

Primjena inteligentnih osobnih asistenata u poslovanju

Kolbas, Mihovil

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:137:720073>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-13**



Repository / Repozitorij:

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



Sveučilište Jurja Dobrile u Puli
Fakultet Informatike

MIHOVIL KOLBAS

PRIMJENA INTELIGENTNIH OSOBNIH ASISTENATA U POSLOVANJU

Završni rad

Pula, rujan 2020. godine

Sveučilište Jurja Dobrile u Puli
Fakultet Informatike

MIHOVIL KOLBAS

PRIMJENA INTELIGENTNIH OSOBNIH ASISTENATA U POSLOVANJU

Završni rad

JMBAG: 0303068576, redoviti student
Studijski smjer: Sveučilišni preddiplomski studij informatike
Predmet: Osnove IKT
Znanstveno područje: Društvene znanosti
Znanstveno polje: Informacijske i komunikacijske znanosti
Znanstvena grana: Informacijski sustavi i informatologija
Mentor: doc.dr.sc. Snježana Babić

Pula, rujan 2020. godine

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

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

Student

Kolbas

U Puli, _____23.09.2020._____

IZJAVA
o korištenju autorskog djela

Ja, Mihovil Kolbas, dajem odobrenje Sveučilištu Jurja Dobrile u Puli, kao nositelju prava iskorištavanja, da moj završni rad pod nazivom "Primjena inteligentnih osobnih asistenata u poslovanju" koristi na način da gore navedeno autorsko djelo, kao cjeloviti tekst trajno objavi u javnoj internetskoj bazi Sveučilišne knjižnice Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli te kopira u javnu internetsku bazu završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice (stavljanje na raspolaganje javnosti), sve u skladu s Zakonom o autorskom pravu i drugim srodnim pravima i dobrom akademskom praksom, a radi promicanja otvorenoga, slobodnoga pristupa znanstvenim informacijama.

Za korištenje autorskog djela na gore navedeni način ne potražujem naknadu.

U Puli, _____ 23.09.2020. _____

Potpis 

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. OPĆENITO O INTELIGENTNIM OSOBNIM ASISTENTIMA.....	2
2.1. Opći pojam i karakteristike inteligentnih osobnih asistenata	2
2.2. Vrste inteligentnih osobnih asistenata.....	5
2.2.1. Podjela prema vrsti softverskog asistenta	5
2.2.2. Podjela prema načinu interakcije s korisnikom	6
2.3. NAČIN RADA INTELIGENTNIH OSOBNIH ASISTENATA	11
3. PRIMJERI INTELIGENTNIH OSOBNIH ASISTENATA	12
3.1. Amazon Alexa	14
3.2. Google Assistant	15
3.3. Microsoft Cortana.....	17
3.4. Apple Siri.....	19
3.5. Baidu DuerOS.....	21
4. PRIMJERI KORIŠTENJA INTELIGENTNIH OSOBNIH ASISTENATA U POSLOVANJU	22
5. PREDNOSTI I NEDOSTACI INTELIGENTNIH OSOBNIH ASISTENATA U PRIVATNOM I POSLOVNOM OKRUŽENJU	27
ZAKLJUČAK	30
LITERATURA	31
POPIS SLIKA	35
POPIS TABLICA	36
SAŽETAK	37
SUMMARY.....	38

1.UVOD

Brzim razvojem tehnologija umjetne inteligencije u proteklom desetljeću, različiti oblici ovih tehnologija postaju sve više dostupni u komercijalne svrhe. Povezana s tehnologijama interneta stvari (eng. *Internet of Things*) te rudarenja podataka (eng. *data mining*), umjetna inteligencija(eng.) rezultirala je nastajanjem tehnologije inteligentnih osobnih asistenata(razgovorni, virtualni asistenti). (Lopatovska, 2019)

Inteligentni osobni asistenti (eng. *Intelligent personal assistants – IPAs*) su softverski asistenti dizajnirani za pružanje pomoći korisnicima u obavljanju dnevnih rutina kao što su odgovaranje na pozive, zapisivanje bilješki, online kupovina, ugovaranje sastanaka, pronalazak mjesta i odgovora, pretraživanje interneta i slično. Prema tome često su primjenjivani u svim aspektima ljudskoga života. (Orehovački, Etinger i Babić, 2019)

Kako prihvaćanje ove vrste virtualnih asistenata raste, potrebno je razumjeti njihove prednosti i nedostatke, dosadašnja ograničenja te mogući daljnji razvoj i primjenu u privatnom i poslovnom životu. Cilj ovoga rada je objasniti ulogu i značaj inteligentnih osobnih asistenata u poslovanju.

Završni rad se sastoji od uvoda, četiri poglavlja i zaključka. U prvom poglavlju dana je definicija i opće karakteristike tehnologije inteligentnih osobnih asistenata, njihovih vrsta i primjena. Drugo poglavlje opisuje najkorišteniji softver inteligentnih osobnih asistenata uz opis njihovih karakteristika. U okviru trećeg poglavlja dani su primjeri korištenja IPA u poslovnom svijetu, dok su u četvrtom poglavlju navedene prednosti i nedostaci IPA tehnologije u poslovanju.

2. OPĆENITO O INTELIGENTNIM OSOBNIM ASISTENTIMA

U ovome poglavlju definiran je opći pojam i karakteristike inteligentnih osobnih asistenata. U svrhu toga, navode se vrste, statistike i primjene tehnologije IPA.

2.1. Opći pojam i karakteristike inteligentnih osobnih asistenata

Inteligentni osobni asistenti relativno su nova tehnologija koja se u posljednjem desetljeću naglo počinje razvijati i primjenjivati u raznim sferama svakodnevnoga života. Inteligentni osobni asistenti definiraju se kao “govorno-omogućeni integrirani softver umjetne inteligencije koji se nalazi unutar jedne od raznih mobilnih platformi.”(Brill, 2018) Oni koriste glas, sliku i kontekstualne podatke kako bi pružili pomoć u obavljanju raznih zadataka.

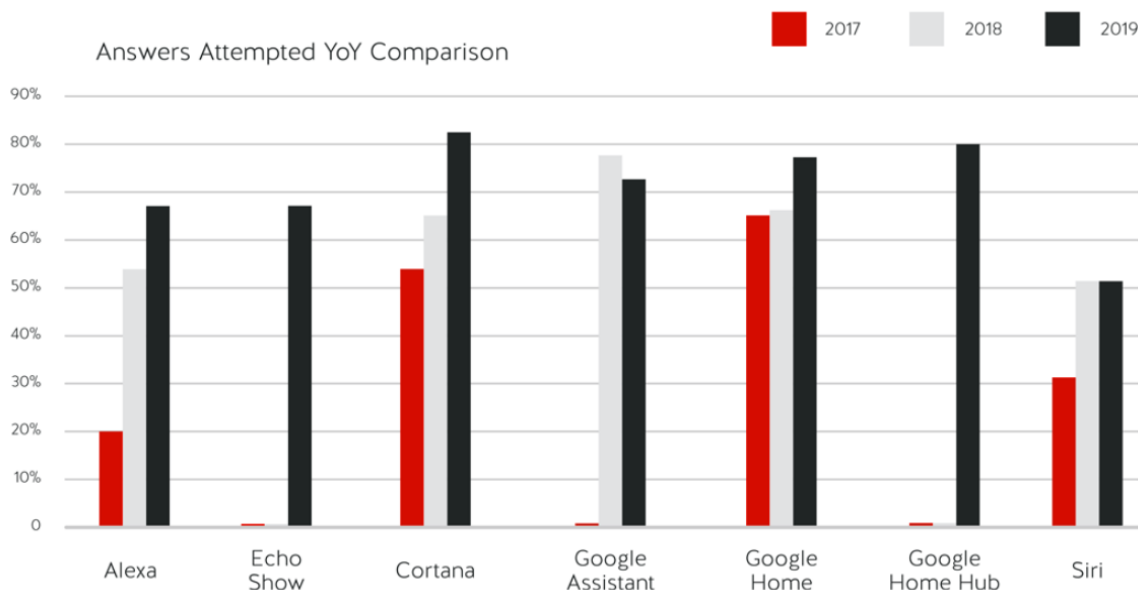
Među mnogim svojstvima koje razlikuju inteligentne asistente od tradicionalnih aplikacija, dva najvažnija svojstva su glasovno sučelje i razgovorni sustav, koji se većinom jednostavnije imenuje kao “mogućnost dijaloga”. Često je kod takvih asistenata potreban prepoznavatelj automatiziranog govora koji će “prevesti” korisnikov glas kao unos podataka te korisniku “vratiti” informacije bilo putem teksta, glasa ili slike. (Yang, Aurisicchio i Baxter, 2019)

Mnogi od postojećih asistenata (npr. Apple Siri i Google Voice) također integriraju i grafičko sučelje kako bi korisnicima pružili bogatije i više interaktivno iskustvo.

Kao tehnologija koja uvelike ubrzava i olakšava pronalazak potrebnih informacija, vrijednost i učestalost korištenja inteligentnih asistenata ubrzano raste. Prema istraživanju Transparency Market Research-a (2016) predviđa se da će u godinama od

2015. do 2024. vrijednost tržišta inteligentnih asistenata porasti sa 627.7 milijuna američkih dolara na 7.9 milijardi dolara. Prema istom istraživanju, predviđa se proširenje tržišta od 32.8%. Dok je Sjeverna Amerika vodeća što se tiče ulaganja u tržište inteligentnih asistenata, u istraživanju se predviđa da će istočna Azija postići i bolje rezultate od previđenog globalnog napretka.

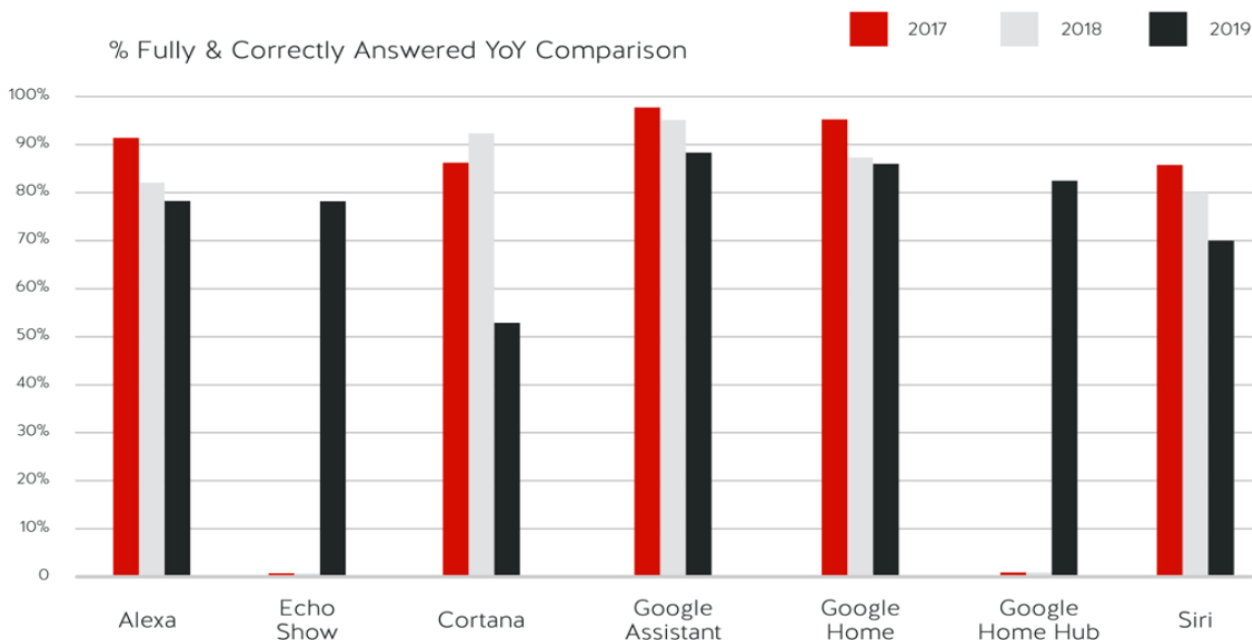
Prema istraživanju za Perficient.com (Enge, 2019.), provedenom na uzorku od 4999 pitanja, sedam različitih inteligentnih agenata testirano je na postotak odgovorenih pitanja i na potpunost i točnost danih odgovora. Autor je isto istraživanje proveo i 2018. te 2017. godine na istom softveru te istim upitima.



Slika 1. Postotak broja pitanja na koje su asistenti pokušali dati odgovor, u periodu od 2017. do 2019. godine. (Perficient, 2020)

Kako je vidljivo iz rezultata grafikona sa slike 1, većina asistenata ima linearan porast ponuđenih odgovora na dana pitanja u vremenskom rasponu od tri godine (isključivši Siri te Google Assistant).

Od istraženih, Microsoftov asistent Cortana pokazao je najveći napredak u broju ponuđenih odgovora na pitanja kroz tri godine.



Slika 2. Postotak broja pitanja na koje su ispitani asistenti dali potpuno točan odgovor, u periodu od 2017. do 2019.godine. (Perficient, 2020)

Vidljivo iz grafikona sa slike 2 zaključuje se kako je kvaliteta i točnost odgovora u padu gotovo kod svih asistenata. Takav trend mogao bi značiti dolazak do granice mogućnosti trenutnih asistenata te samim time najavljuje novi val naprednijih asistenata u razvoju, koji će imati naprednije baze znanja, bolje algoritme te filtre informacija. Znanstvena istraživanja na ovu temu generalno ispituju zadovoljnost i vrednovanje korisnika prema inteligentnim asistentima, problem privatnosti i sigurnosti prilikom korištenja inteligentnih asistenata i sl. Pretežno takva istraživanja dolaze do zaključaka da se inteligentni asistenti koriste i cijene u situacijama u kojima korisnici obavljaju neku radnju (vožnja, igranje s djecom, kuhanje) i zbog glasovnog prepoznavanja dobivaju najveću vrijednost korištenja inteligentnih asistenata. (Cowan et al., 2017)

2.2. Vrste inteligentnih osobnih asistenata

Kada se govori o inteligentnim osobnim asistentima, važno je znati različite vrste istih. Analizom radova nekoliko autora (Bansall, 2019; Han, Yang, 2018), može se zaključiti kako je inteligentne osobne asistente moguće podijeliti na tri načina:

1. Podjela prema vrsti softverskog asistenta
2. Podjela prema načinu interakcije s korisnikom
3. Podjela prema načinu izvedbe

U nastavku radu dana su objašnjenja prethodno navedenih načina podjele inteligentnih osobnih asistenata.

2.2.1. Podjela prema vrsti softverskog asistenta

Prema Bansal(2019), pametni asistenti mogu se podijeliti u sljedećih pet vrsta prema svojim mogućnostima:

1. *Asistenti jednostavnog refleksa* imaju jednostavni osnovni mehanizam na osnovu if-petlje. Ovo je najjednostavnija vrsta asistenata.
2. *Asistenti zasnovani na modelu* grade modele prema funkcionalnosti unosa kao što je povijest komunikacije između asistenta i korisnika. Nakon gradnje modela, šalju ga u centar za donošenje odluka pomoću kojega odabiru reakciju.
3. *Asistenti zasnovani na cilju* koriste opisivanje stanja slično kao asistenti modela, ali oni kombiniraju ta stanja s informacijama o cilju kako bi donijeli odluku o tome je li određena reakcija povoljna ili ne.
4. *Asistenti zasnovani na korisnosti* omogućuju širu procjenu različitih reakcija za različite ciljeve tako da je moguće usporediti različite poželjne ishode i odrediti koji od njih je prihvatljiviji.
5. *Asistenti koji uče* imaju mogućnost učenja uz unaprijed postavljenju bazu znanja. Mogućnost učenja vrlo je važna stavka za autonomnost uređaja ili asistenta, jer dopušta asistentu da odlučuje o svojem "ponašanju" na

osnovi vlastitoga iskustva. Pomoću mehanizma učenja pomaže u uklanjanju utjecaja okruženja, pretrpanosti informacijama i potrebi za procesiranjem viška podataka.

2.2.2. Podjela prema načinu interakcije s korisnikom

Prema načinu interakcije s korisnikom asistente dijelimo na tri vrste (Prendinger, Ma i Ishizuka, 2007):

1. *Tekstualna komunikacija* uključuje tekstualne razgovore pametnoga asistenta s korisnicima, počevši od online razgovora preko aplikacija direktnih poruka (WhatsApp, Viber), SMS-poruka, elektroničke pošte ili sličnih kanala za komunikaciju. Najčešće izvedbe ovakvih asistenata su tzv. razgovorni botovi (eng. *chatbot*) široko primjenjivani u svrhu podrške i komunikacije.
2. *Glasovna komunikacija* najčešća je vrsta pametnih asistenata, komercijalno najrasprostranjenija i većinom najrazvijenija. Najpoznatiji primjeri ovakve vrste agenata su Microsoft Cortana, Amazon Alexa na Amazon Echo platformi, Siri na Apple pametnim telefonima, Google Assistant na Google i Android telefonima.
3. *Vizualna komunikacija* pomoću slikanja i/ili objavljivanja fotografija. Neki od češćih primjera su razni softveri analize lica, te Samsung Bixby na Samsung S8 pametnom telefonu koji je prikazan na slici 3. Ovo je najmanje korištena vrsta asistenata zbog tehnoloških ograničenja optičkih senzora i nedostupnosti spomenutih senzora po dovoljno niskoj cijeni za primjenu na širokom tržištu. No, ova vrsta asistenata ima svijetlu budućnost zbog naglog razvoja i ulaganja u tehnologiju inteligentnih asistenata i umjetne inteligencije općenito.



Slika 3. Izgled vizualno-glasovnog asistenta Samsung Bixby na Samsung S8 modelu pametnog telefona. (Voicebot.ai, 2020)

2.2.3. Podjela prema načinu izvedbe

Podjela prema načinu izvedbe odnosi se na vrstu hardverskog uređaja koji sadrži softver pametnog asistenta u sebi. Ova podjela nema točno određeni broj vrsta, s obzirom da se tehnologija IPA brzo razvija te posljedično pojavljuje na novim i do sada neviđenim platformama. Jedna od najčešćih izvedbi su tzv. “pametni” zvučnici. (Berdasco et al., 2019) Oni su hardverski Bluetooth zvučnici koji u sebi imaju infrastrukturu mikroročunala kojim upravlja softver pametnog asistenta. Na sebi imaju zvučne, a često i optičke senzore koji omogućuju komunikaciju s korisnikom. Mogućnost povezivanja na uslugu oblaka proizvođača, omogućava povezivanje ostalih “pametnih” uređaja u kućanstvu što čini pametne zvučnike dobrim kontrolorima za arhitekturu internet stvari, koja je u posljednjih nekoliko godina sve češće upotrebljavana. Neki od najpoznatijih pametnih zvučnika kao što su Amazon Echo+, Google Home, Apple HomePod te Microsoft Invoke prikazani su na slici 4.

Još jedna novija, u posljednjih nekoliko godina sve rasprostranjenija izvedba pametnih asistenata su “pametni” automobili. Kao vozila koja imaju vlastiti softver u ugrađenom

računalu povezanom sa svim sustavima automobila, pametni automobili pružaju višu razinu mogućnosti i interakcije s vozačem. Kao neki od preteča ove grane inteligentnih asistenata mogu se navesti automobili marke Tesla, BMW, Hyundai i dr.

Prema službenim web stranicama, tvrtka BMW od ožujka 2019. godine svoje modele automobila prodaje uz prisutnost inteligentnog asistenta ili kako ga nazivaju "inteligentni suputnik". To je softver koji se odaziva na "Hey BMW" i potpuno personalizirano poprima "osobnost" automobila, s kojime je moguće komunicirati i slati mu upite. Izgled BMW-ova inteligentnog asistenta prikazan je na slici 6.

Hyundai također od 2019. godine u suradnji sa SoundHound Inc. razvijaju tehnologiju glasovnog upravljanja automobilima, kako je vidljivo na slici 5. Opremljen s naprednom tehnologijom strojnog učenja, ovaj "suputnik" na osnovu gomile prikupljenih podataka može samostalno obavještavati vozača o nadolazećim događanjima i sl. Na primjer, kako tvrde u Hyundai-ju, sustav može izračunati potrebno vrijeme za dolazak na zabilježeni sastanak, uzimajući u obzir trenutne podatke o stanju na cesti između polazišta i odredišta.

Dosta česti oblici izvedbe pametnih asistenata su aplikacije unutar pametnih telefona. U današnje vrijeme, većina pametnih telefona ima neki oblik inteligentnog asistenta već unutar svog operacijskog sustava, no moguće je i preuzeti ili kupiti aplikacije treće strane. S obzirom na konkurentnost tržišta pametnih telefona, predvodnici tehnologije inteligentnih asistenata na pametnim telefonima su Apple s asistentom Siri na iPhone telefonima te Google Assistant na većini telefona Android sustava. Iako dostupni većini korisnika zbog rasprostranjenosti pametnih telefona u današnjem društvu, ova vrsta pametnih asistenata ima nešto manje mogućnosti od pametnih zvučnika.



Slika 4. S lijeva na desno: Amazon Echo+, Google Home, Apple Home Pod te Microsoft Invoke pametni zvučnici. (Donsnotes, 2020)



Slika 5. Koncept Hyundai pametnoga asistenta u suradnji sa SoundHound Inc. (PRNewsWire, 2020)



Slika 6. Primjer izgleda inteligentnog asistenta u BMW-ovim automobilima.
(AnalyticsVidhya.com, 2020)

2.3. NAČIN RADA INTELIGENTNIH OSOBNIH ASISTENATA

Kada asistent primi informacije putem glasa ili teksta, one se sažimaju i šalju u podatkovne centre većinski zasnovane na tehnologiji oblaka (eng. *cloud*) gdje programi za prepoznavanje govora i semantičku ekstrakciju podataka sadržaj pretvaraju u stroju razumljiv oblik. Posljedično, prosljeđene informacije uključuju se u razne druge aplikacije umjetne inteligencije koje rade procjenu, inteligentno predviđanje i koriste strojno učenje kako bi “razumjele” upit te uspješno vratile personalizirani odgovor razumljiv korisniku.

S obzirom na korištenje tehnologije oblaka, posljedično većina inteligentnih asistenata zahtijevaju internetsku vezu kako bi mogli pristupiti oblaku. S obzirom na sve širu rasprostranjenost ideje interneta stvari, mnogi popularni inteligentni asistenti imaju mogućnost povezivanja sa drugim uređajima u unutarnju mrežu doma.

Najveći broj glasovnih inteligentnih asistenata funkcioniraju na sustavu poziva, gdje korisnik pomoću predodređene ključne riječi aktivira asistenta, te mu nakon aktivacije zadaje upit ili naredbu. Ključna riječ u većini komercijalnih asistenata na tvorničkim postavkama najčešće je samo ime asistenta uz usklik pozdrava (za Apple Siri “Hey Siri” ili za Google Assistant “Hello Google”), iako većina najpoznatijih modela ima mogućnost promjene ključne riječi po želji korisnika. (Lopatovska, 2019.)

3. PRIMJERI INTELIGENTNIH OSOBNIH ASISTENATA

Prema Balci (2019),obzirom na široku primjenu inteligentnih asistenata u svakodnevnom životu čovjeka, idealan inteligentni asistent mora imati sljedeće kvalitete:

- Koristi više različitih tehnologija, uključujući strojno učenje, donošenje odluka, komunikacija s virtualnim oblakom, pohrana stečenih informacija u bazu znanja, rudarenje podacima, duboko učenje i dr.
- Poboljšava svakodnevne interakcije prilagođavanjem sebe okruženju i korisniku, njegovim aktivnostima i navikama.
- Koristi karakteristična sučelja i uspješno prikazuje umjetne “emocije” (npr. humor) kako bi humanizirao interakciju s korisnikom.
- Koristi vanjske senzore za prikupljanje informacija i optimizira stečeno znanje za najpovoljnije ishode.
- Dopušta različite vrste unosa i prikazivanja informacija, povećavajući razinu opuštenosti interakcije.

Prema Jiang et al. (2015) obzirom na dostupnost inteligentnih asistenata na gotovo svakom pametnom telefonu današnjice, veliki postotak korištenja i primjene istih odlazi na obavljanje svakodnevnih zadataka kao što su:

- Pretraživanja informacija na internet preglednicima
- Stvaranje bilješki i sastanaka u drugim aplikacijama na uređaju kao što su kalendari, aplikacije za bilješke, društvene mreže i sl.
- Obavljanje online trgovanja, naručivanje proizvoda s internetskih trgovina, upravljanje trgovačkim košaricama i listama favorite
- Pretvaranje govora u tekst, slanje elektroničke pošte ili tekstualnih poruka, odgovaranje na i uspostavljanje poziva

- Pretvaranje teksta u govor, čitanje elektroničkih izdanja knjiga, članaka i poruka
- Upravljanje multimedijom, puštanje glazbe ili videozapisa
- Prikaz pravovremenih informacija o prometu, dostupnosti letova, vlakova i autobusa, vijesti i sl.
- Upravljanje nizom drugih pametnih uređaja, time postajući kontroler automatizirane “pametne” kuće
- Naručivanje prijevoza.

Kada govorimo o inteligentnim osobnim asistentima, kao i u mobilnoj industriji, prednjače velikani informacijske i trgovačke industrije. Imena kao Amazon, Apple, Facebook, Google i Microsoft dominantni su na tržištu inteligentnih osobnih asistenata. Neki od njih na tom postignuću mogu zahvaliti svojim već razvijenim i široko rasprostranjenim platformama, bilo stolnim ili mobilnim. (Matney, 2015.)

Prema izvješću FutureSource Consulting-a iz 2019., širom platformi inteligentnih asistenata Apple trenutno drži 35% svjetskog udjela u tržištu IPA. To je primarno iz razloga uspješne prodaje njihovog modela AirPods Pro i konstantnog utjecaja prodaje iPhone modela. Google Assistant drži 9%, dok Amazon Alexa drži 4% tržišta. Microsoft zbog svojeg softvera na većini osobnih računala u današnjici drži 22% tržišta, no s obzirom da su umirovili Cortana asistenta sa Xbox platforme, ta brojka je i dalje konkurentna sa Apple-om. Kineski DuerOS tvrtke Baidu ostvario je najveći rast od 6% godišnje, te s time drži oko 15% tržišta.

3.1. Amazon Alexa

Amazon Alexa inteligentni je kućni asistent ostvaren u izvedbi pametnoga zvučnika Amazon Echo. Ima širok spektar mogućnosti počevši od zabave i multimedije, komunikacije i planiranja, poboljšavanja produktivnosti, upravljanja pametnom kućom, kupovine, informiranja, izvještavanja o sportskim i kulturnim događajima i drugo. Trenutno podržava rad na osam različitih jezika. Trenutno podržava 90 tisuća funkcija (tzv. "vještina") dostupnih korisnicima, što je ogroman napredak od 2016. godine kada je podržavala samo tisuću funkcija. Od 2018. godine koristi novi Wolfram Alpha program koji povećava točnost odgovora na upite iz znanstvenih disciplina kao što su matematika, geografija, astronomija, inženjering i drugo. Ponuda glazbenih mogućnosti je široka, Alexa podržava desetak streaming servisa i glazbenih aplikacija. Moguće je postaviti do 15 sportskih favorita na spisak interesa, te Alexa na osnovu njega nudi informacije o rezultatima, novostima, transferima klubova i slično. Dodatne mogućnosti kao što su poslovna licenca (plaća se dodatno i dopušta tvrtkama korištenje Alexa-e za dogovaranje sastanaka, održavanje konferencijskih poziva te druge aktivnosti koje podržavaju aplikacije treće strane), obavijesti o stanju u prometu te upozorenja o vremenskim neprilikama dodane su tek 2020.godine. (Amazon.com)

3.2. Google Assistant

Google Assistant je inteligentni osobni asistent tvrtke Google koji svoj "dom" nalazi u nekoliko različitih platformi. Prva i glavna od tih platformi su Google Pixel pametni telefoni, koji podržavaju inteligentnoga asistenta. Drugi proizvodi Google-a koji koriste Google Assistant su Google Nest mini, Google Home te Google Home max pametni zvučnici. Cijena im se razlikuje, tako su, navedenim redoslijedom, Nest mini te Home zvučnik nešto jeftinije varijante, dok je Google Home max verzija koja Google Assistanta stavlja u zvučnik vrhunske kvalitete, zbog čega je shodno i skuplji. Slično kao konkurent iz Amazona, i Google Assistant podržava veliku raznolikost naredbi i mogućnosti, reproduciranja glazbe, pretraživanja interneta i slično. No, Google Assistant ima korisnu funkciju spremanja do šest različitih glasova, koje Assistant prepoznaje i daje odgovore u skladu s prepoznatim glasom. Tako će jedan korisnik na upit o putu do posla dobiti personalizirani odgovor za sebe, dok bi drugi korisnik istoga uređaja, dobio informacije za rutu kojom on ide na posao. Google Assistant podržava i mogućnost „kontinuiranog razgovora“, što eliminira konstantno pozivanje ključne riječi, tako što ugrađeni mikrofoni unutar pametnog zvučnika ostaju aktivni do osam sekundi nakon ponuđenog odgovora. Povezivost sa pametnim kućnim uređajima je specijalnost Google Assistanta. Moguće je povezivanje 30 tisuća različitih kompatibilnih uređaja počevši sa termostatima, preko pametnih svjetala i sustava za navodnjavanje travnjaka do sigurnosnih sustava kuće. Google Assistant dostupan je i u nekim automobilima, što je prikazano na slici 9. Zbog trenutne situacije sa COVID-19 pandemijom, Google je otkazao predstavljanja inovacija, no najavljen je novi pametni zvučnik te mnoštvo softverskih poboljšanja. (Google.com)

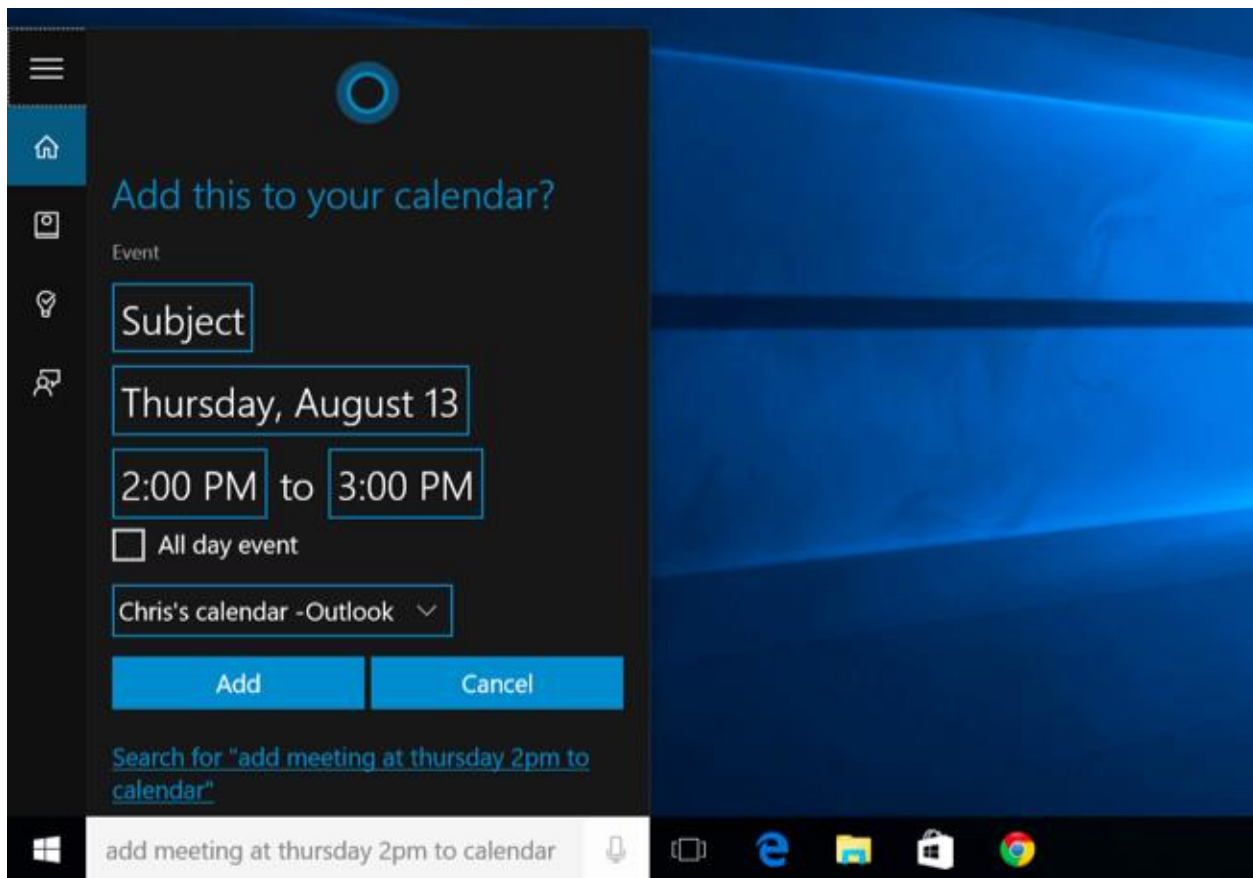


Slika 9. Primjer korištenja Google Assistant na računaru automobila. (DailyNewsOnline, 2020)

3.3. Microsoft Cortana

Microsoft Cortana je, prema Microsoft support web stranici „osobni asistent produktivnosti koji pomaže uštedi vremena i umjeravanja pozornosti na ono što je najvrjednije.“ (Microsoft Cortana, 2020)

Cortana je inteligentni asistent široko rasprostranjen i korišten diljem domova i organizacija u svijetu zbog njegove dostupnosti na Windows 10 platformi, kao što je prikazano na slici 8. Uz Windows 10, dostupna je i na Android i iOS uređajima, Xbox igraćoj konzoli, pregledniku Edge, Windows slušalicama mješovite stvarnosti te ostalim uređajima kao termostatima i pametnim zvučnicima. Iako konkurenti ulažu i konstantno poboljšavaju svoje inteligentne asistente, prednost Microsofta i Cortane same je u već postojećoj infrastrukturi Microsoft proizvoda. Koristeći Office 365, Outlook, LinkedIn, Bing i Microsoft Graph programe, Cortana ima pristup ogromnoj količini podataka i mogućnosti. Godine 2017. Microsoft je „osvježio“ Cortanin sustav novim mogućnostima, pa tako Cortana od 2017. može pročitati elektronske poruke te odlučivati o prioritetnoj važnosti poruka, i konačno na njih odgovarati pretvarajući korisnikov govor u tekst. Unatoč velikoj platformi i mogućnostima, Microsoft ima problema sa konkurencijom. Mnogi proizvođači računala kao što su Lenovo i HP već integriraju Amazon Alexa programe u većinu novijih stolnih i prijenosnih računala, što stvara probleme Microsoftu. (Goksel-Canbek& Mutlu,2016)



Slika 8. Primjer izgleda Microsoft Cortana asistenta na Windows 10 platformi. (HowToGeek, 2020)

3.4. Apple Siri

Apple Siri inteligentni je osobni asistent kojega je moguće koristiti na nizu Apple i drugih proizvoda. Izgled Apple Siri asistenta prikazan je na slici 7. Dostupan je na svim verzijama iPhone pametnih telefona, iPad tabletima, Apple Watch satovima, Apple AirPods slušalicama, Apple prijenosnim i stolnim računalima, televizijskim uređajima, te nekim pametnim zvučnicima i autima. Ima širok spektar mogućnosti kao i konkurenti, od povezivanja s pametnim uređajima u kućanstvu do pronalaska informacija, organizacije kalendara, multimedije i ostaloga. Koristi naprednu tehnologiju strojnog učenja, tako da je jedan od najboljih autonomnih asistenata. Dizajniran je tako da što je više moguće „učenja“ radi offline, što rezultira relativno dobrom sigurnošću podataka. Pomoću SiriKit i SiriShortcuts softvera, moguće dodavati dodatne funkcionalnosti u svoje uređaje. (Goksel-Canbek i Mutlu,2016)

**"What's the score of the
Clippers game vs
the Spurs?"**



Slika 7. Primjer upita i odgovora Apple Siri. (Apple, 2020)

3.5 Baidu DuerOS

Baidu DuerOS inteligentni je asistent kineske tvrtke Baidu. S obzirom na tehnološki napredak Kine u posljednjem desetljeću, DuerOs ima prednost dostupnosti ogromne količine podataka. Tri ključna faktora DuerOS-a su algoritmi izgrađeni na širokoj skali neuronskih mreža, računalna moć podržana tisućama poslužitelja te najvećim klasterom visokoučinkovitih grafičkih kartica i krajnje pristup preko bilijun web stranica te milijardama upita i pretraživanja. Ključne funkcije DuerOS-a su prepoznavanje govora i slika pomoću naprednih senzora, procesiranje prirodnog govora te pristup preko 100 milijuna korisničkih profila. (Baidu.com)

4. PRIMJERI KORIŠTENJA INTELIGENTNIH OSOBNIH ASISTENATA U POSLOVANJU

Uz široku upotrebu inteligentnih osobnih asistenata u privatnom životu, zabilježen je i nagli rast prihvaćanja te tehnologije od strane raznih organizacija i tvrtki. Neke od tih organizacija uključuju bolnice, muzeje, učionice, hotele, sveučilišta i druge ustanove. (Lopatovska, 2019)

Kako inteligentni asistenti svojim djelovanjem djelomično uklanjaju potrebu za ljudskim asistentima, kustosima, informacijskim pultovima i slično, očito je zbog čega se sve više primjenjuju u poslovanju. Mogućnost pretraživanja i prezentiranja podataka koristeći svoju bazu znanja te internetsku vezu omogućava im rješavanje zadataka nižeg prioriteta u gotovo svakoj organizaciji.

Bostonska bolnica za djecu bila je jedna od najranijih organizacija koje su prihvatile inteligentne asistente za pomoć pacijentima sa prijavnim formularima, donošenje novosti obiteljima u čekaonicama, mogućnost hands-free poziva pacijentima te kontrolu svjetlosti i temperature u bolničkim sobama. (Nguyen, 2016; Lopatovska, 2019)

Od tada, mnoge bolnice u SAD-u koriste slične infrastrukture inteligentnih asistenata za poboljšanje efikasnosti i smanjenje redova čekanja, zabavu pacijenata i obitelji, komunikaciju sa medicinskim osobljem i slično. Prednost ovakvoga pristupa je što u današnje vrijeme, pogotovo u SAD-u, većina pacijenata će već od prije biti upoznati sa tehnologijom s obzirom da je velika šansa da posjeduju sličan uređaj u svojem domu. Dodatnu vrijednost korištenju inteligentnih asistenata pridodaje njihova mogućnost upravljanja različitim vanjskim uređajima, pa tako mogu kontrolirati vitalna stanja kritičnih pacijenata povezivanjem na uređaje za kontrolu pulsa, temperature i drugoga. (Han&Yang, 2018)

Muzeji diljem SAD-a i Europe već godinama postepeno testiraju i koriste inteligentne asistente za poboljšanje doživljaja i uštedu vremena. Unutar muzeja, ugrađeni pametni zvučnici ili pametna računala prikupljaju podatke iz govora posjetitelja, te na osnovu njihovih preferencija nude upute do željenih izložbenih primjeraka. Nekoliko muzeja u SAD-u ugradilo je IPA softver u svoje muzeje te došlo do zaključka da su korisnici često nesvjesni postojanja inteligentnog asistenta, nevoljko komuniciraju s njime ili su razočarani ograničenjima riječnika. (Swartout, 2010; Nguyen, 2016)

Kako prenosi BBC.com, u Ujedinjenom Kraljevstvu Lancashireska policija počela u siječnju 2018. godine koristiti Amazon Alexa inteligentnog asistenta za komunikaciju sa javnošću. Slika 10. prikazuje pametni zvučnik Amazon preko kojega korisnici u Lancashireu dobivaju informacije od policijske stanice. Njihova besplatna aplikacija pruža novosti i šalje fotografije nestalih i traženih ljudi direktno na uređaje korisnika na bazi sata.

Ovakva upotreba inteligentnih asistenata mogla bi uvelike utjecati na obavljanje policijskog posla i integraciju zajednice u događanja u vezi zakona, no kao i svaka tehnologija, riskira mogućnost nedozvoljenih proboja podataka, te krađe ili izmjene istih, kao i mogućnost ometanja istrage s obzirom na široku dostupnost ovakvih uređaja.



Lancashire
Constabulary
police and communities together



Slika 10. Lancashireska policija koristi Amazon Alexa asistenta (UC Today, 2020)

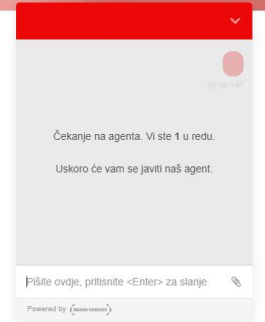
Neki od primjera korištenja inteligentnih asistenata mogu se naći i u Hrvatskoj. Nekolicina telekomunikacijskih tvrtki kao što su Optima, A1, Tele2 i drugi, koriste online razgovorne botove (eng. *chatbot*) na svojim web stranicama. (Jurman, 2019; dnevnik.hr) Primjer korištenja jednog inteligentnog razgovornog bota na web stranici Optima telekoma prikazan je na slici 11. Botovi služe kao korisnička podrška i pomoću njih korisnici mogu saznati sve važne informacije o uslugama, kontaktima i problemima na mreži u vidu tekstualnog razgovora.



LAJKAM TRIO I DUO PAKETE + TABLET ZA 1 KN!

Priprema za početak školske godine i kupovina svih potrepština može biti prilično izazovna. Olakšajte školske obaveze uz atraktivne **TRIO i DUO pakete s tabletom za 1 kunu** i učenje postaje igra! Izaberite paket koji vam najviše odgovara i osigurajte bezbrižno učenje i zabavu:

- **Razveselite vaše najmlađe:**
TRIO ili DUO paket + dječji pametni sat i tablet za 1 kn
- **Razveselite svog teenagera:**
DUO paket + tablet 1 kn



Slika 11. Primjer korištenja inteligentnoga razgovornog bota na web-stranici Optima telekoma (Optima.hr, 2020)

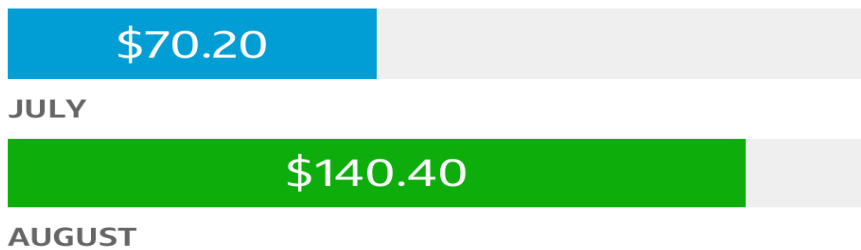
Još jedan vrlo dobar primjer korištenja inteligentnih asistenata za poboljšanje poslovanja je onaj iz financijske tvrtke Capital One. Oni su razvili inteligentnog razgovornog bota zasnovanog na SMS-komunikaciji zvanog Eno koji je prikazan na slici 12. Zaposlenici iz odjela dizajna, razvoja proizvoda i informacijskog ureda zajedno su radili na izgradnji "osobnosti" Eno-a. Eno omogućava korisnicima brzo dobivanje informacija o stanju računa, nedavnim transakcijama i rokovima dugovanja te omogućava plaćanje računa i druge transakcije. Asistenta je moguće "urediti" prema specifičnim potrebama svakoga korisnika koristeći strojno učenje. Još jedna korisna primjena Eno-a je sprječavanje prijevара. Prije Eno-a, obavijesti o mogućoj prijevari ili krađi kartice zahtijevale su odgovor korisnika koji je imao strogo definirane mogućnosti. Koristeći Eno, moguće je shvatiti različite odgovore korisnika te tako bolje reagirati i po potrebi puno brže blokirati kartice i račune. (Violino, 2019)

Did you expect an increase?

Hi there.

I noticed G & L Energy charged you \$140.40 this month on your account ending in 1234. That's \$70.20 more than last month.

Your Monthly G & L Energy Charges



Slika 12. Primjer odgovora inteligentnog asistenta Eno tvrtke CapitalOne (Capitalone, 2020)

5. PREDNOSTI I NEDOSTACI INTELIGENTNIH OSOBNIH ASISTENATA U PRIVATNOM I POSLOVNOM OKRUŽENJU

Kao i svaka nova tehnologija, i inteligentni osobni asistenti imaju svoje prednosti i mane. Razmatrajući trenutno stanje razvijenosti inteligentnih osobnih asistenata, mnogi nedostaci inteligentnih osobnih asistenata posljedica su nedovoljno istraženog tržišta i tehnologije koju koriste. Iako nisu dosegli razinu primjenjivosti u svakome dijelu ljudskoga djelovanja, korištenje inteligentnih asistenata ima i mnoge prednosti.

U tablici 2. navedene su prednosti i nedostataka korištenja inteligentnih asistenata u privatne svrhe.

Tablica 1. Prednosti i nedostaci inteligentnih osobnih asistenata u privatnom okruženju.

PREDNOSTI	NEDOSTACI
Povezivanje u mrežu sa ostalim pametnim uređajima tvori infrastrukturu "interneta stvari", u kojoj inteligentni osobni asistent ima važnu ulogu usklađivanja i upravljanja sustavom. (Santos et al., 2016)	Trenutna dostupnost raznolikih jezika na komercijalnim asistentima je vrlo niska, s obzirom da se većina fokusira na tržište engleskog govornog područja, uz mogućnost korištenja nekoliko svjetskih jezika s najvećim brojem govornika. (Yang, Aurisicchio i Baxter, 2019)
Dostupnost na različitim platformama omogućava lakšu prilagodbu na korištenje pametnih asistenata, s obzirom da u današnje vrijeme korisnik može koristiti isti softver na svome telefonu, automobilu, računalu pa čak i kućanskim uređajima. (Lopatovska, 2019.)	Sama tehnologija strojnog učenja unutar inteligentnih asistenata zahtjeva ogromnu količinu konstantnih i ažurnih podataka o korisniku, što mnoge ljude odbija od korištenja inteligentnoga asistenta zbog brige o privatnosti. (Cowan et al. 2017)
Personaliziranost pametnih agenata pruža iskustvo interakcije sa "inteligentnim" umom, što približava korisnika svome digitalnom "prijatelju". (Cowan et al. 2017)	Potrebe povezivanja na oblak internetskom vezom stvaraju sumnje u sigurnost korištenja inteligentnih asistenata te sumnje o sigurnosti vlastitih podataka. (Cowan et al. 2017)

Izvor: Obrada autora (Prema: Santos et al., 2016.; Lopatovska, 2019.; Cowan et al. 2017.; Yang, Aurisicchio, Baxter, 2019)

Kako se tehnologija inteligentnih asistenata bude razvijala, zasigurno će se velika većina nedostataka eliminirati ili umanjiti, no nagli razvoj svake tehnologije gotovo uvijek sljeduju neočekivani nedostaci. Inteligentni osobni asistenti u poslovanju još uvijek su relativna novost. Iako se počinju sve šire primjenjivati, još uvijek nisu na razini da su prisutni u svakome kutku poslovnog života. Bez obzira na to, korištenje inteligentnih asistenata ima svoje prednosti i nedostatke u poslovnom svijetu. Tablica 3. prikazuje neke od prednosti i nedostataka korištenja inteligentnih asistenata u poslovnom svijetu.

Tablica 2. Prednosti i nedostaci inteligentnih osobnih asistenata u poslovanju

PREDNOSTI U POSLOVANJU	NEDOSTACI U POSLOVANJU
Pristup mnoštvu podataka, koristeći već postojeće baze znanja, internet i unos korisnika sažima se na jednu aplikaciju. (Santos et al. 2016)	Većina asistenata zahtjeva vezu sa internetom i servisom oblaka, što svakako postavlja sigurnosne probleme, jer takva spremišta podataka nikada nisu u potpunosti sigurna. (Cowan et al. 2017)
Automatiziranje rutinskih radnji omogućava korisnicima posvećivanje pozornosti na zadatke višega prioriteta, što povećava efikasnost i produktivnost. (Santos et al. 2016.)	Trenutno stanje ove tehnologije rezultira nedovoljno "pametnim" asistentima, koji za sada još nisu u mogućnosti točno i brzo obavljati kompleksnije zadatke. (Cowan et al. 2017.)
Mogućnost povezivanja u mrežu raznih pametnih uređaja predstavlja prekretnicu u načinu funkcioniranja cijelih organizacija. (Santos et al. 2016.)	Troškovi nabave i korištenja usluga za organizacije, s trenutnim koristima pametnih asistenata, često su veći od same dobiti ostvarene korištenjem pametnih asistenata. (Cowan et al. 2017.)

Izvor: Obrada autora (Prema: Santos et al., 2016; Cowan et al., 2017)

Jedna od negativnih posljedica inteligentnih asistenata su sve češći hakerski prodori u sustave oblaka raznih vodećih IT organizacija. Oblaci koji pohranjuju bilijune osobnih podataka korisnika počevši od adresa, imena, bankovnih podataka te povijesti

pretraživanja interneta i drugoga, savršene su mete “otmice” podataka. Ukradeni podaci često se koriste za ucjene prema oštećenim tvrtkama u zamjenu za financijsku dobit.

Jedan od poznatijih takvih napada dogodio se prije dvije godine. Kako prenosi Fingas (2018) na poznatom portalu Apple Insider, privatni podaci milijuna korisnika – uključujući podatke za prijavu na iCloud servis – objavljeni su na mSpy Web bazi podataka za koju nije bilo ograničenja pristupa.

Nešto skorije otkrivena baza podataka sa podacima 1.2 milijarde korisnika Google Clouda pronađena je nezaštićena na internet prošle godine. Kako prenosi Mehrotra (2019) u online članku za Bloomberg, većina podataka prikupljena je od strane tvrtke imena People Data Labs, koja se reklamira kao način za pristup “70 i više posto ljudi odgovornih za donošenje odluka u SAD-u, Ujedinjenom Kraljevstvu i Kanadi”. Podaci nisu bili na poslužitelju u vlasništvu People Data Labs-a, već na posvećenom Google Oblaku. Tko je i kako razotkrio podatke još nije jasno, no baza podataka je uklonjena od strane FBI-ja.

ZAKLJUČAK

Inteligentni osobni asistenti konstantno napreduju. Uče otprilike na jednak način kao i ljudi, samo nekoliko puta brže. Kao rezultat tome, predstavljaju se kao gotovo sigurni za integraciju u naš život. Svojim mikroprocesorima mogu obrađivati podatke neviđenom brzinom, a koristeći vanjske senzore i procese strojnog i dubokog učenja razvijaju na neki način svoju digitalnu "osobnost". Nude širok spektar mogućnosti koje svakodnevne probleme i obaveze svode na jednostavan upit upućen inteligentnome asistentu, što olakšava život ljudima. Kao i svakoj tehnologiji, tako i inteligentnim osobim asistentima, potreban je određen vremenski period za prihvaćanje istih u svakodnevnom životu i poslovanju. Iako trenutna generacija softvera ima određena ograničenja i nedostatke, daljnji razvoj može rezultirati samo pozitivnim promjenama. Glasovni i virtualni asistenti te razgovorni botovi nameću se kao proizvodi inovacije koji pomažu poslovnim subjektima povećati svoju konkurentnost. Kroz automatizaciju i strojno učenje pomažu poduzećima povećati produktivnost i uštedjeti vrijeme i resurse. Bilo da se koriste kao upravitelji upita ili rješavaju kompleksne marketinške zadatke, inteligentni asistenti danas nude pregršt rješenja za poslovne probleme. (Haileyesus, 2020)

Korištenje inteligentnih osobnih asistenata predstavlja nov način za automatiziranje i ubrzavanje djelatnosti nižeg prioriteta koje bi čovjek do sada obavljao ručno u poslovanju te tako oslobađa vrijeme i resurse koji se mogu iskoristiti za obavljanje važnijih i težih zadataka što rezultira poboljšanjem poslovanja. Također, inteligentni osobni asistenti posjeduju veliku razinu autonomnosti te računalne snage, što može dodatno ubrzati i poboljšati poslovne procese za koje bi čovjeku trebalo više vremena i napora.

LITERATURA

Knjige i znanstveni članci :

- Balci, E. (2019) Overview of Intelligent Personal Assistants.
- Bansall, S. (2019) Agents in artificial intelligence.
- Berdasco, A., López, G., Diaz, I., Quesada, L. i Guerrero, L.A. (2019) User Experience Comparison of Intelligent Personal Assistants: Alexa, Google Assistant, Siri and Cortana. University of Costa Rica
- Brill, T.M. (2018) Siri, Alexa, and Other Digital Assistants: A Study of Customer Satisfaction With Artificial Intelligence Applications. University of Dallas
- Cowan, B. R., Pantidi, N., Coyle, D., Morrissey, K., Clarke, P., AlShehri, S., Earley, D. i Bandeira, N. (2017) "What can I help you with?": infrequent users' experiences of intelligent personal assistants.
- Czibula, G., Guran, A., Czibula, I. i Moldovan, G. (2009) IPA - An Intelligent Personal Assistant Agent For Task Performance Support.
- Fingas, R.(2018.) Spyware maker mSpy exposes iCloud info as part of massive data breach
- Goksel-Canbek,N. i Mutlu, M.E. (2016) On the track of Artificial Intelligence: Learning with Intelligent Personal Assistants.
- Han, S. i Yang, H. (2018) Understanding adoption of intelligent personal assistants: A parasocial relationship perspective.
- Jiang, J., Awadallah, A.H., Jones, R., Ozertem, U., Zitouni, I., Gurunath-Kulkarni, R. i Zia-Khan,O. (2015) Automatic Online Evaluation of Intelligent Assistants.
- Kartikay M. (2019) A Billion People's Data Left Unprotected on Google Cloud Server.
- Lopatovska, I. (2019) Overview of the Intelligent Personal Assistants. Ukrainian Journal on Library and Information Science.
- Matney, L. (2015) A Battle Royale Of Digital Assistants: The Big 5.

- Nguyen, C. (2016) Bringing voice technology to healthcare: Hacking with Amazon's Alexa.
- Orehovački, T., Etinger, D. i Babić, S. (2019) The Antecedents of Intelligent Personal Assistants Adoption.
- Prendinger, H., Ma, C. i Ishizuka, M. (2007) Eye movements as indices for the utility of life-like interface agents: A pilot study.
- Santos, J., Rodrigues, J., Silva, B., Casal, J., Saleem, K. i Denisov, V. (2016) An IoT-based mobile gateway for intelligent personal assistants on mobile health environments. Journal of Network and Computer Applications, Volume 71
- Swartout, W., Traum, D., Artstein, R., Noren, D., Debevec, P., Bronnenkant, K., Williams, J., Leuski, A., Narayanan, S., Piepol, D., Lane, C., Morie, J., Aggarwal, P., Liewer, M., Chiang, J.Y., Gerten, J., Chu, S. i White, K. (2010) Ada and Grace: Toward Realistic and Engaging Virtual Museum Guides.
- Violino, B. (2019) How virtual assistants are driving business value.
- Yang, X., Aurisicchio, M. i Baxter, W. (2019) Understanding Affective Experiences With Conversational Agents.

Internetski članci i web izvori:

- Dnevnik. hr web portal (2019) dostupno na:
<https://zimo.dnevnik.hr/clanak/chatbote-di-su-pare---555765.html> [05.09.2020]
- Google.com web stranica; dostupno na:
<https://assistant.google.com/learn/> [03.09.2020.]
- Baidu.com web stranica; dostupno na:
<https://dueros.baidu.com/en/html/dueros/index.html> [03.09.2020.]
- Sytner.co.uk web portal (2019) dostupno na:
<https://www.sytner.co.uk/bmw/news/bmw-intelligent-assistant/> [27.08.2020.]
- PRnewswire web portal (2017) dostupno na:
<https://www.prnewswire.com/news-releases/hyundai-collaborates-with->

- [soundhound-inc-to-develop-intelligent-personal-agent-voice-control-technology-300574607.html](https://www.soundhound.com/press-releases/soundhound-inc-to-develop-intelligent-personal-agent-voice-control-technology-300574607.html) [07.09.2020.]
- FutureSource Consulting web stranica (2019) dostupno na:
<https://www.futuresource-consulting.com/press-release/consumer-electronics-press/virtual-assistants-to-exceed-25-billion-shipments-in-2023/> [23.08.2020.]
 - Gebhart, A., Cnet web portal (2020.) dostupno na:
<https://www.cnet.com/how-to/everything-you-want-to-know-about-google-home/> [05.09.2020.]
 - Amazon.com web stranica; dostupno na:
https://www.amazon.com/b/ref=aeg_lp_features/ref=s9_acss_bw_cg_aeglp_2a1_w?node=17934672011&pf_rd_m=ATVPDKIKX0DER&pf_rd_s=merchandise-search-4&pf_rd_r=16V7DKGWWK72ZYEGHB98&pf_rd_t=101&pf_rd_p=52f0169a-d394-40a7-85a8-d262af43323e&pf_rd_i=17934671011 [01.09.2020.]
 - Apple.com web stranica; dostupno na:
<https://www.apple.com/siri/> [03.09.2020.]
 - Advisory.com istraživački web portal (2020) dostupno na:
<https://www.advisory.com/research/market-innovation-center/the-growth-channel/2020/03/voice-assistant-technology> [01.09.2020.]
 - BBC.com web portal (2018) dostupno na:
<https://www.bbc.com/news/uk-england-lancashire-42746332> [01.09.2020.]
 - Inteliwise web blog (2019) dostupno na:
<https://inteliwise.com/blog/5-google-assistants-and-their-implementations-for-businesses/> [03.09.2020.]
 - Web stranice policijske stanice Lancashire u Velikoj Britaniji (2018) dostupno na:
<https://www.lancashire.police.uk/news/2018/january/alex-bulletins-go-live/> [02.09.2020.]
 - AppleInsider web portal (2018) dostupno na:
<https://appleinsider.com/articles/18/09/06/spyware-maker-mspy-exposes-icloud-info-as-part-of-massive-data-breach> [01.09.2020.]

- TransparencyMarketResearch istraživačka udruga (2016) dostupno na: <https://www.transparencymarketresearch.com/intelligent-virtual-assistant-industry.html> [25.08.2020.]
- Enge, E., Perficient.com web stranice (2019) dostupno na: <https://www.perficient.com/insights/research-hub/digital-personal-assistants-study#smartest> [01.09.2020.]
- Microsoft.com web stranice; dostupno na: <https://support.microsoft.com/hr-hr/help/17214/cortana-what-is> [03.09.2020.]
- DailyNewsOnline web portal za novosti (2018) dostupno na: <https://dailynewsonline.com/googles-assistant-for-the-car.html> [06.09.2020.]
- UC Today web portal (2018) dostupno na: <https://www.uctoday.com/unified-communications/techwatch-amazon-alexa-fights-crime-uk/> [01.09.2020.]
- Optima.hr web stranice telekoma; dostupno na: <https://www.optima.hr> [30.08.2020.]
- CapitalOne web stranice; dostupno na: <https://www.capitalone.com/applications/eno/> [26.08.2020.]

POPIS SLIKA

Slika 1. Grafikon rezultata istraživanja autora za Perficient.com. Grafikon prikazuje postotak pitanja na koje su asistenti pokušali dati odgovor, u periodu od 2017. do 2019.godine.	3
Slika 2. Grafikon rezultata istraživanja za Perficient.com. Grafikon prikazuje postotak pitanja na koje su ispitani asistenti uspješno i potpuno točno dali odgovor, u periodu od 2017. do 2019.godine.	4
Slika 3. Izgled vizualno-glasovnog asistenta Samsung Bixby na Samsung S8 modelu pametnog telefona.	7
Slika 4. S lijeva na desno: Amazon Echo+, Google Home, Apple Home Pod te Microsoft Invoke pametni zvučnici	9
Slika 5. Koncept Hyundai pametnoga asistenta u suradnji sa SoundHound Inc.	9
Slika 6. Primjer izgleda inteligentnog asistenta u BMW-ovim automobilima.	10
Slika 9. Primjer korištenja Google Asistenta na računalu automobila.	16
Slika 8. Primjer izgleda Microsoft Cortana asistenta na Windows 10 platformi	18
Slika 7. Primjer upita i odgovora Apple Siri.....	20
Slika 10. Lancashireska policija koristi Amazon Alexa asistenta.	24
Slika 11. Primjer korištenja inteligentnoga razgovornog bota na web-stranici Optima telekoma.	25
Slika 12. Primjer odgovora inteligentnog asistenta Eno tvrtke CapitalOne.	26

POPIS TABLICA

Tablica 2. Prednosti i nedostaci inteligentnih osobnih asistenata u privatnom okruženju.	27
Tablica 3. Prednosti i nedostaci inteligentnih osobnih asistenata u poslovanju.....	28

SAŽETAK

Inteligentni osobni asistenti su softverski asistenti dizajnirani za pružanje pomoći korisnicima u obavljanju dnevnih rutina kao što su odgovaranje na pozive, zapisivanje bilješki, online kupovina, ugovaranje sastanaka, pronalazak mjesta i odgovora, pretraživanje interneta i slično. Najpopularniji i najrazvijeniji inteligentni asistenti u vlasništvu su IT giganta, pa se tako najviše koriste Apple Siri, Microsoft Cortana, Amazon Alexa te Google Assistant. Inteligentni asistenti pružaju potporu poslovnom sustavu pomoću svojih organizacijskih vještina. Tehnologija IPA za sada je još ograničena trenutnom generacijom pametnih asistenata što rezultira nepotpunom prihvaćenošću u svakidašnjem životu, no neistraženost područja umjetne inteligencije i strojnog učenja garantira sve veću pokrivenost ljudskog života djelovanjem nekog od inteligentnih asistenata. Cilj ovog rada je objasniti ulogu i značaj inteligentnih osobnih asistenata kako bi se doprinijelo boljem razumijevanju prednosti i nedostataka korištenja istih u poslovanju.

Ključne riječi: inteligentni osobni asistenti, strojno učenje, umjetna inteligencija, unaprjeđenje poslovanja

SUMMARY

Intelligent Personal Assistants are software assistants designed to help users perform daily routines such as answering calls, taking notes, shopping online, making appointments, finding places and answers, searching the Internet, and the like. The most popular and most developed intelligent assistants are owned by IT giants, and so Apple Siri, Microsoft Cortana, Amazon Alexa and Google Assistant are used the most. Intelligent assistants provide support to the business system through their organizational skills. For now, IPA technology is still limited by the current generation of smart assistants, which results in incomplete acceptance in everyday life, but the unexplored field of artificial intelligence and machine learning guarantees increasing coverage of human life by the action of one of the intelligent assistants. The main goal of this paper is to explain the role and significance of intelligent personal assistants in order to better understand the advantages and disadvantages of using said assistants in business.

Key words: intelligent personal assistants, machine learning, artificial intelligence, business improvement