoji mogućnost da Web 6.0 traži neovisnost i nadmoć kao "objekt" ili kao skup objekata koji djeluju kao jedan, autonomni entitet. Međutim, ovo je način na koji Web 6.0 vidi uobičajeno ljudsko ponašanje. Virtualni agenti i dalje mogu činiti temelj Weba 6.0 kao skupa autonomnih stvari, ali također mogu skladno koegzistirati s ljudima. Postoji još jedna ideja. Ovo ipak nije teorija evolucije s Weba 4.0 na Web 6.0. Očekuje se da će se tehnologije Weba 6.0 mijenjati kao odgovor na to kako se ljudi mijenjaju, a ne kako se ljudi mijenjaju zbog tehnologije. (Önday, 2019)

## 4.2. Primjeri korištenja umjetne inteligencije na webu

Korištenje umjetne inteligencije u modernom razvoju web-aplikacija sve je više usmjereno na stvaranje Front-end prisutnosti fokusirane na korisnike. Web aplikacije koriste umjetne inteligencije ne samo za inteligentnu automatizaciju, već i za izradu mehanizama za preporuke, web implementaciju i prepoznavanje slika, između ostalog

### 4.2.1. Primjer korištenja umjetne inteligencije kod Google tražilice

S tražilicom umjetne inteligencije, platforma dobiva znanje iz korisničkih podataka kako bi proizvela najpreciznije i relevantne rezultate pretraživanja. Kako pojedinac pretražuje, rezultati se usklađuju kao posljedica ovog učenja u stvarnom vremenu. Programiranje AI sustava uzima u obzir niz varijabli, uključujući prethodne kupnje osobe, tipične pravopisne pogreške i značenje upita. Komponenta umjetne inteligencije predstavlja potencijal ovih aktivnosti da se dovrše masovno bez ljudske interakcije, čak i ako se mnogi od tih elemenata mogu pojedinačno računati ili programirati u tražilici. Osim toga, inteligentni roboti imaju kapacitet rasti tijekom vremena ili učenja poput ljudi uvođenjem poboljšanja sustava radi točnosti i relevantnosti.

Google može bit zamišljen kao jedan projekt ili sustav koji povezuje nekoliko novih pristupa, pojmova i ciljeva za stvaranje zbirke sustava umjetne inteligencije. Google je 4. prosinca 2009. objavio da prekida svoju metodu indeksiranja pretraživanja i pokreće "personalizirano pretraživanje za svakoga". Od tada je algoritam koristio 57 indikacija prikupljenih od korisnika kako bi prilagodio pretragu za svakog jedinstvenog korisnika. Putem signalnog sustava pretpostavlja identitet korisnika i željene web stranice. Sve odaje signale, uključujući lokaciju korisnika za prijavu, preglednik i prethodne pojmove za pretraživanje. Modificirat će svoje rezultate i prikazati stranice za koje je procijenio da su ljudi najskloniji odabiranju unatoč činjenici

da nisu prijavljeni. Koristeći najnovije tehnike strojnog učenja, sustav za filtriranje rezultata pretraživanja ovisno o identifikaciji korisnika. (Raghavan, 2020)

Prvi pokušaj korištenja AI u Google pretraživaču Počinje s RankBrainom, koji datira iz 2015. Google tvrdi da RankBrain pomaže Google pretraživaču razumjeti kako su riječi i konceptima povezani te može izvršiti širok upit i bolje odrediti povezanost koncepta sa stvarnim svijetom. Iako je stvoren 2015. i korišten u samo 15% upita, Google tvrdi da se danas, 2022. godine, koristi u mnogim upitima i u svim regijama i jezicima. Funkcija RankBrain posebno pomaže Googleu u rangiranju rezultata pretraživanja te je dio algoritma zadužen za rangiranje. Primjera pomoću kojeg Google objašnjava kako se RankBrain koristi, ako se traži “what’s the title of the consumer at the highest level of a food chain“ Googleovi sistemi uče od tih riječi koje se nalaze na raznim stranicama te sustava zaključuje da je pojam prehrambenog lanca možda poveze sa životinjama, a ne s ljudima. Razumijevanjem te usklađivanjem tih riječi s njima povezanim konceptima, RankBrain pomaže Googleu kako bi shvatio da tražite ono što se naziva “apex predator“. (Mike K. , 2022)

Neural matching sljedeći je AI koje je Google razvio za pretraživanje, objavljeno 2018. Razlike između RankBrain-a i Neural matching prema Google je u tome da Neural matching pomaže Googleu u razumijevanju odnosa upita sa stranicama, gledanjem upita u cjelini ili sadržaja sa stranice te razumijevanje upita u kontekstu te stranice. Danas se Neural matching koristi u 30% upita, za sve regije, u svim jezicima te u većini vertikalna pretraživanja. Neural matching posebno je koristan u rangiranju rezultata pretraživanja i dio je algoritma zadužen za rangiranje. Google ga je opisao kao sustav super sinonima. Sinonimi su usko povezani sa drugim riječima. (Mike K. , 2022)

BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) razvijen je 2019. godine, BERT pomaže Googleu u razumijevanju kako kombinacije riječi rezultiraju različitim značenjem i namjerama, također gleda slijed riječi na stranici, zbog toga se na stranicama računaju riječi koje su naizgled nebitne u upitima. BERT je u početku korišten u 10% svih engleskih upita, ali se proširio na druge regije i jezike. BERT kao RankBrain i Neural matching pomaže Googleu u rangiranju rezultata pretraživanja. Korištenjem BERT-a Google upit može razumjeti više kao čovjeka kako bi korisniku prikazao relevantniji rezultat pri upitu. (Google, 2022)

MUM (Multitask Unified Model) Googleov je najnoviji AI u pretraživanju. MUM prvo je korišten 2021., a zatim je proširen na kraju 2021. za više upotreba, sa puno obećavajućih namjena za BERT u njegovoj budućnosti. MUM pomaže Googleu u razumijevanju jezika i u generiranju jezika, tako da se on može koristiti za razumijevanje nekih varijacija u novim jezicima i pojmovima. Trenutačno se ne koristi za svrhe rangiranja u Google pretraživanju, ali podržava sve regije i jezike. Trenutačno MUM se koristi za poboljšanje pronalaska informacija o cjepivu protiv COVID-19. (Nayak, 2021)

#### 4.2.2. Primjer korištenja umjetne inteligencije na Google kartama

Milijuni ljudi mogu dobiti korisne upute i trenutne podatke o prometu s Google karata. Kako bi promjene na planetu išle u korak s promjenama na Google kartama, ti se podaci kontinuirano ažuriraju. Neizvedivo je ručno pretraživati više od 80 milijardi fotografija u potrazi za svježim ili ažuriranim podacima za Google karte. Omogućivanje automatizirane ekstrakcije podataka iz geografski-lociranih slika radi poboljšanja Google karata jedan je od ciljeva umjetne inteligencije. Slike i pouzdane informacije stagniraju i ne mogu pratiti okruženje u kojem ljudi žive koje se stalno mijenja. AI algoritmi mogu ispitati već postojeće fotografije i podatke kako bi uočili izmjene u svježim informacijama. Stoga se na kartama ažuriraju samo najnovije izmjene. Ovo ubrzava proces mapiranja i dopušta automatizaciju postupaka mapiranja uz očuvanje točnosti. Automatizira proces tumačenja slikovnih podataka pomoću duboke neuronske mreže. (Dicker, 2021)

Prognoze očekivanog vremena dolaska Google karata imaju izvanrednu točnost; stvarne projekcije dosljedno su bile točne za više od 97% putovanja. Kako bi povećao točnost prometa, Google se udružio s DeepMindom, odjelom za istraživanje umjetne inteligencije Alphabet. Google Maps razmatra uzorke prometa iz prošlosti za rute kroz vrijeme kako bi predvidio promet u bliskoj budućnosti. Jedan obrazac može otkriti, na primjer, da se promet na autocesti A1 često kreće brzinom od 100 km/h između 6 i 7 ujutro, ali jedva 10 do 20 km/h u podne. Zatim Google

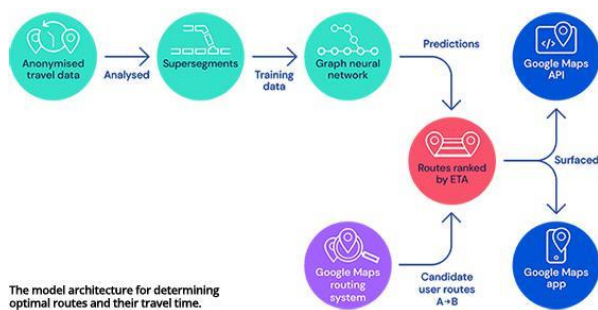


Maps koristi strojno učenje za procjenu budućih obrazaca prometa na temelju baze podataka prošlih obrazaca prometa i trenutnog stanja prometa. (Dicker, 2021)

Google koristi umjetnu inteligenciju za prepoznavanje netočnog radnog vremena na online poslovnim stranicama i trenutačno ispravlja radno vrijeme korištenjem predviđanja točnog radnog vremena. Model predviđanja sati hrani se raznim podacima, uključujući radno vrijeme drugih lokalnih trgovina, podatke s web stranice tvrtke, pa čak i Google Street View slike izloga trgovina i sve uočljive znakove na prozorima koji navode radno vrijeme. Također uzima u obzir najpopularnije doba dana, kao što je utvrđeno agregiranim i anonimnim podacima povijesti lokacije potrošača koji posjećuju tvrtku, kao i posljednji put kada je vlasnik tvrtke ručno promijenio radno vrijeme. Algoritam također može zaključiti da radno vrijeme na online poslovnici je pogrešno po tome što najveći broj ljudi ulazi u mjesto poslovanja za vrijeme kad bi on po podacima na internetu trebao biti zatvoren. (Dicker, 2021)

Na slici 3 prikazan je slijed događaja koji rezultira predikcijom prometa. Prvi korak je pregled skupnih podataka o lokaciji koji mogu se koristiti za procjenu prometnih uvjeta na cestama diljem svijeta. Zatim Google Maps koristi prethodne obrasce cestovnog prometa za predviđanje budućih prometnih trendova. Cestovne mreže se rastavljaju u "supersegmente" koji se sastoje od brojnih obližnjih dionica cesta koje dijele znatnu količinu prometa. Zatim Googleovi algoritmi spajaju njegovu bazu podataka o prošlim prometnim obrascima sa stvarnim prometnim uvjetima kako bi predvidjeli buduće obrasce, koristeći strojno učenje za točna predviđanja ovisno o oba skupa podataka.

**Slika 3:** Korištenje umjetne inteligencije za predikciju prometa kod Google mapa



Izvor: <https://www.mediapost.com/publications/article/355412/how-google-uses-artificial-intelligence-to-predict.html>

#### 4.2.3. Primjer korištenja umjetne inteligencije kod Youtube-a

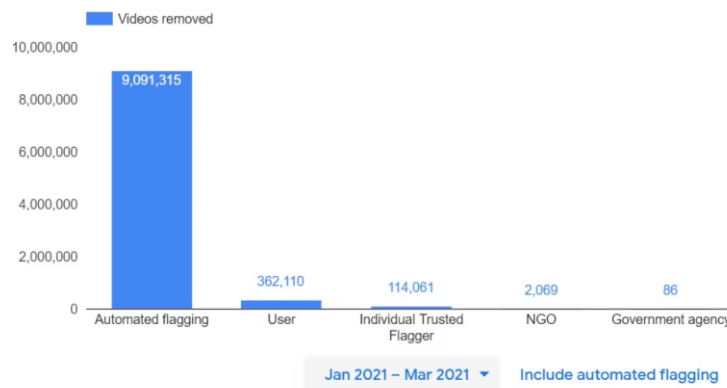
YouTube je globalna mreža koja čuva sjećanja, priče i činjenice značajnog dijela svjetske populacije, a istovremeno služi kao izvor zabavnih i motivirajućih videa. S preko milijardu posjetitelja mjesečno i više od milijardu sati gledanog sadržaja svaki dan, YouTube ima ogromnu količinu podataka koje mora kategorizirati u prihvatljive i nepoželjne materijale za svoju stranicu. YouTube koristi umjetnu inteligenciju kako bi olakšao zabranu i izjednačavanje materijala. Kao rezultat epidemije COVID-19, ovisnost YouTubea o umjetnoj inteligenciji je porasla jer su zaposlenici platforme prisiljeni raditi od kuće. Iako Youtube-ovi algoritmi nisu uvijek u potpunosti ispravni, oni mogu provjeriti i obraditi stvari daleko brže od ljudi. No, neke vijest su se u manjem broju slučajeva uklonila sa stranice pod opisom "nasilnog ekstremizma". To je jedan od razloga zašto je Google angažirao stručnjake za rad s neprikladnim materijalom zajedno s umjetnom inteligencijom. (Rangaiah, 2021)

Tijekom prvog tromjesečja 2019 godine s YouTubea je izbrisano 8,3 milijuna videozapisa, a klasifikatori umjetne inteligencije automatski su identificirali i označili 76% njih. Više od 70% njih otkriveno je prije bilo kakvih pregleda korisnika. Iako algoritmi često nisu savršeni, oni probiru informacije brže nego što to ljudi mogu. U drugim situacijama, računalo je netočno identificiralo videozapise vrijedne vijesti kao "nasilni ekstremizam", što je jedan od razloga zašto Google zapošljava ljudske stručnjake s punim radnim vremenom koji rade s umjetnom inteligencijom kako bi riješili sadržaj koji krši pravila. YouTube-ov najbitniji cilj, kako je rekla Cecile Frot-Coutaz, predsjednica EMEA, je zaštititi gledatelje od opasnog materijala. Kako bi se to ostvarilo, korporacija je uložila ne samo u ljudsku stručnost već i u tehnologiju strojnog učenja. AI je znatno poboljšao YouTube-ov kapacitet za brzo otkrivanje nepoželjnog sadržaja. Prije upotrebe umjetne inteligencije, samo 8% filmova koji prikazuju "nasilni ekstremizam" (ilegalno na platformi) je identificirano i obrisano prije 10 pregleda; međutim, korištenjem strojnog učenja oko polovice obrisanih videozapisa imalo je manje od deset pregleda. (Marr, 2019)

Na slici 4 prikazan je broj sadržaja koji je tijekom prvog i drugog mjeseca 2021. godine označen kao neželjen na Youtube-a, 9,569,641 u cijelosti od čega je 9,091,351 označen pomoću

umjetne inteligencije a ostatak sadržaja je označen kao neželjen sa strane korisnika i povjerenih individualaca.

**Slika 4:** Prikaz broja uklonjenog sadržaja pomoću umjetne inteligencije.



Izvor: <https://dataconomy.com/2022/01/age-gating-chapter-indexing-how-youtube-uses-ai/>

Budući da YouTube-ov skup podataka neprestano varira jer njegovi korisnici svake minute objavljuju sate sadržaja, AI potrebna za pokretanje njegovih sustava za preporuku mora biti jako robustan. Mora biti u mogućnosti upravljati prijedlozima u stvarnom vremenu dok neprestano dodaje svježe podatke od korisnika. Osmišljene su dvodijelnu metode kao rješenje. Prvi korak je generiranje kandidata, u kojem računalo procjenjuje korisničku YouTube povijest. Sustav ocjenjivanja, koji daje ocjenu svakom videu, druga je komponenta. Guillaume Chaslot, bivši Googleov zaposlenik, naveo je da je parametar koji YouTube-ov algoritam koristi za procjenu dobrog prijedloga vrijeme gledanja. Ovo stanje može poboljšati videozapise s bizarnim materijalom, a što ga više pojedinaca vidi, to se više sugerira drugim korisnicima. (Marr, 2019)

#### 4.2.5. Primjer korištenja umjetne inteligencije kod Amazon Alexe

Računalni softver nazvan AI chatbot koristi umjetnu inteligenciju za olakšavanje dijaloga ljudi temeljenih na tekstu ili govoru. Koristeći AI chatbot-ove, potrošači mogu komunicirati s digitalnim uslugama i aplikacijama bez posla s ljudskim predstavnicima za brigu o korisnicima u

nizu različitih tvrtki. AI chatbot-ovi uče ovisno o inputima koje dobivaju, obrađuju informacije i koriste te informacije za predviđanje zahtjeva i davanje sve individualiziranih preporuka, od odgovaranja na osnovna pitanja do pomoći klijentima u prodajnim postupcima. Amazon Alexa je glasovno aktivirana virtualna pomoćna aplikacija koja se može koristiti za izradu popisa obaveza, postavljanje online narudžbi, postavljanje podsjetnika i dobivanje informacija. Pametni zvučnici iz Amazon Echo kao i Dot usko su integrirani s Alexom. Vlasnici ovih sustava mogu koristiti glasovne naredbe za reprodukciju glazbe, naručivanje hrane, naručivanje stvari s Amazonove web prodavaonice, pozivanje Uber-a, postavljanje upita na koje po prolaskom kroz bazu podataka Alexa odgovara. (Horowitz, 2020)

Tehnologija strojnog učenja također je poboljšavala Alexine vještine od 2018. Na primjer, Alexa je naučila kako održavati kontekst od jednog zahtjeva do sljedećeg i registrirati naknadne upite bez potrebe da korisnici ponavljaju riječ za buđenje sustava tijekom te godine. Osim toga, platforma je dobila kapacitet upravljanja brojnim zahtjevima istovremeno i omogućila korisnicima da pozovu jednu od Alexa asortimana ugrađenih aplikacija bez da znaju njezino točno ime. Sustav sada može prepoznati situacije kada je potrebna pomoć ljudskog stručnjaka, značajno smanjujući Alexine stope pogrešaka. To je omogućeno tehnologijom aktivnog učenja. Funkcionalnost uključuje Alexa prepoznavanje govora kao i sustave za obradu prirodnog jezika. (Horowitz, 2020)

Prirodno se izmjenjujući, upuštajući se u rasprave s nekoliko ljudi, razumijevajući prirodni jezik i imajući sposobnost učenja od svojih korisnika, su neke od značajke koje su Alexu učinile razvijenijom 2020. Uz značajke kao što je „Reading Sidekick“ (alat namijenjen pomoći mladima u čitanju) i konverzacijske nadogradnje koje trebaju učiniti Alexu više kao član obitelji. Sustav ima sljedeće mogućnosti: 1. Alexa može uhvatiti znakove iz interakcija, otkriti pogreške i zatim ih povezati. 2. Postavljanjem dodatnih pitanja kada postoji jaz u znanju o povratima i naučenim načinima, Alexa može učiti od ljudi. 3. Alexa može shvatiti nedostatke i izvući nove ideje zahvaljujući raščlanjivači prostora za duboko učenje. 4. Prirodno mijenjanje reda omogućuje korisnicima da komuniciraju s Alexom u skladu s vlastitom brzinom korištenja audio i vizualnih tragova za donošenje optimalne odluke. (Gonfalonieri, 2018)

#### 4.2.6. Primjer korištenja umjetne inteligencije za stvaranje metaverzuma

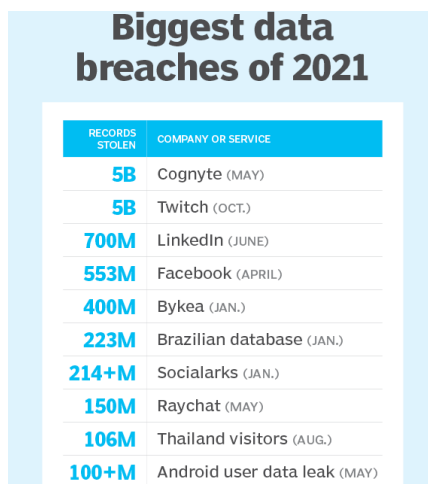
Metaverzum je digitalna realnost koja spaja aspekte online igrica, društvenih medija, virtualne stvarnosti, proširene stvarnosti te kriptovaluta kako bi korisnicima dozvolio interakciju na virtualnoj razini. Proširena stvarnost obuhvaća estetske dijelove, zvuk i ostale osjetilne elemente u okolinu stvarnog svijeta kako bi se korisničko iskustvo poboljšalo. Virtualna stvarnost je nasuprot proširene stvarnosti u potpunosti virtualna kako bi poboljšala virtualan svijet. Umjesto klasičnog pregledavanja digitalnog sadržaja, korisnici će u metaverzumu moći ući u prostor koji spaja stvarni svijet s digitalnim. (Folger, 2022)

Projekt CAIRaoke spaja novu metodu konverzijske umjetne inteligencije za interakciju s chatbot-ovima i pomoćnicima. Cilj projekta je korištenje obrade prirodnog jezika i neuronskih modela za poboljšanje razumijevanja konverzijskog govora od strane chatbot-a, omogućujući prirodniju interakciju između korisnika i njihovih naprava. BuilderBot, umjetna inteligencija za digitalno okruženje koju razvija Meta, modeliran je oko konverzijskog sučelja koji će omogućiti korisnicima da izgrade svoje vlastite svemire. Kada je BuilderBot u upotrebi, korisnik može ući u 3D okruženje koje je potpuno prazno osim mreže koja se proteže horizontom ,te može narediti bot-u kako želi da svijet izgleda. Iako bot sada ne može zamijeniti sate rada umjetnika , može brzo postavljati objekte i stvarati predloške iz samo nekoliko izgovorenih riječi. „No Language Left Behind" ambiciozan je projekt na kojem radi Meta, a koji ima za cilj stvoriti jedinstveni sustav koji može izravno prevoditi na sve pisane jezike. Kompanija također razvija AI tehnologiju univerzalni prevoditelj govora koja može trenutno prevoditi više jezika, uključujući one koji se govore svakodnevno. Kao rezultat toga, u metaverzumu govor nikome neće predstavljati prepreku, čak ni onima koji govore u različitim jezicima. (Sevilla, 2022)

#### 4.2.7. Umjetna inteligencija i njezina uloga u sigurnosti na webu

Napadi velikih razmjera postaju sve redovitiji, na slici 5 vide se deset najvećih prodora podataka 2021 godine. U samo dva najveća prodora deset bilijuna zapisa su ukradeni. Hakeri surađuju kako bi provalili na web stranice koje sadrže desetke tisuća identiteta, kreditnih kartica i adresa. AI ima sposobnost analiziranja ponašanja posjetitelja web stranice i izvući zaključke na temelju aktivnosti koje obavljaju. Otkrivanje napada velikih razmjera lakše je nego ikad prije budući da AI može ispitati nekoliko podatkovnih točaka istovremeno i razlikovati rutinske od nenormalnih događaja. Kao rezultat toga, pokušaji provale u web stranice, velike i male, spriječeni su korištenjem umjetne inteligencije. (Singh, 2022)

**Slika 5:** Najveći prodori podataka 2021



RECORDS STOLEN	COMPANY OR SERVICE
5B	Cognytc (MAY)
5B	Twitch (OCT.)
700M	LinkedIn (JUNE)
553M	Facebook (APRIL)
400M	Bykea (JAN.)
223M	Brazilian database (JAN.)
214+M	Sociallarks (JAN.)
150M	Raychat (MAY)
106M	Thailand visitors (AUG.)
100+M	Android user data leak (MAY)

Izvor: <https://www.techtarget.com/whatis/34-Cybersecurity-Statistics-to-Lose-Sleep-Over-in-2020>

Jedan od najčešćih načina na koji umjetna inteligencija mijena web sigurnost jest poboljšanje otkrivanja i blokiranja kibernetičkih prijetnji od strane računala, aplikacija i organizacijskih sustava. Tradicionalni pristupi koriste se u većini slučajeva i mogu otkriti samo poznate rizike. Međutim, AI omogućuje implementaciju automatiziranih sustava koji imaju sposobnost samostalnog učenja bez oslanjanja na ljude, proširujući tako opseg detekcije prijetnji izvan onoga što je ljudima poznato. Stare metode provjeravaju prethodno unesene informacije kao što su šifre, potpisi, identifikacijski brojevi i svi dodatni kriteriji za izuzeće i uključivanje. S

trenutnim napretkom, ML algoritmi su vješti u otkrivanju abnormalnosti u bilo kojem obrascu. Sustav stvara normalnu rutinu i sada će odbaciti sve što odstupa od utvrđenih normi. Kada pronađe pogodeni softver na mreži, ubrzava vrijeme reakcije, a neki AI bot-ovi potpuno ograničavaju pristup web stranicama. Izvođenjem takvih operacija umjetna inteligencija može poboljšati sigurnost tvrtkinih sustava okrenutih prema internetu. (Singh, 2022)

U posljednjih nekoliko godina napadi krađe identiteta postali su jedna od najčešćih prijetnji koju predstavljaju web korisnici, organizacije i pružatelji usluga. Napadač koristi lažnu e-poštu ili lažna web-mjesta kako bi došao do osjetljivih podataka klijenta u „phishing“ napadu. Web-mjesta za krađu identiteta česta su ulazna polja za pokušaje mrežnog društvenog inženjeringa, a na njima postoje bezbrojne prijave. Napadač stvara web-stranice oponašajući ponašanje pravih web-mjesta i daje URL ciljanim korisnicima putem neželjenih poruka, SMS-a ili društvenih mreža. Tvrtke mogu dizajnirati sustav koji može otkriti nenormalno ponašanje i anomalije temeljeći algoritme na razumijevanju i identificiranju uzoraka u ogromnim količinama podataka. Koristeći analizu podataka i ovaj algoritam, umjetna inteligencija može otkriti neželjenu poštu i lažnu e-poštu tražeći nepravilnosti i znakove upozorenja u sadržaju i kontekstu e-pošte. (Abdul Basit, 2020)

Autentifikacija je prva i najvažnija linija sigurnosti podataka korisnika. Međutim, tradicionalna provjera autentičnosti temeljena na lozinki ostaje slabost. To je zbog činjenice da su potrošači poznati po korištenju loših navika za stvaranje lozinke. Tvrtke kao što je OneLogin koriste rješenja koja pokreću AI kako bi omogućila autentifikaciju temeljenu na riziku. AI procjenjuje i promišlja pojedinačne parametre pokušaja prijave kako bi dobio ocjenu rizika za scenarij. Osoba koja se povezuje s određene IP adrese ili se pokušava prijaviti u kasnim noćnim satima, na primjer, može značiti prijetnju. Neuronske mreže također se mogu koristiti kao dio sustava za strojno učenje u umjetnoj inteligenciji. Ove neuronske mreže dizajnirane su za repliciranje ljudskog mozga i "učex,x tako što im se daju skupovi podataka s odgovarajućim ishodom. Na primjer, informacije o prijavi s različitih IP adresa i rezultati pokazuju koji su od tih pokušaja prijave bili kibernetički napadi. Pokušavajući brojnim pristupima za rješavanje problema i uspoređujući svoj odgovor s rezultatom u skupu podataka, AI gradi bolje i preciznije algoritme

za otkrivanje koje karakteristike upućuju na napad. Na kraju otkriva zbirku algoritama koji mu omogućuju pravilno predviđanje opasnosti većinu vremena. (Townsend, 2021)



## 5. ZAKLJUČAK

Umjetna inteligencija je najširi pojam koji se koristi za klasifikaciju sposobnosti računalnog sustava ili stroja da oponaša ljudske kognitivne sposobnosti. To uključuje učenje i rješavanje problema, oponašanje ljudskog ponašanja i obavljanje zadataka sličnih ljudskim. Sa svojim mogućnostima dubokog učenja i strojnog učenja, ova tehnologija transformira mnoga područja u webu čineći ih učinkovitijima, djelotvornijima i usredotočenijim na ključne zadatke koji najviše zahtijevaju pažnju ljudi. Kroz rad je prikazano da se web tehnologije sve više naslanja na umjetnu inteligenciju. Web tehnologije koja se koristi napretkom umjetne inteligencije su dinamičke web aplikacije, pametni chatbot-ovi, pametni pretraživači i drugi.

Nadalje, kolika je važnost i sve veća prisutnost umjetne inteligencije u svakodnevnome životu vidljivo je kroz tvrtke za razvoj web stranica koje traže pomoć od umjetne inteligencije jer se suočavaju s izazovima u pogledu očekivanja korisnika i tradicionalnih metoda dizajniranja i razvoja web stranica. Podrška umjetne inteligencije u razvoju weba će omogućiti web stranicama mijenjanja i usavršavanja ovisno o korisniku.

Neke od ograničenja su da sustavi koji koriste umjetnu inteligenciju često ne mogu odraditi svoje zadatke u potpunosti, te trebaju pomoć stručnjaka, također jedan od nedostatak je i cijena za izgradnju jednog takvog inteligentnog sustava. Moguće negativne posljedice takvoga razvoja umjetne inteligencije su nemoralno sakupljanje potrebnih informacija, što će dovesti do nestanka privatnosti korisnika web stranica, te usavršavanje umjetne inteligencije do te mjere da se više ne može kontrolirati. To su neki potencijalni problemi koji muče današnje znanstvenike.

## 6. LITERATURA

- Abdul Basit, M. Z. (23. 9 2020). *A comprehensive survey of AI-enabled phishing attacks detection techniques*. Dohvaćeno iz springer: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11235-020-00733-2>
- Acharya, D. P. (17. 11 2021). *single-page-applications*. Dohvaćeno iz geekflare: <https://geekflare.com/single-page-applications/>
- Alexander S. Gillis. (7 2020). *Web-server*. Dohvaćeno iz techtarget: <https://www.techtarget.com/whatis/definition/Web-server>
- Anand, A. (28. 10 2021). *AI in IoT - Benefits and Applications*. Dohvaćeno iz analyticssteps: <https://www.analyticssteps.com/blogs/ai-iot-benefits-and-applications>
- Beatrice, A. (5. 9 2020). *the role of artificial intelligence in web development process*. Dohvaćeno iz analyticsinsight: <https://www.analyticsinsight.net/the-role-of-artificial-intelligence-in-web-development-process/>
- Bostrom, N. (2014). *Superintelligence*. Oxford: Oxford University Press.
- Branscombe, M. (7. 7 2021). *what-is-webassembly*. Dohvaćeno iz thenewstack: <https://thenewstack.io/what-is-webassembly/>
- Brown, J. (17. 8 2021). *ai in web development*. Dohvaćeno iz indatalabs: <https://indatalabs.com/blog/ai-in-web-development>
- Burns, E. (26. 01 2022). *Neural Networks*. Dohvaćeno iz techtarget: <https://www.techtarget.com/searchenterpriseai/definition/neural-network>
- Copeland. (26. 01 2022). *Artificial intelligence*. Dohvaćeno iz britannica.: <https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence>

- Das, R. (31. 8 2022). *ai in quality assurance*. Dohvaćeno iz hexaware:  
<https://hexaware.com/blogs/ai-in-quality-assurance/>
- Das, T. (29. 6 2022). *best ai powered code completion tools*. Dohvaćeno iz geekflare:  
<https://geekflare.com/best-ai-powered-code-completion-tools/>
- Davenport, T. H. (2018.). *The AI Advantage*. Cambridge: MIT Press.
- Dicker, R. (18. 5 2021). *google maps 101 ai power new features io 2021*. Dohvaćeno iz  
blog.google: [https://blog.google/products/maps/google-maps-101-ai-power-new-features-  
io-2021/](https://blog.google/products/maps/google-maps-101-ai-power-new-features-io-2021/)
- Durak, G. Ç. (2021). *Handbook of Research on Managing and Designing Online Courses in  
Synchronous and Asynchronous Environments*. Turkey: IGI Global.
- Folger, J. (11. 5 2022). *metaverse-definition*. Dohvaćeno iz investopedia:  
<https://www.investopedia.com/metaverse-definition-5206578#citation-7>
- Frankenfield, J. (19. 2 2022). *decentralized applications dapp*. Dohvaćeno iz investopedia:  
<https://www.investopedia.com/terms/d/decentralized-applications-dapps.asp>
- Fruhlinger, J. (7. 8 2022). *what is iot the internet of things explained*. Dohvaćeno iz networkworld:  
[https://www.networkworld.com/article/3207535/what-is-iot-the-internet-of-things-  
explained.html](https://www.networkworld.com/article/3207535/what-is-iot-the-internet-of-things-explained.html)
- FutureLearn. (3. 6 2021). *what-are-html-css-basics-of-coding*. Dohvaćeno iz futurelearn:  
<https://www.futurelearn.com/info/blog/what-are-html-css-basics-of-coding>
- Gautam, V. (6. 6 2021). *web-browser*. Dohvaćeno iz geeksforgeeks:  
<https://www.geeksforgeeks.org/web-browser/>
- Gerrish, S. (2018). *How smart machines think*. Cambridge: The MIT Press,.

- Gonfalonieri, A. (21. 11 2018). *How Amazon Alexa works? Your guide to Natural Language Processing (AI)*. Dohvaćeno iz towardsdatascience: <https://towardsdatascience.com/how-amazon-alexa-works-your-guide-to-natural-language-processing-ai-7506004709d3>
- Google. (15. 9 2022). *bert-start*. Dohvaćeno iz google: <https://cloud.google.com/ai-platform/training/docs/algorithms/bert-start>
- Groothuis, D. R. (2003). *Duša u kiberprostoru*. Zagreb: STEPress.
- Hayes, A. (24. 6 2022). *blockchain*. Dohvaćeno iz investopedia: <https://www.investopedia.com/terms/b/blockchain.asp>
- Hof, R. (26. 01 2022). *Neuromorphic Chips*. Dohvaćeno iz technologyreview.: <https://www.technologyreview.com/featu-redstory/526506/neuromorphic-chips/>
- Horowitz, J. H. (10. 12 2020). *Is alexa an ai*. Dohvaćeno iz itchronicles: <https://itchronicles.com/artificial-intelligence/is-alexa-an-ai/>
- Johnsen, M. (2017). *The Future of Artificial Intelligence in Digital Marketing: The next big technological break*. Createspace Independent Publishing Platform.
- Kaput, M. (11. 11 2021). *how ai content personalization works*. Dohvaćeno iz marketingaiinstitute: <https://www.marketingaiinstitute.com/blog/how-ai-content-personalization-works>
- Kerner, S. M. (15. 2 2022). *34 Cybersecurity Statistics to Lose Sleep Over in 2022*. Dohvaćeno iz techtarget: <https://www.techtarget.com/whatis/34-Cybersecurity-Statistics-to-Lose-Sleep-Over-in-2020>
- Kumar, S. (22. 9 2020). *types-of-css*. Dohvaćeno iz c-sharpcorner: <https://www.c-sharpcorner.com/UploadFile/e6a884/types-of-css/>
- L.Sepper, d. (1996.). *Descartes's Imagination*. Berkeley: University of California Press.

- Learn, B. (17. 7 2022). *what is ethereum virtual machine evm*. Dohvaćeno iz bybit: <https://learn.bybit.com/deep-dive/what-is-ethereum-virtual-machine-evm/>
- Lee, K. (2018.). *AI Super-Powers*. Boston – New York: Houghton Mifflin Harcourt.
- Lefkowitz, A. (20. 1 2022). *From Age-Gating to Chapter Indexing – How YouTube Uses AI*. Dohvaćeno iz dataconomy: <https://dataconomy.com/2022/01/age-gating-chapter-indexing-how-youtube-uses-ai/>
- Madriñan, E. (15. 12 2021). *intelligent virtual assistant*. Dohvaćeno iz learn: <https://learn.g2.com/intelligent-virtual-assistant>
- Mallika, R. (27. 8 2021). *AI in Advertising Role and Benefits*. Dohvaćeno iz analyticssteps: <https://www.analyticssteps.com/blogs/ai-advertising-role-and-benefits>
- Marr, B. (2. 10 2019). *the amazing ways youtube uses artificial intelligence and machine learning*. Dohvaćeno iz slideshare: <https://www.slideshare.net/BernardMarr/the-amazing-ways-youtube-uses-artificial-intelligence-and-machine-learning>
- Menor, D. (16. 11 2021). *web 4 explained*. Dohvaćeno iz medium: <https://hashdork.com/web-4-explained/>
- Mike, K. (7. 2 2022). *how search engines use artificial intelligence*. Dohvaćeno iz marketingaiinstitute: <https://www.marketingaiinstitute.com/blog/how-search-engines-use-artificial-intelligence>
- Mike, K. (7. 2 2022). *how search engines use artificial intelligence*. Dohvaćeno iz marketingaiinstitute: <https://www.marketingaiinstitute.com/blog/how-search-engines-use-artificial-intelligence>
- Morris, S. (30. 2 2022). *css*. Dohvaćeno iz skillcrush: <https://skillcrush.com/blog/css/>

- Nayak, P. (18. 5 2021). *introducing-mum*. Dohvaćeno iz blog.google:  
<https://blog.google/products/search/introducing-mum/>
- Newell, A. S. ((1961). *Computer Simulation of Human Thinking*. Science, American Association for the Advancement of Science.
- Önday, Ö. (12 2019). *Web 6.0: Journey From Web 1.0 To Web 6.0*. Dohvaćeno iz researchgate:  
[https://www.researchgate.net/publication/337741822\\_Web\\_60\\_Journey\\_From\\_Web\\_10\\_To\\_Web\\_60](https://www.researchgate.net/publication/337741822_Web_60_Journey_From_Web_10_To_Web_60)
- Polšek, D. (2003.). *Zapisi iz treće kulture*. Zagreb: Jesenski i Turk.
- Raghavan, P. (15. 9 2020). *How AI is powering a more helpful Google*. Dohvaćeno iz blog.google:  
<https://blog.google/products/search/search-on/>
- Rangaiah, M. (2. 1 2021). *How is YouTube using Artificial Intelligence*. Dohvaćeno iz analyticssteps:  
<https://www.analyticssteps.com/blogs/how-youtube-using-artificial-intelligence>
- Rash, W. (3. 12 2021). *inode*. Dohvaćeno iz web-servers-list:  
<https://www.linode.com/docs/guides/web-servers-list/>
- Richi Nayak, N. I. (2008). *Evolution of the web in artificial intelligence environments*. Warsaw: Polish Academy of Sciences.
- Ross, D. (27. 4 2022). *World Wide Web*. Dohvaćeno iz developer.mozilla:  
[https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Glossary/World\\_Wide\\_Web](https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Glossary/World_Wide_Web)
- Russell, S. N. (2003). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Upper Saddle River NY: Prentice Hall.
- S. Balamurrugan, S. P. (2022). *Impact of Artificial Intelligence on Organizational Transformation*. Beverly: Scrivener Publishing.

- Sahu, S. (19. 1 2022). *customer behavior analysis with ai*. Dohvaćeno iz visionify:  
<https://visionify.ai/customer-behavior-analysis-with-ai/>
- Schneider, J. (8. 12 2021). *artificial intelligence in web design*. Dohvaćeno iz jeffbullas:  
<https://www.jeffbullas.com/artificial-intelligence-in-web-design/>
- Searle, J. (2001.). *Računala, mozak i ljudski um*. Rijeka: Izdavački centar Rijeka.
- Sevilla, G. (2. 25 2022). *Meta reveals various AI projects to power the metaverse, but no timeline in sight*. Dohvaćeno iz insiderintelligence:  
<https://www.insiderintelligence.com/content/meta-reveals-various-ai-projects-power-metaverse-no-timeline-sight>
- Simanto Saha, K. A. (25. 2 2021). *Progress in Brain Computer Interface: Challenges and Opportunities*. Dohvaćeno iz frontiersin:  
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnsys.2021.578875/full>
- Simmons, L. (212. 2 2022). *frontend-vs-backend*. Dohvaćeno iz computerscience.:  
<https://www.computerscience.org/bootcamps/resources/frontend-vs-backend/>
- Singh, H. (30. 6 2022). *The role of AI in Cyber Security*. Dohvaćeno iz securityboulevard:  
<https://securityboulevard.com/2022/06/the-role-of-ai-in-cyber-security/>
- Stegon, D. (15. 6 2022). *intelligent virtual assistant*. Dohvaćeno iz getvoip:  
<https://getvoip.com/blog/intelligent-virtual-assistant/>
- Sullivan, L. (4. 11 2020). *How Google Uses Artificial Intelligence To Predict Traffic*. Dohvaćeno iz mediapost: <https://www.mediapost.com/publications/article/355412/how-google-uses-artificial-intelligence-to-predict.html>
- Sweeney, M. (6. 9 2021). *front-end-vs-back-end-development*. Dohvaćeno iz zdnet:  
<https://www.zdnet.com/education/computers-tech/front-end-vs-back-end-development/>

Townsend, A. (27. 2 2021). *AI's Role in Authentication*. Dohvaćeno iz onelogin:  
<https://www.onelogin.com/blog/ai-authentication>

Valerjev, P. (2006.). *Uloga umjetne inteligencije u istraživanju uma: povijest i perspektiva*.  
Zagreb: Institut društvenih znanosti Ivo Pilar.

Warwick, K. (2012). *Artificial intelligence: the basic*. Routledge.



## 7. POPIS SLIKA

<b>SLIKA 1: MODEL KLIJENT-SERVER .....</b>	<b>3</b>
<b>SLIKA 2: OSNOVNA STRUKTURA HTML ELEMENATA.....</b>	<b>4</b>
<b>SLIKA 3: KORIŠTENJE UMJETNE INTELIGENCIJE ZA PREDIKCIJU PROMETA KOD GOOGLE MAPA .....</b>	<b>34</b>
<b>SLIKA 4: PRIKAZ BROJA UKLONJENOG SADRŽAJA POMOĆU UMJETNE INTELIGENCIJE. ....</b>	<b>36</b>
<b>SLIKA 5: NAJVEĆI PRODORI PODATAKA 2021.....</b>	<b>39</b>