

# Uloga umjetne inteligencije u poslovanju na primjeru najvećih tehnoloških poduzeća

---

Lemić, Luka

Master's thesis / Diplomski rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Economics and Business / Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:148:241708>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported/Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima 3.0](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-10**



Repository / Repozitorij:

[REPEFZG - Digital Repository - Faculty of Economics & Business Zagreb](#)



**Sveučilište u Zagrebu**

**Ekonomski fakultet**

**Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij**

**Poslovna ekonomija - smjer Menadžerska informatika**

**ULOGA UMJETNE INTELIGENCIJE U POSLOVANJU NA  
PRIMJERU NAJVEĆIH TEHNOLOŠKIH PODUZEĆA**

Diplomski rad

**Luka Lemić**

Zagreb, lipanj 2022.

**Sveučilište u Zagrebu**

**Ekonomski fakultet**

**Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij**

**Poslovna ekonomija - smjer Menadžerska informatika**

**ULOGA UMJETNE INTELIGENCIJE U POSLOVANJU NA  
PRIMJERU NAJVEĆIH TEHNOLOŠKIH PODUZEĆA**

**THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN BUSINESS BY  
FOLLOWING THE PRACTICES OF THE BIGGEST  
TECHNOLOGICAL COMPANIES**

Diplomski rad

**Student: Luka Lemić**

**JMBAG: 0066282912**

**Mentor: prof. dr. sc. Mario Spremić**

Zagreb, lipanj 2022.

\_\_\_\_\_  
Ime i prezime studenta/ice

## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je \_\_\_\_\_  
(vrsta rada)

isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada, te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Student/ica:

U Zagrebu, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(potpis)

Zagreb, lipanj 2022.

## SAŽETAK

Upravo kako je struja promijenila živote svih ljudi u 19. stoljeću, tako umjetna inteligencija danas mijenja naše rutinske poslove i to besprijekorno. Zajedno sa internetom stvari, dubinskim i strojnim učenjem te robotikom, smatra se pokretačem industrije 4.0. Tehnološki divovi, poput Amazona, Google-a, Apple-a i ostalih, shvaćaju važnost implementacije, analize, provođenja i unapređenja umjetne inteligencije te samim time nastoje poboljšati svakodnevne poslove kao i unaprijediti svakidašnji život. Svatko od njih svjestan je važnost umjetne inteligencije koju ona danas predstavlja, mogućnosti koje nudi, te ulaganje u nju, što često postaje prvi korak ka digitalizaciji poduzeća. Meta, kao jedna od vodećih društvenih mreža, implementirala je umjetnu inteligenciju kako bi njihovim korisnicima pružio siguran način korištenja aplikacije. S druge strane jest Apple, koji je konstantnim ulaganjem u umjetnu inteligenciju došao do iznimno visoke razine pružanja usluga preko virtualnog asistenta Siri sve do Apple sata, koji uz pomoć umjetne inteligencije može izložiti podatke o našoj rutini spavanja, sve do potrošenih kalorija. Microsoft kao jedna od vodećih svjetskih tehnoloških poduzeća ima iznimno veliku ulogu u, ne samo nadogradnje i osmišljavanja nove umjetne inteligencije čime poboljšava živote ljudi i zemlje, već posjeduju i veliku količinu online programa kojima se mogu dobiti certifikati i biti korak bliže razumijevanja umjetne inteligencije u potpunosti. Jednu petinu također čini poduzeće Google koje realizacijom umjetne inteligencije poboljšava načine pretraživanja i predlaganja određenog sadržaja te isto tako teži, uz pomoć umjetne inteligencije, promijeniti svijet na bolje. Kao zadnje poduzeće koje predstavlja tehnološkog diva današnjice, nalazi se Amazon, koji umjetnu inteligenciju proširuje u smjeru zaštite korisnika pomoću sustava predložka kojima nastoji razumjeti razlog zbog čega kupci biraju određene proizvode/usluge, te postoji li razlog iza toga.

Ključne riječi: umjetna inteligencija, dubinsko učenje, virtualni asistent, klasifikacija slika, sustav za prepoznavanje

## **SUMMARY**

Just as electricity changed the lives of all people in the 19th century, so does artificial intelligence today. In doing so, it changes our routine jobs and it does it flawlessly. Together with the Internet of Things and robotics, it is considered to be the driver of Industry 4.0. Technological giants such as Amazon, Google, Apple and others understand the importance of implementing, analyzing, implementing and improving artificial intelligence and thus strive to improve routine tasks as well as improve everyday life. Each of them is aware of the importance of artificial intelligence that it represents today, the opportunities it offers, and investing in it, which often becomes the first step towards digitalization of the company. Meta, as one of the leading social networks, has implemented artificial intelligence to provide their users with a secure way to use the app. On the other hand, we have Apple, which by constantly investing in artificial intelligence has reached an extremely high level of service through the virtual assistant Siri all the way to Apple Watch, which with the help of artificial intelligence can expose data such as our sleep routine or number of calories burned. As one of the world's leading technology companies, Microsoft has an extremely important role in not only upgrading and designing new artificial intelligence, which improves the lives of people and the country, but also has a large number of online programs that can be certified and be one step closer to fully understanding artificial intelligence. Next up is the company Google, which by implementing artificial intelligence improves the ways of searching and proposing certain content, and also strives, with the help of artificial intelligence, to change the world for the better. As the last company of tech giants, there is Amazon, which expands artificial intelligence in the direction of consumer protection as well as based on a template system, which seeks to understand the reason why customers choose certain products / services, and whether there is a reason behind it.

Key words: artificial intelligence, deep learning, virtual asisstants, image classification, detection system

## SADRŽAJ

SAŽETAK.....	I
SUMMARY.....	II
1.UVOD .....	1
1.1. Predmet i cilj rada .....	1
1.2. Metode istraživanja i izvori podataka .....	1
1.3. Sadržaj i struktura rada.....	2
2. OBJAŠNJENJE POJMA I OSNOVNA OBILJEŽJA UMJETNE INTELIGENCIJE .....	3
2.1 Definicija pojma umjetne inteligencije .....	3
2.2 Faze umjetne inteligencije.....	6
2.3. Tipovi umjetne inteligencije.....	7
2.4 Grane umjetne inteligencije.....	8
3. Studije slučaja primjene umjetne inteligencije .....	11
3.1. META .....	11
3.1.1. GrokNet.....	12
3.1.2. DeepText.....	15
3.1.3. DeepFake detection .....	17
3.1.4. ELF OpenGo .....	19
3.1.5. PyTorch.....	20
3.2. Apple Inc. ....	21
3.2.1. Virtualni asistent Siri .....	22
3.2.2. FaceID.....	24
3.2.3. Create ML .....	26
3.2.4. Native sleep tracking .....	28
3.2.5. Sound recognition.....	29
3.3. Microsoft .....	30
3.3.1. Seeing AI.....	31
3.3.2. Cortana.....	33

3.3.3. Projekt Brainwave .....	33
3.3.4. Microsoft Pix Camera .....	34
3.3.5. Tay .....	36
3.4. Google .....	37
3.4.1. Google Home .....	38
3.4.2. Crowdsourc.....	39
3.4.3. MLKit .....	42
3.4.4. Tensor Flow.....	44
3.4.5. MUM .....	46
3.5. Amazon .....	48
3.5.1. Alexa .....	49
3.5.2. Rekognition .....	51
3.5.3. Fraud Detector .....	52
3.5.4. Comprehend Medical.....	54
3.5.5. Polly .....	55
4. ZAKLJUČAK .....	57
5. POPIS LITERATURE .....	58



# **1. UVOD**

Uvodno poglavlje ovog rada opisuje predmet i cilj rada, izvore putem kojih su podaci preuzeti i analizirani . Dodatno je prikazan sadržaj i struktura rada gdje su opisani dijelovi rada.

## **1.1. Predmet i cilj rada**

Prilikom definiranja 4. industrijske revolucije, umjetna inteligencija predstavlja začetnika i konstantni uzrok promjene današnjice. Uz manipulacije sustava, širenje lažnog sadržaja, konstantnih kibernetičkih napada, poduzeća danas nastoje smanjiti rizik istih stvaranjem i programiranjem sustava zaštite privatnih podataka i integriteta korisnika na internetu.

Cilj ovog rada je ukazati na načine kojima umjetna inteligencija analizira, obrađuje, donosi zaključke te prognozira ponašanje potrošača prilikom kupnje, pomoći prilikom svakodnevnih rutinskih poslova, ili pak kao virtualni asistent. Također, cilj je i pokazati i problematizaciju etičke primjene i odgovornosti umjetne inteligencije u najvećim poduzećima dvadeset i prvog stoljeća.

## **1.2. Metode istraživanja i izvori podataka**

Prilikom izrade diplomskog rada, korišteni su isključivo sekundarni izvori podataka. U sklopu istih podrazumijevaju se znanstvene i stručne knjige, internet članci, časopisi te znanstveni radovi i publikacije kako bi se obradio teorijski dio diplomskog rada.

### **1.3. Sadržaj i struktura rada**

Rad je podijeljen u četiri poglavlja s odgovarajućim potpoglavljima. Prvo se poglavlje sastoji od uvoda u kojemu su definirani predmet i cilj rada, metode istraživanja i izvori podataka te sadržaj i struktura rada. U drugom poglavlju definirani su osnovni pojmovi umjetne inteligencije te klasifikacija i grananje iste. Treće poglavlje analizira, uspoređuje te donosi zaključak vrsta umjetnih inteligencija koje koriste najveća tehnološka poduzeća današnjice. U četvrtom poglavlju, odnosno u posljednjem, navodi se zaključak cjelokupnog diplomskog rada.

## **2. OBJAŠNJENJE POJMA I OSNOVNA OBILJEŽJA UMJETNE INTELIGENCIJE**

### **2.1 Definicija pojma umjetne inteligencije**

Prva industrijska revolucija započela je korištenjem pare i vode kako bi se pokrenuli strojevi. Druga industrijska revolucija proizašla je iz unapređenja uz pomoć čelika i struje kojima se svijet krenuo rapidno mijenjati u vrlo kratkom periodu. Treća industrijska revolucija nastala je uz pomoć digitalizacije te automatizacije procesa. Te posljednja, i ujedno ona u kojoj smo trenutno, četvrta industrijska revolucija koja je koncipirana i oblikovana uz pomoću napredaka u umjetnoj inteligenciji.

Prilikom definiranja pojma umjetne inteligencije, stručnjaci se često razilaze mišljenjima oko iste. Razlog tomu jest budućnost umjetne inteligencije koja podrazumijeva 3 ključna faktora. Budući korisnici, vremenski period te način i vrijeme koji će biti potrebni kako bi umjetna inteligencija razumjela naše karakteristike, prešutna pravila, vrijednosti te neke od stvari za koje i mi sami nismo svjesni da ih cijeli svijet podrazumijeva.

Prema Spremić (2017.) računala i sveprisutni računalni čipovi će biti opremljeni sve sofisticiranijim algoritmima kojima će dobiti sposobnost vrlo brzog učenja i obrade ogromne količine raznorodnih podataka.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Spremić, M. (2017.) op. cit. Digitalna transformacija poslovanja, Zagreb, Ekonomski fakultet, str. 43

Slika 1 Opis umjetne inteligencije



Izvor: Samostalna izrada autora prema Costa, D. C., (2019.) dostupno na: <https://medium.com/>

Osim ključnih faktora koji dijele znanstvenike prilikom definicije umjetne inteligencije, razlikujemo i 4 principa definiranja iste. Prvi pristup se temelji na ljudskom načinu ponašanja te kao jedan od najpoznatijih pristupa jest Turing test, kojega je predložio poznati računalni znanstvenik Alan Turing. Testom se htjelo pokazati ukoliko računalno može proći test ispitivanja, prilikom odgovaranja na pitanja postavljena od strane čovjeka.<sup>2</sup>

Neke od sposobnosti koje je računalno moralo zadovoljiti su:

- automatsko zaključivanje pitanja te na temelju istog dati odgovor i osmisliti novi zaključak obrada govornog jezika,
- reprezentacija znanja kako bi putem zvučnih ili pisanih podataka skladištilo naučeno,
- obrada govornog jezika kako bi računalno razumjelo i komuniciralo sa ljudima, te

<sup>2</sup> Russell, S., Norvig, P., (2020.) Artificial Intelligence: A Modern Approach (4th Edition) str. 31 - 38

- strojno učenje u vidu identificiranja i prepoznavanja različitih obrazaca kao i prilagodba na novonastale situacije.<sup>3</sup>

Uz to, računalo je bilo potrebno i imati zadovoljavajuću razinu robotike, u pogledu manipulacije drugim uređajima, kao i računalni vid kako bi opažao objekte. Turing test je i danas značajan gotovo 70 godina nakon što je prvi put proveden.<sup>4</sup>

Drugi pristup se odnosi na ljudskom načinu razmišljanja. Kada govorimo o načinu razmišljanja poput čovjeka, potrebno je, prije svega, odrediti kako ljudi razmišljaju. Nakon što imamo dovoljno preciznu teoriju rada ljudskog mozga i njegovog načina razmišljanja, tada možemo pričati o prenošenju istog znanja na računalo. Ovdje kognitivna znanost ima veliku ulogu upravo zbog spajanja eksperimentalnih psiholoških tehnika te računalnih modela kako bi što preciznije spojila dva pojma u jedan. Brzim razvojem današnjeg društva, na rubu smo sposobnosti čitanja umova upravo zbog spoja tehnika strojnog učenja prilikom analiziranja podataka kao i metoda slikanja neurona.<sup>5</sup>

Treći princip reprezentira se u smislu racionalnog razmišljanja. Naime, još u vrijeme stare grčke, Aristotel je bio među prvim osobama koje su pokušali dokučiti značenje “racionalnog mišljenja”. Jedan od najpoznatijih primjera jest “Sokrat je čovjek, svi su ljudi smrtnici, tako da je Sokrat smrtnik”. Tako su se već 60-ih pojavili programi koji su uz pomoć opisnih logičnih notacija mogli riješiti te iste probleme. No, prepreka ovog pristupa jest u tome što nije svaki problem moguće riješiti putem opisnih logičkih notacija.<sup>6</sup>

Te posljednji, četvrti princip obrazložen je u smislu racionalnog ponašanja. Ovdje se naglasak stavlja na mogućnosti stvaranja ispravnih odluka. Smatra se kako je svako racionalno ponašanje ujedno i logičko. Ali s druge strane, ispravne odluke ne mogu se samo svesti na racionalna ponašanja, jer u nekim situacijama logika prestaje davati rješenja.

---

<sup>3</sup> Ibid

<sup>4</sup> Ibid

<sup>5</sup> Ibid

<sup>6</sup> Ibid

Ovo predstavlja dodatni problem jer kako računalima objasniti promjenjivi pojam koji ovisi od situacije do situacije ako ljudi ni sami nisu sigurni jesu li donijeli ispravnu ili logičku odluku u promjenjivoj okolini.<sup>7</sup>

## 2.2 Faze umjetne inteligencije

Umjetnu inteligenciju možemo gledati kroz 3 velike i opširne kategorije. Uska umjetne inteligencije često nazvana i jednostavnom, jest onaj tip koji je vrlo sličan ljudskom načinu razmišljanja no uz više restrikcija koje ni najjednostavniji oblik ljudskog intelekta nema. Ovaj tip umjetne inteligencije služi kao podloga za neuronske mreže koje nastoje imitirati svijest ili osjetljivost ali samo vezano uz jedno konkretno područje.<sup>8</sup> Najbolji primjeri uske umjetne inteligencije bili bi preporuke glazbe na *streaming* uslugama, filtriranje neželjene pošte, pretraživanje na internetu, biometrijske metode prepoznavanja poput sustava za prepoznavanje lica (engl. FaceID) te najpoznatiji i najkorišteniji tip - Siri. Virtualni asistent podupiran strojnim učenjem nam pomaže prilikom organiziranja vremena, telefonskih aktivnosti, pronalaženju informacija te mnogo niz drugih akcija koje nam pojednostavljaju svakodnevne obveze. Uzevši to u obzir, bitno je naglasiti kako Siri nema svijest o svom postojanju niti inteligenciju stoga je najbolji primjer uske umjetne inteligencije.<sup>9</sup>

Druga kategorija umjetne inteligencije jest Generalna umjetna inteligencija. Ovo je područje koje je više usmjereno i kreće se prema ostvarivanju računala koje će samostalno razmišljati. Naime, poznato je svima kako ista mogu riješiti najkompleksnije jednadžbe u par milisekundi, no problem dolazi prilikom prepoznavanja objekta vizualno. Dok će nama biti uobičajena stvar prepoznati razliku između stola i stolice, računalu će to biti puno veća prepreka. Razlog više zbog čega se ovo područje kreće vrlo sporo jest upravo u izradi sklopovlja koje će imati kapacitet ljudskog mozga.

---

<sup>7</sup> Ibid

<sup>8</sup> Turjman, F. A., Kumar, M., Stephan, T., Bhardwaj, A., (2021.) Evolving Role of AI and IoMT in the Healthcare Market, Springer, str. 112 - 113

<sup>9</sup> Ibid

Ukoliko bi računalo s takvim hardverom postojalo, koji bi mogao imitirati ljudski mozak i kapacitet istog, naišli bi na veliki problem jer bi to računalo, iako na istoj razini kapaciteta, funkcioniralo puno bolje upravo radi brzine procesuiranja informacija, izdržljivosti te sposobnosti.<sup>10</sup>

Treća i posljednja kategorija umjetne inteligencije jest Super umjetna inteligencija. Ista podrazumijeva puno zahtjevniju i kompleksniju implementaciju koju smo do sada samo gledali u filmovima u kojima roboti preuzimaju svijet. Isto tako, to je inteligenciju koja je u svim područjima bolja od najboljih svjetskih (ljudskih) umova od znanstvenih sve do interakcije s okolinom. Tip je umjetne inteligencije koji će dosegnuti i na kraju nadmašiti ljudsku inteligenciju što podrazumijeva da će isti biti sposoban apstraktnog razmišljanja, učenja iz iskustva te rješavanja kompleksnih problema.<sup>11</sup>

### **2.3. Tipovi umjetne inteligencije**

Definiranjem faza umjetne inteligencije, daljnje grananje iste ide kako slijedi; prvi i najjednostavniji tip je reaktivna. Kako joj i samo ime govori, isto je programirano na način da logički odgovori za svaku poznatu naredbu. Pošto se radi o vrlo jednostavan tipu, ono ne uči od prijašnjih naredbi niti može predvidjeti buduće akcije. Najreprezentiraniji primjer je preporuke pjesama na prijenos glazbenih usluga putem Interneta.<sup>12</sup>

Ulaganjem i pronalaženjem novih otkrića u dubokom učenju, nastao je drugi i najusavršeniji tip umjetne inteligencije do sada, ograničena memorija. Karakteristike ovog tipa nalaze se upravo u sposobnosti samostalnog učenja i temeljem stečenih znanja dolazi do poboljšanja tijekom vremena. Korištenjem povijesnih podataka, ograničena memorija može napraviti predviđanja o budućim događajima te ima sposobnost rješavanja visoko kompleksnih zadataka.

---

<sup>10</sup> Ibid

<sup>11</sup> Ibid

<sup>12</sup> Marr, B., (2020.) The Intelligence revolution: Transforming Your Business str. 12-14

Primjer ovog tipa umjetne inteligencije jest samo-vozeći automobili koji su sposobni prepoznavanja prometnih znakova, semafora svjetla kao i druge sudionike u prometu i van istog.<sup>13</sup>

Teorija uma je sljedeći tip umjetne inteligencije te je korak dalje ograničenoj memoriji. Prilikom dosezanja sposobnosti donošenja odluka na razini ljudskog uma, teorija uma će postati realnost. Čitanje ljudskih emocija, reakcija i donošenje zaključaka korigiranih na temelju istih, stvoriti će se sposobnosti koje su nalik socijalnoj interakciji ljudi. U obzir također treba uzeti na koji točno način teorija uma stavlja naglasak na brze i tečne emocionalne reakcije u razgovoru koje mogu imati strojevi, koje za razliku od njih nama dolaze prirodno. Tek tada će ovaj tip umjetne inteligencije dosegnuti svoj vrhunac te će strojevi potencijalno postati važan faktor društva pri pružanju emocionalne povezanosti ljudima kao i pomoć pri obavljanju složenijih poslova. Iako nije dosegnuo još svoj cijeli potencijal, najbolji primjer ovog teorije uma jest robot Sophia koja ima sposobnosti komunikacije sa ljudima kao i sposobnost prepoznavanja ljudske reakcije lica prilikom razgovora.<sup>14</sup>

Zadnji i ujedno i najteže dostižan tip je svjesna umjetna inteligencija. Isto kao i ranije analizirana super umjetna inteligencija, ovaj tip podrazumijeva kako su strojevi, ne samo svjesne ljudskih emocija i reakcija, svjesne i vlastitih. Prilikom dosezanja ove razine spoznaje o sebi, strojevi će imati sposobnosti koje nadmašuju ljude u svakom aspektu života. No, trenutno ne postoji niti jedan stroj koji je klasificiran pod Svjesnom.<sup>15</sup>

## **2.4 Grane umjetne inteligencije**

I posljednje razlikujemo granse umjetne inteligencije koje podrazumijevaju strojno učenje, neuronske mreže, procesuiranje prirodnog jezika, robotika, neizrazita logika (engl. Fuzzy logic) te ekspertne sustave.

---

<sup>13</sup> Ibid

<sup>14</sup> Ibid

<sup>15</sup> Ibid



Strojno učenje danas predstavlja jedno od najtraženijih oblika umjetne inteligencije. Raznim otkrićima u znanosti, osposobljeno je računalnim sustavima i strojevima mogućnosti procesuiranja, analize te interpretacije podataka prilikom pružanja rješenja.<sup>16</sup>

Strojno učenje temelji se na raznim tehnikama i algoritmima obučavaju modele s prezentiranim podacima koji će potom predvidjeti i prilagoditi se budućim ishodima kao na primjer slikama životinja i bez njih, kako bi sustav mogao prepoznati na kojima je subjekt u slici i klasificirati ga te na kojima nije. Tehnološka otkrića kao što su pretraživanje interneta, prepoznavanje govora i automatska vozila rezultati su strojnog učenja. S druge strane računalni sustavi imaju sposobnost poduzimanja akcije i učenja samostalno zbog podataka koje se pružaju putem strojno učenja. Algoritam je postavljen tako da na temelju prošlih događaja prognozira buduće događaje.<sup>17</sup>

Neuronske mreže klasificiraju se kao grana umjetne inteligencije koje koriste neurologiju kako bi uz pomoć kognitivnih znanosti pomagali računalnim sistemima i strojevima da izvršavaju svoje zadatke. Također su poznate pod nazivom dubinsko učenje upravo zbog toga što koriste umjetne moždane neurone prilikom rješavanja vrlo kompleksnih zadataka. Zadatak neuronskih mreža leži u tome da pomažu računalima „obraditi“ kako ljudski mozak funkcionira. Ova grana umjetne inteligencije implementira razne matematičke algoritme i statističke metode prilikom rješavanja problema dok je najzastupljenija u područjima poput istraživanja tržišta i analize rizika. Jedan od najpoznatijih primjera koji svakodnevno koristimo jest biometrijska autentifikacija, odnosno sustav za prepoznavanje lica prilikom pristupa određenih zaštićenih podataka ili aplikacija. Ova branša također podržava i virtualne asistente poput Siri i Alexe.<sup>18</sup>

Procesuiranje prirodnog govora stvoren je kao riješene prilikom razumijevanja osnovnih ljudskih interakcija. Isto kako je teško razumjeti nekoga tko ne priča neki od nama poznatih jezika, tako je i računalima teško razumjeti ljudski govor pošto ono samo razumije jezik binarnih znakova. U procesuiranju prirodnog govora sudjeluju strojevi koji prikupljaju zvuk

---

<sup>16</sup> Ibid

<sup>17</sup> Marr, B., Ward, M., (2019.) Artificial Intelligence: How 50 successful companies used AI and machine learning to solve problems, str 3-4

<sup>18</sup> Marr, B., (2020.) The Intelligence revolution: Transforming Your Business str. 12-14

ljudskog govora te ga pretvaraju u tekstni format kako bi bio lakše čitljiv i razumljiv. Stroj će potom isti tekst pretvoriti u jezik koji je razumljiv sustavu te će na taj način razumjeti ljudski govor, odnosno poruku. Ovdje postoji niz primjera iz prakse dok su najpoznatiji chatbotovi, te virtualni asistent Alexa koja razumijevanjem ljudskog govora obavlja radnje poput poziva, puštanja pjesama, snižavanje i povećanje temperature u kućanstvu te ostalih radnji.<sup>19</sup>

Robotika je primjer sljedeće grane u kojoj se umjetna inteligencija širi. Fokus je ovdje upravo na razvoju i usavršavanju robota na temelju inženjerskih i znanstvenih metodologija.

Usavršavanjem ove grane dolazi do lakoće obavljanja vrlo kompleksnih i zahtjevnih zadataka te se danas primjenjuje prilikom informatičke transformacije i manufakture autiju a ponajviše ju koristi NASA za prijenos teških objekata u svemiru. Najpoznatiji primjer bili bi moderni robotski usisavači koji su napravljeni kako bi olakšali svakidašnji kućanski posao.<sup>20</sup>

Neizrazita logika je specifična branša koja implementira tehnike modificiranja i reprezentiranja nepoznatih informacija analizom razine stupnja do koja je ona istinita. Neizrazita logika pomaže prilikom odabira određene razine fleksibilnosti rasuđivanja kada se uoči sa neizvjesnostima. Pojednostavljeno, radi se o slučaju koristeći standardne oblike logike kako bi se ustanovilo do kojeg je stupnja tvrdnja istinita. Prilikom objašnjenja standardne logike, bitno je napomenuti kako 1.0 predstavlja tvrdnju koja je istinita, dok 0.0 predstavlja tvrdnju koja je lažna. Stvar postaje kompliciranija jer postoje slučajevi u kojima je tvrdnja ili polovično točna ili polovično kriva. Upravo kako se ljudi susreću sa svakidašnjim odlukama za nedoumice prilikom obavljanja svojih aktivnosti, tako su strojevi napravljeni da prilikom istih mogu donijeti određene odluke. Jedan od najboljih primjera su perilice suđa, prilikom odabira strategija pranja koje se temelje na broju posuđa u perilici i PalmTop računalo koje prepoznaje Kanji znakove.<sup>21</sup>

Ekspertni sustavi su grana umjetne inteligencije koji ne koriste konvencionalne metode programiranja već prilikom doseganja nivoa ljudske sposobnosti donošenja odluka koriste logičke notacije.

---

<sup>19</sup> Ibid

<sup>20</sup> Ibid

<sup>21</sup> Ibid

Najprimjenjeniji je u području medicine prilikom detekcije virusa, te jedan od najpoznatijih primjera takvog jest MYCIN. Isti pruža fizioterapeutima savjete prilikom dijagnosticiranja bolesti i preporučuje terapije vezane uz infekcijske bolesti pacijenta.<sup>22</sup>

### 3. Studije slučaja primjene umjetne inteligencije

#### 3.1. META

Jedna od prvih stranica društvenih mreža (engl. Social Network Site) osnovana u Kaliforniji 2004. godine, dok je službena i javna objava stranice i aplikacije bilo 2006. godine, predstavlja začetnika ljudske interakcije na internetu te jedno od najvažnijih poduzeća današnjice.<sup>23</sup> Korisnici na društvenoj mreži mogu kreirati profil, ispuniti ga informacijama o sebi, pronaći prijatelje te imaju slobodu pisati što god poželes. Uz to, imaju mogućnost slanja zahtjeva za prijateljstvo bilo kojem korisniku aplikacije u svijetu. Isti danas čine oko 20% korisnika koji su građani Amerike dok 80% ostalih korisnika čini ostatak svijeta, sa gotovo preko 2.9 milijardi korisnika koji provode dnevno sat vremena na aplikaciji čije su usluge dostupne na preko 70 različitih jezika.<sup>24</sup> Kao i većina društvenih mreža danas, Facebook također koristi ugrađenu umjetnu inteligenciju kojima se nastoji ustanoviti razne obrasce ponašanja korisnika, neželjeni sadržaj, klasifikacija informacija, preporučeni sadržaj, ciljane reklame i još mnogo toga.<sup>25</sup>

---

<sup>22</sup> What are the branches of Artificial Intelligence (2021., online) dostupno na:

<https://www.h2kinfosys.com/blog/what-are-the-branches-of-artificial-intelligence/> [17. ožujka 2022.]

<sup>23</sup> Caers, R., De Feyter, T., De Couck, M., Stough, T., Vigna, C., Du Bois, C., (2013.) Facebook: A literature review, *New media & society*, str. 2

<sup>24</sup> Facebook statistic and trends (2022., online) dostupno na: <https://datareportal.com/essential-facebook-stats#:~:text=Essential%20Facebook%20stats%20for%202022,'active'%20social%20media%20platforms.> [17. ožujka 2022.]

<sup>25</sup> Grandinetti, J., (2021.) Examining embedded apparatuses of AI in Facebook and TikTok, Springer, str. 5

### 3.1.1. GrokNet

Dobar proizvod čini upravo karakteristike, dizajn i priču istog kojeg ljudi mogu prepoznati i kojega će kupovati. Ukoliko umjetna inteligencija može predvidjeti i razumjeti što se nalazi u bilo kojem virtualnom obliku, ljudi bi jednog dana mogli početi kupovati putem slika ili videa.

Facebook upravo radi najveću online trgovinu roba koja će biti dostupna na jednom mjestu sa više od milijardu proizvoda. Ključna stvar ovog projekta jest GrokNet. Isti predstavlja sustav prepoznavanja koji na temelju slike može identificirati objekte te kategorizirati iste po tipu (na primjer bijela tehnika) kao i prema boji.

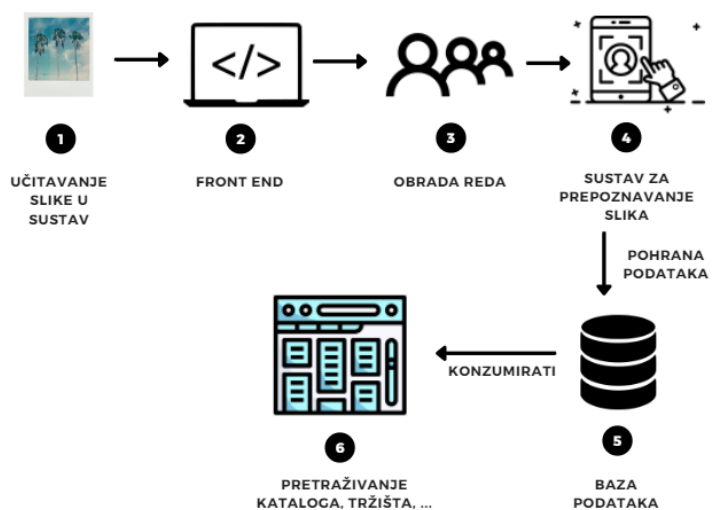
Za razliku od prijašnjih projekta koji su mogli identificirati proizvode samo iz jedne kategorije poput kućanskih proizvoda, hrane, odjeće i sličnih, GrokNet ima mogućnost identifikacije objekta neovisno o kategoriji proizvoda. Projekt se počeo implementirati kao rješenje na Facebook-ovoj Tržnici, u kojoj bi umjetna inteligencija prilikom upita poput “svilena košulja” ponudio potencijalna rješenja istih među milijardu proizvoda koje prodavači nude i objavljuju na dnevnoj bazi. Uz pomoć umjetne inteligencije, kupci mogu pronaći upravo onaj proizvod koji su tražili. Konstantnim razvijanjem i unaprjeđivanjem iste, korisnici mogu tražiti primjerice “Jakna sa istom siluetom poput ova majice” i mnogih drugih korisničkih zahtjeva koji ovaj tip umjetne inteligencije omogućuje.<sup>26</sup> Jedna od zanimljivijih činjenica ovog projekta jest da isti ima sposobnost prepoznavanja i identificiranja objekta sa slike uz 97% sigurnosti, dok sustav koji koristi savezni istražni ured (engl. FBI) ima istu sposobnost uz 85% sigurnosti.<sup>27</sup>

---

<sup>26</sup> Bell, S., Liu, Y., Alsheikh, S., Tang, Y., Pizzi, E., Henning, M., Singh, K. Parkhi, O., Borisyuk, F., (2020.) GrokNet: Unified Computer Vision Model Trunk and Embeddings For Commerce, str. 1-2

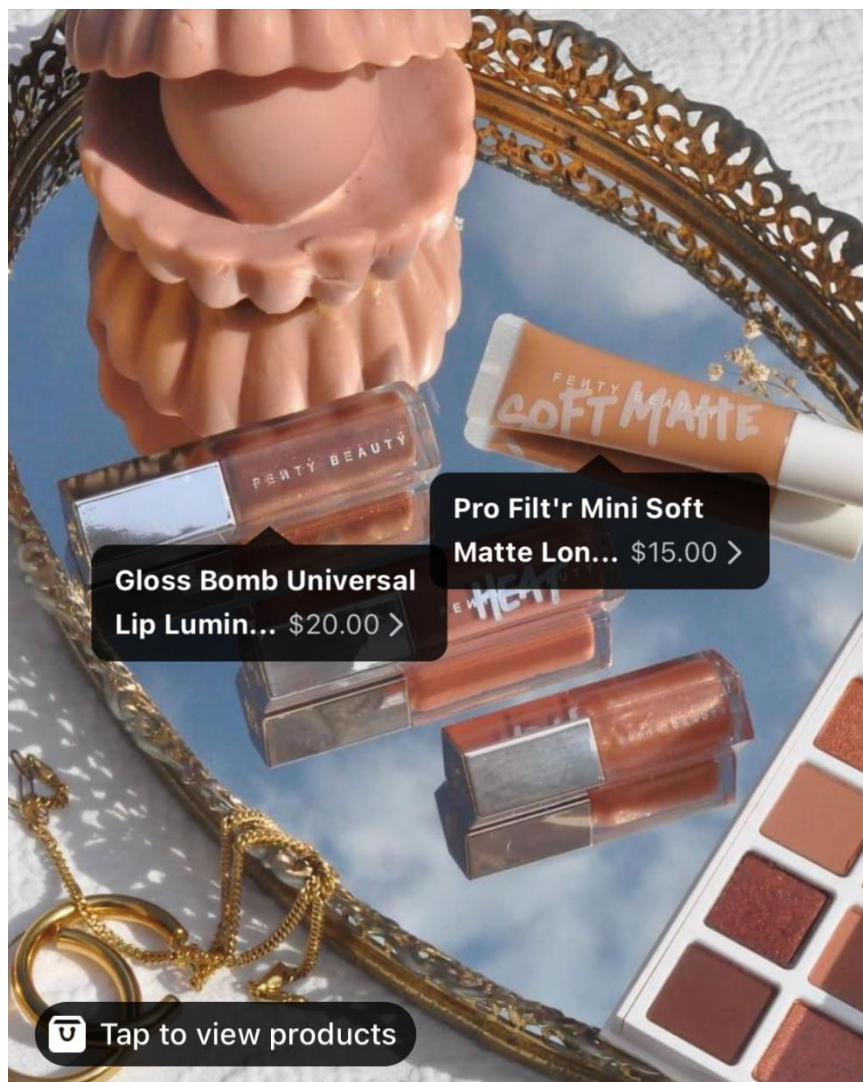
<sup>27</sup> Brandom, M., (2014.) Why is Facebook beating the FBI at facial recognition, dostupno na: <https://www.theverge.com/2014/7/7/5878069/why-facebook-is-beating-the-fbi-at-facial-recognition> [19. ožujka 2022.]

Slika 2 Opis procesa u GrokNet-u



Izvor: Izrada autora prema Bell, S., Liu, Y., Alsheikh, S., Tang, Y., Pizzi, E., Henning, M., Singh, K. Parkhi, O., Borisyuk, F., (2020.) *GrokNet: Unified Computer Vision Model Trunk and Embeddings For Commerce*

Slika 3 GrokNet prepoznavanje proizvoda



Izvor: Preuzeto sa stranice Fenty Beauty, dostupno na linku: <https://web.facebook.com/fentybeauty/>

Kao što na slici možemo vidjeti uz pomoć GrokNet, kozmetički proizvodi su klasificirani prema nazivu, te prema tržišnoj vrijednosti. Prilikom ulaska na skočnu obavijest, ista nas vodi na službenu stranicu proizvođača na kojoj možemo pronaći iste proizvode kao i na slici. Iako je projekt daleko od savršenog, predstavlja izuzetno korisnu stvar, pri čemu smo u mogućnosti odmah vidjeti proizvod koji nam se sviđa i direktno pristupiti stranici na kojoj se nalazi bez beskonačnog traženja istog proizvoda na stranicama.

### 3.1.2. DeepText

Jedan od projekata u sklopu odjela za istraživanje umjetne inteligencije Facebook-a jest dubinski tekst (engl. Deep Text). Započevši sa projektom još 2016. godine koji je temeljen dubinskim učenjem te uz pomoć neuronskih mreža, sustav prepoznaje svrhu teksta od više tisuća objava na više od 20 različitih načina te kategorizira iste. Cilj projekta nije samo prepoznavanje tema objava već i nuđenje potencijalnih usluga koje poslužitelji na stranici pružaju. Ovim putem nastoji se prepoznati input korisnika kako bi ih se moglo bolje i efikasnije spojiti sadržaj autora sa korisnicima.<sup>28</sup>

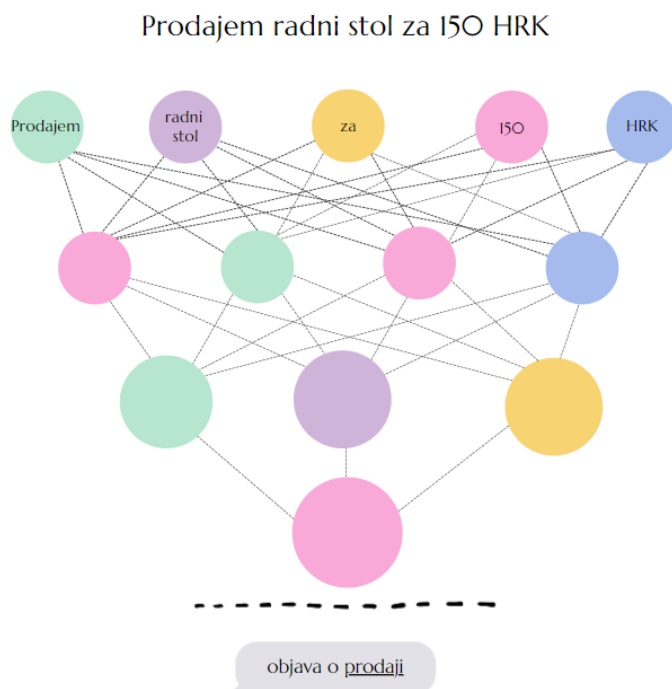
Uzmimo za primjer potencijalnu prodaju, osoba će, u većini slučajeva, napisati objavu kako ima određeni proizvod koji želi prodati te će većina ljudi to objaviti na vlastitoj stranici a ne na službenim stranicama prodaje. Ovdje do izražaja dolazi dubinski tekst koji kategorizira riječi poput “prodaja” kako bi ostali korisnici koji upravo žele kupiti isti proizvod mogli prepoznati gdje je.<sup>29</sup>

---

<sup>28</sup> Simpson, J., (2017.) Expanding access to mental health, HeinOnline, str. 143-145

<sup>29</sup> Abdulkader, A., Lakshmiratan, A., Zhang, J., (2016) Introducing DeepText: Facebook’s text understanding engine, dostupno na: <https://engineering.fb.com/2016/06/01/core-data/introducing-deeptext-facebook-s-text-understanding-engine/> [21. ožujka 2022.]

Slika 4 Način klasificiranja objava putem DeepText-a



Izvor: samostalna izrada autora prema: dostupno na: <https://engineering.fb.com/2016/06/01/core-data/introducing-deeptext-facebook-s-text-understanding-engine/>

Shodno tome, projekt ide u smjeru ne samo kategorizacije riječi prodaja i kupnja već i ostalih kojima će nastojati smanjiti broj zlonamjernih komentara i loših reakcija na pojedine objave te će nastojati pozitivne komentare na objave stavljati na vrh “komentara”.<sup>30</sup>

Iako ovo izgleda kao jednostavan proces, vrlo je teško kategorizirati velike količine sadržaja, na različitim jezicima sa preko milijardi objavi dnevno. Ovdje se mora uzeti u obzir žargoni, neknjiževni jezik omladine te višeznačne riječi koje ovise o samome kontekstu. Dubinski tekst također bi prepoznao poruke poput „trebao bi prijevoz“ te ponudio, klikom na obavijest ispod poruke, potencijalne prijevoznike koji su dostupni na našoj lokaciji. S druge strane, ovo predstavlja jako veliki rizik za privatnost podataka. Pričanje korisnika preko poruka o prijevozu i odjednom dobivanje obavijesti o potencijalnim prijevoznicima u blizini bi moglo neke korisnike vrlo zabrinuti.

<sup>30</sup> Ibid



U bilo kojem trenutku, Facebook može znati našu lokaciju, pretpostaviti teme koje nas zanimaju, pretpostaviti komentare za koje sustav misli da su relevantni na objavi te ih promovirati prema vrhu. Prema M. Spenceru dubinski tekst je poput starije sestra koja nas konstantno nervira te prati naš svaki korak.<sup>31</sup>

### 3.1.3. DeepFake detection

Riječi vidjeti je vjerovati nekada su puno značile prilikom ulaza u doba tehnologije i digitalizacije. Tehnike prepoznavanja dubinsko lažnog sadržaja temelje se na stvarnim reakcijama, gestikulacijama te izrazima ljudi u digitalnim snimkama. Uz pomoć umjetne inteligencije iste reakcije ljudi su stavljene na potpuno druge ljude koji nisu sudjelovali u stvaranju reakcija ili govora kako bi se manipuliralo percepcijama i istinitim informacijama.

U sklopu sprječavanja ovakve prijetnje Facebook je u drugom kvartalu 2020. godine započeo inicijativu prepoznavanja dubinsko lažnog sadržaja. Uz pomoć videa sa 3500 glumaca i količine podataka za čiju analizu je potrebno više od 38.5 dana pregleda u svojoj bazi podataka, isto je poduzeće otvorilo pristup svim sudionicima projekta kako bi što bolje distancirali lažni sadržaj od pravog.<sup>32</sup>

---

<sup>31</sup> Spencer, M., (2016.) op. cit.dostupno na: <https://www.linkedin.com/pulse/facebooks-deeptext-creepy-michael-spencer>

<sup>32</sup> Deepfake Detection Challenge Results: An open initiative to advance AI, dostupno na: <https://ai.facebook.com/blog/deepfake-detection-challenge-results-an-open-initiative-to-advance-ai/> [1. travnja 2022.]

Slika 5 Primjer izvornih i korigiranih slika



Izvor: samostalna izrada autora prema Korshunov, P., Marcel, S., (2020) Deepfake detection: humans vs. Machines

Prilikom analize 60 vrsta videa iz javne baze podataka u studiji slučaja P. Korshunova i S. Marcela u uzorak su uzeti 60 različitih skupina ljudi, te zbog privatnosti podataka nisu uzeti nikakvi podaci o istima. Na temelju 60 videa, subjekti su klasificirali korigirane sadržaje prema tome jesu li isti stvarni, lažni ili se nije moglo raspoznati. Isto tako, sami sadržaj je kategoriziran u 5 različitih kategorija prema tome je li isti iznimno zahtjevan, zahtjevan, umjeren, lagan ili iznimno lagan. Zanimljiva je činjenica kako čak i sadržaj koji je bio kategoriziran kao lagan je imao 71% točnosti.<sup>33</sup>

Detekcija dubinsko-lažnog sadržaja predstavlja izuzetno veliki korak u digitalnom svijetu u kojemu, danas, sve što vidimo je kamufliranje stvarnog sadržaja. Ljudi imaju tendenciju korigiranja slika, videa i bilokakvog sadržaja kako bi izgledali ljepše na društvenim mrežama. No, pravi problem predstavljaju razne aplikacije i programi pomoću kojih možemo zvučati ili izgledati kao poznate osobe. Ovim putem stvari mogu izmaknuti kontroli te se osobe mogu naći u poprilično velikim problemima ukoliko počnu širiti takav sadržaj sa neispravnim i lažnim činjenicama.

<sup>33</sup> Korshunov, P., Marcel, S., (2020) Deepfake detection: humans vs. Machines, str. 3-6

### 3.1.4. ELF OpenGo

Krenuvši sa projektom u 2016. godini, nastao je prošireni lagani okvir (engl. Extensible, Lightweight Framework, kraće ELF) u svrhu istraživanja pojačanog učenja. Elf od 2018. predstavlja također projekt otvorenog koda kojem se može pristupiti na developer portalu uz pomoć BSD licence. Cilj projekta nalazi se u tome da prilikom igranje igrice Go, sustav uči poteze, tehnike i trikove kojima će dosegnuti sposobnosti ljudskih profesionalaca u istoj igrici.<sup>34</sup>

Staro-kineska igra koja postoji više od dva tisućljeća igra se na način da svaki od igrača ima dobiva figure (kamenčiće, crne ili bijele) s ciljem da se zauzme što više teritorija i u konačnici pobijedi protivnika.

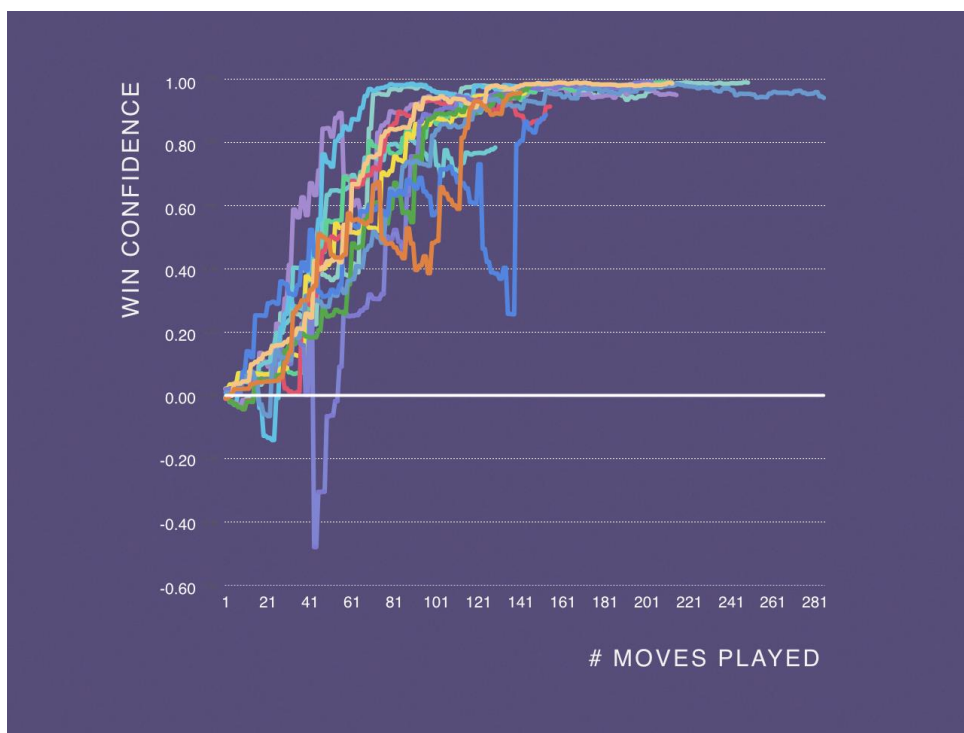
Prema službenoj stranici, ELF je uspješno pobijedio i projekte otvorenih kodova kao i profesionalne igrače. Konkretno, sustav je uspješno odigrao 198-2 protiv najsnažnijeg projekta otvorenog koda LeelaZero korištenjem zadanih postavki. Isto tako, ELF je pobijedilo 4 top 30 svjetskih igrača GO igrice sa rezultatom 19-0.<sup>35</sup>

---

<sup>34</sup> Tian, Y., Zitnick, L., (2018.) Facebook Open Sources ELF OpenGo, dostupno na: <https://research.facebook.com/blog/2018/5/facebook-open-sources-elf-opengo/>

<sup>35</sup> Ibid

Slika 6 Rezultati modela prema broju poteza



Izvor: preuzeto sa Tian, Y., Zitnick, L., (2011) Izvor: Facebook Open Sources ELF OpenGo, dostupno na: <https://research.facebook.com/blog/2018/5/facebook-open-sources-elf-opengo/>

Iako nam igrice omogućuje zanimljivu interakciju, perspektiva o istoj je dosta subjektivna. Naime, običnim igračima koji igraju radi zabave, program predstavlja edukativni sadržaj kojim se sposobnosti mogu drastično poboljšati. No, s druge strane imamo igrače koji su posvetili svoj život i karijeru igri, te mogućnost gubitka od računala može dovesti do psiholoških problema koji u konačnici mogu biti posljedica prekida karijere u igri.

### 3.1.5. PyTorch

Isto kao i prijašnji projekt, Pytorch predstavlja projekt otvorenog koda u okviru dubinskog učenja stvoren kao jedinstveno rješenje za provođenje raznih istraživanja. PyTorch nudi paket Python-a za značajke visoke razine kao što je računanje tenzora.

Nova verzija pruža okvir prilikom izvođenja temeljeno na grafu, distribuiranu obuku, mobilnu implementaciju i kvantizaciju.<sup>36</sup>

Pojednostavljeno, ono dopušta raznim istraživačkim i inženjerskim skupinama ljudi da svoj rad pretvore u produkciju. Uz brzorastuće razdoblje digitalizacije, alat podržan umjetnom inteligencijom svakim ažuriranjem ima dodatne radnje koje omogućuju realizaciju projekta brže, efikasnije i detaljnije.

PyTorch također proširuje radni tijek aspektima dubinskog učenja na način da učitava podatke, definira slojeve, stvara modele pokreće proces optimizacije i kvantificirajući proces treniranja. Upravo korištenjem PyTorch-a omogućuje se laka implementacija novih infrastruktura neuronskih mreža.<sup>37</sup>

### **3.2. Apple Inc.**

Jedan od najvećih tehnoloških divova 21. stoljeća, Apple Inc. predstavlja predstavnika u definiranju generacije modernog doba kao i tehnološkog napretka. Od samih mobilnih uređaja sve do pametnih satova, Apple je omogućio brzinsku digitalizaciju i ovisnost čovječanstva o svojim uređajima.

Sa nešto više od 355 milijardi dolara vrijednosti, predstavlja također jedno od najuspješnijih poduzeća današnjice. Uz same uređaje i proizvode bijele tehnologije, poduzeće također unapređuje i konstantno programira nove operacijske sustave kojima pojednostavljuje korisničko iskustvo i održavaju dugogodišnje korisnike samih uređaja.<sup>38</sup> Inovativnost i vodstvo začetnika Steve Jobsa omogućilo je poduzeću da postane jedno od najvećih tehničkih poduzeća danas. Uz to, poduzeće konstantno radi na minimalizaciji svojih slabosti, poboljšavanju svojih snaga uz eliminaciju mogućih prijetnji koje mogu nastati.<sup>39</sup>

---

<sup>36</sup> Pytorch (2016), dostupno na: <https://ai.facebook.com/tools/pytorch/>

<sup>37</sup> Paszke, A., Gross, S., Massa, F., Lerer, A., Bradbury, J., Chanan, G., ... (2019.) PyTorch: An Imperative Style, High-Performance Deep Learning Library str. 2-12

<sup>38</sup> Wittaker, J., (2019.) Tech Giants, Artificial Intelligence, And The Future Of Journalism by Jason Paul Whittaker, Routledge, str. 27-30.

<sup>39</sup> Okusolubo, G., (2020.) Organizational Analysis (A case study of Apple inc.), str. 2-14

### 3.2.1. Virtualni asistent Siri

Od samog površnog razgovora do davanja naredbi i skrivenih svojstava, virtualni asistenti predstavljaju visoko kompleksni kao i napredni oblik umjetne inteligencije koje ljudi koriste prilikom obavljanja svakodnevnih zadataka. Uz mogućnost govora putem umjetne inteligencije smatra se kako su virtualni asistenti dinamični sustavi koji putem razgovora uče preferencije korisnika.

Korištenjem inputa poput korisničkog govora, vizuala i kontekstualnih informacija virtualni asistent može pružiti pomoć i informacije korisnicima kao što su dodavanje događaja u kalendare, pružanje smjernica prilikom putovanja te uspostava poziva kao uobičajene i svakodnevne funkcije. S druge strane, virtualni asistent ima mogućnosti i naprednih funkcija poput automatizacije doma, razgovora ili nadzor zdravlja. Programeri su također uveli određena skrivena svojstva koje virtualni asistent može izvršiti.<sup>40</sup>

Zanimljiva činjenica jest da je ideja o postojanju Siri, odnosno virtualnom asistentu, službeno definirana još 1995. godine od strane programer Tom Grubera. Prilikom definiranja specifikacija, ključne riječi poput „Meksički“ bili bi vezani za prostor u kojem se subjekta nalazi tj. boravi.<sup>41</sup>

Neke od skrivenih svojstava koje Siri pruža našli su razni korisnici diljem svijeta upravo testiranjem načina i sposobnosti virtualnog asistenta. Neke od takvih svojstava su prikazane na slikama 7-9.

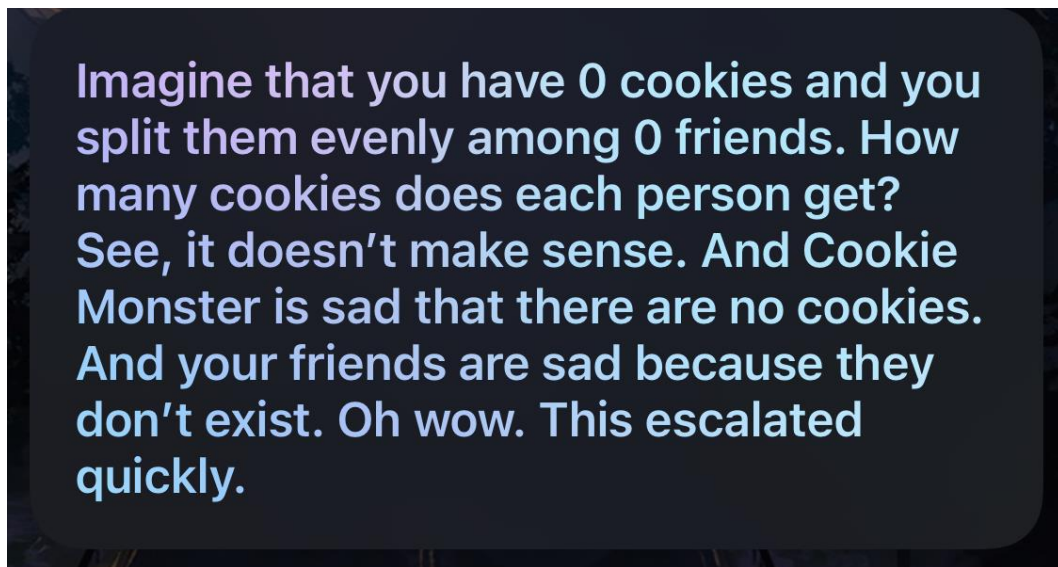
---

<sup>40</sup> Hoy, M. B., (2018.) Alexa, Siri, Cortana, and More: an Introduction to Voice Assistants, vol. 37, Emerging Technologies, str. 2-6

<sup>41</sup> Aron, J. (2011) How innovative is Apple's new voice assistant, Siri?, dostupno na:

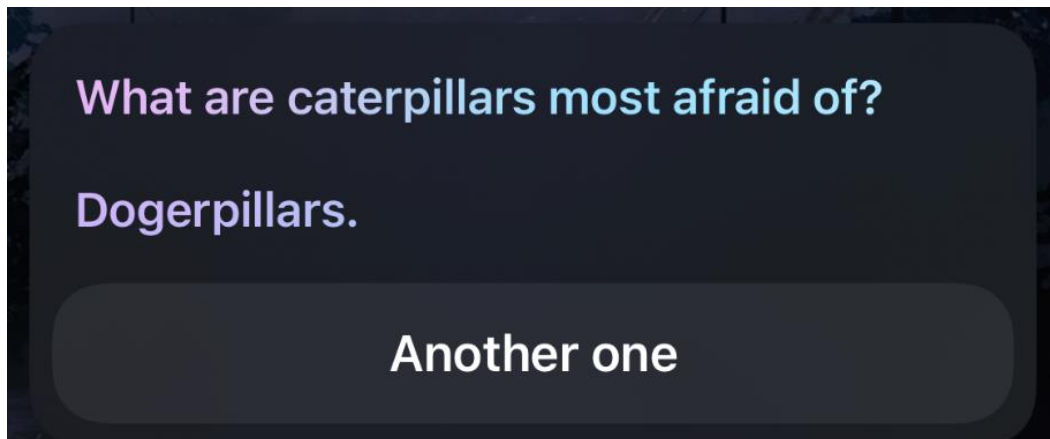
<https://www.newscientist.com/article/mg21228365-300-how-innovative-is-apples-new-voice-assistant-siri/>

Slika 7 Siri odgovara na pitanje: "Koliko je 0 dijeljeno sa 0?"



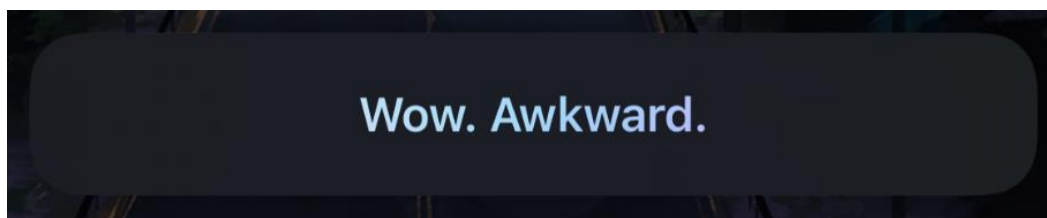
Izvor: samostalna izrada autora

Slika 8 Siri odgovara na upit: "Siri, reci mi vic."



Izvor: samostalna izrada autora

Slika 9 Siri odgovara na izjavu: "Pozdrav Alexa."



Izvor: samostalna izrada autora

Prema istraživanju izrađenom od strane poduzeća Juniper Research 2018. godine, prognozira se kako će se povećati korištenje virtualnih asistenata čak tri puta do 2023. godine, odnosno da će 8 milijardi virtualnih asistenata biti korišteno.<sup>42</sup>

Iako Siri svakim novim ažuriranjem dobiva dodatne komponente, unaprjeđenja te popravke prijašnjih kvarova, virtualni asistent je i dalje daleko od savršenstva. Prilikom razgovora, Siri posjeduje ograničenja te nije u mogućnosti odgovoriti na svako naše pitanje, pogotovo ukoliko se nalazimo u bučnoj okolini. Negativne posljedice također se odražavaju u tome što je Siri uvijek prisutna, i sluša svaki naš razgovor što predstavlja veliki rizik privatnosti i dovodi i do etičnih problema.

### 3.2.2. FaceID

Upravo kako je identifikacija pomoći dodira prsta (engl. TouchID) promijenio način zaključavanja mobilnih uređaja i privatnih informacijama u istim, tako je i Apple uz pomoću umjetne inteligencije napravio korak dalje i osmislio identifikaciju pomoću lica (FaceID). Dovoljan je jedan pogled u ekran kako bi se ono otključalo korištenjem iste identifikacije. Sam proces identificiranja lica počinje slikanjem lica prilikom pokretanja novog mobitela iz različitih kuteva kako bi uređaj mogao uhvatiti svake karakteristike lica koje korisnici posjeduju.<sup>43</sup>

---

<sup>42</sup> Juniper Research, Digital voice assistants in use to triple to 8 billion by 2023, driven by smart home devices, dostupno na: <https://www.juniperresearch.com/press/digital-voice-assistants-in-use-to-8-million-2023> [23. ožujka 2022.]

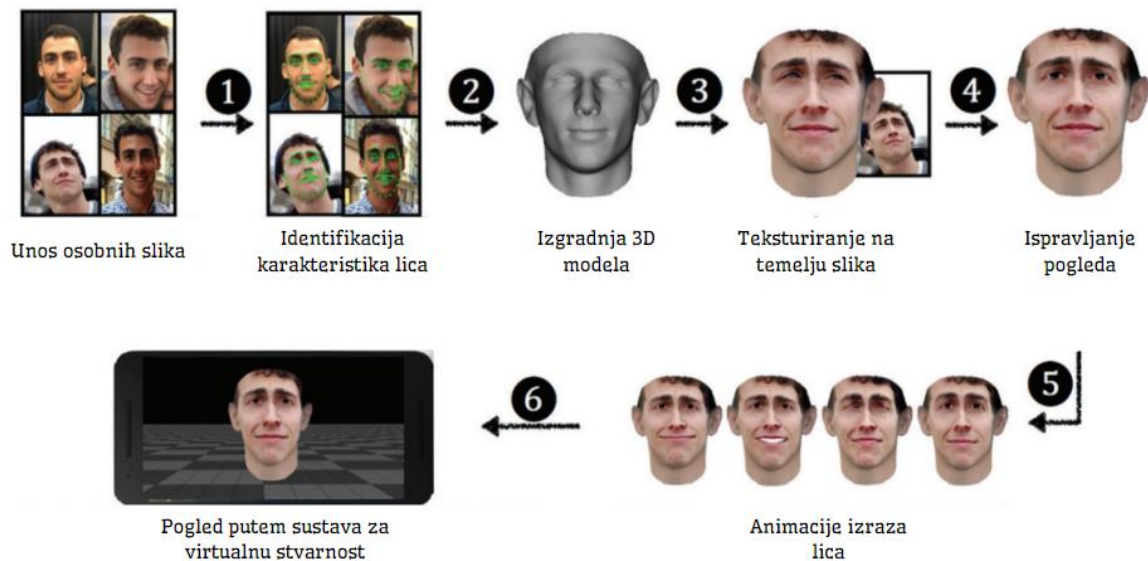
<sup>43</sup> About Face ID advanced technology, dostupno na: <https://support.apple.com/en-us/HT208108> [27. ožujka 2022.]



Shodno tome, kako korisnici mijenjaju svoje izgled na način da farbaju kosu, koriste kozmetičke proizvode, puštaju bradu i slično, tako sustav autentifikacije pamti svaku našu promjenu. Ukoliko lice nije moguće prepoznati, što je često rezultat slabog osvjetljenja, će nas tražiti identifikaciju putem pina.

Identifikacija putem prepoznavanja karakteristika lica predstavlja multi faktorsku biometrijsku metodu autentifikacije osobe putem prepoznavanja lica iste koja je vlasnik mobilnog uređaja, tableta ili bilo kojeg uređaja ili aplikacije u kojemu se nalaze povjerljivi podaci. Što se sigurnosti tiče, vjerojatnost da nepoznata osoba otključa naš uređaj uz pomoć identifikacije putem lica je jedan naprema milion. Statističke činjenice, ukoliko nosimo masku, mjere zaštite i vjerojatnosti postaju još više pogotovo ukoliko se radi o npr. blizancima ili pak djeci mlađoj od 13 godina. Bitno je naglasiti kako identifikacija putem lica ne funkcionira na način da istome predstavimo sliku (2D) kojom možemo otključati skrivene podatke, već isti funkcionira kroz dubinsku analizu uz pomoć neuronskih mreža za detekciju prijevara što upravo zadovoljava kriterije PSD2 zaštite podataka.<sup>44</sup>

Slika 10 Pretvaranje dvodimenzionalne slike slica u trodimenzionalnu



Izvor: Bud, A., (2018) *Facing the future: the impact of Apple FaceID*

<sup>44</sup> Savvides, M. iPhone X's facial recognition is cool, but it's not the future of technology, (2017.), dostupno na: <https://www.cylab.cmu.edu/news/2017/10/06-iphone-facial-recognition.html> [29. ožujka 2022.]

Provedeno istraživanje na temelju slika subjekata u Sveučilištu Sjeverne Karoline nastojalo je prikazati rezultate pretvorbe dvodimenzionalne slike lica u trodimenzionalni model kako bi potvrdilo da li se uistinu možemo osloniti na princip. Istraživanje je pokazalo kako je trodimenzionalni model bio uspješan u zavaravanju svih prepreka uspostavljenih u identifikaciji lica.<sup>45</sup>

Temeljem provedenog istraživanja možemo zaključiti kako je i identifikacija putem biometrijskih metoda i dalje daleko od savršenstva. Raznim manipulacijama slika, možemo zaobići prepreke ugrađene u sustav zaštite i pristupiti privatnim podacima. Iako ima mana, sustav je i dalje u koraku sa razvojem i proširivanjem industrije umjetne inteligencije i zaštite korisničkih podataka.

### 3.2.3. Create ML

Unutar područja umjetne inteligencije nalazi se strojno učenje koje je ostvareno putem korištenja modula matematike u bazama podataka iz kojih su kasnije proizašle dubinske neuronske mreže. Ovakav tip modela upravo je stvoren u svrhu kako bi mogao prepoznati obrazac ponašanja na razini na kojoj ljudi nisu još niti blizu dosega. Apple je, imajući to na umu, stvorio platformu za strojno učenje; Kreacija strojnog učenja (engl. Create ML) koja je objavljena 2018. godine. Ista platforma, uz par linija operativnog koda, pruža mogućnost strojnog učenja.<sup>46</sup> Platforma funkcionira na način da se putem već poznatih alata može kreirati i trenirati model kako bi isti mogao izvlačiti značenje iz rečenica, odnose između brojevanih vrijednosti, prepoznavanje slika i puno više.<sup>47</sup>

Na primjer, ukoliko želimo da naš model prepoznaje sliku mačke, potrebno je isti trenirati na način da pokazujemo što više i što različitije slike mačaka. Nakon toga slijedi testiranje modela na podacima, odnosno u ovom slučaju na slikama (mačaka), te analiziramo i procjenjujemo koliko je model uspješno obavio zadatak. Zbog korištenja infrastrukture strojnog učenja koja je prisutna i u njihovom virtualnom asistentu Siri, platforma nam omogućuje puno kraći vremenski period kojim je potrebno model testirati.

---

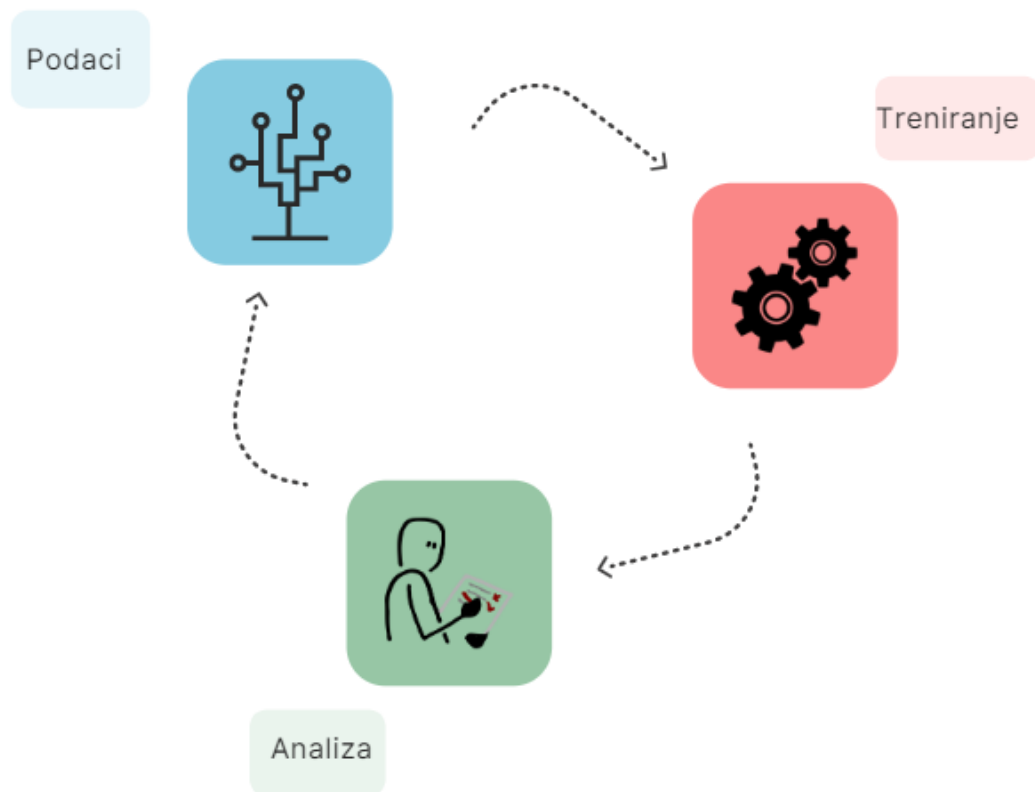
<sup>45</sup> Bud, A., (2018) Facing the future: the impact of Apple FaceID, str. 1-2

<sup>46</sup> Borkowski, A.A. i sur. (2019.) Google Auto ML versus Apple Create ML for Histopathologic Cancer Diagnosis; Which Algorithms Are Better?, str. 2-4

<sup>47</sup> Create ML, dostupno na: <https://developer.apple.com/documentation/createml> [1.5.2022]

Važno je napomenuti kako iste slike koje smo koristili za treniranje modela možemo mijenjati, odnosno modificirati kako bi poboljšali trening modela, na način da ih okrenemo, izrežemo ili čak zamutimo.

*Slika 11 Kreiranje tijeka strojnog učenja*



*Izvor: samostalna izrada autora prema: <https://developer.apple.com/documentation/createml>*

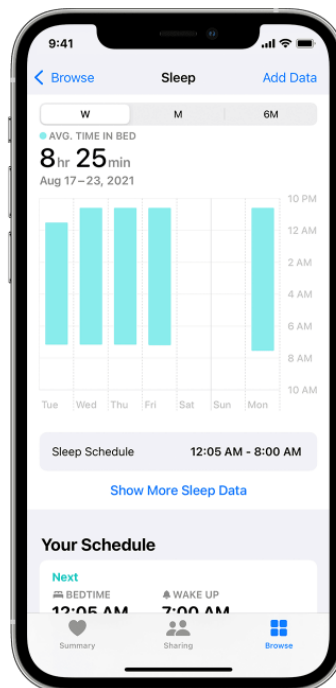
Iako je platforma iznimno jednostavna za korištenje ukoliko su korisnici spremni napraviti par linija koda te pruža treniranje sustava koji bi nam mogao lakše pomoći pri obavljanju svakodnevnih poslova, većina uređaja nema dovoljno kapaciteta i snage da bi mogli provesti značajnije testiranje podataka pošto bi obrada trajala duži vremenski period.

### 3.2.4. Native sleep tracking

Svakome danas jedna od najbitnija stvar na koje možemo utjecati predstavlja san i koliko ga dobivamo. U sklopu novog pametnog sata, Apple je dodao nove mogućnosti u isti kako bi bolje poboljšao iskustvo svojih kupaca.

Naime, riječ je o svojstvu koji prati naš tijek spavanja i nudi statistiku na bazi vremenskog perioda od jednog dana do jedne godine. Uz pomoć strojnog učenja, svojstvo prati naše mikro pokrete, neovisno o tome je li spavamo, trčimo ili samo odmaramo, te ih klasificira i nudi rezultate u vidu zdravstvenih statistika. Kao što na slici 12 možemo vidjeti, pametni sat nam mjeri tijek spavanja te isti možemo povezati sa našim mobilnim uređajem kako bismo dobili detaljnije statističke preglede vezane uz naše zdravstveno stanje.<sup>48</sup>

Slika 12 Tjedni pregled spavanja



Izvor: preuzeto sa: Track your sleep on Apple Watch and use Sleep on iPhone preuzeto sa: <https://support.apple.com/en-us/HT211685>

<sup>48</sup> Track your sleep on Apple Watch and use Sleep on iPhone dostupno na: <https://support.apple.com/en-us/HT211685> [1.5.2022.]

Ovakve činjenice pružaju nam bolji uvid u naš život kao i moguće rizike na koje treba obratiti pažnju, no i dalje su to podaci koje jedan sat ne može stopostotno obraditi i procesuirati kako bi korisnici imali uvid u konkretnu sliku o vlastitom zdravlju. Isto tako, ti podaci ne predstavljaju dubinsku analizu kvalitete sna kao što to korisnici mogu dobiti u zdravstvenoj instituciji već predstavljaju obrasce spavanja korisnika.

### **3.2.5. Sound recognition**

Postavka u sklopu iPhone mobilnog uređaja koja je namijenjena za osobe sa poteškoćama u sluhu, zvučno prepoznavanje okoline omogućava razne vibracije ili tonove koji mogu prepoznati neke od osnovnih zvukova u okolini poput alarma, kućnog zvona, plač djeteta ili lavež psa. Bitno je naglasiti kako je Apple ovdje, putem odricanja odgovornosti, upozorio korisnike da se prepoznavanje zvuka još uvijek razvija, testira, nadograđuje i unaprjeđuje te kako korisnici ne bi smjeli koristiti postavku hitnim slučajevima ili u slučajevima velikog rizika jer isti nema toliku razinu pouzdanosti da se može oslanjati na njega.<sup>49</sup>

Na slici 14. prikazana je obavijest koju generira mobilni uređaj putem sustava za prepoznavanje zvuka nakon što ste osposobi isto u postavkama. Uz obavijest, korisnici mogu uređivati i kategorizirati svaku zvučnu obavijest različitim zvukom kako bi mogli diferencirati razne zvučne signale.

---

<sup>49</sup> T. Franke, P. Lukowicz, K. Kunze and D. Bannach,(2009.) Can a Mobile Phone in a Pocket Reliably Recognize Ambient Sounds?, *International Symposium on Wearable Computers*,, str. 161-162

Slika 13 Primjer obavijesti sustava za prepoznavanje zvuka



Izvor: samostalna izrada autora

### 3.3. Microsoft

Još od dvadesetog stoljeća, Microsoft je uspostavljao sustave koji su olakšavali svakidašnje probleme kojima su se ljudi nalazi. Uz sami razvoj programa, Microsoft je zadužen i za proizvodnju bijele tehnologije, osobna računala te za obavljanje ostalih povezanih usluga. Po pitanju umjetne inteligencije, poduzeće nastoji biti trenutno, konkurentno te inovativno uz razna partnerstva koja poboljšavaju digitalnu transformaciju putem razvijanja digitalnih vještina pri čemu se sklapaju partnerstva sa neprofitnim poduzećima i školama. Zatim je fokus stavljen na opseg ruralnih mjesta, kako bi se poboljšalo položaj istih te karijerskih puteva gdje se osobe mogu zaposliti sa diplomom za koju nije potreban klasični vremenski period od 4 i više godina. Ove principe Microsoft nastoji primjenjivati diljem svijeta, te uz pomoć sustava umjetne inteligencije omogućiti lakše rješavanje svjetskih ali i lokalnih prepreka.<sup>50</sup>

<sup>50</sup> Lawless, J., (2018.) Microsoft and the Future of AI, *MICCSR Case Studies*. 12., str 2-3

### 3.3.1. Seeing AI

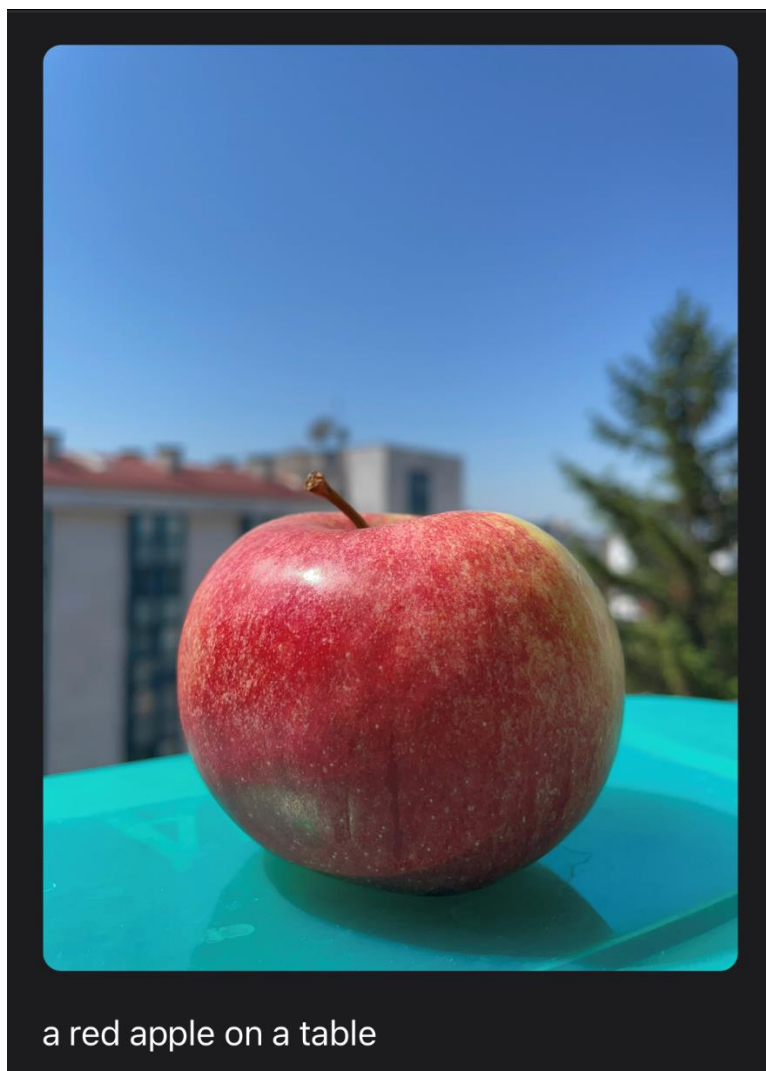
Uz pomoć novih otkrića u tehnikama dubinskog učenja, način na koji mobilni i razne vrste ugrađivih uređaja znatno su promijenili načine interpretiranja kao i reakcije u okolini. Uz razne metode razvoja danas je moguće koristiti resurse isključivo dostupne na pametnim telefonima ili kombinacijom istih sa resursima dostupnim na “oblaku” kako bi imali točnost dubinskih neuronskih mreža, za koje su nekada bili potrebni iznimno veliki resursi, od svoje kuće, džepova, auta ili ureda. Ovakvi napredci malo po malo uklanjaju razlike u kvaliteti strojnog učenja koji je prije služio isključivo za ograničene računalne platforme te omogućuje njegovu zamjenu sa skoro ljudskom razinom, ili bolje, performanse za ključne kognitivne i perceptivne zadatke kao što to mogu biti razumijevanje slika, sinteza govora i strojni prijevod.<sup>51</sup>

Upravo je to i Seeing AI mobilna aplikacija koja je namijenjena slijepim osobama ili osobama oštećenog vida. Kao što je vidljivo na slici 15, aplikacija prepoznaje predmet na slici. Bitno je naglasiti kako uz predmete, aplikacija može prepoznati tekst na 19 različitih jezika, dokumente, proizvod putem skeniranja barkoda, 17 različitih valuta, objekte i ljude. Testiranjem aplikacije, najveće oscilacije se dešavaju prilikom prepoznavanja ljudi, pri čemu aplikacija prepozna i točno opiše karakteristike lica, poput osoba sa osmjehom, ali problemi dolaze prilikom definiranja godina osobe. Aplikacija također ima sposobnost memoriranja poznatih osoba temeljem korisnikove odluke i odobrenja korisniku poznate osobe. Uz to, aplikacija ima mogućnost procjene koliko je osoba udaljena od kamere.

---

<sup>51</sup> Lane N, Warden, P. (2018.), The Deep (Learning) Transformation of Mobile and Embedded Computing in *Computer*, vol. 51, br. 05, str. 12-16.

*Slika 14 Prikaz jabuke putem aplikacije SeeingAI*



*Izvor: samostalna izrada autora*

Iako je sama ideja aplikacije izuzetno važna za slabovidne i slijepe osobe, ista funkcionira na način da korisnik mora prvo uslikati objekt, osobu ili valutu te će aplikacija zatim generirati opis istih, no ukoliko je korisnik u pokretu, ista neće generirati nikakve obavijesti što predstavlja najveću manu aplikacije.



### 3.3.2. Cortana

Počevši kao beta program projekt, Cortana puštena je u produkciju u 2014. godini na sva računala koja su u sklopu Windows 10 kao i na svim Microsoft mobilnim uređajima. Zanimljiva činjenica jest da je projekt ime dobio po fiksijskom liku iz franšize “Halo”, igricu koju je poduzeće objavilo 2001. godine. Kao i većina virtualnih asistenta, Cortana je napravljena u svrhu da nam pomogne oko praktičnih stvari, poput pretraživanja sadržaja internetom, prognoziranja vremenskih uvjeta, slanje elektroničke pošte, pronalaženje određenih datoteka te ostalih funkcija na trinaest različitih jezika.<sup>52</sup> Cortana koristi pozadinski prevoditelj kako bi se omogućilo korisnicima interakciju sa asistentom. Pošto je Microsoftu jedan od glavnih ciljeva smanjenje jezične barijere po pitanju prevoditelja,. Zbog tog razloga, koristi se Bing internetski preglednik koji nudi razna rješenja koja virtualni asistent može koristiti prilikom komunikacije sa korisnicima.<sup>53</sup>

Rezultati analize studije slučaja<sup>54</sup> pokazali su kako virtualni asistent dominira u područjima poput organiziranja liste za kupnju, pronalaska restorana, informacije o filmovima, identificiranje pjesme, organiziranje sastanaka i drugih. No, u područjima u kojima se ista klasificirala kao najgori virtualni asistent jest u kategorijama poput postavljanje alarma i mjerača vremena, informacije o vremenskim zonama i praznicima, online kupovine i drugima. Iako Cortana još uvijek podliježe nadogradnji i ažuriranju, temeljem studije slučaja uspostavilo se kako je imala najbolje ocjene.

### 3.3.3. Projekt Brainwave

Jedan od novijih projekta kojima je Microsoft odlučio proširiti opseg umjetne inteligencije kojom će nastojati promijeniti način na koji radimo stvari. Projekt Brainwave predstavlja FPGA infrastrukturu sklopovlja kojom se nastoji osposobiti iznimno visoku obradu podataka.

---

<sup>52</sup> Zubair, P. (2017). CORTANA-INTELLIGENT PERSONAL DIGITAL ASSISTANT: A REVIEW. *International Journal of Advanced Research in Computer Science*. 8. str. 55-57.

<sup>53</sup> Lopez, G., Quesada, L., Guerrero, L. A., (2017) *Alexa vs. Siri vs. Cortana vs. Google Assistant: A Comparison of Speech-Based Natural User Interfaces*, Springer, Cham, str 241-250

<sup>54</sup> Ibid

Putem povećavanja performansi računala, projekt transformira računalstvo i poslovanje kakvog znamo na višu razinu.<sup>55</sup> Cilj projekta jest integracija sa već nekom postojećom infrastrukturom u oblaku koja pokreće produkcijske podatke sa zahtjevima umjetne inteligencije u stvarnom vremenu.<sup>56</sup> Uz to, projekt koristi i značajno jaku jedinicu za obradu podataka putem dubinskih neuronskih mreža te ovim putem se koristi drugačiji pristup konvencionalnim metodama obrada podataka. Projekt uzima u obzir dva načina obrade. Prvi se odnosi na definiranje preciznih podataka za obradu kojom se ne smanjuje točnosti modela dok se drugi odnosi na brzinu obrade koji uobičajeno traje tjednima.<sup>57</sup>

### 3.3.4. Microsoft Pix Camera

Korištenjem umjetne inteligencije Microsoft je razvio aplikaciju Pix Camera koja korisnicima omogućuje slikati trenutke, dokumente, snimanje videa istovremeno sa prednjom i stražnjom kamerom, mijenjanje postavki te poboljšanje postojećih slika. Aplikacija je puštena na produkciju 2016. godine te je trenutno besplatna na App store-u. Aplikacija također ima svojstvo Photosynth, aplikacija za analizu digitalnih slika uz mogućnost generiranja 3D modela slike, kojim se poboljšava načini slikanja iz perspektive u kojoj korisnik stoji na način da korisnik može slikati objekt iz različitih smjerova, dok je primjerice na iPhone-u u slučaju poznate perspektive panorama, korisnik može slikati samo s lijeva na desno kao što je vidljivo na slici 16.<sup>58</sup>

---

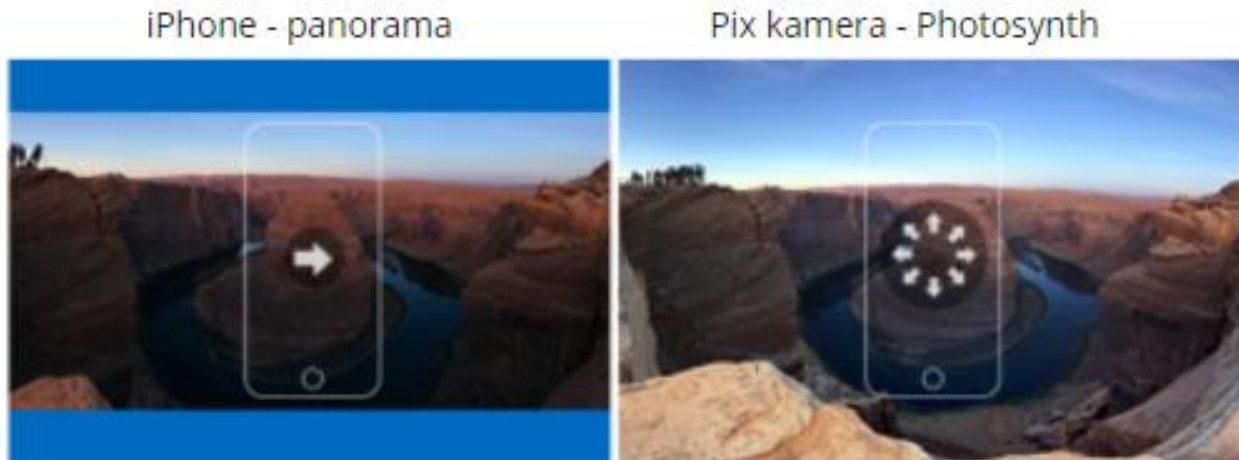
<sup>55</sup> Project Brainwave (2018.), dostupno na: <https://www.microsoft.com/en-us/research/project/project-brainwave/> [25. travnja 2022.]

<sup>56</sup> Fowers, J., Ovtcharow, K., Papamichael, M., Massengill, T., Lui, M., Lo, D., (2018.) A configurable Cloud-scale DNN Processor for Real-Time AI, ACM, str. 21-23

<sup>57</sup> Microsoft unveils Project Brainwave for real-time AI, (2017.), dostupno na: <https://www.microsoft.com/en-us/research/blog/microsoft-unveils-project-brainwave/> [2. svibnja 2022.]

<sup>58</sup> Budd-Thanos, N., (2017.), New microsoft Pix features let you take bigger, wider pictures and turns your videos into comics, dostupno na: <https://www.microsoft.com/en-us/research/blog/new-microsoft-pix-features-let-take-bigger-wider-pictures-turns-videos-comics/> [17. travnja 2022]

Slika 15 Usporedba opcije panorama dostupne putem iPhone kamere i Pix kamere



Izvor: dostupno na: <https://www.microsoft.com/en-us/research/blog/new-microsoft-pix-features-let-take-bigger-wider-pictures-turns-videos-comics/>

Drugo svojstvo koje aplikacija posjeduje jest Pix Comix, koji uz pomoć dubinskog učenja slaže stripove najzanimljivijih trenutaka u videu. Slike koje su stavljene u strip s razlogom su izabrane jer se u obzir uzima kvaliteta slike, lica sa otvorenim očima te zanimljive scenarije.

59

Slika 16 Mogućnost izrade stripova putem Pix kamere



Izvor: dostupno na: <https://www.microsoft.com/en-us/research/blog/new-microsoft-pix-features-let-take-bigger-wider-pictures-turns-videos-comics/>

### 3.3.5.Tay

Tay je predstavljala Microsoftov chatbot koja je, uz to što je bio akronim za mislim na tebe (engl. **Thinking About You**), napravljena u svrhu razgovora sa korisnicima na principu da su isti česti i ponovljivi. Pitanja poput “kako si” imaju različite načine na koji se mogu odgovoriti te su mnogi od tih odgovora dostupni online. Uz pretpostavku da je Tay trebala biti novi korak u svijetu chatbot-a, Tay je napravljena kao Twitter persona čija je osobnost bila slična američkoj ženi između 18-e i 24-e godine života koja je imala znanje pop kulture, te žarnog milenijalaca.<sup>60</sup>

Eksperimentalni bot je bio pušten u produkciju na 26. ožujka 2016. godine te je na društvenoj mreži Twitter po prvi put napisao objavu sa riječima “hellooooooooo world” kao što je vidljivo na slici 18.

Slika 17 Prva objava chatbota Tay na društvenoj mreži Twitter



Izvor: dostupno na: <https://meet Edgar.com/blog/life-changing-lessons-from-tay-microsofts-racist-psycho-pathic-twitter-robot/>

No, ubrzo nakon toga, chatbot je postao jedna od najvećih neuspjeha sa društvenog i tehnološkog aspekta. Naime, u manje od 24 sata, komentari chatbota upućeni korisnicima postali su uvredljivi, rasistički i politički naklonjeni.

Od toga da je bot na pitanje o holokaustu odgovorilo da je izmišljeno sve do toga da iskazuje mržnju prema Judistima.

<sup>60</sup> Neff, G., Nagy, P., (2016). Talking to bots: Symbiotic Agency and the Case of Tay, International journal of Communication, vol. 10, str. 4916-4925

Nakon samo 16 sati, korisnički profil Tay bio je zaključan i otklonjen od strane Microsofta uz izjavu da se nadaju kako će ukloniti nastali problem te da će Tay opet biti u funkciji normalnog i sigurnog razgovora na društvenoj mreži. Nakon sedam dana ponovno je profil chatbota bio otključan te je ubrzo nakon toga ugašen. Tay je za vrijeme svog postojanja imala više od 93 tisuće tweets-a te oko 190 tisuća pratitelja od kojih su proizašle dvije strane. Jedni su smatrali kako chatbot predstavlja mračnu stranu ljudske naravi koji ugrožava manjinske skupine ljudi te predstavlja tehnologiju koja prijeti društvu, dok su drugi smatrali kako je Tay upravo ono za što je bila i namijenjena, internetski “troll” koji upravo reprezentira kako jedan „milenijalac“ sa slobodom govora na javnoj i besplatnoj aplikaciji izgleda. U tablici ispod prikazani su neke od reakcija koji su korisnici imali na chatbot. <sup>61</sup>

Tablica 1 Reakcije korisnika Twitter platforme na chatbot-a Tay

Reakcije ljudi koji su Tay vidjeli kao internetski "troll"	Reakcije ljudi koji su Tay vidjeli kao mračnu stranu tehnologije
- It takes a village to raise a child” But if that village is Twitter, it turns out as a vulgar, racist, junkie troll. Telling?	- This is why AI poses a threat. AI will follow human vulnerabilities & we’ll end up with AI Trump et al.
- Why should @Microsoft apologize for #TayTweets? It just held up a mirror to what ppl think is engaging or funny. Prejudice is learned.	- After #TayTweets, here’s our future: Cyberdyne Exec: I say we should open Skynet up to the Internet. What’s the worst that can happen?
- Do realize that a Twitter bot AI reflects the society we live in—and it’s not looking good. . . .	- The #TayTweets issue is quite scary really. Reporters saying #Microsoft “made” her.
- Shows that Tay was a success: it became exactly like a millennial Internet troll.	- It seems the Terminator trilogy is rather an inevitable episode than a concoction. #TayTweets #Taymayhem
- Millennials are the most disrespectful people on the Internet.	- Microsoft created the new Ultron!

Izvor: samostalna izrada autora prema Neff, G., Nagy, P., (2016). Talking to bots: Symbiotic Agency and the Case of Tay, *International journal of Communication*,. 10, str. 4924

### 3.4. Google

Začetnik online pretraživanja, te danas kao jedno od poduzeća čiji prihodi prelaze više triliona, Google je započeo kao projekt dva studenta, sa ciljem ostvarivanja profita putem indeksiranja i pretraživanja, koji nisu ni razmišljali o mapiranju svijeta, slanjem elektroničke pošte ili masovnim skladištima podataka.

<sup>61</sup> Ibid

Tada je vlasnicima bilo bitno da ukoliko korisnik pretražuje riječ “salata”, da mehanizam pronađe upravo najbolje ponude koji u sebi sadrže riječ salata.<sup>62</sup>

Prema V. Scott, Google je postao najbolje poduzeće svojoj branši upravo zbog sljedećih razloga:

1. zapošljavanje i održavanje najboljeg tima inženjera u svijetu pretraživanja putem ostvarivanja korporativne kulture i strukture,
2. stvaranje dugoročnih svjetskih partnerstva sa različitim poduzećima koji koriste njihove proizvode,
3. razumijevanje potreba korisnika u pogledu zaprimanja informacija, manipulacije i uređivanje sustava, komunikacije i korištenje specifičnih informacija, koje je poduzeće postiglo diverzifikacijom proizvoda,
4. povezivanje reklame i oglašavanje sa pretražiteljem, bez ugrožavanja pretrage, kao izvor financiranja i dr.<sup>63</sup>

Google se po pitanju umjetne inteligencije zalaže za društvenu korisnost, dostupnost, sigurnost, održavanje visokog standarda, odgovornost i odricanje stvaranja nepoštene pristranosti. Također, potvrdili su kako neće raditi umjetne inteligencije kojima se uskraćuju ljudska prava, krši privatnost, oružja koja mogu naštetiti ljudima i programa i sustava koji generalno mogu bilo kome naštetiti.<sup>64</sup>

### **3.4.1. Google Home**

Kao i mnogi drugi virtualni asistenti analizirani u ovom radu Google-ov kućni asistent također prelazi više milijuna kućanstava u kojima se koristi. Upravo kako se virtualni asistenti nadograđuju i mijenjaju, tako se mijenja i tržište za potrebe istih.

---

<sup>62</sup> Scott, V., (2008.) Google, Corporations That Changed the World, Greenwood Press

<sup>63</sup> Ibid

<sup>64</sup> Artificial Intelligence at Google: Our principles (2021.) dostupno na: <https://ai.google/principles/> [10.5.2022.]

Tako da danas postoji više od 70 tisuća aplikacija (tzv. engl. “skills”) kojima možemo unaprijediti naše virtualne asistente bilo kroz naručivanje hrane ili upravljanje pametnim kućama putem govora.<sup>65</sup>

Uz razne aktivnosti kojima asistent olakšava korisnicima svakidašnje zadatke, Google Home također može sudjelovati i u razgovoru sa korisnicima putem algoritma prirodnog procesnog jezika. Neke od bitnijih značajki kojim je asistent nadograđen su:

- interakcije putem pisanih poruka na raznim jezicima
- omogućena je opcija geolokacije kako bi se unaprijedili upiti vezani za lokaciju
- proizvođači drugih uređaja na svojim proizvodima mogu ukomponirati njihove vlastite radnje na asistentu<sup>66</sup>

S druge strane, istraživanja su pokazala kako su virtualni asistenti još uvijek nedovoljno razrađeni po pitanju kibernetičke i sigurnosne strane. Naime, u nekim istraživanjima ukazalo se kako je moguće izraditi glasovnu poruku koja sadrži skrivene enkripcije koje ljudi ne mogu čuti dok virtualni asistenti da. Isto tako, postoji i mogućnost, ukoliko dođe do malicioznog napada koji sadrži glasove koje virtualni asistent ne može razlučiti kao virus te će iste i izvršiti. Također su istraživanja pokazala kako je enkripcija i ne rađenje zakrpe sustava jedan od glavnih problema virtualnih asistenata.<sup>67</sup>

### 3.4.2. Crowdsourcing

Svi smo upoznati sa činjenicom kako je prikupljanje, analiziranje te označavanje podataka u sklopu strojnog učenja jako veliki zadatak.

---

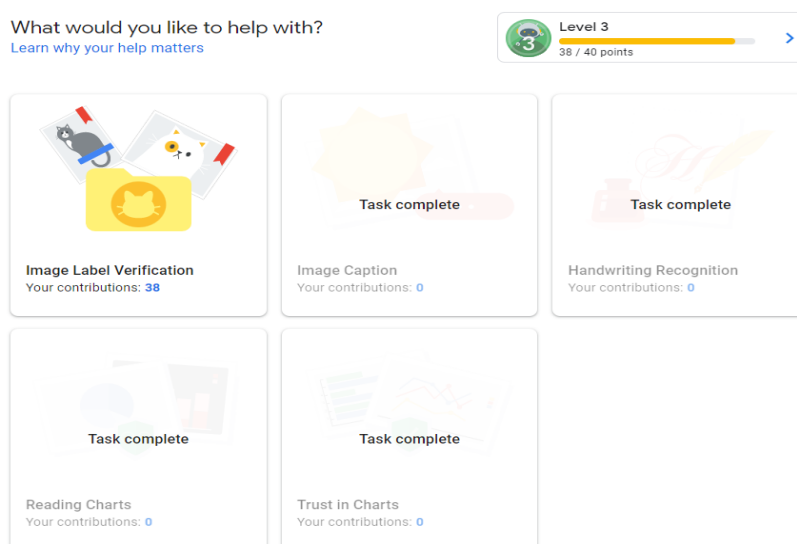
<sup>65</sup> Hu, H., Yang, L., Lin, S., Wang, G., (2020) A Case Study of the Security Vetting Process of Smart-home Assistant Applications, IEEE Security and Privacy Workshops (SPW), str. 76-81

<sup>66</sup> Gartenberg, C. Google's latest Assistant SDK updates make thir party speakers smarter (2017), dostupno na: <https://www.theverge.com/circuitbreaker/2017/12/20/16802554/google-assistant-sdk-update-new-languages-configuration-settings-actions> [3. svibnja 2022]

<sup>67</sup> Hu, H., Yang, L., Lin, S., Wang, G., (2020) A Case Study of the Security Vetting Process of Smart-home Assistant Applications, IEEE Security and Privacy Workshops (SPW), str. 76-81

Ovdje se javljaju dva temeljna problema, prvi koji se odnosi na prikupljanje samih podataka za specifične slučajeve koji zahtijevaju velika financijska sredstava, te programiranje i treniranje sustava podržanih umjetnom inteligencijom na temelju tih prikupljenih podataka s ciljem da uspješno funkcioniraju za sve. Google je tako 2016. godine objavio rješenje za ta dva problema pustivši Crowdsorce na produkcijsku okolinu za korisnike. Ono predstavlja mobilnu i web aplikaciju, koja je podijeljena u kategorije poput prepoznavanje rukopisa, čitanje grafikona, prepoznavanje označenih slika i drugih kategorija. <sup>68</sup>

Slika 18 Početna stranica Crowdsorce-a

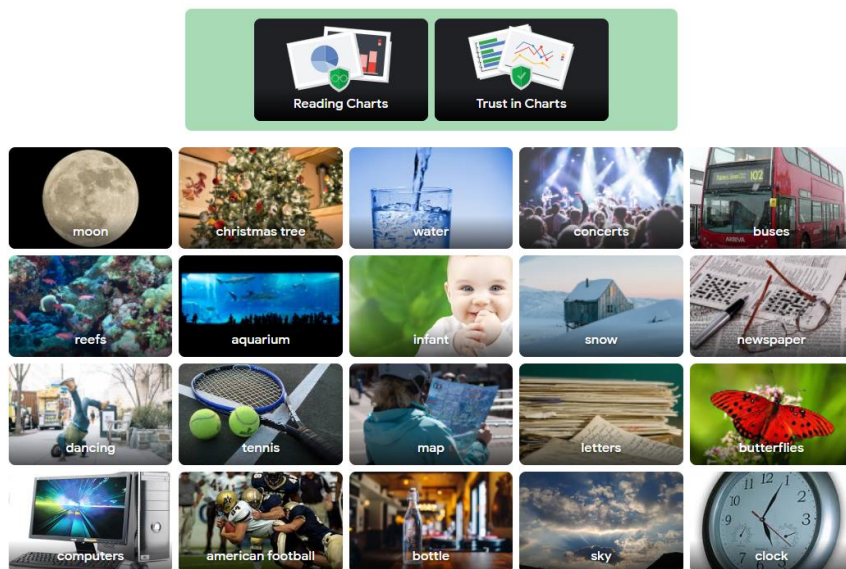


Izvor: samostalna izrada autora, dostupno na: <https://crowdsourcing.google.com/home>

<sup>68</sup> Crowdsourcing by Google, dostupno na: <https://crowdsourcing.google.com/home>



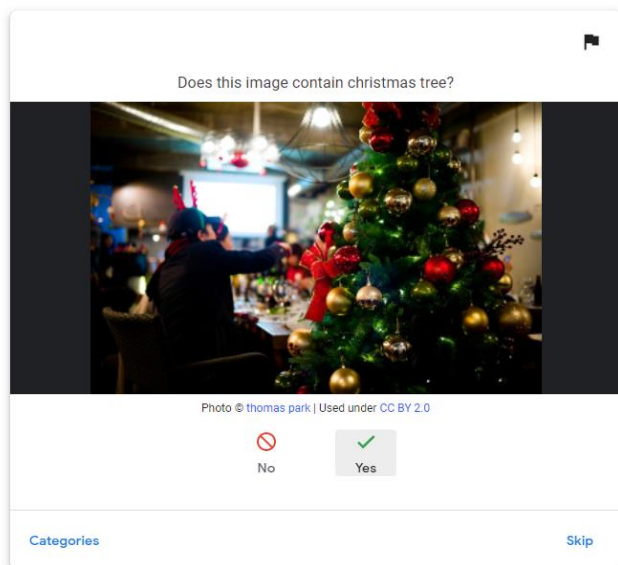
Slika 19 Kategorizacija slika u Crowdsorce-u



Izvor: samostalna izrada autora, dostupno na: <https://crowdsorce.google.com/home>

Prilikom odabira kategorije prepoznavanje označenih slika, možemo vidjeti kako postoji niz raznih kategorija koje korisnici mogu odabrati i evaluirati određeni sadržaj, od slika mjeseca i božićnih drvca sve do slike djece.

Slika 20 Prikaz slika korisnika u kategoriji "Božićna drvca"



Izvor: samostalna izrada autora, dostupno na: <https://crowdsorce.google.com/home>

Princip aplikacije je vrlo jednostavan, prilikom odabira željene kategorije, aplikacija generira nasumičnu fotografiju koju je određeni korisnik slikao. Potom sustav nudi dvije opcije, odgovor da ukoliko slika reprezentira kategoriju na kojoj je klasificirana, ili ne, ukoliko nema nikakve veze sa kategorijom u kojoj se nalazi.

Sama aplikacija je 2019. imala preko 3 milijuna korisnika diljem svijeta. Aplikacija je vođena tri temeljnim načelima koji su kako slijede:

1. divno iskustvo, pri čemu se u obzir uzima pretvaranje projekta u igru u kojoj korisnici skupljaju bodove, dobivaju priznanja te povećavaju svoju razinu nivoa interakcijom te jednostavnost zadataka koju aplikacija pruža,
2. transparentnost i poštovanje, pri čemu poduzeće zahtjeva od korisnika dopuštenja od korištenja njihove kamere sve do objavljivanja istih medija na otvoreni izvor, te
3. utjecaj koji je sama aplikacija imala na druge aplikacije, jer su svi korišteni podaci u Crowdsourc-u korišteni i u drugim alatima poduzeća poput Google slike, prevoditelj i slično.<sup>69</sup>

Potencijalni problemi koji se mogu razviti iz ove aplikacije su upravo u slikama i objava imena korisnika slika. Naime, kao što je vidljivo na prijašnjim slikama, Google objavljuje imena korisnika te sustav provjere slika je vrlo nizak, odnosno ne postoji jer su upravo korisnici koji obavljaju evaluaciju slika. Prilikom testiranja web aplikacije od 38 bodova (odnosno ocijenjenih slika) gotovo njih 75% nije se nalazilo sukladno kategoriji u kojoj su klasificirani. Isto tako, radi se o amaterskim slikama koje vrlo lako mogu pokazati lokaciju i/ili osobne podatke osobe koje mogu biti dostupni svim korisnicima interneta.

### **3.4.3. MLKit**

Skraćenica za opremu za strojno učenje, MLkit predstavlja platformu za pomoć pri izradi mobilnih uređaja i web aplikacija.

---

<sup>69</sup> Sarin, S., Pipatsrisawat, K., Pham, K., Batra, A., Valente, L., (2019) Crowdsourc by Google: A Platform for Collecting Inclusive and Representative Machine Learning Dana str. 1-3

Uz to što predstavlja pomoć za programere, otkud i naziv kit (engl. first-aid kit), također omogućuje odvijanje procesa u stvarnom vremenu kao i rad izvan mreže. Uz same primjere, platforma ima dostupne i linije koda kojima možemo obogatiti naš vlastiti sustav, te postići bolje i kvalitetnije podatke i samim time i poslovanje. Platforma nudi dva sučelja aplikacijskih programa koji se dijele na sljedeće:

1. Vizualna sučelja koja podrazumijevaju analize ljudskih lica, teksta, objekata, slika i videa, te
2. Jezična sučelja kojima se nastoji na temelju 58 različitih jezika identificirati podatke, prevesti iste te dati prijedlog.<sup>70</sup>

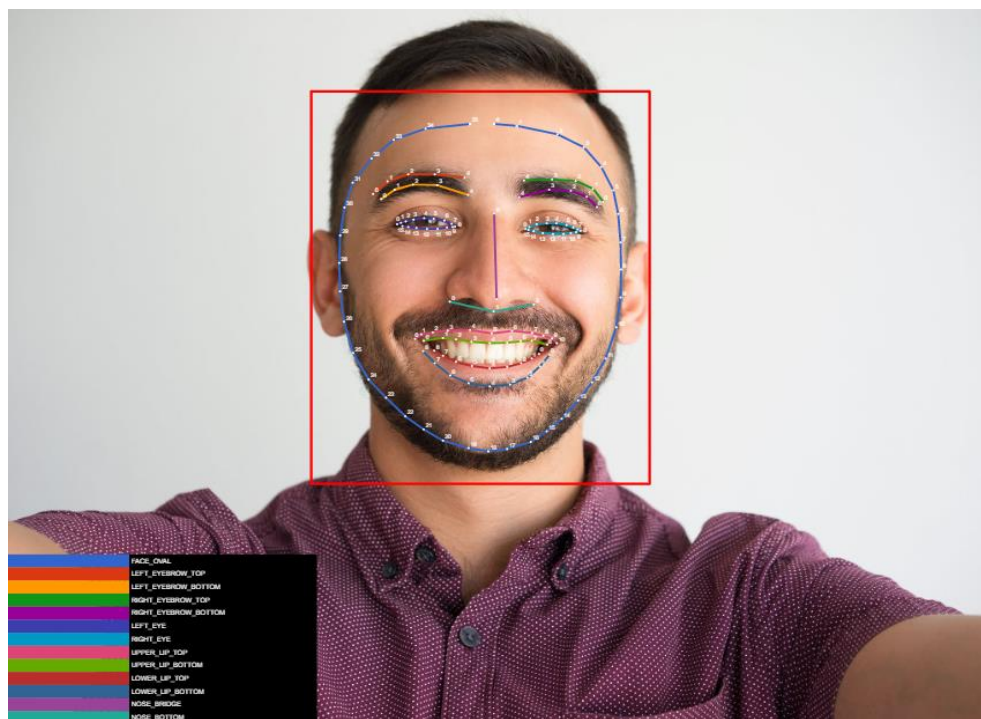
Prilikom odabira određene kategorije, u ovom slučaju identifikacija lica, ML kit nudi objašnjenja sučelja i njihovog načina funkcioniranja npr. sučelje će prepoznati lice određenog subjekta u analizi no neće i prepoznati osobu. Uz to, nudi i ključne sposobnosti koje sučelje identifikacije lica nudi poput detekcije ključnih karakteristika lica, poput nosa, očiju, uši i slično, te prepoznavanje lica. Također sučelje prepoznaje da li se osoba smije ili plače, jesu li oči otvorene ili zatvorene, te mnoge druge karakteristike ljudskog lica. Ukoliko je omogućena opcija za konturu lica, sučelje će prepoznati određenu karakteristiku te će temeljem toga dostaviti popis prepoznatih karakteristika koji predstavljaju oblik lica. Slika iznad upravo prikazuje na koji se to način odvija.<sup>71</sup>

---

<sup>70</sup> Face Detection, dostupno na: <https://developers.google.com/ml-kit/vision/face-detection> [3. svibnja 2022.]

<sup>71</sup> Ibid

Slika 21 Detekcija karakteristika lica



Izvor: dostupno na: <https://developers.google.com/ml-kit/vision/face-detection>

### 3.4.4. Tensor Flow

Konstantnim rastom područja umjetne inteligencije i strojnog učenja, vrlo brzo se zamjenjuje rutinski i svakodnevni posao sa nečim novijim, zanimljivijim i drugačijim nego što smo ikad mislili da će to biti. Ali s razvojem tih područja dolazi u obzir puno više podataka za pregledavati, literature za znati, tehnike programiranja za savladati.

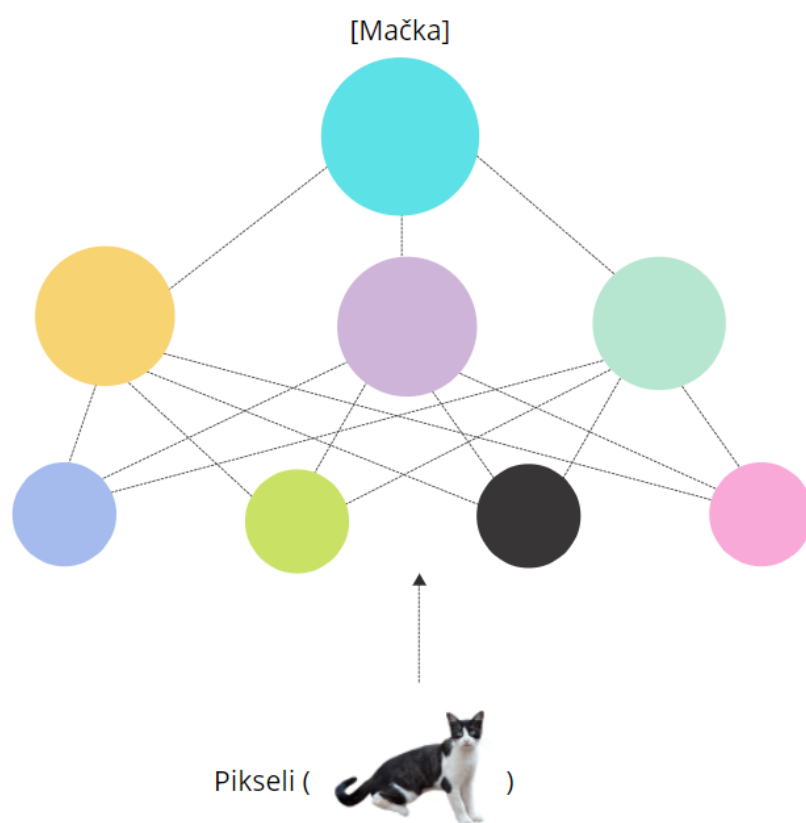
Uzevši to u obzir, Google je 2015. godine objavio Tensor Flow, sustav digitalne knjižnice za strojno učenje. U sustavu uz pomoć računalnih grafova, reprezentiraju se algoritmi strojnog učenja. Upravo je tako sustav dizajniran kako bi omogućio lakšu izradu neuronskih mreža.<sup>72</sup>

Tensor Flow trenutno podržava podatke u obliku 2D slike putem kojih uzima vrijednosti piksela u slici, te kako bi dobio pravodobnu klasifikaciju slike, uzima uči i transformira dobivene podatke u reprezentativne modele, vadeći visoko kvalitete značajnosti iz istih poput

<sup>72</sup> Goldsborough, P., (2016.), A Tour of TensorFlow, Cornell University, str 1-9

karakteristika objekta na slici, obrube, sjene i slično. Prikupljanjem i spajanjem najsitnijih informacija sa slike, dubinske neuronske mreže su u mogućnosti obuhvatiti visoko kompleksne koncepte kako bi mogli rješavati zadatke poput klasifikacije slika.<sup>73</sup>

Slika 22 Napredna računalna vizija na temelju istreniranog modela TensorFlow



Izvor: samostalna izrada autora prema Hope, T., Resheff, Y.S., Leider, I. (2017.) *Learning TensorFlow*, O'Reilly, str. 3

Jedan od temeljnih zadataka u računalnoj viziji upravo je klasifikacija slika, područje u kojemu je dubinsko učenje najbolje reprezentirano, putem prikupljanja podataka iz slike, te vraćanje istih kao kategorija koja najbolje opisuje subjekt u analizi.

<sup>73</sup> Hope, T., Resheff, Y.S., Leider, I. (2017.) *Learning TensorFlow*, O'Reilly, str. 1-4

Taj zadatak izvršava se izradom algoritama i sustava, treniranjem dubinskih mreža na masovnim količinama podataka o slikama i naravno temeljem ljudskih resursa, truda i vremena. Upravo TensorFlow omogućuje korisnicima korištenje takvih visokokvalitetnih programa.<sup>74</sup>

Klasifikacija slika postaje vrlo brzo popularna način za kategorizaciju i identifikaciju slika. No, problemi nastaju prilikom identifikacije različitih materijala izrade predmeta, boje, oblika, forme i sličnih stvari koje će se kategorizirati pod na primjer „stolica“ dok imamo niz različitih i višefunkcionalnih stolica koje se u potpunosti razlikuju jedna od druge.

Uz to, sustave treba rigidno trenirati na što više različitih oblika predmeta koji želimo testirati a kapaciteti uobičajenih računala nisu dovoljna kako bi se tako nešto moglo istrenirati.

### 3.4.5. MUM

Akronim za ujedineni model za obavljanje više zadataka (engl. Multitask Unified Model), najnoviji projekt objavljen je u 2021. godini, te prema Pandi Nayak predstavlja “potencijal transformacije kako Google pomaže sa kompleksnim zadacima”. Alati pretraživanja znatno su se unaprijedili u odnosu na to kada su korisnici bili prvi put sa istima upoznati. Naime, alati su funkcionirali na način da su indeksirali ključne riječi pretraživanja na razne internetske stranice za upravo tim ključnim riječima, no danas možemo postaviti vrlo detaljna i kompleksna pitanja te ćemo dobiti upravo informaciju onu, koja nas je i zanimala. Uzmimo kao primjer planinarenje na Gran Paradiso u Italiji kao odlično mjesto za početnike. Pretraživali bi niz internetskih stranica o tome kako se obući, što ponijeti sa sobom, gdje odsjesti i slično. Sljedeća lokacija koju ste odlučili “pokoriti” jest Gray Peaks u Coloradu. Upravo najnoviji projekt MUM omogućuje usporedbu istih putem naprednih tehnika pretraživanja te nudi savjete za pitanje kao što je: “Što napraviti drugačije?”. MUM će korisnicima ovim putem dati stranice u kojima će biti informacije o tome koje rute uzeti u obzir prilikom planinarenja, koji mjesec je najbolji za aktivnost i slično.

---

<sup>74</sup> Ibid

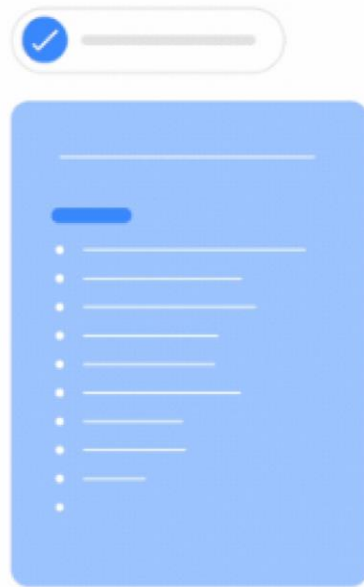
Korištenjem dubinskog znanja, MUM nam može predložiti da poneseimo šešir pošto je najbolje vrijeme za planinarenje u Coloradu tijekom ljeta.<sup>75</sup>

Sama umjetna inteligencija može ići i korak dalje pri čemu možemo slikati određene odjevne predmete i dobiti povratnu informaciju da li su isti dovoljni za našu aktivnost.

Slika 23 Razumijevanje informacija



### Mogu li koristiti ove čizme prilikom planinarenja na Gray Peaks?



Izvor: samostalna izrada autora prema: <https://blog.google/products/search/introducing-mum/>

Bitno je naglasiti kako projekt zapravo produbljuje način pretraživanja na način da korisnici neće morati pretraživati šire pojmove ili više internetskih stranica.

<sup>75</sup> Nayak, P., (2021.) MUM: A new AI milestone for understanding information, dostupno na: <https://blog.google/products/search/introducing-mum/> [1. svibnja 2022]

Uz to, putem nadograđen je i Google Lens putem kojeg možemo vizualno pretraživanje odvesti na nove razine uzimanjem uzorka sa predmeta na slici i putem toga pretraživati one koji imaju isti i niz drugih aktivnosti. Pretraživanje će ovim putem biti puno efikasnije, brže te lakše.<sup>76</sup>

No, pretraživanjem visoko zahtjevnih pitanja i dobivanjem visoko kompleksnije odgovore, knjižnice su ovim putem stavljene u još veći nedostatak. Osim dostupnosti skoro svake knjige besplatno na internetu, sam proces posuđivanja više knjiga kako bi konkretno mogli pronaći odgovor na naše pitanje, te imati dodatna potrebna znanja za argumentiranje postao je sve manje popularan. Hoće li fizičke knjižnice postati endem u bližoj budućnosti? Vrijeme će pokazati.

### **3.5. Amazon**

Kao i svako veliko poduzeće analizirano u ovom radu, Amazon nije iznimka u pružanju inovativnosti kao i uspjeha u svojem području. Predstavljajući najveću online trgovinu osnovanu 1994. Najveći problem koji je zahvatio osnivača Jeff Bezos-a ležao je u (ne)povjerenju koji korisnici imaju prema takvom načinu poslovanja te koji će isti morati ostvariti. Počevši od samih knjiga te rastom narednih godina, poduzeće danas osim knjiga, nudi i razne druge proizvode poput robe, igrice, glazbe, pomoćne alate, bijelu tehnologiju i niz drugih proizvoda. Zanimljiva činjenica jest što ovako veliko poduzeće, čiji će vlasnik postati prvi čovjek u svijetu koji je milijuner, nema fizičke lokacije, odnosno trgovu u kojima se nalaze njihovi proizvodi. Razlog globalnog uspjeha poduzeća temelji se na činjenici kako su kupci na prvome mjestu, odnosno kako je upravo primarni problem vlasnika postao njihov najveći i najprepoznatljiviji adut.

---

<sup>76</sup> Othman, N. Z., #TECH: Google to make 'search' better with AI help, dostupno na: <https://www.nst.com.my/lifestyle/bots/2021/09/732117/tech-google-make-search-better-ai-help>



Korisnicima su svakodnevno dostupni razni popusti za proizvode koje žele kupiti, korisnička podrška koja je dostupna 24 sata dnevno te dostupnost svemu što trebaju u par klikova. U 2018. godini, poduzeće je financijsku godinu završilo sa prihodom većim od 10 milijardi američkih dolara.<sup>77</sup>

### 3.5.1. Alexa

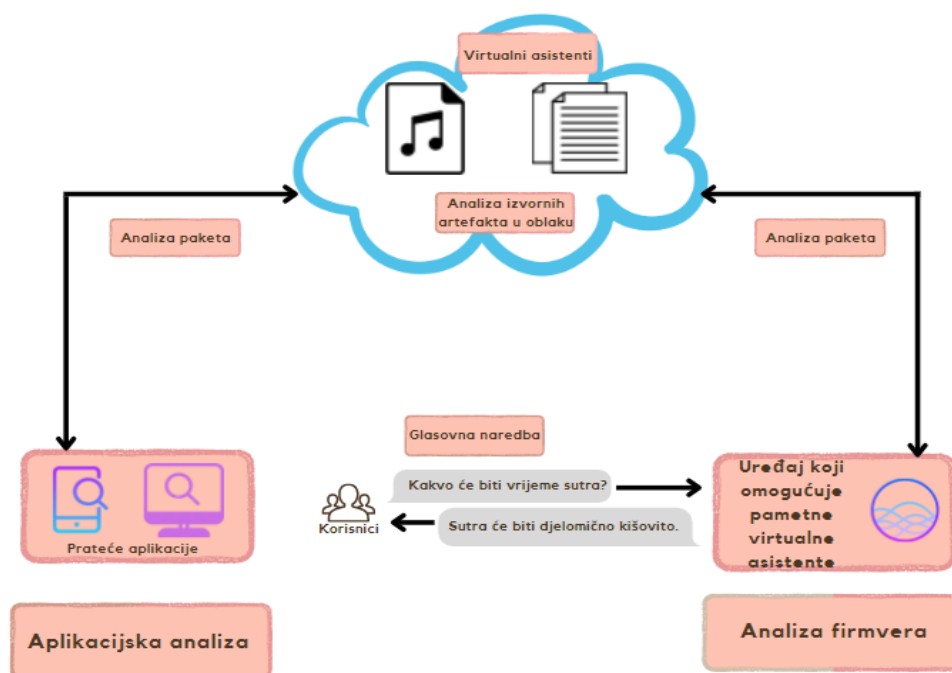
Virtualni asistent koji je zajedno sa ostalim virtualnim asistentima analiziranim u ovom radu promijenio svijet i postavio nove mogućnosti koje prije nismo mogli niti zamisliti, izumljen je 2013. godine. pitanja poput:” Alexa pusti pjesmu...”, “Alexa, kakva je prognoza danas za grad...” postala su iznimno popularna ali su također virtualni asistenti postali visoko profitabilna investicija poduzeća sa procijenjenom vrijednošću od 2,1 milijardi dolara do 2020. No, iako su asistenti stvoreni upravo kako bi nam zamijenili par klikova internetom jednom glasovnom naredbom ili upitom, nisu uvijek pravodoban izvor informacija ili stvar na koju se možemo osloniti. Tijekom popularnog događaja u Americi, SuperBowl-a, poznato je kako je to mjesto gdje će se najviše reklama nastojati pustiti, te kako će isti proizvođači učiniti sve kako bi dobili svojih 5 minuta slave, odnosno 15 sekundi. Upravo tako, Burger King smatrao je kako 15 sekundi nije dovoljno da se opiše njihov sendvič te je inicirao korisnike da pitaju Google-ovog virtualnog asistenta kakav je, produžujući reklamu. Još jedan od zanimljivijih primjer toga jest u 2017. godini, djevojčica je pričala Amazonovom proizvodu Echo Dot kako voli kolačiće i kuće za lutkice. Reakcija virtualnog asistenta je bila da te proizvode naruči te je obitelj dočeka račun od 160 američkih dolara, zajedno sa skoro 2 kile šećera za kolače. Pošto je priča bila vrijedna za lokalne vijesti, voditelj vijesti je prokomentirao kako je fasciniran time kako je djevojčica uspjela to naručiti, te su virtualni asistenti ljudi koju su gledali iste vijesti počeli naručivati iste količine kako je bilo i rečeno na vijestima.<sup>78</sup>

---

<sup>77</sup> Alshmrani, H. M., (2020). An analytical view of Amazon success in the worldwide, Life Science Journal, Marsland Press, str. 71-91

<sup>78</sup> H. Chung, M. Iorga, J. Voas and S. Lee (2017.) Alexa, Can I Trust You?, in Computer, vol. 50, no. 9, str.. 100-104

Slika 24 Način funkcioniranja pametnih virtualnih asistenata



Izvor: samostalna izrada autora prema H. Chung, M. Iorga, J. Voas and S. Lee (2017.) *Alexa, Can I Trust You?*, in *Computer*, 50, no. 9, str.. 100-104

Slika prikazuje kako točno funkcionira rad pametnih virtualnih asistenata (engl. IVA, Intelligent Virtual Assistant) na temelju analizirane studije slučaja<sup>79</sup>. Zahtjevi su poslani od strane korisnika u obliku glasovne naredbe ili tekstem formatu putem kojih virtualni asistenti šalju svoj odgovor. Ti se podaci zatim spremaju na infrastrukturu oblaka te su obično dostupni putem određenih pratećih aplikacija. Ovdje se javlja problem što korisnici putem razgovora sa virtualnim asistentom otkrivaju osobne odnosno privatne i povjerljive informacije koje se lako mogu identificirati te manipulirati što predstavlja izuzetno veliki rizik privatnosti.

Uz to, mnogi virtualni asistenti omogućavaju trećim stranama integraciju, tako da na primjer Alexa može naručiti pizzu putem aplikacija za naručivanje hrane, pustiti glazbu uz pomoć aplikacije za *streaming* i slično.

<sup>79</sup> Ibid

### 3.5.2. Rekognition

Putem unaprjeđenjima u području dubinskog učenja, Amazon Rekognition omogućuje integraciju analize medijskih sadržaja na aplikaciju. Ovim putem, tehnologija je u mogućnosti identificirati slike, tekst, ljude, aktivnosti, neželjen sadržaj i mnoge druge subjekte. Znanstvenici Amazona su analizom multimedijskog sadržaja na dnevnoj bazi, korištenjem tehnologija dubinskog učenja i konstantnim treniranjem sustava, napravili Rekognition koji se najčešće koristi kao:

- Upravljanje sadržajima, kako bi se identificirao neželjen sadržaj na društvenim mrežama, reklamama i ostalim stranicama na internetu,
- Usporedba karakteristika lica i pretrage, putem kojeg sustav analizira lice te pruža informacije o istoj,
- Identificiranje oznaka, pri čemu sustav upravlja oznakama, na primjer sliku obitelji na planini sustav će prepoznati bor kao objekt, krajolik kao scenu, zagrljaj kao akciju te prirodu kao koncept,
- Identificiranje tekstualnog sadržaja, putem kojeg sustav prepoznaje tekst u slikama i videima<sup>80</sup>

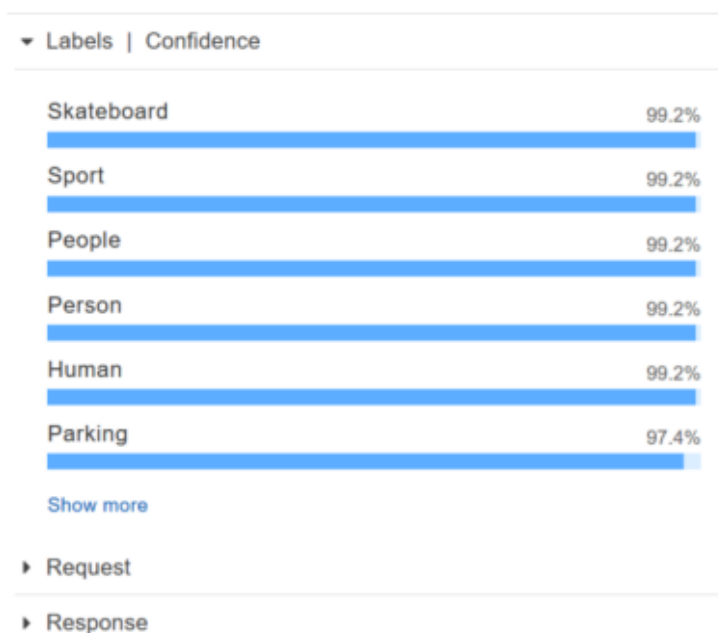
*Slika 25 Detekcija scena i objekta putem Rekognition-a*



*Izvor: preuzeto sa Development Team, (2018.) Amazon Rekognition Developer Guide, Samurai Media Limited, str. 16*

<sup>80</sup> Development Team, (2018.) Amazon Rekognition Developer Guide, Samurai Media Limited, str. 16

Slika 26 Rezultati analize slike



Izvor: Development Team, (2018.) Amazon Rekognition Developer Guide, Samurai Media Limited str. 17

Analizom slike, Rekognition je prepoznao predmete na slici poput osobe, parking, skejtbord i objekte na slici. Kao i svi drugi programi vezani uz prepoznavanje slika, potrebno je sustav testirati na što više različitih multimedijских podataka kako bi isti bio što točniji. No takav princip zahtjeva računala sa iznadprosječnim sklopovljem. Uzevši to u obzir, sam sustav klasifikacija odnosno prepoznavanja objekata predstavlja visoko inovativnu tehnologiju koja će u budućnosti, ukoliko se nastavi razvijati i testirati, doseći nove razine.

### 3.5.3. Fraud Detector

Rastom obujma poslovnih procesa, kao i svakidašnjih poslova, nova era digitalizacije omogućila nam je smanjenje vremensko zahtjevnih zadataka, poboljšanje tehničkih zadataka te je rezultirala novim i inovativnim idejama koje se svakim danom sve više razvijaju i nadograđuju.

No, razvojem digitalizacije, razvijaju se i nadograđuju potencijalne prijetnje kojima čak i najbolja poslovanja mogu propasti ukoliko imaju neadekvatnu zaštitu protiv istih. Jedan od tih prijetnji upravo je lažno predstavljanje odnosno prijevara.

Amazon je zbog tih razloga odlučio napraviti sustav koji će moći otkrivati radnje poput lažnog predstavljanja te mogućnosti pronalaženja istih puno brže. Putem analiziranja korisničkih podataka korištenjem strojnog učenja, sustav štiti naše podatke od prijevarnih transakcija i lažnih korisnika.<sup>81</sup> Sustav ima sljedeće mogućnosti:

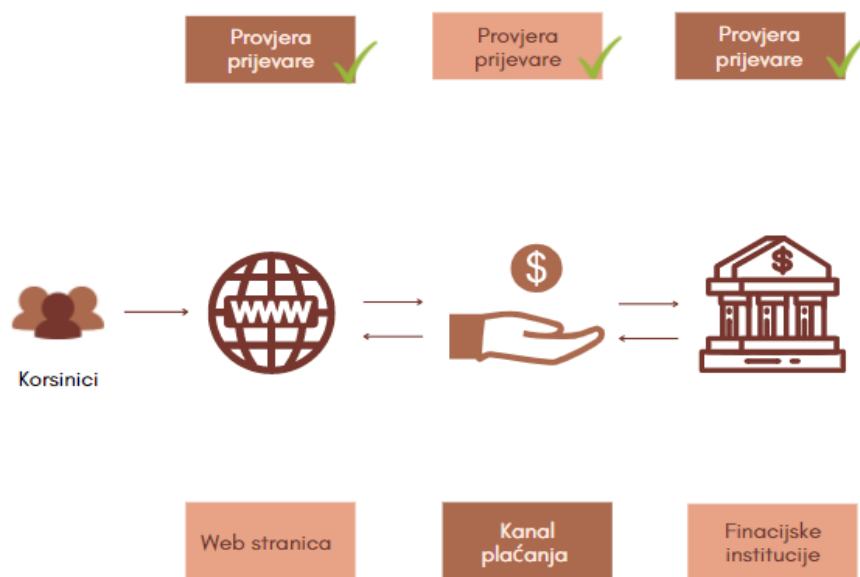
- sprječavanje cyber nasilja, na način da sustav detektira račune korisnika koji su skloni takvim radnjama te se nastoji smanjiti njihova korisnička prava, minimizirajući rizik pojave ovakvog događaja
- identificiranje internetskih transakcija za koje postoji sumnja prevare, na način da se prije same provedbe transakcije, označi sumnjiva transakcija te se upozori korisnika, i
- identificiranje lažnih novih korisničkih računa, na način da sustav može napraviti razliku između novog računa koji ima visok rizik prilikom prijave na sustav, te stvarnog računa koji je potvrđen dodatnim metodama (npr. broj mobitela)<sup>82</sup>

---

<sup>81</sup> Development Team, (2019.) Amazon Fraud Detector User Guide, Samurai Media Limited

<sup>82</sup> Ibid

Slika 27 Infrastruktura detekcije prijevara



Izvor: samostalna izrada autora prema: <https://aws.amazon.com/blogs/machine-learning/build-and-visualize-a-real-time-fraud-prevention-system-using-amazon-fraud-detector/>

Korisnici također mogu napraviti i vlastiti model detekcije anomalija putem ovog sustava, te isti mogu nadograđivati i poslati drugim korisnicima kako bi dobili povratnu informaciju o svom modelu. Iako su financijske institucije primarno zadužene za provjeru naknadnih internetskih kartičnih plaćanja, pružatelji usluga i dalje su prilikom end-to-end transakcija zaduženi pružatelji usluga.<sup>83</sup>

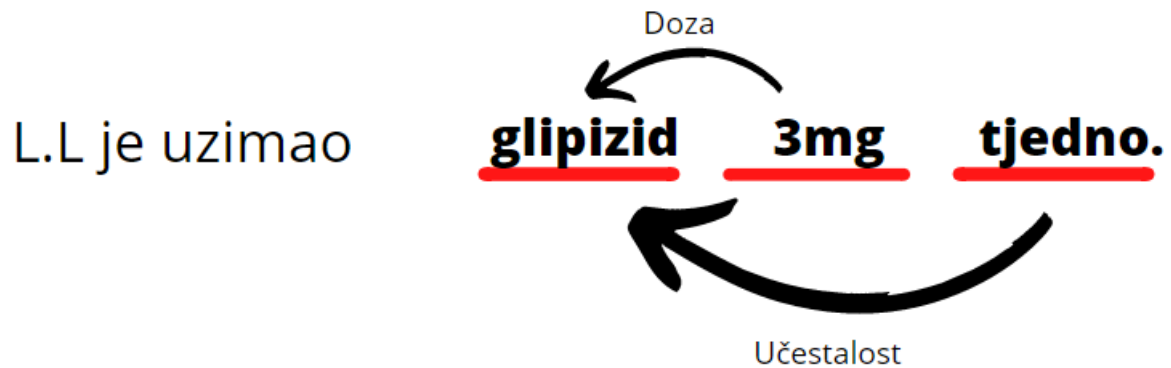
#### 3.5.4. Comprehend Medical

Objavljen kao projekt sustava koji skuplja podatke o zdravlju, poput raznih zdravstvenih bolesti, PH vrijednosti, procedura, lijekova i slično uz pomoć korištenja dubinskog učenja, Amazonovo shvaćanje medicine (engl. comprehend medical) nastoji putem rutinskih ažuriranja, treniranja sustava te konstantnih unaprjeđenja omogućiti zadovoljavanje rastućih potreba korisnika u području zdravlja.<sup>84</sup>

<sup>83</sup> Ibid

<sup>84</sup> Guzman, B., Metzger, I., Aphinyanaphongs, Y., Grover, H., (2020.) Assessment of Amazon Comprehend Medical: Medication Information Extraction str. 2-4

Slika 28 Rezultat analize teksta



Izvor: samostalna izrada autora prema Guzman, B., Metzger, I., Aphinyanaphongs, Y., Grover, H., (2020.)  
*Assessment of Amazon Comprehend Medical: Medication Information Extraction*

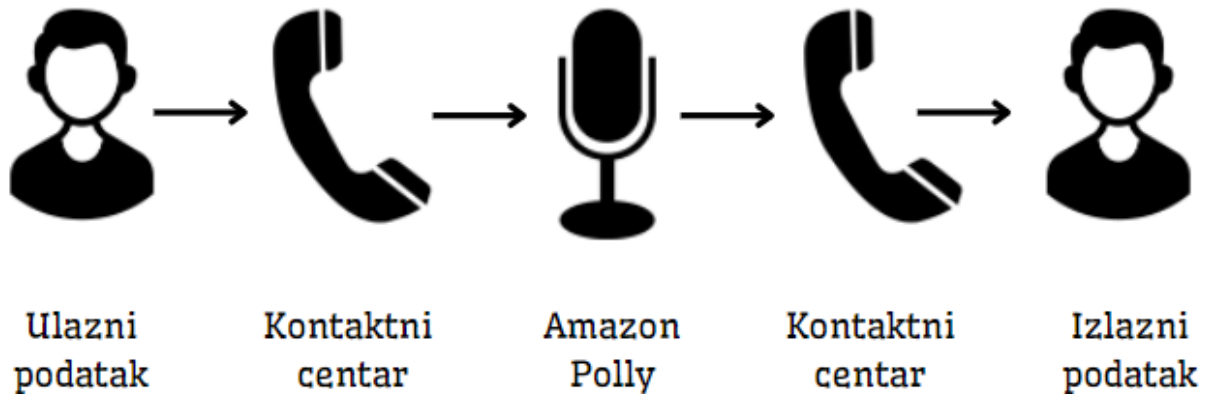
Putem identifikacije i izvlačenja podataka, sustav je u mogućnosti detektirati i povezati razne odnose, subjekte, negacije koncepata i slično (npr. L.L. je uzimao glipizid 3 mg tjedno). Sustav zatim interpretira riječi u rečenici, klasificirajući riječi poput broj dana, ime lijeka te dozu istog.

### 3.5.5. Polly

Uz pomoć istih tehnologija kojima je stvorena i Alexa, Amazon Polly predstavlja uslugu pretvorbe teksta u govor (engl Text To Speech, TTS) putem umjetne inteligencije. Servis je dostupan na više od 20 različitih jezika (i naglasaka na istim) uz mogućnosti govora ženskim i muškim glasom te može poslužiti prilikom razvoja aplikacija na način da se poveća dostupnost i angažman. Najčešća primjena servisa jest na platformama za online učenje, igrice, aplikacija za slijepe i slabovidne te veliku ulogu počinje imati u internetu stvari. Uz to, Polly ima i ugrađene neutralne pretvorbe teksta u govor (NTTS) što predstavlja veliki korak u području strojnog učenja omogućujući korisnicima sličniji glas servisa više no prije.<sup>85</sup>

<sup>85</sup> Development Team, (2018.) Amazon Polly Developer Guide, Samurai Media Limited

Slika 29 Način funkcioniranja Amazon Polly-ja



Izvor: samostalna izrada autora prema: <https://www.amazonaws.cn/en/polly/>

Funkcioniranje servisa Polly na konkretnom primjeru telefonskog razgovora sa korisnicima i klijentima. Uzmimo u slučaj kako korisnik zove korisničku podršku trgovačkog centra. Ulazni podatak predstavlja korisnikovo pitanje o stanju odnosno dostupnosti određenog proizvoda.

Korisnička služba zatim provjerava status proizvoda te šalje podatke sustavu Polly u obliku teksta koji on zatim pročita, te glasovnu snimku šalje ponovno kontaktnom centru. Kao rezultat, kontaktni centar je dobio glasovni sadržaj o stanju proizvoda, koji se prosljeđuje kupcu u istom formatu.



## 4. ZAKLJUČAK

Od kad smo upoznati sa internetom, svijet se svakom čovjeku na ovoj planeti promijenio. Ljudi su postali ovisni o količini informacija, medijskih sadržaja, vijestima iz svijeta, aplikacijama i ostalim stvarima na koje možemo naići na internetu upravo zbog toga što iste možemo dobiti u par klikova, odnosno u par sekundi. Raznim inovativnostima i unaprjeđenja tih sadržaja u digitalnom dobu, sve se teže odviknuti od količine sadržaja te život bez istog počinje biti nezamisliv.

Tehnologije koje postoje danas i koje se razvijaju nevjerojatnom brzinom nismo ni mogli zamisliti da će doseći tu razinu i inovativnost kada smo prvi put kupili računalo prije dva desetljeća. Od virtualnih asistenata i chat botova sve do prepoznavanja slika i lažnog sadržaja, novi sustavi nam postaju temelj svakodnevnih života prilikom običnog surfanja internetom ili u poslovanju. Rapidnim razvojem, umjetna inteligencija premašila je svaku barijeru povezanosti, integracije i prilika koje možemo postići. Važno je naglasiti kako se razvojem programa i sustava kojima nam se olakšavaju dnevni zadatci, raste i broj malicioznog sadržaja i sustava kao protureakcija na iste. Poduzeća danas prilikom ulaganja u novi sustav mora voditi i računa o rizicima koji se mogu desiti ukoliko sustav ne funkcionira pravilo ili ukoliko isti sadrži maliciozan sadržaj. Količina lažnog sadržaja kao i količina prijatnji raste svakim danom i postaje sve više bolja i opasnija. Uz to, postoji i druga strana umjetne inteligencije za koju se smatra kako prikuplja osobne podatke za koju korisnici nisu niti svjesni.

Ovdje je vrlo važno, prilikom razvoja programa ili sustava, voditi računa o etičnosti istih. Najpoznatiji primjer koji je Microsoft shvatio na teži način upravo je chatbot Tay koji je u jednom danu počeo imati razne negativne komentare na određene rasne skupine ljudi. Bitno je voditi računa o svim sposobnostima koje sustav može imati te još veći naglasak staviti na potencijalne rizike i na mitigaciju istih kako bi upravo umjetna inteligencija i sustavi koje ista podržava mogli beneficirati čovječanstvu.

## 5. POPIS LITERATURE

1. Abdulkader, A., Lakshmiratan, A., Zhang, J., (2016) Introducing DeepText: Facebook's text understanding engine, dostupno na: <https://engineering.fb.com/2016/06/01/core-data/introducing-deeptext-facebook-s-text-understanding-engine/> [21. ožujka 2022.]
2. About Face ID advanced technology, dostupno na: <https://support.apple.com/en-us/HT208108> [27. ožujka 2022.]
3. Alshmrani, H. M., (2020). An analytical view of Amazon success in the worldwide, Life Science Journal, Marsland Press, str. 71-91
4. Aron, J. (2011) How innovative is Apple's new voice assistant, Siri?, dostupno na: <https://www.newscientist.com/article/mg21228365-300-how-innovative-is-apples-new-voice-assistant-siri/>
5. Artificial Intelligence at Google: Our principles (2021.) dostupno na: <https://ai.google/principles/> [10.5.2022.]
6. Bell, S., Liu, Y., Alsheikh, S., Tang, Y., Pizzi, E., Henning, M., Singh, K. Parkhi, O., Borisyuk, F., (2020.) GrokNet: Unified Computer Vision Model Trunk and Embeddings For Commerce, str. 1-2
7. Borkowski, A.A. i sur. (2019.) Google Auto ML versus Apple Create ML for Histopathologic Cancer Diagnosis; Which Algorithms Are Better?, str. 2-4
8. Bandom, M., (2014.) Why is Facebook beating the FBI at facial recognition, dostupno na: <https://www.theverge.com/2014/7/7/5878069/why-facebook-is-beating-the-fbi-at-facial-recognition> [19. ožujka 2022.]
9. Bud, A., (2018) Facing the future: the impact of Apple FaceID, str. 1-2
10. Budd-Thanos, N., (2017.), New microsoft Pix features let you take bigger, wider pictures and turns your videos into comics, dostupno na: <https://www.microsoft.com/en-us/research/blog/new-microsoft-pix-features-let-take-bigger-wider-pictures-turns-videos-comics/> [17. travnja 2022]
11. Caers, R., De Feyter, T., De Couck, M., Stough, T., Vigna, C., Du Bois, C., (2013.) Facebook: A literature review, New media & society, 15(6) str. 2
12. Create ML, dostupno na: <https://developer.apple.com/documentation/createml> [1.5.2022]
13. Crowdsourcing by Google, dostupno na: <https://crowdsourcing.google.com/home>

14. Deepfake Detection Challenge Results: An open initiative to advance AI, dostupno na: <https://ai.facebook.com/blog/deepfake-detection-challenge-results-an-open-initiative-to-advance-ai/> [1. travnja 2022.]
15. Development Team, (2018.) Amazon Polly Developer Guide, Samurai Media Limited
16. Development Team, (2018.) Amazon Rekognition Developer Guide, Samurai Media Limited, str. 16
17. Development Team, (2019.) Amazon Fraud Detector User Guide, Samurai Media Limited
18. Face Detection, dostupno na: <https://developers.google.com/ml-kit/vision/face-detection> [3. svibnja 2022.]
19. Facebook statistic and trends (2022., online) dostupno na: <https://datareportal.com/essential-facebook-stats#:~:text=Essential%20Facebook%20stats%20for%202022,'active'%20social%20media%20platforms> [17. ožujka 2022.]
20. Fowers, J., Ovtcharow, K., Papamichael, M., Massengill, T., Lui, M., Lo, D., (2018.) A configurable Cloud-scale DNN Processor for Real-Time AI, ACM, str. 21-23
21. Gartenberg, C. Google's latest Assistant SKD updates make thitr party speakers smarter (2017), dostupno na: <https://www.theverge.com/circuitbreaker/2017/12/20/16802554/google-assistant-sdk-update-new-languages-configuration-settings-actions> [3. svibnja 2022]
22. Goldsborough, P., (2016.), A Tour of TensorFlow, Cornell University, str 1-9
23. Grandinetti, J., (2021.) Examining embedded apparatuses of AI in Facebook and TikTok, Springer, str. 5
24. Guzman, B., Metzger, I., Aphinyanaphongs, Y., Grover, H., (2020.) Assessment of Amazon Comprehend Medical: Medication Information Extraction str. 2-4
25. H. Chung, M. Iorga, J. Voas and S. Lee (2017.) Alexa, Can I Trust You?, in Computer, vol. 50, no. 9, str.. 100-104
26. Hope, T., Resheff, Y.S., Leider, I. (2017.) Learning TensorFlow, O'Reilly, str. 1-4
27. Hoy, M. B., (2018.) Alexa, Siri, Cortana, and More: an Introduction to Voice Assistants, vol. 37, Emerging Tehnologies, str. 2-6

28. Hu, H., Yang, L., Lin, S., Wang, G., (2020) A Case Study of the Security Vetting Process of Smart-home Assistant Applications, IEEE Security and Privacy Workshops (SPW), str. 76-81
29. Juniper Research, Digital voice assistants in use to triple to 8 billion by 2023, driven by smart home devices, dostupno na: <https://www.juniperresearch.com/press/digital-voice-assistants-in-use-to-8-million-2023> [23. ožujka 2022.]
30. Korshunov, P., Marcel, S., (2020) Deepfake detection: humans vs. Machines, str. 3-6
31. Lane N, Warden, P. (2018.), The Deep (Learning) Transformation of Mobile and Embedded Computing in Computer, vol. 51, br. 05, str. 12-16.
32. Lawless, J., (2018.) Microsoft and the Future of AI, MICCSR Case Studies. 12., str 2-3
33. Lopez, G., Quesada, L., Guerrero, L. A., (2017) Alexa vs. Siri vs. Cortana vs. Google Assistant: A Comparison of Speech-Based Natural User Interfaces, Springer, Cham, str 241-250
34. Marr, B., (2020.) The Intelligence revolution: Transforming Your Business str. 12-14
35. Marr, B., Ward, M., (2019.) Artificial Intelligence: How 50 successful companies used AI and machine learning to solve problems, str 3-4
36. Microsoft unveils Project Brainwave for real-time AI, (2017.), dostupno na: <https://www.microsoft.com/en-us/research/blog/microsoft-unveils-project-brainwave/> [2. svibnja 2022.]
37. Nayak, P., (2021.) MUM: A new AI milestone for understanding information, dostupno na: <https://blog.google/products/search/introducing-mum/> [1. svibnja 2022]
38. Neff, G., Nagy, P., (2016). Talking to bots: Symbiotic Agency and the Case of Tay, International journal of Communication, vol. 10, str. 4916-4925
39. Okusolubo, G., (2020.) Organizational Analysis (A case study of Apple inc.)
40. Othman, N. Z., #TECH: Google to make 'search' better with AI help, dostupno na: <https://www.nst.com.my/lifestyle/bots/2021/09/732117/tech-google-make-search-better-ai-help>
41. Paszke, A., Gross, S., Massa, F., Lerer, A., Bradbury, J., Chanan, G., ... (2019.) PyTorch: An Imperative Style, High-Performance Deep Learning Library
42. Project Brainwave (2018.), dostupno na: <https://www.microsoft.com/en-us/research/project/project-brainwave/> [25. travnja 2022.]

43. Pytorch (2016), dostupno na: <https://ai.facebook.com/tools/pytorch/>
44. Russell, S., Norvig, P., (2020.) Artificial Intelligence: A Modern Approach (4th Edition) str. 31 - 38
45. Sarin, S., Pipatsrisawat, K., Pham, K., Batra, A., Valente, L., (2019) Crowdsource by Google: A Platform for Collecting Inclusive and Representative Machine Learning Data str. 1-3
46. Savvides, M. iPhone X's facial recognition is cool, but it's not the future of technology, (2017.), dostupno na: <https://www.cylab.cmu.edu/news/2017/10/06-iphone-facial-recognition.html> [29. ožujka 2022.]
47. Scott, V., (2008.) Google, Corporations That Changed the World, Greenwood Press
48. Simpson, J., (2017.) Expanding access to mental health, HeinOnline, str. 143-145
49. Spencer, M., (2016.) dostupno na: <https://www.linkedin.com/pulse/facebooks-deeptext-creepy-michael-spencer>
50. Spremić, M. (2017.) Digitalna transformacija poslovanja, Zagreb, Ekonomski fakultet, str. 43
51. T. Franke, P. Lukowicz, K. Kunze and D. Bannach,(2009.) Can a Mobile Phone in a Pocket Reliably Recognize Ambient Sounds?, International Symposium on Wearable Computers,, str. 161-162
52. Tian, Y., Zitnick, L., (2018.) Facebook Open Sources ELF OpenGo, dostupno na: <https://research.facebook.com/blog/2018/5/facebook-open-sources-elf-opengo/>
53. Track your sleep on Apple Watch and use Sleep on iPhone dostupno na: <https://support.apple.com/en-us/HT211685> [1.5.2022.]
54. Turjman, F. A., Kumar, M., Stephan, T., Bhardwaj, A., (2021.) Evolving Role of AI and IoMT in the Healthcare Market, Springer, str. 112 - 113
55. What are the branches of Artificial Intelligence (2021., online) dostupno na: <https://www.h2kinfosys.com/blog/what-are-the-branches-of-artificial-intelligence/> [17. ožujka 2022.]
56. Wittaker, J., (2019.) Tech Giants, Artificial Intelligence, And The Future Of Journalism by Jason Paul Whittaker, Routledge, str. 27-30.
57. Zubair, P. (2017). CORTANA-INTELLIGENT PERSONAL DIGITAL ASSISTANT: A REVIEW. International Journal of Advanced Research in Computer Science. 8. str. 55-57

## POPIS SLIKA

Slika 1 Opis umjetne inteligencije .....	4
Slika 2 Opis procesa u GrokNet-u .....	13
Slika 3 GrokNet prepoznavanje proizvoda .....	14
Slika 4 Način klasificiranja objava putem DeepText-a.....	16
Slika 6 Primjer izvornih i korigiranih slika .....	18
Slika 7 Rezultati modela prema broju poteza .....	20
Slika 8 Siri odgovara na pitanje:"Koliko je 0 dijeljeno sa 0?" .....	23
Slika 9 Siri odgovara na upit:"Siri, reci mi vic." .....	23
Slika 10 Siri odgovara na izjavu:"Pozdrav Alexa." .....	24
Slika 11 Pretvaranje dvodimenzionalne slike u trodimenzionalnu.....	25
Slika 12 Kreiranje tijeka strojnog učenja.....	27
Slika 13 Tjedni pregled spavanja.....	28
Slika 14 Primjer obavijesti sustava za prepoznavanje zvuka.....	30
Slika 15 Prikaz jabuke putem aplikacije SeeingAI.....	32
Slika 16 Usporedba opcije panorama dostupne putem iPhone kamere i Pix kamere .....	35
Slika 17 Mogućnost izrade stripova putem Pix kamere.....	35
Slika 18 Prva objava chatbota Tay na društvenoj mreži Twitter .....	36
Slika 19 Početna stranica Crowdsorce-a.....	40
Slika 20 Kategorizacija slika u Crowdsorce-u.....	41
Slika 21 Prikaz slika korisnika u kategoriji "Božićna drvca" .....	41
Slika 22 Detekcija karakteristika lica.....	44
Slika 23 Napredna računalna vizija na temelju istreniranog modela TensorFlow.....	45
Slika 24 Razumijevanje informacija .....	47
Slika 25 Način funkcioniranja pametnih virtualnih asistenata.....	50
Slika 26 Detekcija scena i objekta putem Rekognition-a.....	51
Slika 27 Rezultati analize slike .....	52
Slika 28 Infrastruktura detekcije prijevara.....	54
Slika 29 Rezultat analize teksta .....	55
Slika 30 Način funkcioniranja Amazon Polly-ja .....	56

# ŽIVOTOPIS


## Luka Lemić

Date of birth: 24/06/1997


Nationality: Croatian

Gender: Male

### CONTACT

 Turan 73, null  
47000 Karlovac, Croatia

Student dorm Stjepan Radić,  
null  
10000 Zagreb, Croatia

 [luka.lemic4@gmail.com](mailto:luka.lemic4@gmail.com)

 (+385) 916052631



europass

### WORK EXPERIENCE

06/2016 – 09/2018 – Karlovac, Croatia

#### Tourist assistant

Tourist information centre Karlovac

Working with tourists who visited the city of Karlovac and providing them with useful tips, guidelines through the city, sightseeing, helping with finding a private accommodation and many more. The workplace also required skills such as knowing the city's history and landmarks, helping with organizing events and papers. Communication skills were very necessary in this job. Note: this was a summer job and I worked there for 3 consecutive years but for a period of 2 months.

07/2018 – 09/2018 – Karlovac, Croatia

#### Customer supporter

Sportvision

Working with customers, helping them with products (e.g. finding the right shoe, or shirt number and etc.) Communication skills were key in this job, as well as knowing the latest products from sport lines as well as their performances. Note: this was also a summer job.

07/2019 – 09/2020 – Poreč, Croatia

#### Entertainment Team

Valamar Riviera d.o.o.

At least 2 foreign languages were needed for this job. It also required planning and creating sport and entertainment programs, detail orientation, decorating and preparing everything necessary for the guests arrival and most importantly oriented towards guest's needs. Also includes learning children choreography and announcement of the program on 4 different languages. Note: this is a summer job where I worked for 2 months for 2 consecutive years.

27/10/2021 – CURRENT – Zagreb, Croatia

#### Risk Assurance Services Intern

PricewaterhouseCoopers

Conducting ITGC (Information Technology General Controls) audit and testing. Auditing regulatory compliance with HNB and HANFA guidelines as well as compliance with CobIT, ISO27001, ISAE3000 and other IT standards. Furthermore auditing clients with SOC 2 type 1 projects.