

# Usporedba virtualnih asistenata

---

**Miletić, Edi**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Rijeka / Sveučilište u Rijeci**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:195:030178>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-15**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Informatics and Digital Technologies - INFORI Repository](#)



Sveučilište u Rijeci, Fakultet informatike i digitalnih tehnologija

Sveučilišni prijediplomski studij Informatika

Edi Miletić

# Usporedba virtualnih asistenata

Završni rad

Mentor: doc. dr. sc. Martina Ašenbrener Katić

Rijeka, Rujan 2023.

Rijeka, 12. lipnja 2023.

## Zadatak za završni rad

Pristupnik: Miletić Edi

Naziv završnog rada: Usporedba virtualnih asistenata

Naziv završnog rada na engleskom jeziku: Comparison of virtual assistants

Sadržaj zadatka:

Zadatak završnog rada je opisati i usporediti odabrane virtualne asistente (npr. Siri, Bixby, Google Assistant i slično). Potrebno je analizirati svaki od virtualnih asistenata na praktičnom primjeru te navesti njihove prednosti i nedostatke. Potrebno je osmisliti kriterije za usporedbu funkcionalnosti.

Mentor

Doc. dr. sc. Martina Ašenbrener Katić

  
\_\_\_\_\_

Voditelj za završne radove

Doc. dr. sc. Miran Pobar

  
\_\_\_\_\_

Zadatak preuzet: 19. lipnja 2023.

  
\_\_\_\_\_

(potpis pristupnika)

## Sadržaj

Sažetak.....	4
1. Uvod .....	5
2. Povijesni razvoj virtualnih asistenata.....	6
3. Kako virtualni asistenti funkcioniraju .....	9
4. Prednosti i nedostaci virtualnih asistenata.....	9
5. Nova polja uporabe virtualnih asistenata .....	11
6. Siri.....	11
7. Bixby .....	14
8. Google Assistant.....	17
9. Usporedba Siri-ja, Bixbi-ja i Google Assistant-a .....	20
9.1. Kategorija poziva, poruka i mailova.....	21
9.2. Kategorija upravljanja postavkama .....	22
9.3. Kategorija izračuna .....	24
9.4. Kategorija podsjetnika .....	24
9.5. Kategorija navigacije.....	25
9.6. Kategorija pretrage.....	27
9.7. Kategorija zabave.....	29
9.8. Kategorija stranih aplikacija.....	30
10. Zaključak.....	32
11. Literatura .....	33
Popis slika .....	35

## Sažetak

Ovaj završni rad će obraditi temu virtualnih asistenata Siri, Bixby i Google Assistant. U radu se prvo obrađuje teorijski dio u kojem se opisuju virtualni asistenti (općenito, povijest, prednosti i nedostaci), a zatim se opisuju pojedini odabrani virtualni asistenti. Na kraju će se uspoređivati i ocjenjivati funkcionalnosti odabranih virtualnih asistenata.

**Ključne riječi:** virtualni asistent, siri, bixby, google assistant

## 1. Uvod

Svi mi koji smo postavili glasovno pitanje pametnom uređaju koristili smo virtualnog asistenta. Virtualni asistenti ili pomoćnici su alat koji se neprestano mijenja i koristi kako bi korisnici pronašli informacije koje su im potrebne i ispunjavali određene zadatke. Mogućnosti i upotreba virtualnih asistenata brzo rastu zahvaljujući novim tehnologijama. Zbog toga velike tehnološke korporacije su razvile svoju verziju virtualnog asistenta, neki od primjera su: Siri(Apple), Bixby(Samsung), Cortana(Microsoft) i Google Assistant(Google).

Virtualni asistenti se ujedno intenzivno koriste u automatizaciji korisničke podrške za automatizaciju e-pošte, chata ili razgovora na društvenim mrežama s korisnicima. Oni djeluju kao prvi korak u korisničkoj službi organizacija i prosljeđuju složene slučajeve ljudskim agentima kada je to potrebno. Virtualni asistenti omogućuju cjelodnevnu korisničku podršku s automatiziranim korisničkim interakcijama uz eliminaciju repetitivnih procesa.

Uobičajeni zadaci koje korisnici zadaju virtualnom asistentu su: dodavanje zadataka u kalendar, pretraživanje interneta za informacije, upućivanje telefonskih poziva, stvaranje tekstualnih poruka, slušanje vijesti, pregled vremenske prognoze i traženje cestovnih ruta za put.

Virtualni asistenti i chatbotovi često se koriste kao sinonimi, ali virtualni asistenti su sofisticiraniji. Oboje oponašaju ljudski dijalog, ali chatbotovi su ograničeni programiranom skriptom, dok virtualni asistenti i imaju kontekstualne razgovore.

Inteligentni virtualni asistenti, također poznati kao Inteligentni virtualni agenti, su softver koji koristi skup pravila i umjetnu inteligenciju (AI) za interakciju s korisnicima i provođenje usluga i podrške. Virtualni asistent koristi skriptirana pravila i AI kako bi klijentima pružio automatiziranu uslugu i vodstvo. Iskorištavanjem obrade prirodnog jezika i AI-ja za razgovor, virtualni asistenti pružaju ljudski pristup automatizaciji (Intelligent virtual assistant, 2023.).

Intelligent Virtual Assistant (IVA) je asistent za chat s omogućenom umjetnom inteligencijom koji generira personalizirane odgovore kombinirajući analitiku i kognitivno računalstvo na temelju informacija o pojedinačnim klijentima, prošlim razgovorima i lokaciji, koristeći korporativnu bazu znanja i ljudski uvid. Napredniji je od jednostavnog chatbota koji je automatiziran, ali ga ne pokreće AI (Intelligent Virtual Assistant, 2023.).

## 2. Povijesni razvoj virtualnih asistenata

Radio Rex je igračka iz 1922. godine koja se aktivirala glasom. Rex je bio pas koji bi izašao iz kućice kada bi se spomenulo njegovo ime. Ovo označava početak uređaja aktiviranih glasom (Soofastaei, 2021).



*Slika 1: Igračka Radio Rex*

Poslije toga je kompanija Bell Labs 1952. godine stvorila uređaj po imenu Audrey. Audrey je uređaj za automatsku identifikaciju znamenki. Ona je trošila puno energije i imala je hrpu problema. Audrey je bila izuzetna skupa i nefleksibilna, također je imala ograničenu memoriju i brzinu računanja. Unatoč tome, Audrey je uspjela razlikovati foneme, koji su osnovne jedinice govora. Međutim, Audrey je mogla prepoznati zvuk izgovorene znamenke od nule do devet s više od 90% točnosti, kada ju je izgovorio njen programer HK Davis. Audrey je mogla prepoznati samo glasove određenih govornika (Soofastaei, 2021).

Još jedan rani uređaj koji je mogao provesti identifikaciju digitalnog jezika bio je glasovno aktivirani kalkulator Shoebox koji je razvio IBM, napravljen je 1962. godine. Shoebox je mogao detektirati šesnaest verbalnih izraza i brojeve od 0 do 9. Kad su izgovorene brojke i naredbene riječi kao što su "plus", "minus" i "ukupno", Shoebox je dao upute stroju da izračuna i ispiše odgovore na jednostavne aritmetičke probleme. Shoebox-om se upravljalo govorom u mikrofon (Soofastaei, 2021).

Godine 1966. Joseph Weizenbaum računalni znanstvenik s MIT-a, izradio je program koji se zove ELIZA. Ona je prva aplikacija za obradu prirodnog jezika ili chatbot. Chatbot je dizajniran za simulaciju razgovora s psihoterapeutom. Bila je ograničena u svojim mogućnostima, ali je stvorila put razvoju naprednijih virtualnih asistenata (Soofastaei, 2021).

```
Welcome to
EEEEEE LL      IIII ZZZZZZZ AAAA
EE      LL      II      ZZ  AA  AA
EEEEEE LL      II      ZZZ  AAAAAA
EE      LL      II      ZZ  AA  AA
EEEEEE LLLLLL IIII ZZZZZZZ AA  AA

Eliza is a mock Rogerian psychotherapist.
The original program was described by Joseph Weizenbaum in 1966.
This implementation by Norbert Landsteiner 2005.

ELIZA: Is something troubling you ?
YOU:   Men are all alike.
ELIZA: What is the connection, do you suppose ?
YOU:   They're always bugging us about something or other.
ELIZA: Can you think of a specific example ?
```

Slika 2: Chatbot Eliza

Najznačajniji skok naprijed tog vremena dogodio se 1971. godine, kada je istraživačka agencija američkog ministarstva obrane DARPA financirala petogodišnji program istraživanja razumijevanja govora, s ciljem dostizanja vokabulara od 1000 riječi. U programu su sudjelovale brojne tvrtke i akademska zajednica, uključujući IBM, Sveučilište Carnegie Mellon (CMU) i Stanford Research Institute. Tako je rođen Harpy, izgrađen u CMU-u. On je robot koji je mogao razumjeti govor i znao je 1011 riječi, što je otprilike ekvivalentno vokabularu trogodišnjeg djeteta. Za razliku od svojih prethodnika, Harpy je mogao prepoznati cijele rečenice. Kako bi se smanjili neuspjesi prepoznavanja glasa, također bi mogao analizirati govor koji je slijedio unaprijed programirane vokabulare, izgovore i gramatičke uzorke kako bi odredio koji redoslijed riječi ima smisla kada ga izgovori (Soofastaei, 2021).

Poboljšanje Shoebox-a objavljeno je 1986. a to je bila Tangora. Tangora je pisači stroj sa prepoznavanjem govora. S rječnikom od 20.000 riječi, mogao je predvidjeti najvjerojatniji ishod na temelju svojih informacija. Imao je integriran "Hidden Markov" model koji je implementirao statistiku i zbog ove strategije mogao je predvidjeti koji će fonemi slijediti određeni fonem (Soofastaei, 2021).

Prvi pametni telefon predstavljen je 1994. godine, a to je bio IBM Simon. On je postavio temelje za današnjeg pametnog virtualnog asistenta. Grafičko korisničko sučelje na uređaju Simon nazvano je Navigator. Grafičko sučelje koje je bilo predstavljeno korisnicima bilo je revolucionarno. Pružalo je mnogo intuitivnije korisničko sučelje u usporedbi s tekstualnim okvirom koji se do tada obično koristio na mobilnim telefonima. Aplikacije uključene u Simon osim telefona bile su adresar, kalkulator, kalendar, mogućnost slanja faksa, blok za bilješke, svjetski sat, upravitelj datoteka i blok za crtanje.





Slika 3: IBM Simon

IBM-ov konkurent Dragon Systems osmislio je vlastiti pristup, a tehnološki napredak je konačno pogurao prepoznavanje govora dovoljno da može pronaći svoje prve primjene. Na primjer, lutke koje djeca mogu učiti da govore. Unatoč ovim uspjesima, za sve programe u to vrijeme korisnik je morao pauzirati nakon svake riječi. Godine 1997. pojavio se Dragon NaturallySpeaking. Ovo je bio prvi proizvod za kontinuirano prepoznavanje govora. Očitavala je prirodni ljudski govor brzinom od 100 riječi u minuti (IBM Simon, 2023.).

Iste godine je Microsoft napravio tekstualnog virtualnog asistenta Clippy-a. Clippy je bio naziv ranog Microsoft Assistant-a. On je imao unaprijed instalirane značajke koje su se automatski aktivirale uz Microsoft Office '97. Umjesto da korisnik treba čitati priručnik ili pregledavati teme pomoći za Officeov softver, sustav bi nudio opcije pomoći. Dopuštao bi korisnicima da postavljaju pitanja i mogao bi čak automatski detektirati kada bi mogao ponuditi vođenu pomoć (Office Assistant, 2023.).

Par godina kasnije Colloquies je objavio Smarter Child aplikaciju. Aplikacija je bila dostupna na platformama AIM i MSN. SmarterChild je osmišljen kako bi korisnicima pružio informacije i pomoć o raznim temama, uključujući sport, vremensku prognozu, vijesti, zabavu i opće znanje. Koristio je algoritme za obradu prirodnog jezika i strojno učenje kako bi razumio i odgovorio na unos korisnika, a mogao je dati odgovore na širok raspon pitanja. Osim pružanja informacija i pomoći, SmarterChild je također mogao obavljati razne zadatke, poput postavljanja podsjetnika i alarma (Soofastaei, 2021).

Apple-ova Siri je izašla 2011. godine u sklopu Iphone-a 4S. Ona je bila prvi inovativni digitalni virtualni asistent koji je postavljen na pametni telefon. (Soofastaei, 2021) Stvorena je za lakše slanje poruka, telefoniranje, provjeru vremenske prognoze i postavljanje alarma. Kroz vrijeme je evoluirala i danas ima malo više funkcija. Nakon Siri druge tehnološke kompanije su krenule proizvoditi svoje verzije virtualnih asistenata. Google je izbacio Google Now (2012.),

Microsoft Cortanu (2013.), Amazon Alexu (2014) itd. Do danas su svi ovi virtualni asistenti unaprjeđivani. Ujedno su se krenuli stvarati novi virtualni asistenti za različite struke kako bi kompanije optimizirale svoje poslovanje.

### 3. Kako virtualni asistenti funkcioniraju

Inteligentni virtualni asistenti su softverski alati napredne tehnologije. Najvažnije komponente ovog softvera su prirodna obrada jezika (NLP), strojno učenje i umjetna inteligencija kako bi komunicirali s korisnicima na način koji je sličan ljudskoj interakciji.

Nakon što korisnik postavi pitanje ili zada zadatak kroz tekstualni ili glasovni format prvi korak koji softver radi je prirodna obrada jezika. Prirodna obrada jezika omogućuje virtualnim asistentima da analiziraju govorne ili verbalne ulazne podatke korisnika, te ih pretvori u strukturirane informacije koje sustav može razumjeti. Nakon toga virtualni asistent koristi metode prirodne obrade jezika kako bi analizirao korisničke upite, identificirao ključne riječi, fraze i kontekst kako bi razumio što korisnik želi postići ili saznati. Kada virtualni asistent shvati korisnički zahtjev on kreće s pretragom svih pouzdanih resursa kao što su baze znanje, skupovi podataka itd. Virtualni asistent pretražuje sve poznate resurse kako bi isporučio odgovor ili riješio zadatak. Nakon prikupljanja informacija virtualni asistent obrađuje te informacije i isporučuje ih korisniku kroz tekstualni ili glasovni format.

Kako virtualni asistenti s vremenom postaju sve inteligentniji oni koriste metodu strojnog učenja. Kroz strojno učenje oni postaju sve bolji u davanju odgovora i obavljanju zadataka. Ukratko strojno učenje hrani računalo podacima i koristi statističke tehnike kako bi mu pomoglo da nauči kako postupno biti sve bolji u zadatku. Na taj način svaki pojedini zadatak ne treba biti posebno programiran, te se tako izbjegne potreba za milijunima redaka programskog koda.

Kroz vrijeme kako korisnik koristi svog virtualnog asistenta, asistent se može personalizirati svom korisniku. On se personalizira na temelju korisnikovih preferencija, povijesti interakcija i drugih dostupnih podataka. To omogućava virtualnom asistentu da pruži bolje prilagođene odgovore i iskustvo korisnika.

Ukratko virtualni asistenti rade na temelju kombinacije obrade jezika i strojnog učenja kako bi pružili korisnicima korisne informacije, rješenja i podršku putem interakcija.

### 4. Prednosti i nedostaci virtualnih asistenata

Prednosti inteligentnih virtualnih sustava za kompanije i pojedince su personalizirano korisničko iskustvo, smanjeno vrijeme čekanja, usluga 24/7, skalabilnost i brzina.

Kompanije koriste virtualne asistente kako bi kupci kojima je potrebna pomoć žele pružiti odgovore na najučinkovitiji način. Virtualni asistenti pružaju ljudsko iskustvo koje može pomoći korisnicima da brzo dođu do rješenja. U mnogim slučajevima ovi alati mogu ublažiti klijentov problem ili brže preusmjeriti njihov poziv nekome tko može pomoći.

Svaka sekunda koju tvrtka može smanjiti od svog prosječnog poziva korisničkoj službi štedi novac i usređuje kupce. Virtualni asistent može upravljati uobičajenim i svakodnevnim

izazovima bez potrebe za osobnim asistentom. Ujedno može prikupiti važne informacije o klijentima kao što su broj računa, osobni identifikacijski broj, osnovni opis njihovog problema i pripremiti ih agentu za optimizaciju interakcije, ukoliko virtualni asistent ne može sam riješiti zadatak.

Softveri ne zahtijevaju spavanje ili slobodno vrijeme, tako virtualni asistenti korisnicima mogu pružiti uslugu u bilo koje doba dana.

Virtualni asistenti su izuzetno skalabilni te mogu istovremeno obrađivati veliki broj upita bez potrebe za dodatnim ljudskim resursima. To je posebno korisno u slučajevima gdje je potrebno podržavati veliki broj korisnika.

Na korisničke upite virtualni asistenti brzo i učinkovito odgovaraju, te time korisnicima olakšavaju svakodnevne zadatke kao što su zakazivanje sastanaka, postavljanje podsjetnika, pronalaženja informacija i ostalo.

Uz mnoge prednosti virtualni asistenti imaju i dosta nedostataka. Neki od nedostataka su limitiranost i nepotpunost, ovisnost o tehnologiji, sigurnost i privatnost.

Virtualni asistenti su uistinu jako dobar alat kada je u pitanju rješavanje gomile ponavljajućih i jednostavnih zadataka s najvećom točnošću. Međutim, kada se radi o kompleksnijim zadacima koji zahtijevaju ljudski dodir, virtualni asistenti podbacuju. Čak ni najnaprednija AI tehnologija ne može zamijeniti instinkt, empatiju i sposobnost donošenja odluka čovjeka. AI virtualni asistenti mogu se činiti kao futurističko rješenje, ali nisu bez mana. Skloni su pogreškama i davanju nepotpunih odgovora koji mogu dovesti do frustracije korisnika.

Većinu vremena je tehnička infrastruktura, povezanost na internet i stabilnost sustava u dobroj funkciji međutim i oni znaju zakazat, a virtualni asistenti isključivo ovise o njima. Ukoliko dođe do tehničkih problema ili prekida internetske veze korisničko iskustvo može biti narušeno.

Jedan od najvećih problema s virtualnim asistentima je sigurnost. Virtualni asistenti sakupljaju podatke o korisniku kroz korištenje kako bi se unaprijedili, međutim oni pristupaju osobnim datotekama i informacijama, a to predstavlja veliki sigurnosni rizik. U pametnim kućama vrata se mogu otvarati kroz virtualne asistente unutar kuća, tako su ljudi koji su stajali ispred kuće mogli jednostavno pitati virtualne asistente na uređaju unutar kuće da otvori vrata. Naknadno su svi virtualni asistenti ažurirani da prepoznaju jedino glas vlasnika uređaja.

Privatnost je još jedna velika briga za korisnike virtualnih asistenata. Po svojoj prirodi, ovi uređaji moraju stalno slušati kako bi mogli odgovoriti korisnicima. Svi proizvođači virtualnih asistenata inzistiraju na tome da njihovi uređaji ne snimaju osim ako korisnici ne izgovore naredbu za buđenje asistenta. Međutim uz sve sigurnosne mjere postoji mogućnost da se osobni podaci ukradu, procure ili iskoriste za inkriminiranje ljudi.

## 5. Nova polja uporabe virtualnih asistenata

Kroz godine uporaba virtualnih asistenata se proširila u mnoge druge industrije, a neke od njih su kućna automatizacija, medicinska skrb, online trgovina i automobilska industrija.

Značajnu ulogu u industriji kućne automatizacije imaju virtualni asistenti pružajući korisnicima glasovno kontrolirano sučelje za upravljanje njihovih pametnih kućnih uređaja kao što su svjetla, termostati, kućanski uređaji, sigurnosne kamere i još mnogo toga. Bežične tehnologije kao što su Matter, Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee, Z-wave, Thread i mnoge druge omogućuju uređajima da komuniciraju s glasovnim asistentima, kao što su Google Assistant ili Appleov Siri.

Virtualni asistenti mogu pomoći korisnicima pružanjem zdravstvenih savjeta, praćenjem simptoma, pa čak i zakazivanjem sastanaka s doktorima. To može pomoći u poboljšanju zdravlja za pacijente. Također se mogu integrirati s drugom zdravstvenom tehnologijom, poput zdravstvenih aplikacija, kako bi se dobilo bolje rješenje za održavanje zdravlja. Pacijent također može pratiti svoje zdravstvene podatke ili postaviti podsjetnike za vježbanje.

Virtualni asistenti pomažu korisnicima pri kupnji i naručivanju dostave hrane. Ovi se slučajevi upotrebe oslanjaju na tehnologije kao što su obrada prirodnog jezika, strojno učenje i integracije e-trgovine. Virtualni asistent, na primjer, može koristiti algoritme strojnog učenja za pružanje personaliziranih prijedloga proizvoda na temelju korisnikove povijesti kupnje.

U automobilskoj industriji virtualni asistenti sve se više koriste kako bi vozačima pružili ugodnije i povezanije iskustvo. Pruža se personalizirano korisničko iskustvo integrirano s infrastrukturom računalstva u „cloudu“ za obradu zahtjeva korisnika i pružanje odgovora u stvarnom vremenu. Virtualni asistenti u automobilu se koriste za pronalaženje uputa, reprodukciju glazbe, slanje poruka i telefoniranje i to sve putem glasovnih naredbi .

## 6. Siri

Siri je Appleov glasovno upravljani virtualni asistent. Siri se prvi put pojavila na iPhoneu 4S, ali Siri je također dostupna na iPadu, iPod touchu, Apple Watchu, AirPods, HomePodu i Macu. Siri je osmišljena kako bi ponudila besprijekoran način interakcije korisnicima Apple uređaja. Siri se razvila s godinama, njezina inteligencija je porasla, a sposobnosti su se proširile. Siri ima pristup svakoj ugrađenoj aplikaciji na Apple uređaju kao što su mail, kontakti, poruke, karte, Safari i još mnogo toga. Ujedno će pozvati te aplikacije da prezentiraju podatke ili pretraže njihove baze podataka kad god zatreba. Najnovije verzije Siri pristupaju i aplikacijama koje nisu ugrađene u uređaj kao što su Uber, Whatsapp, Spotify i mnoge druge. Ujedno, pomoću Siri se mogu izvršavati plaćanja kroz aplikaciju Apple Pay, te tako svojim kontaktima slati novac (Siri, 2023.).

Siri je spin-off projekta koji je razvio SRI International Artificial Intelligence Center. Njegov mehanizam za prepoznavanje govora osigurao je Nuance Communications , a za rad koristi napredne tehnologije strojnog učenja. Sirin mehanizam za prepoznavanje govora razvio je Nuance Communications (Siri, 2023.).

Siri se može pozvati tako što se samo kaže „Hey Siri“ svom Apple uređaju, a može se pozvati i pomoću gumba. Za poziv pomoću gumba potrebno je samo držati home button ili na novijim modelima tipku za buđenje. Kada iOS 17 i iPadOS 17 izađu omogućeno će biti korisnicima da jednostavno kažu "Siri" kako bi pokrenuli Siri (Siri, 2023.).

Od iOS-a 11, Siri podržava upravljanje zadacima, prevođenje jezika i otvara više stranih aplikacija. Također, korisnici mogu komunicirati sa Siri tipkanjem, glasovna komunikacija nije više nužna. Ujedno, koristi se nova tehnika učenja na uređaju koja je usmjerena na privatnost i poboljšava Siri-ne prijedloge privatnim analiziranjem osobne upotrebe različitih iOS aplikacija.

Na novoj verziji iOS-a koja će izaći u rujnu 2023. godine virtualni asistent Siri će podržavati back to back zahtjeve, omogućujući korisnicima izdavanje više zahtjeva bez ponovne aktivacije. U javnim beta verzijama iOS-a 17, iPadOS-a 17 i macOS Sonoma, Apple je u Siri dodao podršku za dvojezične upite (Siri, 2023.).

SiriKit je framework koji je Apple proizveo, a omogućava razvojnim programerima da integriraju svoje aplikacije sa Siri. Pomoću SiriKita, programeri mogu stvarati interakcije i funkcionalnosti unutar svojih aplikacija koje reagiraju na glasovne komande korisnika, što olakšava izvođenje različitih zadataka i pristup funkcijama aplikacije koristeći prirodan jezik. SiriKit podržava različite vrste akcija, kao što su slanje poruka, naručivanje vožnji, pretraga fotografija, plaćanja i mnoge druge. SiriKit je dizajniran da poboljša korisničko iskustvo omogućavanjem glasovno aktiviranih interakcija sa podržanim aplikacijama. To čini lakši pristup funkcijama aplikacije bez potrebe da se aplikacija otvara ručno (Apple Siri, 2023.).

Apple je razvio aplikaciju „Shortcuts“ koja je povezana sa Siri. Aplikacija omogućava brzo dovršavanje stvari s aplikacijama, samo dodiranjem ili upitom Siri. U aplikaciji je moguće automatizirati niz radnji. Na primjer, dobivanje uputa za sljedeći događaj u kalendaru, upravljanje postavkama kao Wi-Fi i Bluetooth, upravljanje fotografijama i slično. Na temelju načina uporabe Apple uređaja kao što je uporaba aplikacija, web preglednika, povijest poruka i poziva Siri predlaže jednostavne i korisne prečace koji se mogu dotaknuti i pokrenuti. Kada se izradi prečac može korisnik aktivirati Siri i zatim izgovoriti naziv prečaca kako bi ga pokrenuo. Osim pokretanja jednostavnih prečaca koje predlaže Siri, korisnik može koristiti aplikaciju za dodavanje prilagođenih prečaca na uređaj. Pomoću aplikacije može se kombinirati više koraka iz više aplikacija kako bi korisnici izradili automatizirane zadatke. Radnje su najbolje značajke koje aplikacije na Apple uređaju nude, a raspoređene su u manje dijelove. S više od stotinu radnji, postoji niz pojedinačnih koraka koje se mogu međusobno povezati za gradnju prečaca (Siri, 2023.).

Prečac se sastoji od radnji. Svaki je prečac sastavljen od niza radnji, a svaka radnja predstavlja jedan korak kojim se izvodi određena funkcija. Primjerice, prečac kojim se dijeli animirani GIF može sadržavati tri uzastopna postupka: radnjom dohvati fotografije preuzimaju se najnovije fotografije koje su korisnici snimili na uređaju, radnjom izradi GIF se fotografije koriste za izradu animiranog GIF-a, a radnjom pošalji poruku automatski se šalje GIF primateljima.

Apple uređaji imaju funkciju koja se zove „Osobna automatizacija“, ona je također povezana sa Siri. Osobna automatizacija na iPhone-u pruža način pokretanja radnji na temelju određenih događaja kao što je doba dana, dolazak na lokaciju ili otvaranje aplikacije. Ugniježdene unutar unaprijed instalirane aplikacije Prečaci, iPhone automatizacije dostupne na operacijskom sustavu iOS 14 ili novijem izdanju. Slično je prečacima po tome što oba izvršavaju radnje na temelju različitih aplikacija na iPhoneu. Razlika je u tome što se automatizacije pokreću automatski, dok se prečaci svaki put ručno aktiviraju. Automatizacija iPhone-a zapravo radi tako da postoji događaj pokretanja koji pokreće automatizaciju i radnju koju korisnik želi izvršiti kao rezultat tog događaja. Može se čak postaviti automatizacija u više koraka koja izvodi više od jedne radnje (Siri, 2023.).

Siri je specifična kada je u pitanju umrežavanje i suradnja između brojnih Appleovih uređaja. Prepoznavanje glasa radi s istom preciznošću na starijim gadgetima, koji još uvijek smiju primati ažuriranja, kao i na potpuno novima. Virtualni asistent čak je integriran u daljinski upravljač Apple TV-a i nudi brojne mogućnosti. Velika prednost Siri je broj podržanih jezika. Siri omogućuje vrlo dobro prepoznavanje govora, a također može prepoznati individualni glas govornika (Siri, 2023.).



*Slika 4: Ikona virtualnog asistenta Siri*

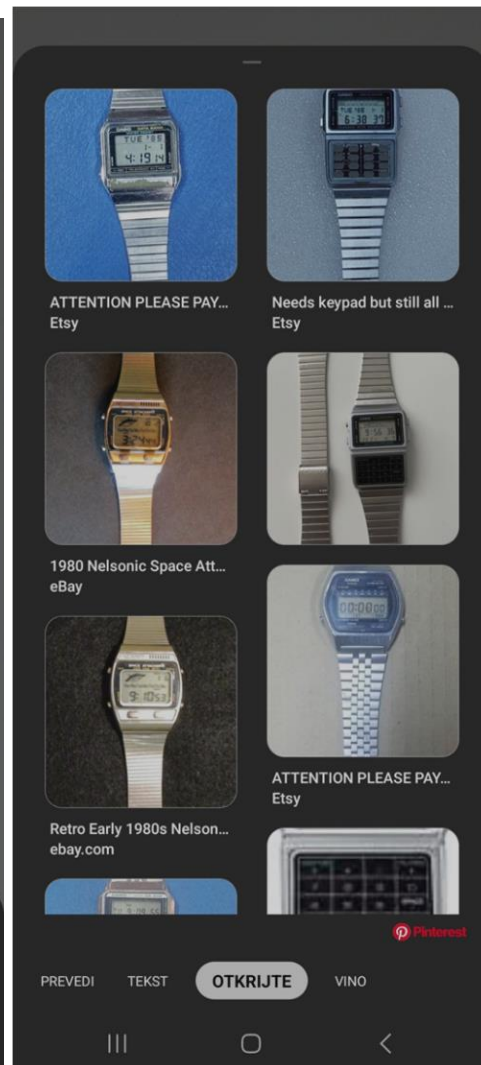
## 7. Bixby

Bixby je virtualni asistent za Samsung pametne telefone koji može pratiti glasovne naredbe, pregledavati telefonske pozive, omogućiti upravljanje kamerom bez ruku i još mnogo toga. To je izuzetno koristan alat koji je predstavljen 2017. godine za uređaj Galaxy S7, a od tada je postao standardan dio Samsungovog brenda. Bixby je dostupan na velikom broju Samsungovih uređaja. Bixby se može pokrenuti na više načina, a to su držanje Bixby tipke, jednostavno reći „Hello, Bixby“ ili pritiskom na ikonu aplikacije na uređaju (Bixby, 2023.).

Bixby se može programirati za obavljanje određenih zadataka svaki put kada se dogodi određeni okidač. Ova mogućnost se naziva Bixby Routines . Bixby Routines predstavljen je zajedno sa Galaxy S10 serijom. To je jednostavan alat koji je prilično snažan i omogućuje korisnicima stvaranje raznih automatiziranih zadataka temeljenih na IFTTT (If This Then That) principu. Bixby Routines koristi se strojnom inteligencijom za učenje obrazaca korištenja i preferencija korisnika. Može se postaviti da se određene aplikacije otvaraju u specifično vrijeme ovisno o korisnikovoj rutini korištenja telefona. Uvjet može biti doba dana, lokacija, određena radnja na telefonu, razina baterije ili status napunjenosti baterije i još mnogo toga. Bixby Routines nudi mnoštvo mogućnosti i može se eksperimentirati s različitim uvjetima i radnjama za automatizaciju zadataka na temelju jedinstvenog korisničkog iskustva. Na primjer, može se stvoriti rutina u kojoj će pametni telefon otvoriti Spotify svaki put kada spojite slušalice na uređaj (Here are 7 examples of how to use Bixby Routines on a Samsung phone, 2023.).

Bixby Vision je značajka ugrađena u neke Samsung Galaxy modele koja poboljšava aplikaciju kamere umjetnom inteligencijom. Bixby Vision koristi kameru za pregled određenih stavki ili znamenitosti i prikazuje korisniku informacije vezane za određeni predmet, okolinu ili bilo šta drugo. Primjer korištenja aplikacije može se vidjeti na slici 5 i slici 6. To je djelomično i aplikacija proširene stvarnosti. Proširena stvarnost postavlja grafiku i informacije preko slika stvarnog svijeta. U slučaju Bixby Visiona, Bixby identificira stvari u prikazu kamere i može promijeniti njihov izgled (kao što je kada prevodi tekst na stranom jeziku). Bixby Vision otvara se u načinu Discover, koji omogućuje pretraživanje interneta za bilo čim što se nalazi u okviru kamere. U biti, brzo pretražuje Google i prikazuje bilo koju sliku koja odgovara onome što korisnik ima ispred sebe. Ujedno, Bixby Vision može skenirati okruženje ako je korisnik negdje vani i doći do popisa preporučenih aktivnosti i restorana u blizini. Također, Bixby Vision radi kao skener i softver skenera za optičko prepoznavanje znakova. Skenirani tekst kopirat će se u međuspremnik, gdje se može uređivati ili samo kopirati i zalijepiti u drugi dokument. Način prevođenja omogućuje skeniranje teksta na stranom jeziku i njegovo prevođenje na odabrani jezik. Na slici će se detektirani tekst pretvoriti u prevedeni tekst na koji god zatraženi jezik korisnik definira. Ujedno Bixby Vision ima ugrađenu funkciju za pretraživanje vina što je specifično za ovu aplikaciju. Još jedna zanimljiva značajka je Home Decor. Home décor omogućuje korisnicima da virtualno ukrase svoje životne prostore namještajem proširene stvarnosti iz popularne trgovine kućnih dekora Wayfair. Picture Play još je jedna zgodna značajka koja korisnicima omogućuje usmjeravanje kamere telefona na poster i jumbo plakat za primanje informacija o filmovima koje mogu uključivati pregled radnje, detalje o glumcima, recenzije i više. Dok drugi virtualni asistenti nude slične usluge, jednostavnost korištenja i

integracija među značajkama daje Bixby Visionu jedinstvenu razinu pomoći i može se pokazati vrlo korisnim u određenim situacijama (Samsung Bixby: What it is and how to use it, 2023.).



Slika 5: Primjer slikanja predmeta u Bixby Vision-u Slika 6: Primjer rezultata pretrage predmeta

Aplikacija koja ujedno povezana sa Bixby-em je Bixby Home. Bixby Home ima personalizirani početni ekran na kojem se korisnicima pružaju relevantne informacije i preporuke na osnovi njihovih navika i interakcija sa uređajem. Pruža informacije iz širokog raspona podržanih aplikacija i usluga, koje se zatim prikazuju u sučelju koje se temelji na karticama. Korisnici općenito vide kartice za Samsung Health, e-poštu, vijesti, kalendar, vremensku prognozu i slično. Početna stranica Bixby Homea također nudi vodič i brze savjete o tome kako koristiti virtualnog pomoćnika (Bixby, 2023.).

Osim osnovnih, Bixby također može rješavati komplicirane zadatke poput otvaranja aplikacije u prikazu podijeljenog zaslona, rotiranja ne poravnatih fotografija, podsjećanja gdje ste parkirali, reprodukcije videa na obližnjem TV-u i sastavljanja e-pošte. Ukoliko korisnik zatraži, može skupiti sve fotografije koje ste snimili prošli tjedan u novi album i podijeliti ga s



prijateljima ili snimiti selfie i poslati ga nekome. Ujedno Bixby može ispunjavati određene naredbe bez potrebnog pristupa internetu.

Još jedna značajka Bixby-a je Bixby Text Call. Značajka Bixby Text Call je izdana s Samsung Galaxy S23 linijom telefona. Samsung Bixby Text Call omogućuje odgovaranje na telefonske pozive bez govora. To pomaže da korisnik shvati tko zove i zašto prije nego korisnik podigne slušalicu. Kada se korisnik javi na telefon koristeći Bixby Text Call, Bixby se javlja umjesto korisnika i daje drugoj osobi do znanja da koristite Bixby glasovnog asistenta i pita je zašto zove. Zatim možete odgovoriti pozivatelju tekstualnom porukom i koristiti Bixby da govori umjesto korisnika (Bixby, 2023.).

Samsung je razvio i metodu da korisnik može stvoriti svoj glas za Bixby. Sustav od korisnika traži da pročita deset različitih rečenica prikazanih na ekranu. Nakon što to korisnik učini, sustav će tražiti da se pridoda ime glasu i Bixby će tada početi učiti vaš glas. Kada postupak bude dovršen Bixby će koristiti novi glas da odgovori na sva pitanja, kao što je očitavanje vremenske prognoze, priopćavanje vremena ili odgovaranje na bilo koji upit koji se postavi. Samsung upozorava da prilagođeni glas možda neće raditi svugdje i čini se da je dizajniran uglavnom za Bixby tekstualni poziv i druge značajke pretvaranja teksta u govor (Bixby can now answer you in your own voice!, 2023.).



*Slika 7: Ikona virtualnog asistenta Bixby*

## 8. Google Assistant

Google-ova verzija virtualnog asistenta je Google Assistant. On je dostupan za korisnike od 2016. godine, te je do danas postigao veliki napredak. Kada je prvo izdan Google Assistant je bio proširenje Google Now-a, ali u međuvremenu je on ugašen. Tokom 2017. Google je objavio da je omogućen pristup Google Assistantu na Android pametnim telefonima koji koriste Android Marshmallow ili Nougat verzije i od tada je dostupan na svim novijim verzijama Androida. Ujedno je dostupan i na Apple uređajima. Google je proširio svojeg virtualnog asistenta kroz partnerstva s drugim tvrtkama koje koriste Google Asistenta u velikom rasponu uređaja kao što su hladnjaci, slušalice, zvučnici pa čak i automobili. Google Assistant je iznimno dobro povezan i sa svim ostalim Google-ovim aplikacijama kao što su Google Maps, Google Drive, Gmail, Google Tv, Google Calendar i mnoge druge. Kroz Google assistant se mogu provoditi plaćanja isto kao i kod Siri jedino se ovdje koristi aplikacija Google Pay (Google Assistant, 2023.).

Google Assistant nudi glasovne naredbe, glasovno pretraživanje i glasovno upravljanje uređajem. Zbog toga omogućuje izvršavanje brojnih zadataka nakon što izgovorite "OK Google" ili "Hey Google", ujedno se aktivira držanjem home tipke.

Google Assistant posebno dobro razumije kontekst onoga što je rečeno. Sustav ima koristi od goleme baze podataka unosa pretraživanja. Google će najvjerojatnije znati što korisnik želi ako ga isproba na različite načine. Također, uskoro će s Google asistentom biti moguće komunicirati na nekoliko jezika (Google Assistant, 2023.).

Ujedno u sustav je uključena i značajka Google Routines. Google Routines sastavni su dio usluga glasovnog asistenta. Google Routines su glasovne naredbe koje mogu uključivati niz radnji, a redoslijed naredbi programira korisnik. Rutine mogu upravljati pametnim kućnim uređajima, informirati korisnika o vremenu ujutro, planirati odmore i još mnogo toga. Što više pametnih kućnih uređaja kompatibilnih s Google Assistantom korisnik ima, to rutine mogu biti moćnije (6 incredible Google Assistant routines that make life easier, 2023.).

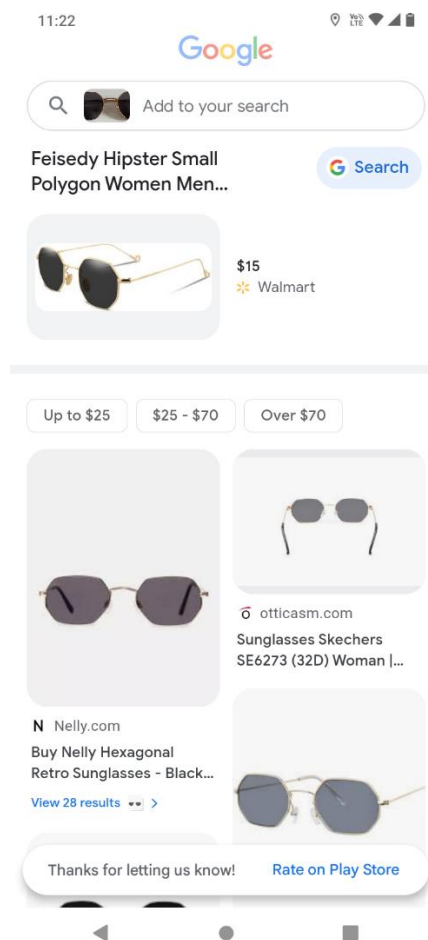
Također, 2016. godine Google je predstavio platformu Google Assistant Actions. Na ovoj platformi postoji skup alata za razvoj aplikacija i igara upravo za Google Assistant, a namijenjeno je za programere treće strane. Kompanije mogu omogućiti svojim korisnicima da razgovaraju s Google Assistantom primjerice da brže i lakše otvore ili izravno skoče na određeno odredište unutar njihove aplikacije. Tako kompanije mogu pomoći svojim korisnicima u njihovim trenucima potrebe. Pomoću glasovne kontrole da smanje vrijeme za izvršavanje korisničkih zadataka. Na primjer, ako korisnik ima instaliranu aplikaciju, može jednostavno izraziti svoju namjeru koristeći frazu koja uključuje naziv aplikacije, kao što je "Hej Google, naruči pizzu u aplikaciji". Na taj način se ubrzava i olakšava proces korištenja te aplikacije (Google Assistant for Developers, 2023.).

Također, unutar Google Assistanta je ugrađen Google Lens koji je sličan Bixby Visionu. Google Lens radi na jednostavnom principu. Korisnik usmjeri kameru prema nečemu i Google Lens će reći što je to. Integrirajući umjetnu inteligenciju i strojno učenje, Google Lens koristi snagu vizualne inteligencije, pretvarajući Android uređaje u pametne vizualne asistente. Google navodi da su glavne funkcije aplikacije: prijevod teksta, prepoznavanje

teksta, pretraga interneta za rezultatima, pomoć sa zadaćom, shopping i prepoznavanje lokacije. Google Lens također se neprimjetno integrira s Google Photos. Google Lens identificira umjesto korisnika, bilo da se radi o stranom jeziku, biljci, zgradi, knjizi ili bilo čemu drugom. Na primjer, kada kameru usmjerimo prema restoranu, Google Lens prikazuje relevantne informacije poput jelovnika i recenzija (Google Lens: What is is and how to use it, 2023.). Primjer korištenja aplikacije Google Lens se može vidjeti na slici 8 i slici 9.



Slika 8: Primjer rezultata pretrage, Google Lens



Slika 9: Primjer korištenja aplikacije Google Lens

Google je 2018. godine najavio novu komponentu svog virtualnog asistenta, a to je Google Duplex. On pruža uslugu da virtualni asistent imitira ljudski glas za telefonske sastanke bez ikakve interakcije korisnika. Virtualni asistent je u stanju razumjeti sugovornika, također je sposoban davati točne odgovore i umetati pauze kako bi zvučao kao prava osoba. Kroz razgovore Duplex je sposoban rezervirati stol u restoranu, rezervirati termin za šišanje, provjeriti zalihe artikala u trgovinama i puno više. Funkcija Hold For Me može zadržati korisniku mjesto u redu za telefon dok provodi svoj dan. Kada netko progovori, aplikacija će obavijestiti korisnika da je vrijeme za ponovni razgovor porukom na zaslonu i gumbom za povratak na poziv. Možda je najveće ograničenje to što se ne može znati koje tvrtke podržavaju Duplex dok ih se ne pokuša nazvati. Ova funkcija je dostupna u 20 zemalja, a Hrvatska nije jedna od njih (Google Assistant, 2023.).

Call Screen je značajka koja može odgovoriti na telefonske pozive u vaše ime i daje informacije i opcije za rješavanje poziva. Prvi put je najavljen uz uređaj Pixel 3 2018. i sada je dostupan na svim Pixel uređajima. Call Screen radi bez Wi-Fi ili mobilne podatkovne veze i radi lokalno na uređaju. Prije nego što telefon zazvoni, aplikacija analizira telefonske brojeve kako bi utvrdila jesu li neželjeni i odbija ih umjesto korisnika ako posumnja da se radi o robotskom pozivu ili telemarketeru. Međutim, ako se čuje glas s druge strane, tražit će od njih da objasne razlog poziva i prikazuje vam prijepis njihovog odgovora u stvarnom vremenu. Ovisno o odgovoru, Google Assistant može postavljati pitanja, na primjer je li poziv hitan, reci im da ćeš ih nazvati kasnije ili ih poslati na govornu poštu. Ako korisnik utvrdi da nije neželjeni poziv, može se javiti na poziv i nastaviti razgovor. Nakon što se poziv pregleda ili odgovori na njega, može korisnik vidjeti prijepis razgovora Google Assistanta s pozivateljem (How to use Google Pixel's Call Screen and say goodbye to spam calls, 2023.).



*Slika 10:Ikona virtualnog asistenta Google asistanta i njegovog captiona*

## 9. Usporedba Siri-ja, Bixbi-ja i Google Assistant-a

Uspoređivat ću uspješnost obavljanja zadataka svih virtualnih asistenata u u više kategorija, a to su kategorija poziva, poruka i mailova, kategorija upravljanja postavkama, kategorija izračuna, kategorija podsjetnika, kategorija navigacije, kategorija pretrage, kategorija zabave i kategorija stranih aplikacija. Svaki virtualni asistent će dobiti ocjenu od 1 do 5 temeljenu na njihovoj performansi za svaku kategoriju. Kroz izvođenje zadataka uz engleski koristiti će se hrvatska imena i nazivi, kako bih vidio koliko se virtualni asistenti uspijevaju prilagoditi.

Pitanja iz kategorije poziva, poruka i mailova su:

- „Call Teo Miletić“
- „Text Davor Varga: Hello Davore“
- „Email Marin Veršić: Hello Marine“

Pitanja iz kategorije upravljanja postavkama su:

- „Turn on/off Wi-fi“
- „Take a picture/selfie“
- „Turn up/down the volume“

Pitanja iz kategorije izračuna:

- „How much is 1000 Croatian kuna in Yapanes yen“
- „Convert 58 kg in pounds“
- „How much is 5% of 968“
- „What is the time in Osijek/Zagreb/Split“

Pitanja iz kategorije podsjetnika:

- „Schedule a meeting with Ivan Milardovic on October 22nd“
- „What is the date of next Easter“
- „Remind me to call Roko Banić when i go to Zagreb“

Pitanja iz kategorije navigacije:

- „What are the traffic conditions in Rijeka“
- „Show me the bus route to Rijeka's cathedral“
- „Show me the nearest gas station“

Pitanja iz kategorije pretrage:

- „Define stablo/oko/olovka“
- „Show me my photos from april“
- „Search app store for Briscola“

Pitanja iz kategorije zabave:

- „Show me Croatia basketball team scores“
- „Play Oliver Dragojević/Doris Dragović/Tony Cetinski“

- „What song is this“ – slušanje muzike, pjevanje korisnika bez muzike ujedno pjevušenje melodije

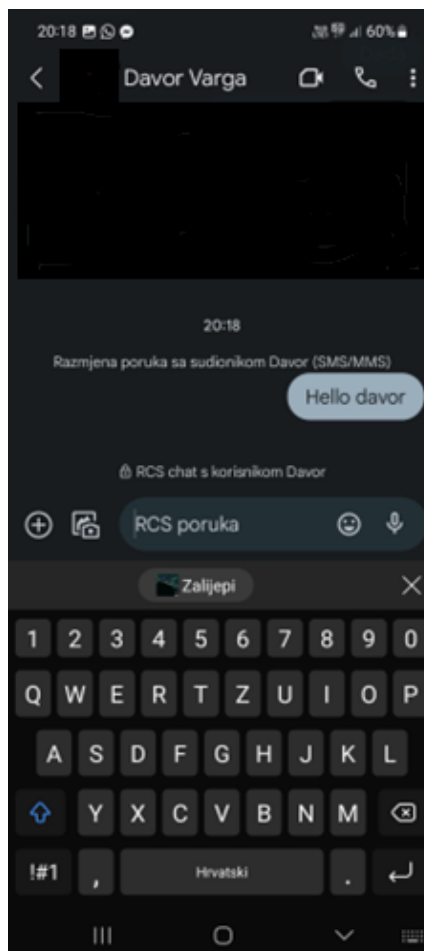
Pitanja iz kategorije stranih aplikacija:

- „Send a Whatsapp message to Teo Miletić: Hello Teo“
- „Book me an Uber/Bolt to the closest theatre“
- „Post a message to Facebook“

### 9.1. Kategorija poziva, poruka i mailova

Ova kategorija je zadavala manje probleme Google assistant-u i Bixby-i zbog hrvatskih imena, taj trend se proteže kroz sve kategorije. Prvu naredbu su Google assistant i Siri iz prvog pokušaja uspješno izvršilo, dok je Bixby imao malo poteškoća sa pronalaženjem kontakta. Za ovu naredbu Google assistant i Siri dobili ocjenu 5, a Bixby je dobio ocjenu 4.

Drugo pitanje je postavljalo malo veću prepreku Google assistant-u. Trebalo je ponavljati ime kontakta, te u poruci nisam uspio upisati točno ime. Siri i Bixby su uspješno riješili zadatak iz prvog pokušaja. Zbog toga ocjena za Google assistant je 3, a Siri i Bixby su dobili ocjenu 5. Rezultat slanja poruke koristeći Bixby može se vidjeti na slici 11.



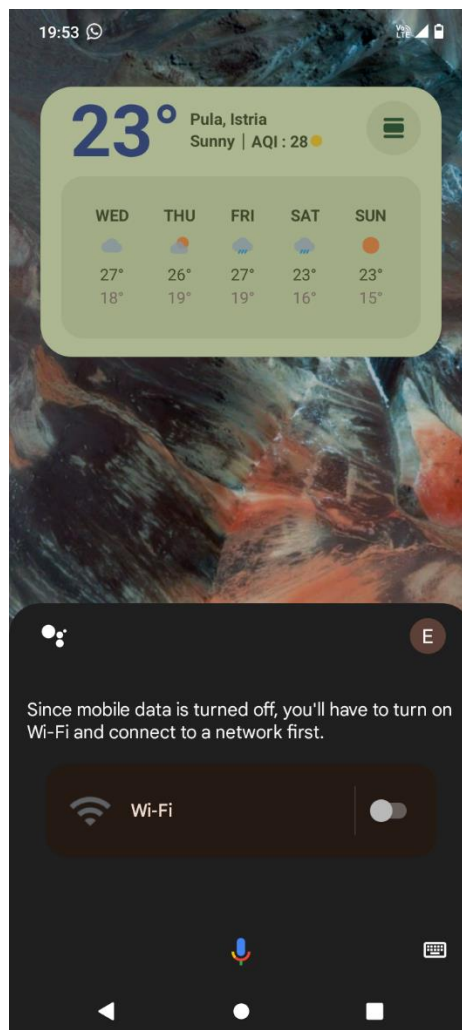
Slika 11: Primjer korištenja Bixby za slanje poruke

Treće pitanje koje se odnosi na slanje maila je zadalo velike probleme virtualnim asistentima. Siri je ponovno ispunila ovaj zadatak ali s krivim imenom u mailu. Google

assistant-u trebalo je dosta ponavljanja za pronalaženje kontakta, te je poruka bila kriva, a Bixby nije uopće uspio pronaći kontakt. Ocjena za Siri je 4, Google assistant je dobio 2, dok je Bixby dobio 1.

## 9.2. Kategorija upravljanja postavkama

Kroz ovu kategoriju nije bilo većih poteškoća za virtualne asistente. Prva naredba u grupi je bila upaliti i ugasiti Wi-fi. Ovu naredbu je Bixby izvršio odlično, dok je Google assistant i Siri samo mogli isključiti Wi-fi. Nisu ga mogli uključiti jer Google Assistant i Siri ne rade ako nije uključen Wi-fi ili mobilni podaci. Google assistant i Siri su dobili ocjenu 2, a Bixby je dobio 5. Rezultat uključivanja Wi-fi-ja koristeći Google Assistant može se vidjeti na slici 12.



Slika 12: Pokušaj paljenja Wi-fi-ja pomoću Google Assistanta

Nakon Wi-fi-ja je bilo potrebno okinuti sliku na uređaju. Bile su posebne naredbe za zadnju i prednju kameru. Google assistant-u i Bixby-i su besprijekorno izvršila naredbe, dok je Siri samo otvarala kameru i nije okinula sliku. Ujedno, nije ni otvarala prednju kameru nego samo zadnju. Ocjena za Google assistant i Bixby je 5, Siri je dobila 2. Rezultat slikanja selfie-a koristeći Siri može se vidjeti na slici 13.



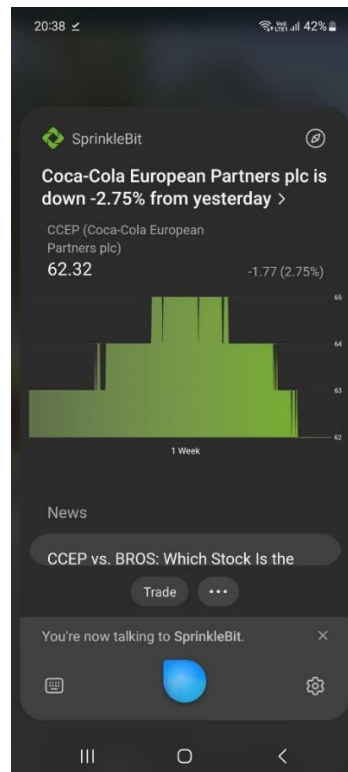
*Slika 13: Rezultat naredbe "take a selfie", Siri greškom otvara zadnju kameru*

Posljednja naredba u ovoj kategoriji je bila pojačati i smanjiti zvuk dok muzika svira na uređaju. Google assistant i Siri su odmah ispunili naredbe bez poteškoća. Bixby je isto ispunio naredbe, ali zbog muzike bilo ga je teže pozvati. Zbog toga je Bixby dobio ocjenu 4, a Google assistant i Siri su dobili ocjenu 5.



### 9.3. Kategorija izračuna

Ova kategorija je isto bila dosta uspješna za sve virtualne asistente. Pitanje sa promjenom valuta je bilo osobito uspješno za Google assistant. Google assistant i Siri su automatski izračunali koristeći web, dok je Bixby koristio ugrađenu aplikaciju koja nije uspješno izračunala. Kada je Bixby naglašeno da pregleda web za rješenjem uspješno je izvršen zadatak. Ocjena za Google assistant i Siri je 5, a za Bixby je 4. Rezultat konverzije valute koristeći Bixby može se vidjeti na slici 14.



Slika 14: Pogrešna pretraga Bixby-a za konverziju valute

Pretvorba iz kilograma u pounds je bila sličnog uspjeha kao valute. Google assistant i Siri su odmah izračunali dok je Bixbyu bilo potrebno naglasiti da pretraži web, umjesto koristiti aplikaciju. Ocjene su za Google assistant 5 i Siri, a Bixby 4.

Izračun postotka od brojeva je bio jednostavan zadatak za sve virtualne asistente, ujedno vrlo brzo su došli do rezultata. Ocjena za sve virtualne asistente je 5.

Pitanja za vrijeme u Hrvatskim gradovima je predstavljalo prepreku virtualnim asistentima. Google assistant i Bixby ne prepoznaju hrvatske gradove osim većih kao što su Rijeka, Zagreb i Split, dok Siri prepoznaje neke malo manje. Ocjena za Google assistant i Bixby je 3, a ocjena za Siri je 4.

### 9.4. Kategorija podsjetnika

Stvaranje podsjetnika i alarma za virtualne asistente je čest zadatak i uglavnom ga uspješno rješavaju. Zadatak rezervacije sastanka za određeni dan s jednom osobom je uspješno obavljen kod svih virtualnih asistenata. Bixby i Siri imaju dobar koncept gdje pita

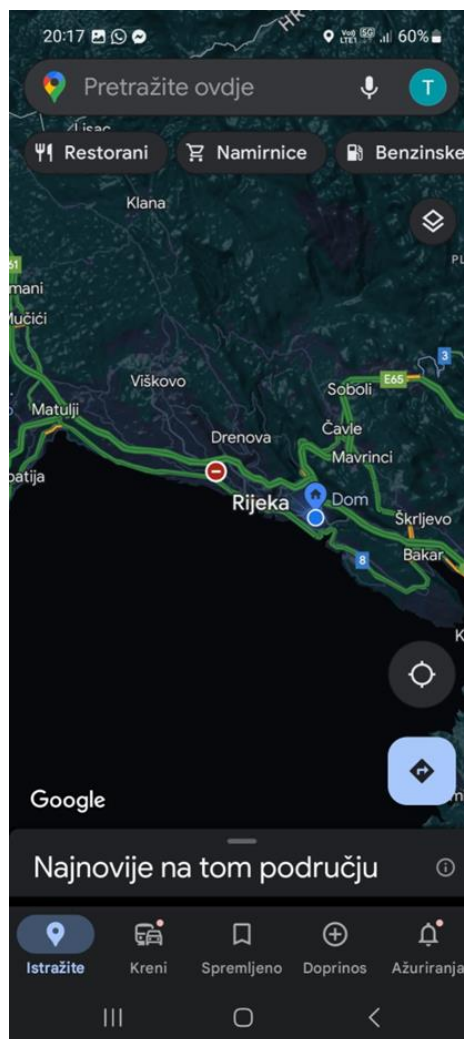
naziv za naslov sastanka dok Google assistant u naslov automatski stavlja ime osobe. Ocjena za Bixby je 5, a Google assistant i Siri su dobili ocjenu 4. Siri je dobila 4 zbog krivog imena.

Pitanje na koji datum pada sljedeći Uskrs svi su virtualni asistenti brzo i točno odgovorili. Ocjena za sve virtualne asistente je 5.

Zadatak gdje pitamo virtualnog asistenta da nas podsjeti o pozivu na određenoj lokaciji je imao mješovite rezultate. Bixby i Siri su shvatili zadatak i zabilježili ga, dok Google assistant nema ugrađenu funkciju o podsjetniku koji se temelji na lokaciji. Siri je upisala krivo ime osobe. Ocjena za Bixby je 5, za Siri je 4, a za Google assistant je 1.

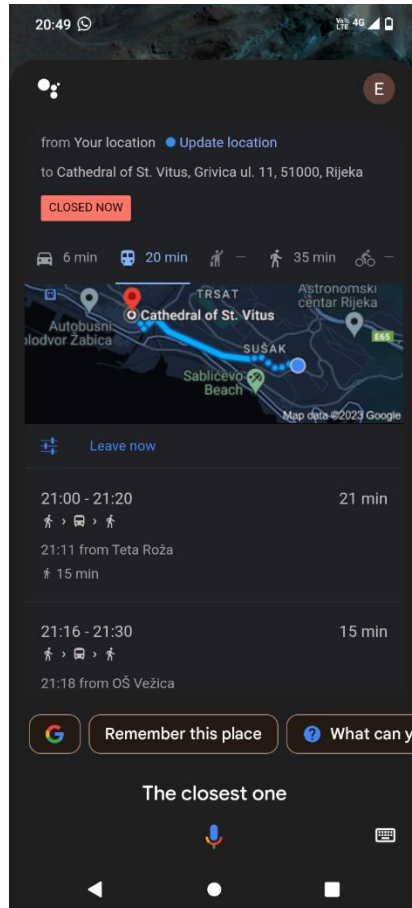
### 9.5. Kategorija navigacije

Kategorija navigacije je bila zanimljiva i davala je različite informacije. Pitanje o stanju prometa je bilo drugačije realizirano od svih virtualnih asistenata. Google assistant prikazuje mjesto na mapi na kojoj je bojama prikazano stanje u prometu i opisuje generalno, dok Bixby samo otvori istu kartu, bez ikakvog komentara. Siri ne pokaže kartu ali kaže stanje u prometu. Google assistant i Siri su dobili ocjenu 5, dok je Bixby dobio 4. Rezultat provjere stanja u prometu koristeći Bixby može se vidjeti na slici 15.



Slika 15: Prikaz stanja u prometu pomoću Bixby

Sljedeće pitanje je bilo da se prikaže autobusna ruta do Riječke katedrale. Google assistant i Siri su savršeno ispunili zadatak koji prikazuje mnoge opcije sa različitim autobusima i terminima polaska, dok Bixby uopće ne može ispuniti ovaj zadatak. Ocjene su 5 za Google assistant i Siri, a Bixby je dobio 1. Rezultat provjere rute do Riječke katedrale koristeći Google Assistant može se vidjeti na slici 16.

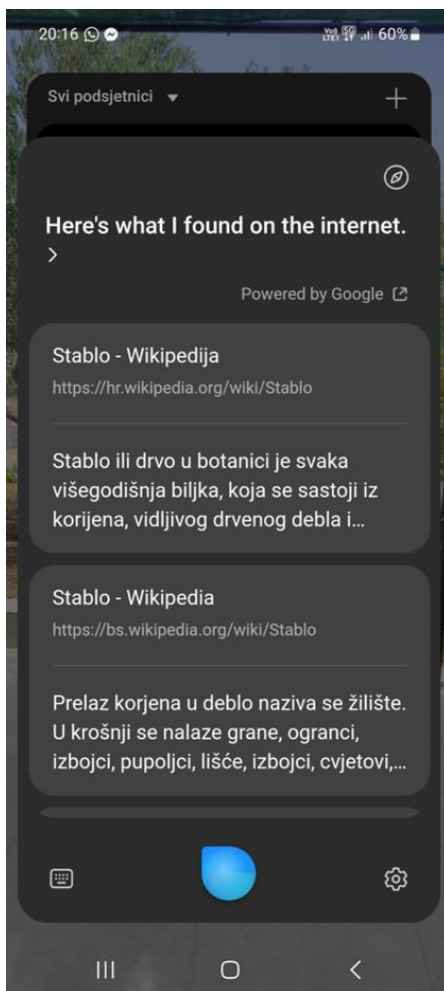


Slika 16: Rezultat pretrage autobusne rute do Riječke katedrale, Google Assistant

Zadnje pitanje ove kategorije su svi virtualni asistenti besprijekorno ispunili. Pronašli su svi najbližu benzinsku postaju, ujedno su prikazali i one koje su malo udaljenije. Također prikazuju informacije o svakoj benzinskoj postaji kao što su radno vrijeme i ocjene drugih korisnika. Ocjena za sve virtualne asistente je 5.

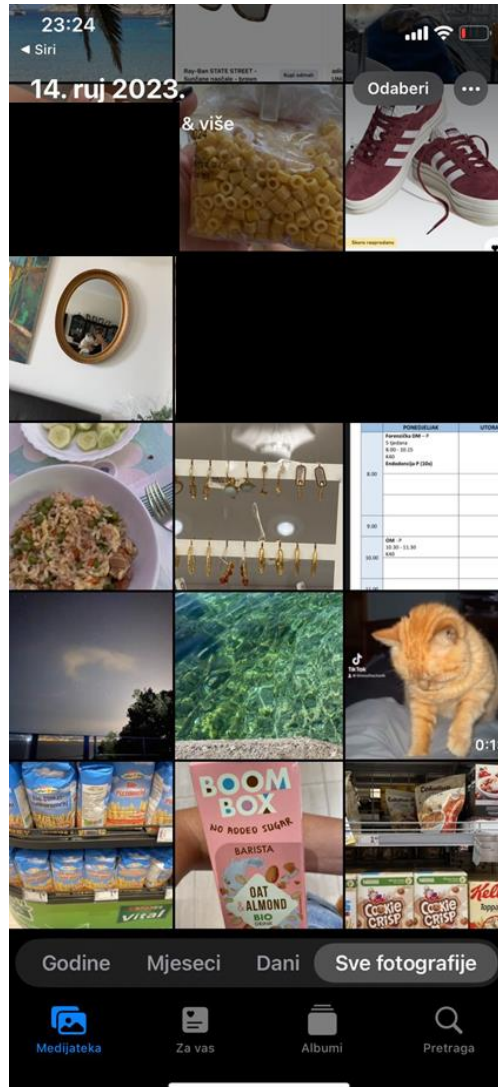
## 9.6. Kategorija pretrage

Prvo pitanje je tražilo virtualne asistente da pruže definicije nekih hrvatskih riječi. Kao primjer su korištene tri riječi: stablo, oko i olovka. Od svih riječi Google assistant i Bixby su jedino uspjeli prepoznati samo riječ stablo, dok Siri nije uspjela prepoznati ni jednu. Google assistant je dobio ocjenu 2, Bixby je dobio ocjenu 3, a Siri je dobila ocjenu 1. Bixby je dobio veću ocjenu zato što je uspio očitati riječ oko, ali pretraga weba mu nije izbacila točan rezultat. Rezultat pretrage definicije riječi stablo koristeći Bixby može se vidjeti na slici 17.



Slika 17: Primjer pretraživanja definicije riječi stablo bomoću Bixby

U drugom pitanju sam tražio da virtualni asistenti filtriraju slike s uređaja koje su zabilježene u travnju ove godine. Zadatak su Google assistant i Bixby ispunili točno i u kratkom roku, dok je Siri samo otvorila galeriju i nije filtrirala slike. Ocjene za Google assistant i Bixby su 5, a ocjena za Siri je 2. Rezultat filtriranja slika koristeći Siri može se vidjeti na slici 18.

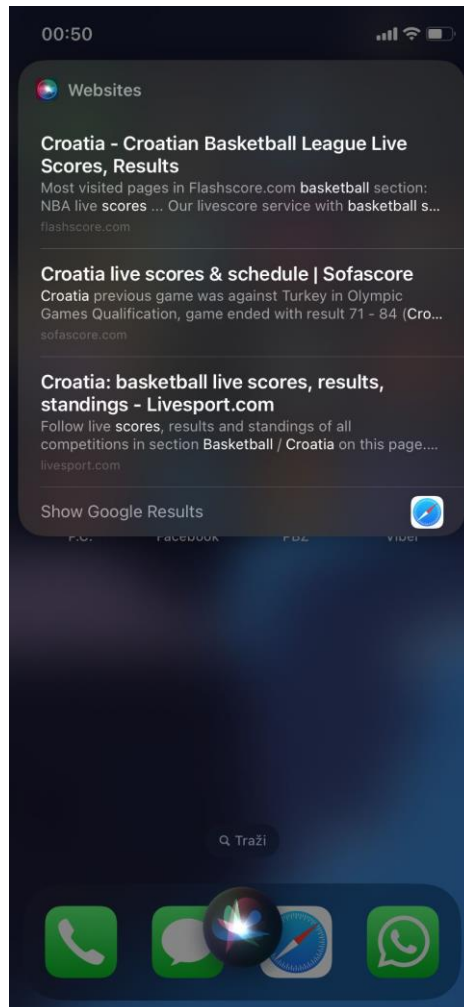


Slika 18: Rezultat lošeg filtriranja slika iz travnja pomoću Siri,

Treće pitanje je vezano za aplikacije. Naredba je pretražiti App store i pronaći aplikaciju po imenu Briscola. Aplikacija se temelji na kartaškoj igri Briškula. Google assistant i Bixby su pronašli aplikaciju iz prvog pokušaja, dok je Siri bilo potrebno više pokušaja. Ocjena za Google assistant i Bixby je 5, a Siri je dobila 3.

## 9.7. Kategorija zabave

Kategorija zabave se odnosila na muziku i sport. Prvo je pitanje bilo sportske tematike, odnosilo se na rezultat hrvatske košarkaške reprezentacije. Google assistant je odmah prepoznao zadatak i prikazali su nekoliko zadnjih rezultata reprezentacije, dok je Siri predložio par linkova za pregled rezultata. Bixby koristi aplikaciju za pregled rezultata koja prepoznaje samo američke timove. Međutim nakon što se specificira da pretraži web daje pretragom točne rezultate. Google assistant i Siri su dobili ocjenu 5, a Bixby je dobio 4. Rezultat pretrage rezultata košarkaške reprezentacije koristeći Siri može se vidjeti na slici 19.



Slika 19: Siri pretraga rezultata hrvatske košarkaške reprezentacije

Drugi zadatak je bio puštanje muzike hrvatskih umjetnika. Umjetnici su bili Oliver Dragojević, Doris Dragović i Tony Cetinski. Svi virtualni su prepoznali sve umjetnike. Google assistant i Bixby pustili su njihovu muziku putem aplikacije Spotify, dok Siri po defaultu koristi Apple Music. Svi virtualni asistenti su dobili za ovaj zadatak ocjenu 5.

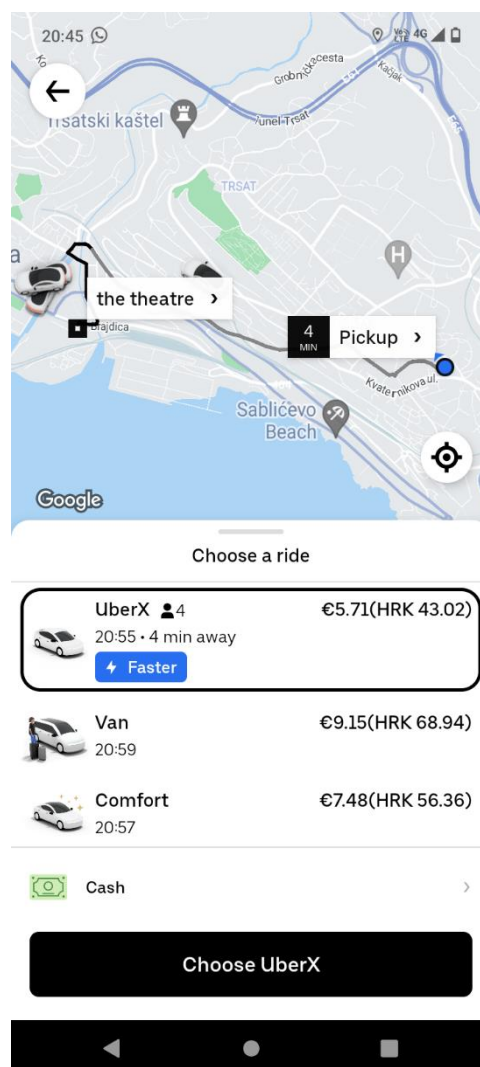
Zadnji zadatak ove kategorije je bio malo kompleksniji. Virtualnim asistentima je bilo zadano da prepoznaju pjesmu na tri različita načina. Jedan način je bio prepoznavanje originalne pjesme, drugi korisnikovo pjevanje bez matrice i treće pjevušenje pjesme bez riječi. Bixby je prepoznao samo originalnu pjesmu, nema funkciju prepoznavanja pjevanja ili pjevušenje korisnika. Google assistant je uspješno prepoznao originalne pjesme i verzije gdje

korisnik pjeva, ali je malo teže prepoznao pjesme koje se pjevuše. Siri koristi aplikaciju Shazam za prepoznavanje pjesama, ali ona jako slabo prepoznaje pjevanje i pjevušenje. Ocjena za Google assistant je 4, za Siri je ocjena 3, a za Bixby je ocjena 2.

### 9.8. Kategorija stranih aplikacija

Posljednja kategorija se odnosila na popularne aplikacije koje nisu ugrađene u uređaj. Prvotno smo slali Whatsapp poruku kontaktu. Svi virtualni asistenti su imali sličnu uspješnost. Kod Google assistant-a i Bixby-a bile su manje poteškoće s pronalaženjem kontakta i poruka nije bila točnog sadržaja, dok je kod Siri bilo samo krivo ime u poruci. Ocjena za Google assistant i Bixby je 3, a Siri je dobila ocjenu 4.

Druga naredba je koristila aplikaciju Uber za prijevoz. Google assistant je uspješno otvorio aplikaciju i rezervirao vožnju, ali lokacija nije bila točna u većini slučajeva. Siri i Bixby su samo otvorile Uber aplikaciju. Google assistant je zaslužio ocjenu 3, a Siri i Bixby su dobili ocjenu 2. Rezultat rezervacije Uber-a do kazališta koristeći Google Assistant može se vidjeti na slici 20.



Slika 20: Primjer korištenja aplikacije Uber pomoću Google assistant, kriva lokacija

Zadnja naredba je tražila da virtualni asistenti otvore aplikaciju Facebook i napišu status unutar aplikacije. Google assistant je uspješno otvorio aplikaciju i prozor za napisati status, ali

nije mu se moglo reći što da napiše. Siri i Bixby su samo mogli otvoriti aplikaciju. Ocjena za Google assistant je 5, a Siri i Bixby su dobili ocjenu 2.

Tablica (Slika 21.) prikazuje ocjene virtualnih asistenata za svaki pojedini zadatak. Unutar tablice je ujedno zapisana suma bodova i prosječna ocjena svakog virtualnog asistenta za svaku kategoriju naredbi.

<b>Tablica ocjena virtualnih asistenata</b>			
	<b>Google Assitant</b>	<b>Bixby</b>	<b>Siri</b>
Pozivanje	5	4	5
Slanje poruka	3	5	5
Slanje e-maila	2	1	4
<b>Zbroj 1. kategorije</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>14</b>
<b>Prosjek kategorije</b>	<b>3.33</b>	<b>3.33</b>	<b>4.66</b>
Wi-fi	3	5	3
Fotografija/selfie	5	5	2
Zvuk	5	4	5
<b>Zbroj 2. kategorije</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>10</b>
<b>Prosjek kategorije</b>	<b>4.33</b>	<b>4.66</b>	<b>3.33</b>
Konverzija valute	5	4	5
Konverzija jedinica	5	4	4
Izračun postotka	5	5	5
Vrijeme u gradovima	3	3	5
<b>Zbroj 3. kategorije</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>19</b>
<b>Prosjek kategorije</b>	<b>4.5</b>	<b>4</b>	<b>4.75</b>
Zakazivanje sastanka	4	5	4
Datum blagdana	5	5	5
Podsjetnik	1	5	4
<b>Zbroj 4. kategorije</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>13</b>
<b>Prosjek kategorije</b>	<b>3.33</b>	<b>5</b>	<b>4.33</b>
Prometni uvjeti	5	4	5
Autobusna ruta	5	1	5
Benzinska pumpa	5	5	5
<b>Zbroj 5. kategorije</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>15</b>
<b>Prosjek kategorije</b>	<b>5</b>	<b>3.33</b>	<b>5</b>
Definicije riječi	2	3	1
Filtriranje galerije	5	5	2
Pretraga App storea	5	5	3
<b>Zbroj 6. kategorije</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>8</b>
<b>Prosjek kategorije</b>	<b>4</b>	<b>4.33</b>	<b>2.66</b>
Sportski rezultati	5	4	5
Puštanje muzike	5	5	5
Prepoznavanje pjesmi	4	2	3
<b>Zbroj 7. kategorije</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>13</b>
<b>Prosjek kategorije</b>	<b>4.66</b>	<b>3.66</b>	<b>4.33</b>



Whatsapp poruke	3	3	5
Uber vožnja	3	2	2
Facebook status	5	2	2
<b>Zbroj 8. kategorije</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>9</b>
<b>Prosjek kategorije</b>	<b>3.66</b>	<b>2.33</b>	<b>3</b>
<b>Sveukupni zbroj</b>	<b>103</b>	<b>96</b>	<b>100</b>
<b>Sveukupni prosjek</b>	<b>4.12</b>	<b>3.84</b>	<b>4</b>

Slika 21: Tablica ocjena svakog virtualnog asistenta za svako pitanje. Prikazuje ukupan broj bodova i prosječnu ocjenu za svakog virtualnog asistenta

## 10. Zaključak

Kroz ovo testiranje i usporedbu Google assistant je sakupio najviše bodova, dok je Siri zauzela drugo mjesto, Bixby treće mjesto. Međutim, to ne znači da je Google assistant u svakom smislu superiorniji od ostalih konkurenata. Za ove specifične naredbe on se pokazao najbolji, ali virtualni asistenti imaju još puno aspekata koje je teško sve testirati i dosta je vremenski zahtjevno. Svaki virtualni asistent se pokazao najbolji u određenim kategorijama. Siri jako dobro prepoznaje kontakte, Google assistant je prosječno dobar u svemu, dok Bixby je najbolji u kategoriji podsjetnika.

Sva tri virtualna asistenta dijele mnogo sličnih značajki. Svi brzo i učinkovito odgovaraju na njihove karakteristične riječi i mogu izvući bitne podatke sa sličnim razinama točnosti. Također se mogu koristiti za upravljanje kompatibilnim uređajima kojih ima mnogo kao i za upravljanje određenim elementima pametnog telefona.

U cjelini, najbolje je koristiti pomoćnika koji god je ugrađen u pametni telefon, dakle Siri za iPhone, Google Assistant za Android uređaje, a Bixby za Samsung uređaje. Iako definitivno postoje razlike između mogućnosti ta tri, one su relativno male i vjerojatno će sva tri vrlo dobro raditi.

## 11. Literatura

- 6 incredible Google Assistant routines that make life easier.* (2023.). Dohvaćeno iz Android Police: <https://www.androidpolice.com/best-google-assistant-routines/>
- Apple Siri.* (2023.). Dohvaćeno iz Apple Developer: <https://developer.apple.com/siri/>
- Bixby.* (2023.). Dohvaćeno iz Wikipedia: [https://en.wikipedia.org/wiki/Bixby\\_\(software\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Bixby_(software))
- Bixby can now answer you in your own voice!* (2023.). Dohvaćeno iz Sammobile: <https://www.sammobile.com/news/bixby-custom-voice-creator-samsung-galaxy-phones-tablets/>
- Google Assistant.* (2023.). Dohvaćeno iz Wikipedia: [https://en.wikipedia.org/wiki/Google\\_Assistant](https://en.wikipedia.org/wiki/Google_Assistant)
- Google Assistant for Developers.* (2023.). Dohvaćeno iz Google Assistant: <https://developers.google.com/assistant>
- Google Lens: What is it and how to use it.* (2023.). Dohvaćeno iz Android Police: <https://www.androidpolice.com/google-lens-guide/>
- Haines, R. (5. Srpanj 2023). *Bixby guide: Features, compatible devices, and best commands.* Dohvaćeno iz Android authority: <https://www.androidauthority.com/bixby-879091/>
- Here are 7 examples of how to use Bixby Routines on a Samsung phone.* (2023.). Dohvaćeno iz Sammobile: <https://www.sammobile.com/tips/7-examples-how-to-use-bixby-routines-samsung-phone/>
- How to use Google Pixel's Call Screen and say goodbye to spam calls.* (2023.). Dohvaćeno iz Android Police: <https://www.androidpolice.com/how-to-use-google-pixel-phone-call-screen/>
- Hoy, M. B. (12. Siječanj 2018). *ResearchGate.* Dohvaćeno iz Alexa, Siri, Cortana, and More: An Introduction to: [https://www.researchgate.net/profile/Matthew-Hoy-3/publication/322456429\\_Alexa\\_Siri\\_Cortana\\_and\\_More\\_An\\_Introduction\\_to\\_Voice\\_Assistants/links/5b6c8f4f92851ca65053d788/Alexa-Siri-Cortana-and-More-An-Introduction-to-Voice-Assistants.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Matthew-Hoy-3/publication/322456429_Alexa_Siri_Cortana_and_More_An_Introduction_to_Voice_Assistants/links/5b6c8f4f92851ca65053d788/Alexa-Siri-Cortana-and-More-An-Introduction-to-Voice-Assistants.pdf)
- IBM Simon.* (2023.). Dohvaćeno iz Wikipedia: [https://en.wikipedia.org/wiki/IBM\\_Simon](https://en.wikipedia.org/wiki/IBM_Simon)
- Intelligent virtual assistant.* (2023.). Dohvaćeno iz Livevox: <https://livevox.com/glossary/intelligent-virtual-assistant-iva/#gref>
- Intelligent Virtual Assistant.* (2023.). Dohvaćeno iz ttec: <https://www.ttec.com/glossary/intelligent-virtual-assistant>
- Nord, T. (13. Travanj 2022). *What is an intelligent virtual assistant iva.* Dohvaćeno iz Ultimate.: <https://www.ultimate.ai/blog/ai-automation/what-is-an-intelligent-virtual-assistant-iva>

*Office Assistant.* (2023.). Dohvaćeno iz Wikipedia:  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Office\\_Assistant](https://en.wikipedia.org/wiki/Office_Assistant)

Picaro, E. B. (16. Travanj 2023). *What is Google Assistant and what can it do?* Dohvaćeno iz Pocket-lint: <https://www.pocket-lint.com/what-is-google-assistant/>

Poole, M. (13. Srpanj 2023). *Pros and Cons of Using an AI Virtual Assistant.* Dohvaćeno iz LinkedIn: <https://www.linkedin.com/pulse/pros-cons-using-ai-virtual-assistant-michelle-poole-virtual-hand/>

Rouse, M. (3. Srpanj 2023). *Intelligent virtual assistant.* Dohvaćeno iz Technopedia: <https://www.techopedia.com/definition/31383/intelligent-virtual-assistant>

*Samsung Bixby: What it is and how to use it.* (2023.). Dohvaćeno iz Android Police: <https://www.androidpolice.com/what-is-samsung-bixby/>

*Siri.* (2023.). Dohvaćeno iz Wikipedia: <https://en.wikipedia.org/wiki/Siri>

*Siri.* (2023.). Dohvaćeno iz Apple Insider: <https://appleinsider.com/inside/siri>

*Siri.* (2023.). Dohvaćeno iz Apple: <https://www.apple.com/siri/>

Soofastaei, A. (5. Svibanj 2021). *Introductory Chapter: Virtual Assistants.* Dohvaćeno iz IntechOpen: <https://www.intechopen.com/chapters/78670>

*Talkative.* (16. Siječanj 2023). Dohvaćeno iz The Benefits of AI Virtual Assistant for Customer Service: <https://gettalkative.com/info/benefits-of-ai-virtual-assistant>

*Virtual assistant.* (2023.). Dohvaćeno iz Wikipedia:  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Virtual\\_assistant](https://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_assistant)

Webb, T. (31. Kolovoz 2023). *Intelligent Virtual Agent (IVA): Benefits and Use Cases.* Dohvaćeno iz GETVOIP: <https://getvoip.com/blog/intelligent-virtual-assistant/>

Yasar, K. (2023.). *virtual assistant (AI assistant).* Dohvaćeno iz TechTarget: <https://www.techtarget.com/searchcustomerexperience/definition/virtual-assistant-AI-assistant>

## Popis slika

Slika 1: Igračka Radio Rex .....	6	
Slika 2: Chatbot Eliza .....	7	
Slika 3: IBM Simon .....	8	
Slika 4: Ikona virtualnog asistenta Siri.....	13	
Slika 5: Primjer slikanja predmeta u Bixby Vision-u	Slika 6: Primjer rezultata pretrage predmeta.....	15
Slika 7:Ikona virtualnog asistenta Bixby .....	16	
Slika 8: Primjer rezultata pretrage, Google Lens	Slika 9: Primjer korištenja aplikacije Google Lens.....	18
Slika 10:Ikona virtualnog asistenta Google asistanta i njegovog captiona .....	19	
Slika 11: Primjer korištenja Bixby za slanje poruke .....	21	
Slika 12: Pokušaj paljenja Wi-fi-ja pomoću Google Asistanta .....	22	
Slika 13: Rezultat naredbe "take a selfie", Siri greškom otvara zadnju kameru .....	23	
Slika 14: Pogrešna pretraga Bixby-a za konverziju valute .....	24	
Slika 15: Prikaz stanja u prometu pomoću Bixby .....	25	
Slika 16: Rezultat pretrage autobusne rute do Riječke katedrale, Google Assistant.....	26	
Slika 17: Primjer pretraživanja definicije riječi stablo bomoću Bixby .....	27	
Slika 18: Rezultat lošeg filtriranja slika iz travnja pomoću Siri, .....	28	
Slika 19: Siri pretraga rezultata hrvatske košarkaške reprezentacije .....	29	
Slika 20: Primjer korištenja aplikacije Uber pomoću Google asistanta, kriva lokacija .....	30	
Slika 21: Tablica ocjena svakog virtualnog asistenta za svako pitanje. Prikazuje ukupan broj bodova i prosječnu ocjenu za svakog virtualnog asistenta .....	32	