

# Prilagodba sučelja i interakcija potrebama korisnika

---

**Miličević, Emanuel**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2018**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Algebra University College / Visoko učilište Algebra**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:225:122755>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-09-01**



*Repository / Repozitorij:*

[Algebra University - Repository of Algebra University](#)



**VISOKO UČILIŠTE ALGEBRA**

ZAVRŠNI RAD

**Prilagodba sučelja i interakcija  
potrebama korisnika**

Emanuel Miličević

Zagreb, veljača 2018.



Student vlastoručno potpisuje Završni rad na prvoj stranici ispred Predgovora s datumom i oznakom mjesta završetka rada te naznakom:

*„Pod punom odgovornošću pismeno potvrđujem da je ovo moj autorski rad čiji niti jedan dio nije nastao kopiranjem ili plagiranjem tuđeg sadržaja. Prilikom izrade rada koristio sam tuđe materijale navedene u popisu literature, ali nisam kopirao niti jedan njihov dio, osim citata za koje sam naveo autora i izvor, te ih jasno označio znakovima navodnika. U slučaju da se u bilo kojem trenutku dokaže suprotno, spreman sam snositi sve posljedice uključivo i poništenje javne isprave stečene dijelom i na temelju ovoga rada“.*

*U Zagrebu, 26.02.2018.*

***Emanuel Miličević***

# Predgovor

Empatija je veoma bitna osobina svakog dizajnera. Ona je jako bitna osobina svake osobe. Hvala mojim roditeljima i sestri koji su imali empatije prema meni, shvaćali sve moje lude ideje i zajedno sa mnom putovali moja vrtoglava putovanja. Cimerice tebi jedno posebno hvala jer s puno strpljenja, kreativnosti i snage putuješ zajedno sa mnom. Za kraj hvala profesoru i mentoru dipl. ing. Šuka Predragu koji je usmjerio ovaj rad pravim savjetima i dugim kreativnim razgovorima, te je također poticao moje velike apetite i ciljeve.

**Prilikom uvezivanja rada, Umjesto ove stranice ne zaboravite umetnuti original potvrde o prihvaćanju teme završnog rada kojeg ste preuzeli u studentskoj referadi**

## Sažetak

Danas kupujemo pametne uređaje vrijedne nekoliko tisuća kuna. Isti uređaji optimizirani su za osobe koje imaju sve mogućnosti. Što s osobama koje imaju trajna ili privremena oštećenja sluha, govora, vida ili ne mogu doticati uređaj? Oni danas moraju kupovati dodatne uređaje gotovo iste vrijednosti kao i sam uređaj. Kreirao sam uređaj koji se prilagođava osobi, a ne osoba uređaju. Kada dizajniramo za pristupačnost dizajniramo za sve.

**Ključne riječi:** pametni uređaj, mogućnosti, trajno, privremeno, oštećenje, prilagođavanje, dizajn, pristupačnost.

Today we are buying smart devices worth several thousand kunas. The same devices are optimized for people who have all possibilities. What about people who have a permanent or temporary hearing, speech, vision damage or can't touch the device? Today they have to buy additional devices of almost the same price as the smart device. I created the device that adjusts to person, and not the other way. When designing for accessibility, we design for everyone.

**Keywords:** smart device, possibilities, permanent, temporary, damage, adjustment, design, accessibility.

# Sadržaj

1. Uvod .....	3
2. Definiranje ciljeva proizvoda .....	4
2.1. Koji problem pokušavamo riješiti?.....	4
2.1. Koje su korisničke potrebe? .....	4
2.2. Zašto je ovaj proizvod drugačiji? .....	4
2.3. Koji su problemi sličnih proizvoda?.....	5
3. Istraživanje.....	6
3.1. Anketa.....	6
3.2. Korisničke persone .....	7
3.3. Osobe bez invaliditeta .....	8
3.3.1. Ema (32) .....	8
3.4. Osobe s invaliditetom .....	9
3.4.1. Tea (26).....	9
3.4.2. Martin (33).....	10
3.4.3. Tibor (48).....	11
4. Sinteza .....	15
4.1. Korisničko putovanje.....	15
4.2. Cilj: Čitanje s ekrana .....	17
4.3. Cilj: Slanje poruke .....	18
4.4. Cilj: Pozivi.....	19
4.5. Cilj: Gledanje fotografija i video zapisa.....	20
4.6. Cilj: Fotografiranje i snimanje.....	21
4.7. Cilj: Korištenje financija .....	22



4.8.	Cilj: Snalaženje i pomoć u prostoru .....	23
5.	Informacijska arhitektura.....	25
5.1.	Mapa sustava .....	25
5.2.	Atributi sustava.....	26
5.3.	Dijagram toka .....	27
6.	Dizajn .....	36
6.1.	Dizajn mid–fidelity wireframova .....	36
6.2.	Dizajn sustava.....	38
6.2.1.	Onboarding .....	38
6.2.2.	Početni ekran .....	43
6.2.3.	Slanje poruka .....	45
6.2.4.	Pozivi .....	48
6.2.5.	Gledanje fotografija i video zapisa.....	50
6.2.6.	Fotografiranje i snimanje.....	53
6.2.7.	Korištenje financija.....	55
6.2.8.	Snalaženje u prostoru.....	58
6.3.	Dizajn proizvoda.....	60
6.4.	Testiranje prototipa.....	61
7.	Finalni dizajn .....	62
	Zaključak .....	79
	Popis slika.....	80
	Literatura .....	83
	Prilog .....	85

# 1. Uvod

Današnji svijet sve je više zasićen tehnologijom koja svakim danom galopirajuće napreduje. Stvari koje danas možemo obaviti nekada su bile nezamislive ili je bilo potrebno puno više vremena. Za većinu stvari koje smo prije imali na radnom stolu danas postoji digitalni oblik istog. Postoji neki operacijski sustav, koji u sebi ima aplikacije koje mogu zamijeniti sve fizičke predmete s radnog stola. Je li nam digitalizacija bitno izmijenila način funkcioniranja? Je li nam olakšala rad? Sve je to krenulo tamo 2007. kada je izašao prvi iPhone. Nama koji imamo pravilno razvijena sva osjetila je definitivno lakše i nemamo većih problema. Prilagodili smo se novoj okolini, te se kontinuirano prilagođavamo. Naša osjetila su se prilagodila, naši mišići su naučili nove motoričke radnje koje ne iziskuju dodatan kognitivni napor. No što je s ljudima koji su uskraćeni za neko osjetilo? Kako oni koriste današnju tehnologiju koja se uglavnom sastoji od ekrana osjetljivih na dodir? Trebaju li oni i dalje koristiti posebne uređaje koji će ih dodatno isticati iz mase. Nije li im dovoljno to što imaju drugačije potrebe te se već i ovako moraju prilagođavati svakodnevnici. Kako se oni trebaju prilagoditi novim uređajima? Zašto ne kreiramo uređaj koji će se prilagoditi čovjeku i njegovim potrebama? Možemo li napraviti jedan uređaj koji će biti jednak za sve? U ovom radu ću pokušati doći do rješenja. Podatke sam prikupljao na internetu od renomiranih izvora kao što su Google (kompanija), Microsoft, Apple, Amazon, statistički i psihološki portali, proveo sam iscrpno istraživanje pomoću članaka, video zapisa, no glavninu rada predstavlja postavljanje idejnog rješenja. Ovaj rad će vas provesti kroz proces dizajna bilo kojeg proizvoda, a ne samo digitalnog. Sam proces je etabliran u dizajn industriji.

## 2. Definiranje ciljeva proizvoda

Kako bi dobro definirali krajnji cilj proizvoda, te dobili bolji uvid u kontekst i ekosustav proizvoda, moramo odgovoriti na ova četiri pitanja<sup>1</sup>:

1. Koji problem pokušavamo riješiti?
2. Koje su korisničke potrebe?
3. Zašto je ovaj proizvod drugačiji?
4. Koji su problemi sličnih proizvoda?

### 2.1. Koji problem pokušavamo riješiti?

Prije nego što krenemo u kreiranje bilo kojeg proizvoda moramo pogledati daleko na kraj te vidjeti koji problem riješavamo ovim proizvodom. Glavni problem je kako olakšati korištenje pametnih uređaja svim korisnicima, uključujući i osobe s invaliditetom. Kako bi došli do odgovora moramo si postaviti još dva ključna pitanja:

1. Kako prilagoditi uređaj i interakcije osobama koje ne vide, ne čuju, ne pričaju ili imaju neku drugu vrstu invalidnosti?
2. Kako zadržati osobu smirenu u situacijama kada joj otežano korištenje uzokuje stress?

### 2.1. Koje su korisničke potrebe?

Kako bi olakšali korištenje pametnog uređaja svim osobama, moramo prvo vidjeti koje su njihove potrebe. Za početak na osnovu iskustva možemo pretpostaviti neke stvari, ali konačne potrebe ću potvrditi na temelju istraživanja. Osnovne potrebe svih osoba su obavljanje osnovnih osobnih i društvenih potreba. Neke od njih su komunikacija (audio, video i tekstualna), snalaženje u prostoru, financije te čuvanje važnih trenutaka kroz fotografiju i video.

### 2.2. Zašto je ovaj proizvod drugačiji?

Ovaj proizvod je prvenstveno drugačiji jer se prilagođava osobi, a ne osoba uređaju. Samim time stavlja osobu na prvo mjesto kao i njegove mogućnosti i potrebe. Don Norman\* je

---

<sup>1</sup> J. Knapp, J. Zeratsky, B. Kowitz, W. Design Sprint. Press, 2016.

rekao da trebamo dizajnirati proizvod za ljude kakvi jesu, a ne kakvi želimo da budu. Mišljenje mnogih je da tehnologija treba pomoći i olakšati osobama. Ona nam treba biti alat kojim ćemo lakše doći do svoga cilja. Osobno se slažem s oba mišljenja i upravo na temelju toga gradimo ovaj proizvod.

### **2.3. Koji su problemi sličnih proizvoda?**

Današnji proizvodi su uglavnom napravljeni da ih koriste osobe koje imaju sva funkcionalna osjetila i to im je glavni problem. Ukoliko postoji podrška za pristupačnost onda je to veoma šturo i slabo razvijeno. Jedan od boljih primjera je Apple iPhone koji ima razvijenije postavljanje uređaja za pristupačnost raznim skupinama korisnika. Međutim problem je taj da se u aplikacijama za sada ničim ne osigurava da budu pristupačne i prilagodljive svim ljudima. Dodatan problem je sam izgled proizvoda koji danas sve više imaju samo ekran na dodir, što otežava rukovanje ljudima koji ne vide, te samim time otežavaju osjetilu dodira. Iz navedenih razloga ljudi kojima nedostaje neko osjetilo moraju kupovati dodatne proizvode da bi mogli koristiti proizvod kao i svi drugi.

## 3. Istraživanje

### 3.1. Anketa

Kako bi dobili uvid u to tko su osobe koje koriste pametne uređaje, te njihova ponašanja, razmišljanja, problemi i potrebe, sastavljena je anketa<sup>2</sup> od 30 pitanja. Određeni dio ciljanih osoba nisu anketirani već su o istima korištene informacije dostupne kroz istraživanja<sup>3</sup> koja se bave sličnom tematikom. Također Google, Apple i Microsoft (kao i mnogi drugi) imaju odjele koji se bave pristupačnim dizajnom te se kod njih može pronaći izdašan broj korisnih informacija.

Anketu je riješilo 60 osoba od kojih je 26 osoba s određenom vrstom invalidnosti. Radi se o osobama s oštećenjem sluha, govora, vida, psihološkim te tjelesnim invaliditetom. Od navedenih osoba s invaliditetom, njih 18 ima nekoga tko im pomaže oko zadataka, dok slabovidne i slijepe osobe imaju samo jedan dio dana osobu pokraj sebe koja im pomaže.<sup>4</sup> Osobe koje su se u anketi izjasnile da imaju pomoć, njih 47% je reklo kako je osoba uglavnom s njima, ali ne cijeli dan. Samo njih 21% je reklo da imaju cjelodnevnu pomoć. Što se tiče tehnološkog znanja, radi se uglavnom o prosječnim korisnicima koji najviše koriste Android uređaje, a manji dio (20%) koristi iPhone uređaje.

Zanimljiv podatak je kako se najmanji dio ispitanika (22%) izjasnio da uređaji imaju potpunu prilagodbu za pomoć osobama s invaliditetom, njih 25% se izjasnilo da ima djelomičnu, dok se druga polovica (53%) izjasnila kako ne zna za to ili uređaj uopće nema prilagodbu.

Za iskustvo s trenutnim uređajima uglavnom su dali visoke ocjene, a kroz druga pitanja su naveli konkretnije poteškoće. Zatim su korisnici odgovorili na pitanja o učestalosti korištenja određenih funkcija. Prema rezultatima korisnici se na tjednoj bazi dopisuju, obavljaju

---

<sup>2</sup> Anketa provedena od strane autora je priložena (vidi Prilozi)

<sup>3</sup> 2017 Disability Statistics Annual Report [https://disabilitycompendium.org/sites/default/files/user-uploads/AnnualReport\\_2017\\_FINAL.pdf](https://disabilitycompendium.org/sites/default/files/user-uploads/AnnualReport_2017_FINAL.pdf) veljača 2018.; Accessibility UX Insights: Designing for the Next Billion Users (Google I/O '17) <https://www.youtube.com/watch?v=38fbB8wCPzg>, veljača 2018.; Inclusive Design at Microsoft, <https://www.microsoft.com/en-us/design/inclusive>, veljača 2018.; Disability Sensitivity Training Video <https://www.youtube.com/watch?v=Gv1aDEFIXq8>, veljača 2018.; Scandinavian Journal of Disability Research <http://www.tandfonline.com/toc/sjdr20/current>, veljača 2018.

<sup>4</sup> Vision impairment and blindness <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/en/> veljača 2018.;

telefonske pozive, gledaju fotografske i video zapise, te fotografiraju. Na tjednoj bazi uglavnom snimaju video, koriste bankarske usluge i koriste aplikacije za snalaženje u prostoru. Najmanje koriste video pozive i audio poruke. Od dodatnih stvari koje su naveli da koriste su e-mail, glazba, kalendar i ostalo.

Osobe koje trebaju pomoć uglavnom ju trebaju za čitanje, komunikaciju (pisanje, pozivi, prijevod), tehnologiju općenito i ostalo. Smatraju da bi im uređaji mogli pomoći pri čitanju, komunikaciji, snalaženju u gradu i svakodnevicu. Veliki broj osoba, na žalost, smatra da im gotovo ništa uređaj ne može olakšati. Istim osobama uglavnom pomažu članovi obitelji, prijatelji, kolege i sustanari. Glavni problemi su im nove aplikacije, promjene u istima, javljanje na pozive, pisanje poruka, te čitanje sitnih slova. Neki se služe dodatnim uređajima kao što su slušalice i elektroničko povećalo, dok jedna osoba koristi uređaj kao daljinski upravljač svog slušnog aparata.

Kao dobre stvari kod pametnih uređaja naveli su uvećanje sadržaja, alarme, podsjetnike, dostupnost informacija, pisanu komunikaciju, foto, video, brzina i ostalo. Kao loše stvari naveli su slabe baterije, česta blokiranja sustava, sporost nekih uređaja, sitna slova i drugo.

Na temelju ankete sam u nastavku kreirao persone i korisnička putovanja koje osobe prolaze da bi došle do svoga cilja, a prilikom putovanja se služe pametnim uređajem.

## **3.2. Korisničke persone**

Persone kreiramo da bi ostvarili empatiju i emocionalni kontakt s osobama koje će koristiti proizvod. On je dobar samo onda kada je tim koji ga je gradio imao empatiju prema osobi kome je isti namijenjen. Svaki dio proizvoda temelji se na razmišljanju što osobama treba. Doista je lagano zamisliti se i zaboraviti za koga ustvari radimo, pogotovo ako osobe nisu blizu nas, što gotovo uvijek u konačnici dovede do lošeg proizvoda. Dodatno o čemu trebamo misliti je kontekst u kojima se te osobe mogu naći. Možda im kontekst može privremeno onemogućiti neko osjetilo.

Zašto ne upotrebljavati riječ korisnik, već osoba? Psihološki utjecaj riječi osoba, kojoj će te nesvjesno biti izloženi, će vam indirektno povećati empatiju više nego riječ korisnik. Upravo sam iz navedenih razloga prvo kreirao persone. Anketiranjem 60 osoba koji upotrebljavaju slične proizvode, te analiziranjem podataka, uzorci su grupirani u dvije skupine:

1. Osobe bez invaliditeta (34 osoba)
2. Osobe s invaliditetom (26 osoba)

## 3.3. Osobe bez invaliditeta

### 3.3.1. Ema (32)

Odrasla osoba (30–40 godina)

Ima sve mogućnosti

*“Radim i studiram. Kad uhvatim vremena izlazim s ekipom van da zaboravim na obaveze.”*



#### **Kućanstvo**

Živi sama.

#### **Uloga**

Radi u marketingu i izvanredna je studentica.

#### **Aktivnosti**

Ema živi sama u Splitu, većinu svog vremena radi. Kad uhvati slobodnog vremena ide van s prijateljima. Nema dečka. Živi zdravo, jako pazi što jede i ide redovno na pilates.

#### **Krajnji cilj**

Želi kupiti svoj stan da može nabaviti psa. Cilj joj je i završiti faks uskoro kako bi mogla tražiti posao u struci izvan zemlje.

#### **Frustracije vezane uz tehnologiju**

Više manje sve zna, jedino je frustrira kada se često mijenjaju stvari pa onda mora ponovo učiti. Ne voli kad je komplicirano za korištenje.

#### **Izvori informacija**

Društvene mreže i prijatelji.

#### **Želje**

Što lakše korištenje uređaja, te da uređaj što više predviđa za nju da ona ne mora misliti, jer i ovako ima previše obaveza. Uređaj joj treba pomagati i uštedjeti vrijeme, a ne joj još dodatno trošiti.

## **Najčešće korištene funkcionalnosti**

Poruke (instant messaging), čitanje knjiga za faks, surfanje na internetu, društvene mreže, fotografiranje i snimanje, budilica, naručivanje hrane i financije.

## **Tehnološka osviještenost**

4/5 – napredno koristi tehnologiju, no ipak ne prati sve trendove pa sa zakašnjenjem sazna za neke funkcionalnosti.

## **Dostupni uređaji**

Televizija, računalo, tablet i smartphone.

## **3.4. Osobe s invaliditetom**

### **3.4.1. Tea (26)**

Mlada osoba (20 – 30 godina)

Nedostatak sluha i govora

*“Studiram, povremeno radim, a kad mi obaveze dopuste odem van s frendicama ili dečkom.”*



### **Kućanstvo**

Živim s roditeljima i bratom.

### **Uloga**

Studentica sam 4. godine koja povremeno radi.

### **Aktivnosti**

Tea živi u Zagrebu, često koristi mobitel, voli izlaske s prijateljicama i druženje s dečkom. Povremeno se bavi sportom, a htjela bi čim više putovati.

### **Krajnji cilj**

Htjela bi uštedjeti nešto novaca kako bi mogla otići na putovanje s dečkom ili kupiti novu odjeću. Ne želi biti ovisna o ljudima već što više stvari želi odraditi sama.



## **Frustracije vezane uz tehnologiju**

Najveći je problem gledanje video zapisa, snalaženje i pomoć u prostoru, telefonski pozivi.

## **Izvori informacija**

Društvene mreže i prijatelji.

## **Želje**

Želi razgovarati s prijateljima preko telefona. Samostalno se snalaziti u prostoru te što više razumjeti radnju gledajući video klipove ili filmove.

## **Najčešće korištene funkcionalnosti**

Poruke (Instant messaging), čitanje knjiga, surfanje na internetu, fotografiranje i snimanje, budilica, naručivanje hrane, filmovi s prijevodom i bankarska aplikacija.

## **Tehnološka osviještenost**

5/5 – napredno koristi tehnologiju.

## **Dostupni uređaji**

Televizija, računalo, tablet i smartphone.

### **3.4.2. Martin (33)**

Odrasla osoba (30 - 40)

Nedostatak vida

*“Volim raditi i osjećati se korisno. Vikendom odmaram od posla sa starim frendovima uz par piva.”*



## **Kućanstvo**

Živi sa suprugom u stanu u Đakovu.

## **Uloga**

Informatičar u velikoj kompaniji.

## **Aktivnosti**

Martin vrijeme nakon posla provodi u druženju sa svojom suprugom. Uvijek rado odlaze

na izlete van Zagreba. Vikendom se najviše voli opustiti u laganom izlasku sa starim društvom uz nekoliko pića.

### **Krajnji cilj**

Da bude što samostalniji i obavlja većinu stvari sam.

### **Frustracije vezane uz tehnologiju**

Sve je danas na touch, a dodir mu je uz sluh glavno osjetilo.

### **Izvori informacija**

Društvene mreže, prijatelji i televizija.

### **Želje**

Samostalno se snalaziti u prostoru, gledati (slušati) filmove, dopisivati se s prijateljima, čitati knjige, sam plaćati račune i obavljati telefonske pozive.

### **Najčešće korištene funkcionalnosti**

Upravljanje govorom, čitanje s ekrana i audio pozivi.

### **Tehnološka osviještenost**

4/5 – napredno koristi tehnologiju, ali na žalost samo ono što mu je dobro prilagođeno.

### **Dostupni uređaji**

Televizija, računalo i smartphone.

### **3.4.3. Tibor (48)**

Obiteljska osoba (40+ godina)

Nedostatak dodira

*“Moja obitelj mi je najvažnija.”*

### **Kućanstvo**

Živi sa suprugom i dvoje djece u Osijeku.

### **Uloga**

Umirovljeni pukovnik.



## **Aktivnosti**

Tibor živi sa suprugom i dvoje djece, Martina (10) i Josip (8). Žena Nikolina radi kao knjižovodica u velikoj tvrtki, a nakon posla se uglavnom bavi kućanskim poslovima. Tomislav pokušava uskočiti kad god uspije. Svoje slobodno vrijeme provode s djecom, a najviše vole pogledati dobar film u kinu ili se baviti sportom.

## **Krajnji cilj**

Što više stvari samostalno obavljati, te puno više stvari pomoći ženi oko kuće i djece.

## **Frustracije vezane uz tehnologiju**

Za većinu stvari još uvijek je potrebno imati fizički kontakt s uređajem.

## **Izvori informacija**

Novine, internetski portali, televizija i prijatelji.

## **Želje**

Samostalno se služiti uređajima, sam plaćati račune, dopisivati se s prijateljima i čitati novine.

## **Najčešće korištene funkcionalnosti**

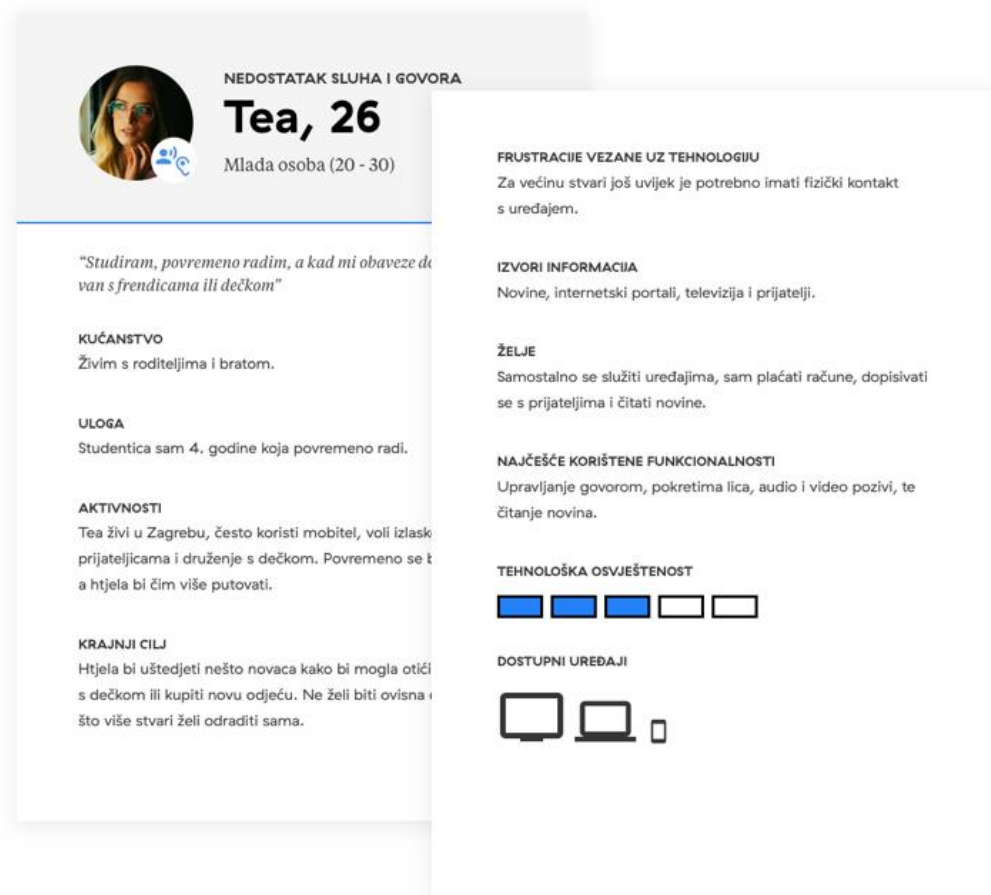
Upravljanje govorom, pokretima lica, audio i video pozivi, te čitanje novina.

## **Tehnološka osviještenost**

3/5 – tehnologija mu nije zanimljiva, ali je svjestan da mu može pomoći u životu. Djeca imaju dosta utjecaja.













## **Dostupni uređaji**

Televizija, računalo i smartphone.



Slika 3.1 Primjer persone

Osobe s invaliditetom ne moraju biti nužno osobe s trajnim invaliditetom. Ne moraju biti uopće osobe s invaliditetom. To mogu biti i osobe iz prve skupine koje imaju sve mogućnosti, ali su u određenom trenutku u nemogućnosti korištenja nekog osjetila. Uzmimo za primjer sluh. Kada uđete u kafić ili noćni klub, u tom trenutku vaše osjetilo sluha je oštećeno. Buka i glazba oko vas vam onemogućavaju normalnu komunikaciju. Drugi primjer može biti majka ili otac koji imaju malu bebu. Jedan tren imaju mogućnost korištenja obje ruke, a drugi trenutak imaju samo jednu ili niti jednu, jer su im potrebne kako bi držale i nahranile bebu. Također što ako je osoba pala i slomila ruku. Ona nema mogućnost korištenja jedne ruke određeni period. Ima još veliki broj takvih primjera. Osobe koje imaju disleksiju ili neki oblik sljepoće na boje već danas imaju postavke koje im omogućuju lakše korištenje uređaja. Ono što je bitno u cijeloj priči je da kada dizajniramo za pristupačnost, ne dizajniramo samo za osobe s invaliditetom, dizajniramo za sve.

	Trajno	Privremeno	Kontekstualno
Dodir	 Jedna ruka	 Ozljeda ruke	 Roditelj
Vid	 Sljepoća	 Siva mrena	 Smeteni vozač
Sluh	 Gluhoća	 Infekcija uha	 Barmen
Govor	 Nijem	 Upala grla	 Naglasak

Slika 3.2 Microsoftov prikaz trajne, privremene i kontekstualne invalidnosti<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Inclusive Design at Microsoft, <https://www.microsoft.com/en-us/design/inclusive>, veljača 2018.;

## 4. Sinteza

Nakon upoznavanja s osobama koje koristite pametni uređaj, njihova imena i slike su isprintani kako bi uvijek bili vidljivi. Ovaj dio će nekima možda zvučiti besmisleno, ali ovdje koristimo ono što psiholozi nazivaju priming-efekt<sup>6</sup>. Efekt otprilike kaže da ako vidimo vizual ili riječ vrlo kratko, mi tu informaciju nesvjesno spremamo u našu memoriju, te ukoliko nakon toga odrađujemo povezani zadatak ili akciju, istu ćemo puno brže odraditi. Kao primjer možemo uzeti da će ljudi koji vide riječ “medicinska sestra” prije prepoznati riječ “doktor”. Ista stvar je i s personama. Ukoliko su nam konstantno vidljive njihove slike i imena, brže ćemo se prisjetiti njihovih potreba. Sve što vidite svjesno ili ne svjesno ima utjecaj na vaše razmišljanje. Cijeli marketing se temelji na istoj spoznaji. Tako je iznimno dobro da uvijek u vidokrugu imate osobe za koje radite proizvod kako bi vas podsjetili koji su njihovi problemi.

### 4.1. Korisničko putovanje

Korisničko putovanje je put koji osoba mora proći da bi ostvarila svoj cilj<sup>7</sup>. Ono se sastoji od trenutaka prije (potreba ili poticaj), niz radnji tijekom (koraci do ostvarenja cilja) i nakon postignutog cilja. Uz korisničko putovanje uvijek je vrlo važno raditi i mapu empatije<sup>8</sup>. Ona je prikazana paralelno uz putovanje, te nam govori što osoba radi, misli, osjeća i kako to izgleda u stvarnom životu (vizualizacija ili engl. *storytelling*). Mapa empatije budi dodatnu svijest o podražajima koji utječu na osobu prilikom korištenja pametnog uređaja. Krajnji rezultat je empatijska krivulja koja vizualno prikazuje emocije. Naglasak stavljamo na negativne emocije. Ona nam daje odgovor na pitanja zašto je to tako, te kako te emocije pretvoriti u pozitivne, a samim time ispraviti našu krivulju.

---

<sup>6</sup> Priming <https://www.psychologytoday.com/basics/priming>, veljača 2018.

<sup>7</sup> When and How to Create Customer Journey Maps <https://www.nngroup.com/articles/customer-journey-mapping/>, veljača 2018.

<sup>8</sup> Empathy Mapping: The First Step in Design Thinking <https://www.nngroup.com/articles/empathy-mapping/>, veljača 2018.

Na temelju ankete i dodatnih istraživanja korisnička putovanja sam podijelio u dvije skupine ovisno o načinu korištenja sustava:

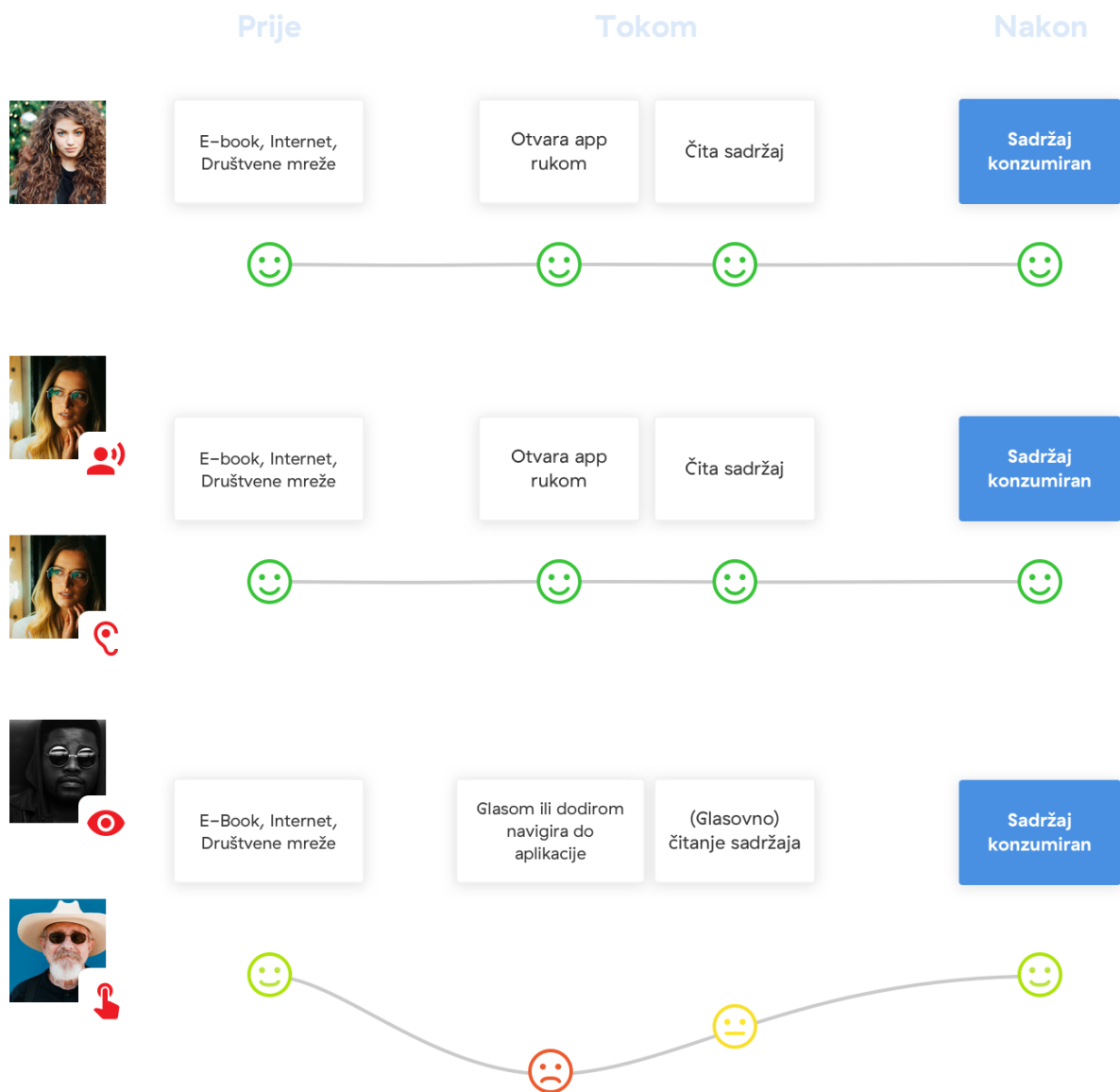
1. Korištenje sustava bez invaliditeta
2. Korištenje sustava s invaliditetom

Najčešće funkcionalnosti koje osobe upotrebljavaju (zbog svojih osnovnih društvenih potreba) su:

1. Čitanje s ekrana
2. Slanje poruke
3. Pozivi
4. Gledanje fotografija i video zapisa
5. Fotografiranje i snimanje
6. Korištenje financija
7. Snalaženje i pomoć u prostoru

Korisnička putovanja u nastavku rada s lijeve strane imaju prikazanu osobu i njihov nedostatak, dok je s desne strane prikaza njihov put do cilja.

## 4.2. Cilj: Čitanje s ekrana

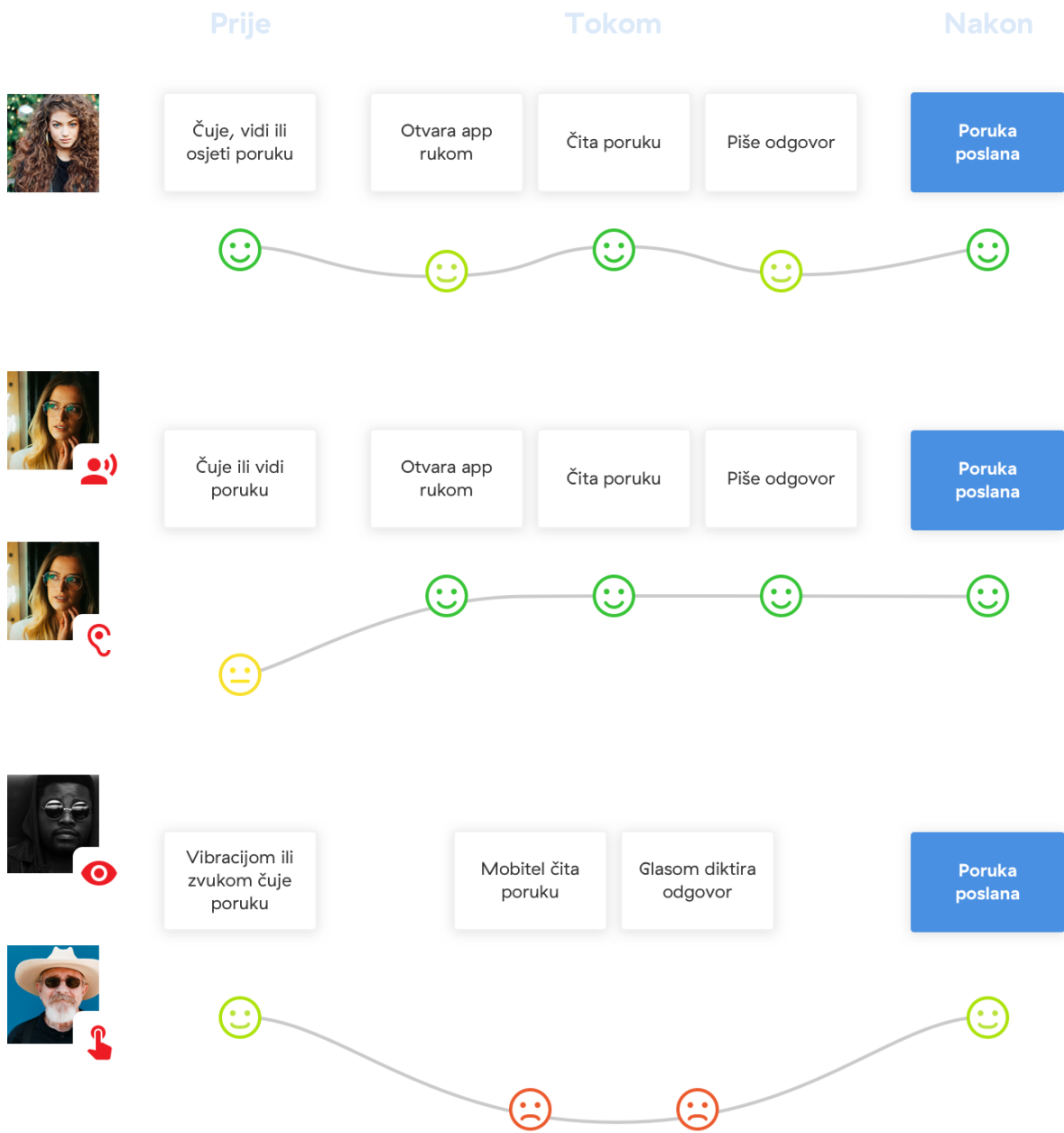


Slika 4.1 Korisničko putovanje: čitanje s ekrana

Martin, koji ima potpuno ili djelomično oštećen vid, ima najviše problema prilikom čitanja s ekrana. Ista potreba nije problematična Emi i Tei, dok je Tiboru donekle u redu jer može vidjeti. No kako će Tibor upravljati sadržajem ako ne može dodirivati ekran? Kako će Martin pročitati tekst koji ga zanima ako ne može vidjeti slova? Može li Martin uvijek čuti što uređaj govori ako uključi glasovno čitanje sadržaja?



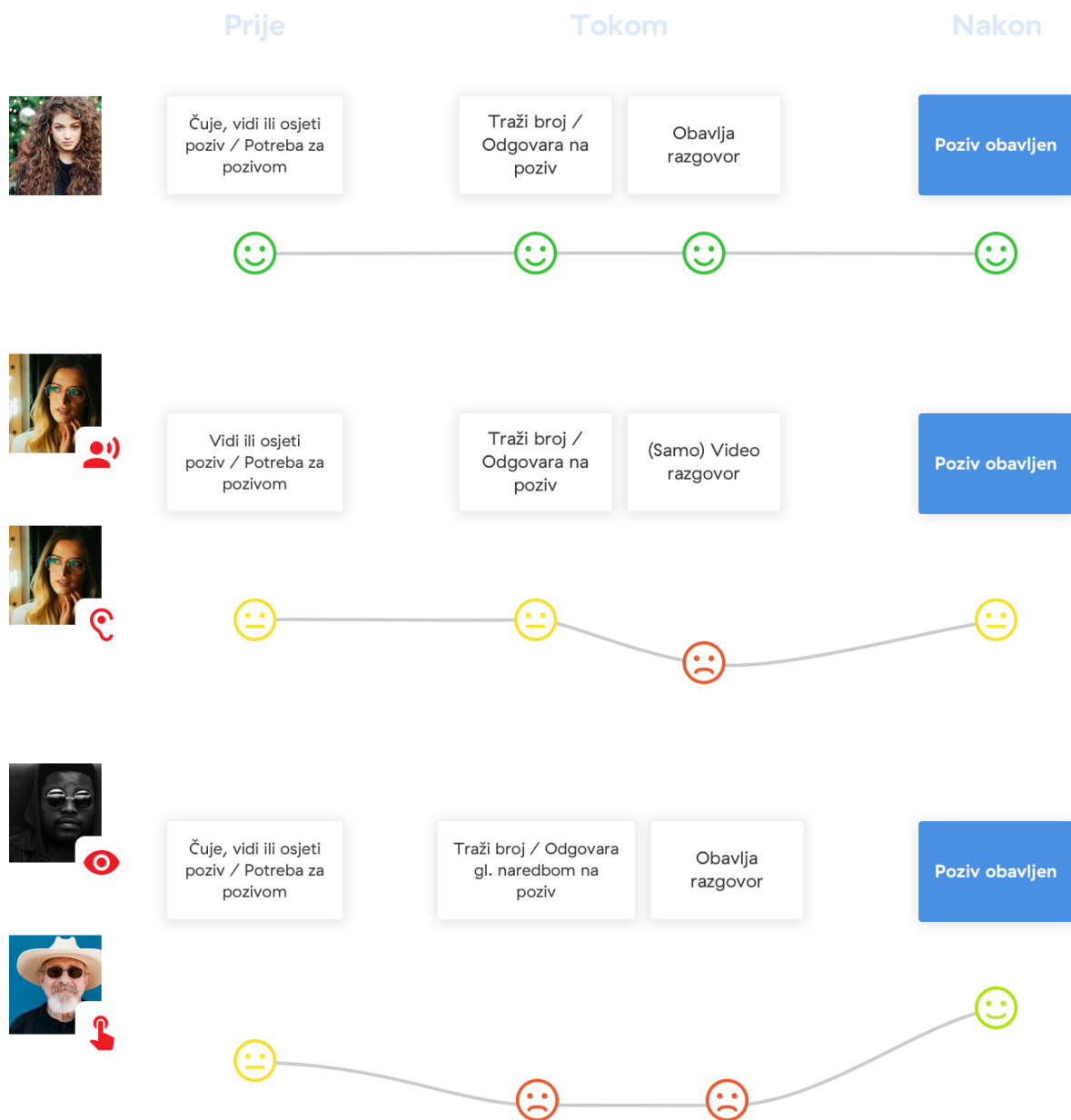
### 4.3. Cilj: Slanje poruke



Slika 4.2. Korisničko putovanje: Slanje poruke

Ema nema problema sa slanjem poruka, ona o tome niti ne razmišlja. Međutim ako pogledate sliku 4.2. i stavimo se u poziciju Teje, Martina (nedostatak vida) i Tibora (ne može doticati mobitel) vidjet ćemo da oni imaju podosta problema što uzrokuje njihovo nezadovoljstvo. Tu gdje je krivulja empatije nisko, je prostor za napredak. Kako će Martin i Tibor čitati poruke?

## 4.4. Cilj: Pozivi



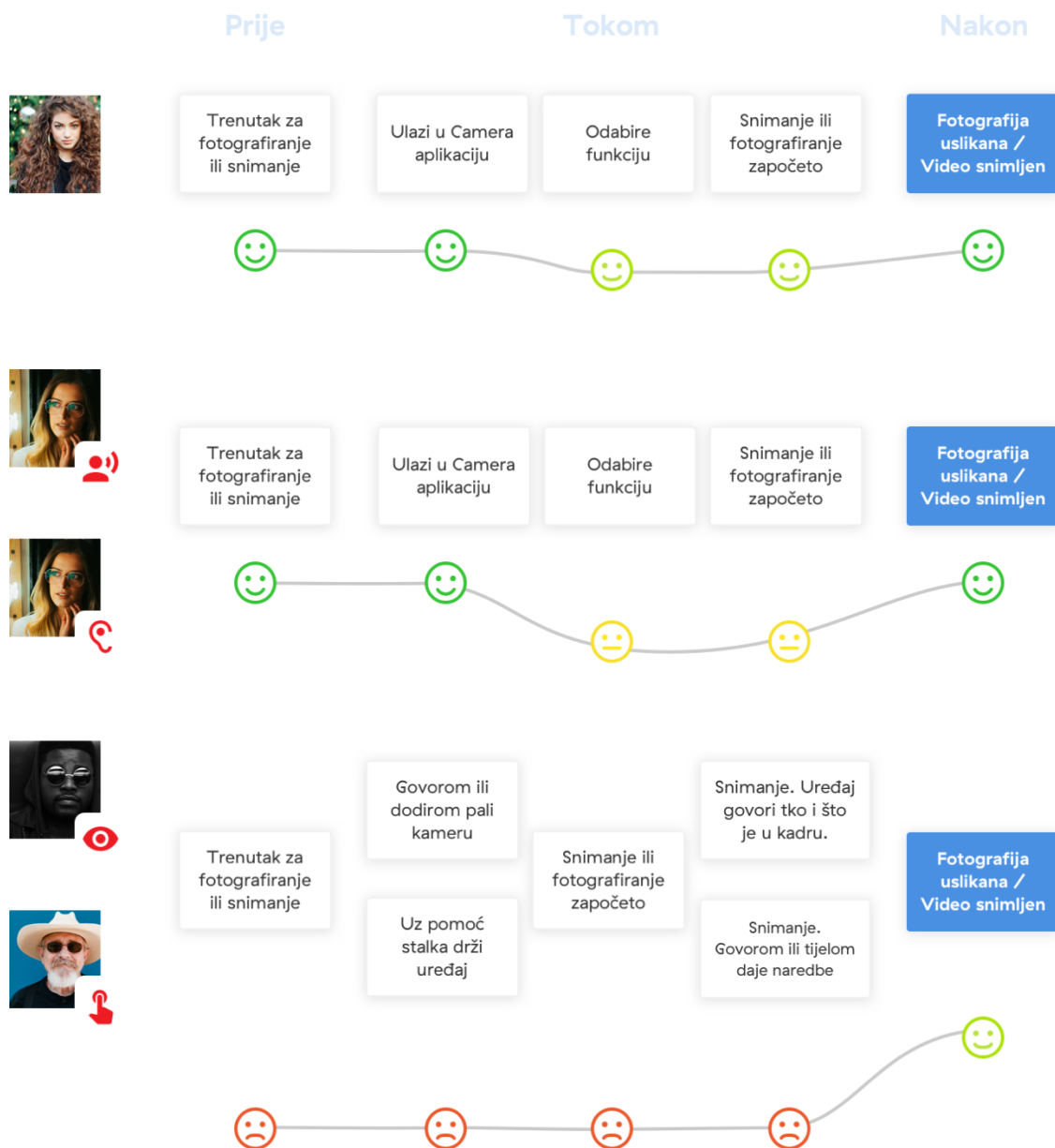
Slika 4.3. Korisničko putovanje: Pozivi

Potreba za obavljanjem poziva kod Teje, Martina i Tibora stvara negativne krivulje. Ova situacija nam govori da ima puno prostora za napredak. Kako će Tea s nedostatkom govora obavljati audio poziv? Hoće li u bilo kojoj situaciji moći obaviti video poziv? Kako će se Martin i Tibor javiti na telefon ako ga ne mogu uzeti u ruke i/ili ne vide tko zove?



je problem za osobe koje izgube sluh tijekom života. Tibor ima problema s upravljanjem istih, jer nije uvijek u situaciji kada može govornim naredbama upravljati uređajem. Kako Martin ne vidi, fotografija i video su mu najveći problem koji ga čini tužnim i ljutim kada ga treba konzumirati. Kako će Martin saznati što je na slici ili videu? Kako će Tea čuti što osoba na videu govori?

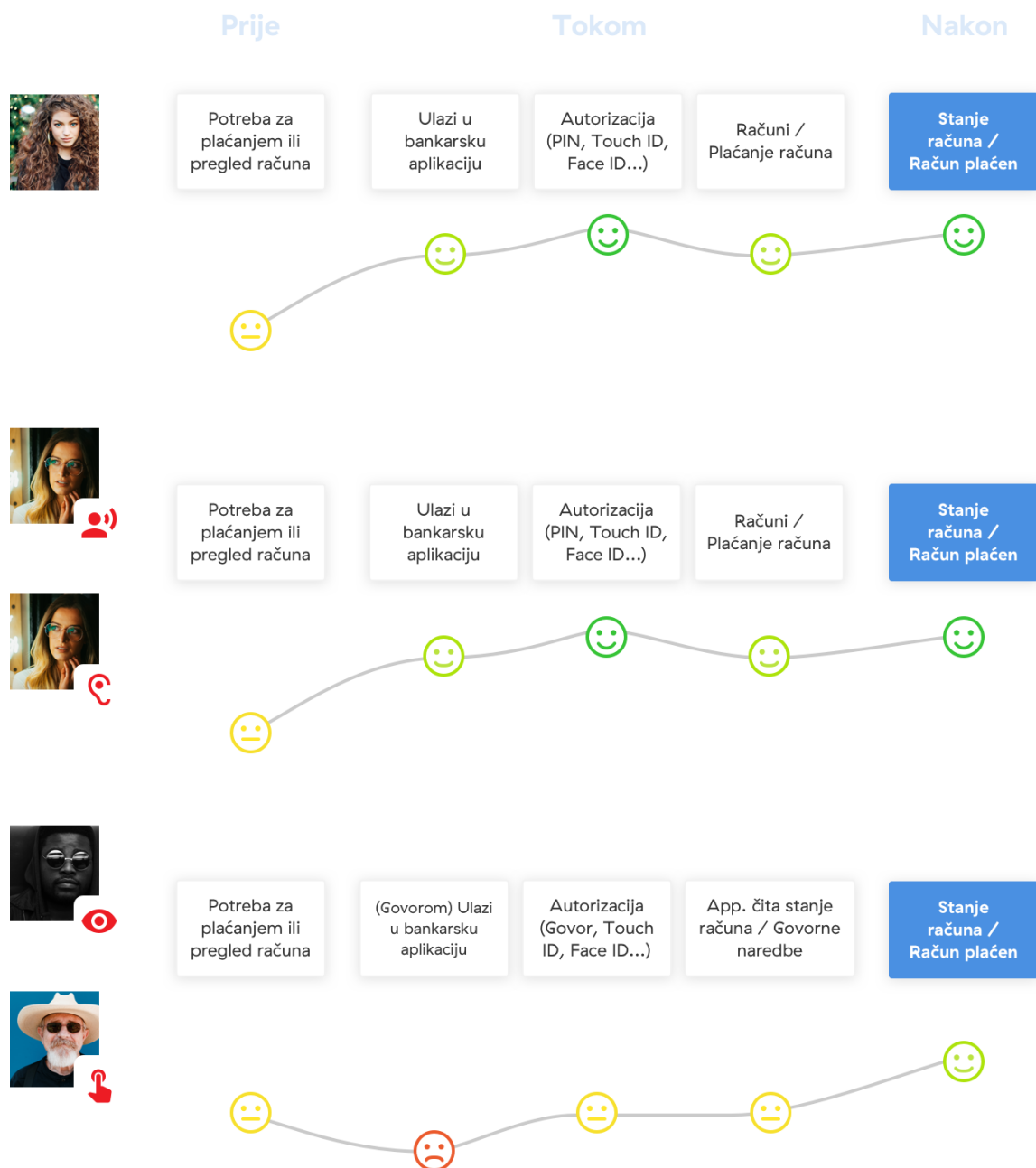
## 4.6. Cilj: Fotografiranje i snimanje



Slika 4.5. Korisničko putovanje: Fotografiranje i snimanje

Ljudi su po svojoj prirodi društvena bića. Samim time žele imati što više sjećanja na prošla događanja. Tu bitnu ulogu igra fotografija i video koji su nezaobilazni dio svake osobe i pametnog uređaja. Iako nema sluh ili govor Tea nema problema sa snimanjem i fotografiranjem, jer sve može koristiti pomoću vida i dodira. Martin pak ima najveći problem. On istu radnju ne može odraditi samostalno. To ga ljuti, frustrira i rastužuje. Tibor također zbog ne mogućnosti držanja uređaja mora druge tražiti za pomoć.

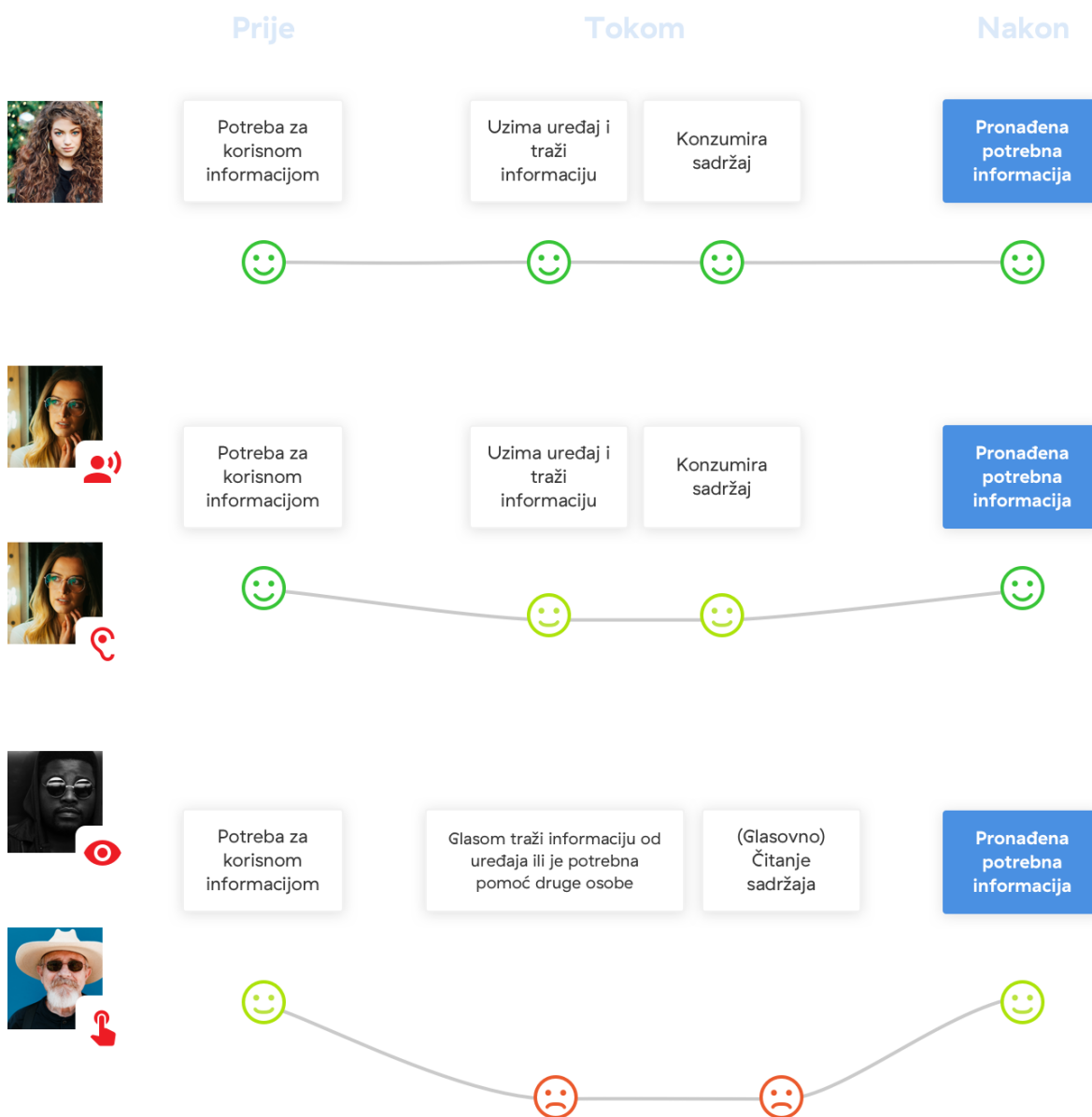
## 4.7. Cilj: Korištenje financija



Slika 4.6. Korisničko putovanje: Korištenje financija

Financije su vrlo privatna i osjetljiva stvar. Primijetit ćete da sve krivulje emocija kreću iz sredine, jer osobe uglavnom nisu oduševljene kada moraju koristiti financije i žele se toga što prije riješiti. Ema i Tea nemaju većih problema prilikom korištenjem financija. Sve im uglavnom ide glatko. Međutim Martin ne vidi na svoj ekran, a Tibor ne može samostalno upravljati uređajem. Kako će Martin zadržati privatnost svojih financija ako ih ne može vidjeti? Kako provesti autorizaciju osobe? Što ako je u situaciji kada mora hitno obaviti uplatu, a ne može upravljati glasovnim naredbama zbog okoline? Odgovorom na ova pitanja njihova krivulja emocija će otići u zeleno.

## 4.8. Cilj: Snalaženje i pomoć u prostoru



Slika 4.7. Korisničko putovanje: Snalaženje u prostoru

Potreba za snalaženjem u prostoru i pomoći je svakodnevna. Svi se nađemo u situaciji kada trebamo ići od točke A do točke B i na neki način se moramo orijentirati. Nekada ne percipiramo taj problem, međutim ako svaki dan radimo iste migracije naš mozak podsvjesno uzima poznate znakove te nas orijentira. Upravo zato je ovo jedan od većih problema za Martina koji ne vidi. Kako Martin može biti samostalan pri svojim kretanjama? Hoće li Martin uvijek imati nekoga uz sebe da mu pomogne? Kako će Tea koristiti navigaciju ako su joj oči fokusirane na tamo gdje ide, a ne čuje upute?

## 5. Informacijska arhitektura

Sadržaj odnosno informacije imaju veliku ulogu na kvalitetu korisničkog iskustva. Informacijska arhitektura uzima u obzir način na koji ljudi procesiraju informacije i brine se da kognitivni napor bude minimalan. Ona kreira arhitekturu našeg proizvoda te je strukturirana na temelju razmišljanja i potreba naših korisnika. Za nju kažu da je okosnica našeg proizvoda i pomoću nje kreiramo navigaciju koja korisnicima omogućava kretanje kroz sustav i dolazak do određenih informacija<sup>9</sup>. Informacijska arhitektura nije dio vidljivog sučelja. Kako bismo dobro postavili istu, prvo je bitno shvatiti ekosustav i međuovisnosti elemenata u ekosustavu. Iz tog razloga se kreiraju mapa i atributi sustava. Za kreiranje dobre mape sustava, i na kraju dijagrama toka, potrebno je napraviti pregled sadržaja i grupirati informacije.

### 5.1. Mapa sustava

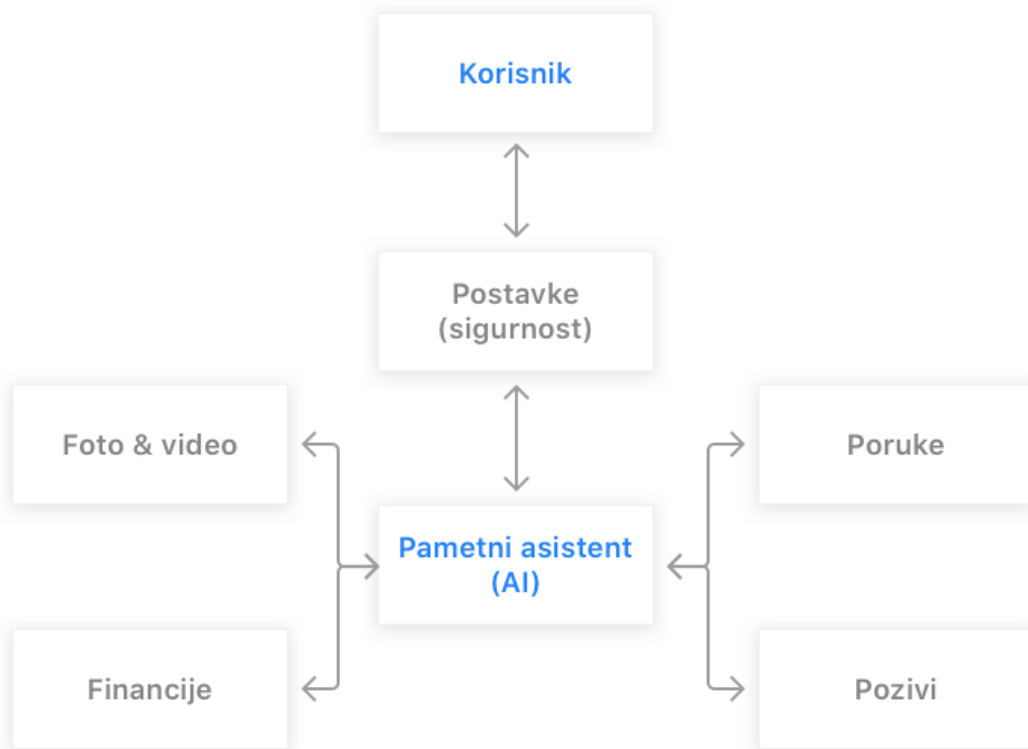
Prikaz najvažnijih funkcionalnosti i međuovisnost glavnih entiteta vidimo kroz mapu sustava. Ona nam na jednostavan i vizualan način predočava međuovisnosti entiteta. To uvelike pomaže da shvatimo sustav koji gradimo. Gradnja od glavnih entiteta prema atributima se zove engl. *top – down*<sup>10</sup> pristup. Ovaj pristup obično gleda stvari iz perspektive osobe koja koristi uređaj i ciljeva proizvoda. Na slici 5.1 prikazana je mapa sustava pametnog uređaja.

---

<sup>9</sup> The Difference Between Information Architecture (IA) and Navigation, <https://www.nngroup.com/articles/ia-vs-navigation/>, veljača 2018.

<sup>10</sup> J. J. Garrett, The Elements Of User Experience, Berkeley, CA: New Riders, 2011.





Slika 5.1. Mapa sustava

## 5.2. Atributi sustava

Detaljnije raspisivanje entiteta dovodi do atributa sustava koji nam pokazuju koji točno atributi povezuju dva entiteta. Ovo je drugi dio mape sustava ili drugi način na koji se može kreirati mapa sustava koji se naziva engl. *bottom-up*<sup>11</sup> pristup. Na ovaj način stvari se gledaju iz analize sadržaja i funkcionalnih zahtjeva.

Iz slike 5.2. možete vidjeti detaljno raspisane attribute koji su temeljna informacijska arhitektura za kreiranje dijagrama toka. U konačnici je najbolje kombinirati ova dva pristupa kako bi se dobio uvid sa svih strana.

---

<sup>11</sup> J. J. Garrett, The Elements Of User Experience, Berkeley, CA: New Riders, 2011.

Korisnik	Pametni Asistent (AI)	Postavke (sigurnost)	Poruke
<ul style="list-style-type: none"> <li>ime</li> <li>prezime</li> <li>telefon</li> <li>e-mail</li> <li>kartica (Financije)</li> <li>kontakti</li> <li>postavke</li> <li>invalidnost</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ime</li> <li>korisnik</li> <li>sigurnost</li> <li>pomoć pri slikanju</li> <li>čitanje slika</li> <li>čitanje teksta</li> <li>auto-titlovi</li> <li>pomoć <ul style="list-style-type: none"> <li>snalaženje u prostoru</li> <li>slikanje</li> <li>snimanje</li> </ul> </li> <li>postavke</li> <li>empatija</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sigurnost <ul style="list-style-type: none"> <li>otisak prsta</li> <li>glas</li> <li>pin</li> <li>face ID</li> <li>retina ID</li> </ul> </li> <li>povezivost <ul style="list-style-type: none"> <li>internet</li> <li>gps</li> </ul> </li> <li>pametni asistent</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>korisnik</li> <li>kontakt (primatelj)</li> <li>pametni asistent</li> <li>tekst poruke</li> <li>akcije</li> </ul>
Pozivi	Foto & video	Financije	
<ul style="list-style-type: none"> <li>kontakt</li> <li>korisnik (broj)</li> <li>video</li> <li>audio</li> <li>pametni asistent (audio u titlove, titlovi u audio)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>slika</li> <li>video</li> <li>kvaliteta</li> <li>pametni asistent (što se vidi na slici...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>korisnik (ime i prezime)</li> <li>računi i kartice</li> <li>sigurnost</li> <li>plaćanja</li> <li>pametni asistent (pomoć)</li> </ul>	

Slika 5.2. Atributi sustava

### 5.3. Dijagram toka

U dizajnu svakog proizvoda osoba kako bi došla do svog cilja mora proći određene korake. Dijagram toka pokazuje koje sve korake (ekrane) mora osoba proći prilikom korištenja proizvoda ili usluge. Struktura je podijeljena na slučaj kada osoba prvi puta koristi uređaj – engl. *onboarding* proces, te dio kada osoba prođe onboarding te drugi i n-ti puta koristi uređaj – početni ekran. Iz priloženih slika dijagrama može se vidjeti da svaka osoba mora proći prvih 5. koraka. Svaki korak omogućuje uređaju da pohrani potrebne informacije o osobi te ih kroz kompleksne algoritme umjetne inteligencije (engl. *artificial intelligence*) pravovremeno upotrijebi. Dokazano<sup>12</sup> je da su osobe manje frustrirane kada trebaju odraditi više manjih motoričkih radnji klika s malim kognitivnim naporom nego kada im je na jednom ekranu velika količina informacija koju trebaju procesuirati uz samo jedan klik. Iz tog razloga je svaki zahtjevniji proces razložen u 5. koraka. U trećem koraku se postavljanja inkluzivni dizajn<sup>13</sup> nakon kojega se uređaj u potpunosti prilagođava osobi.

<sup>12</sup> S. Krug, Don't Make Me Think, Revisited, New Riders, 2014.

<sup>13</sup> Inkluzivni dizajn usmjeren je na kreiranje proizvoda i usluga koje bez posebne prilagodbe može koristiti što više ljudi. (Inkluzivni Dizajn, <https://www.britishcouncil.hr/programi/završeni/inkluzivni-dizajn>, veljača 2018.)

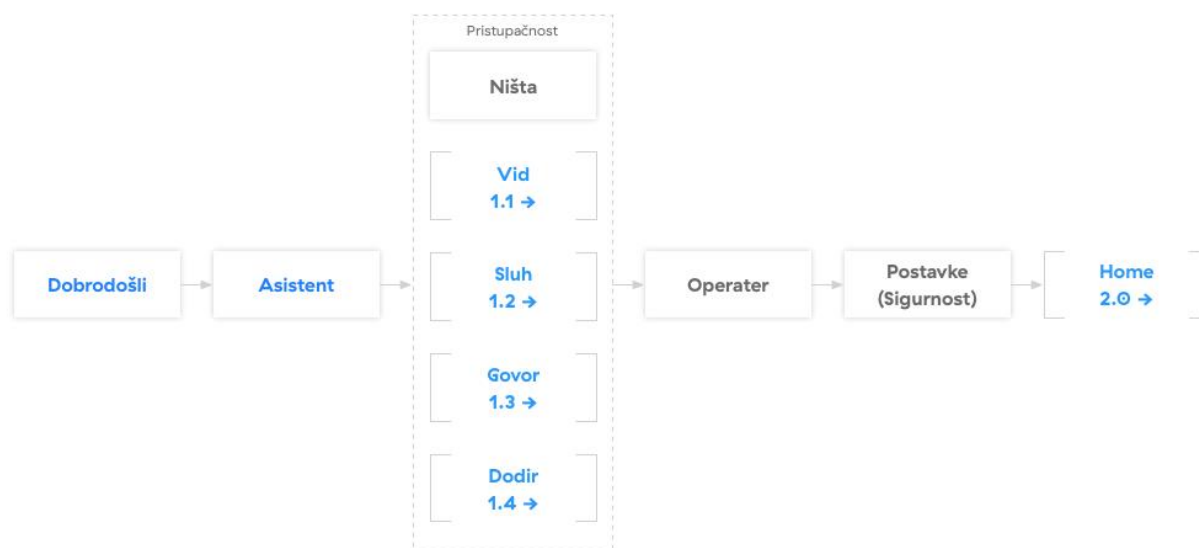
Fokusne točke i elemente u sljedećim prikazima sam izvukao iz dijagrama. Sam dijagram u cjelini može se prostudirati u prilogu.

## Legenda



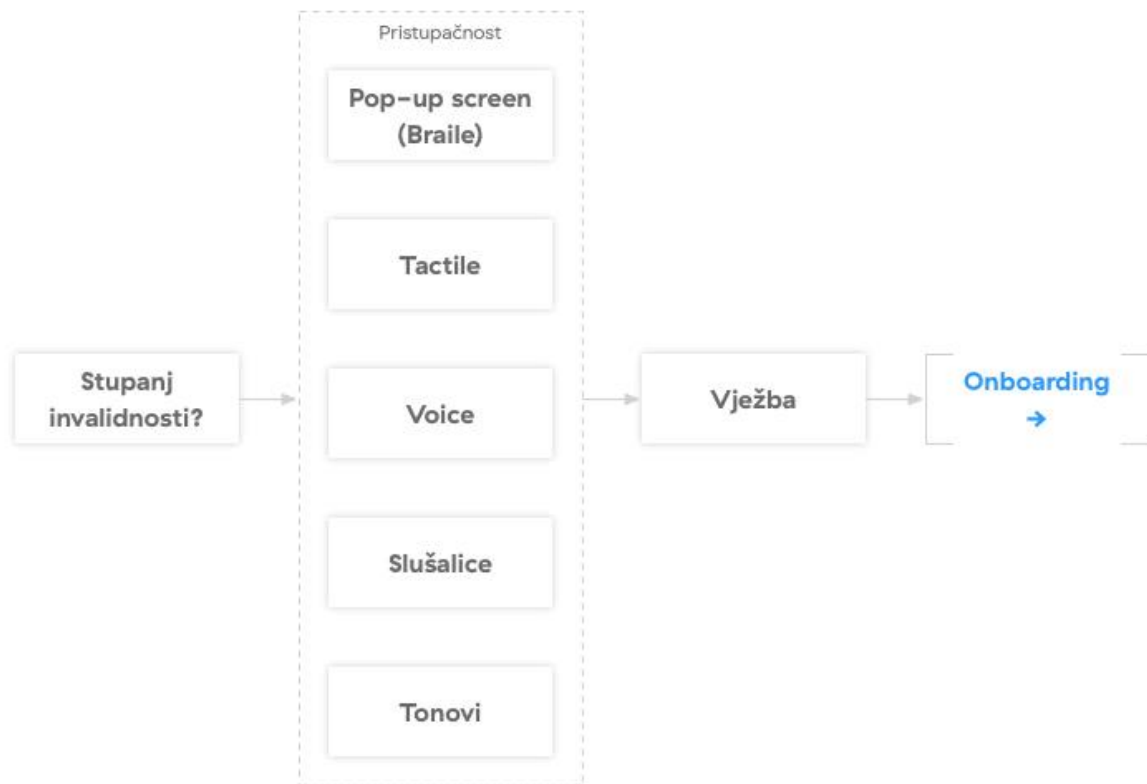
Slika 5.3. Legenda za tumačenje dijagrama toka

## 1. Onboarding



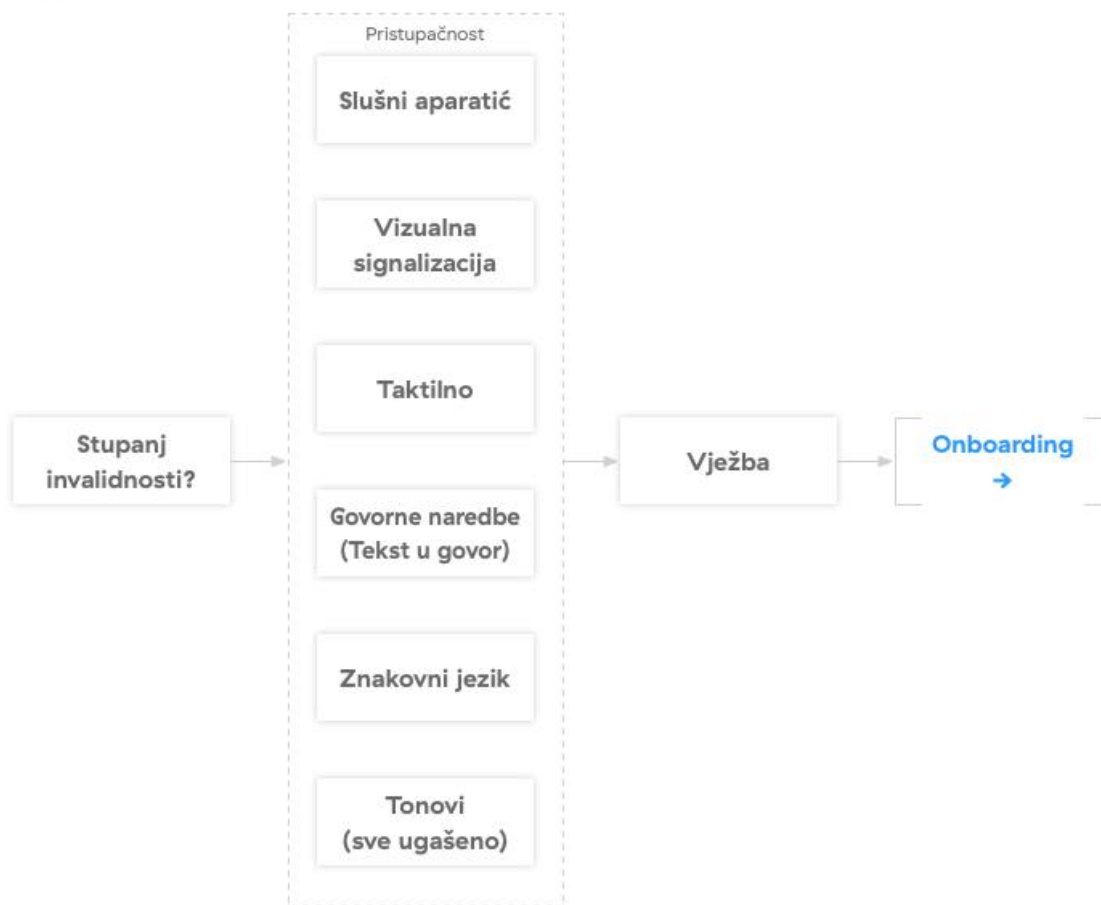
Slika 5.4. Dijagram toka: Onboarding

## 1.1 Vid



Slika 5.5. Dijagram toka: Za osobe koje imaju poteškoća s vidom

## 1.2 Sluh



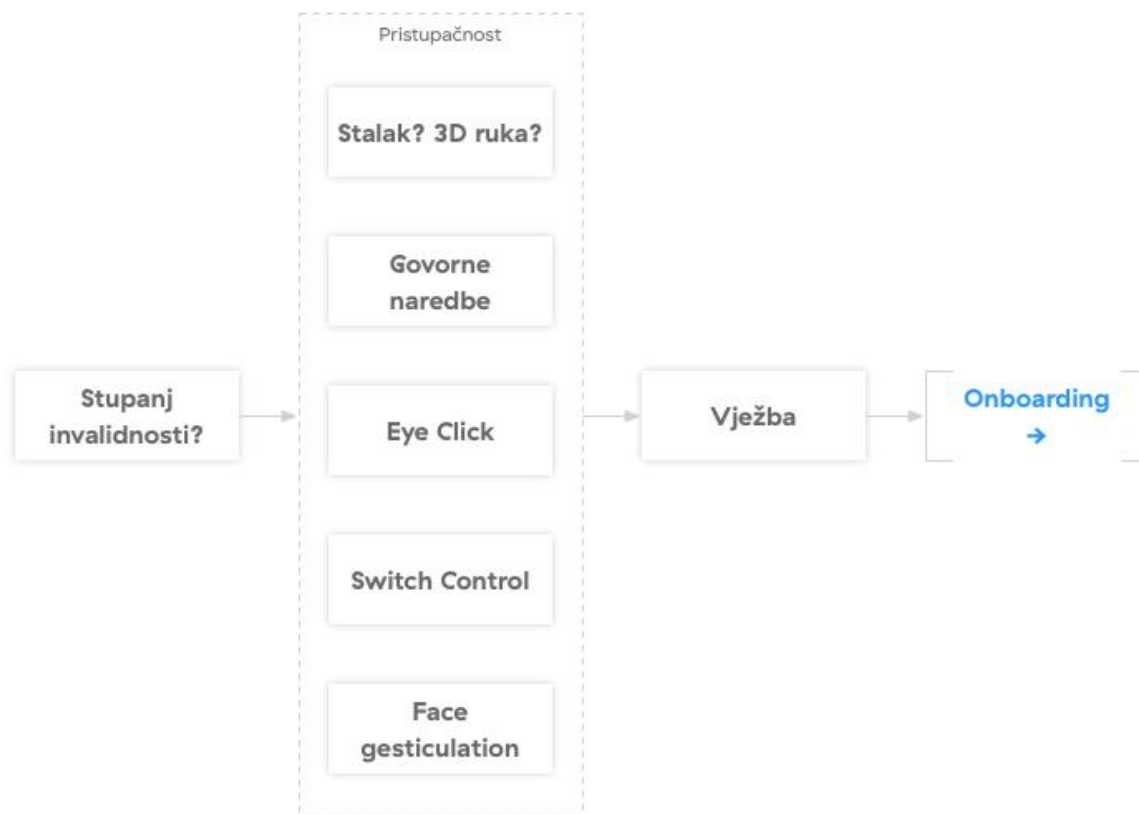
Slika 5.6. Dijagram toka: Za osobe koje imaju poteškoća sa sluhom

## 1.3 Govor



Slika 5.7. Dijagram toka: Za osobe koje imaju poteškoća sa govorom

## 1.4 Dodir



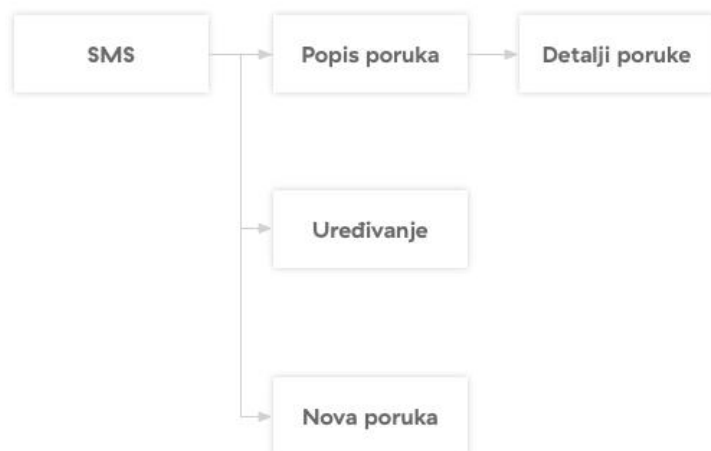
Slika 5.8. Dijagram toka: Za osobe koje imaju poteškoća sa dodirrom

## 2.0 Home



Slika 5.9. Dijagram toka: Početni ekran

## 2.1 SMS



Slika 5.10. Dijagram toka: Tekstualne poruke

## 2.2 Pozivi



Slika 5.11. Dijagram toka: Pozivi

## 2.3 Kamera



Slika 5.12. Dijagram toka: Kamera

## 2.4 Media



Slika 5.13. Dijagram toka: Galerija



## 2.5 Karta



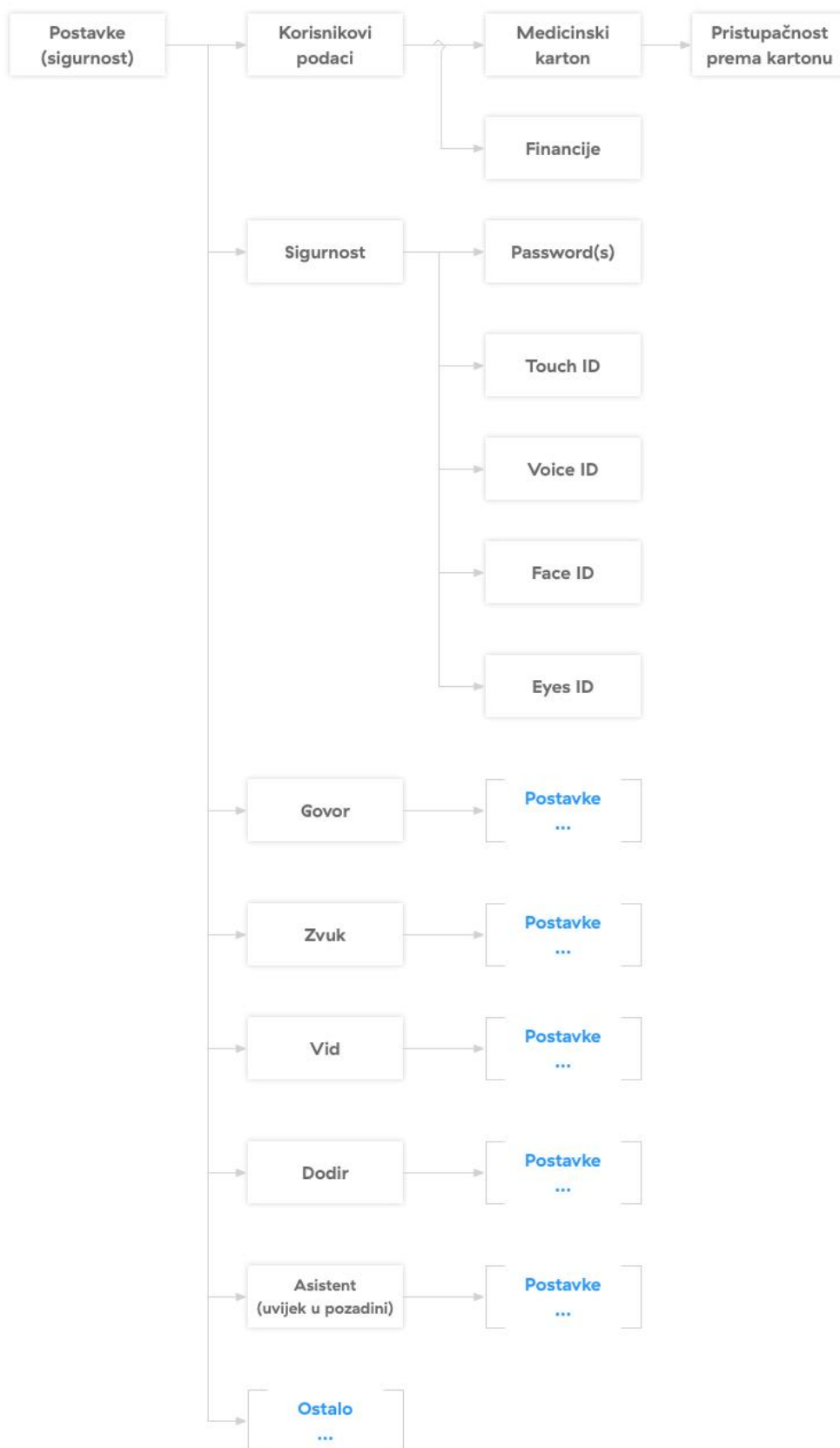
Slika 5.14. Dijagram toka: Karta

## 2.6 Financije



Slika 5.15. Dijagram toka: Financije

## 2.7 Postavke



Slika 5.16. Dijagram toka: Postavke

## 6. Dizajn

Dizajn proces čine sve faze koje omogućavaju što bolje kreiranje nekog proizvoda. Unutar tog procesa je i faza koja nosi naziv dizajn, a ona predstavlja prelazak iz apstraktnih faza u fizičke faze proizvoda.

U svojoj knjizi Jesse James Garrett<sup>14</sup> ovaj dio procesa naziva engl. *Skeleton* što u prijevodu znači kostur. Mentalni model riječi kostur u nama budi sliku ljudskog kostura. Možemo reći da je engl. *wireframe* faza baš to, samo u kontekstu našeg proizvoda. Nakon što smo istražili i analizirali podatke, postavili korisnička putovanja i kretanja kroz aplikaciju, ovaj dio će nam omogućiti tranziciju iz apstraktnog proizvoda u gotovo potpuni fizički proizvod. Prvi wireframovi, odnosno skica s elementima sustava i proizvoda će biti prikazana u ovoj fazi.

### 6.1. Dizajn mid-fidelity wireframova

Wireframovi mogu imati određene stupnjeve vrijednosti. Njih dijelimo na niska, srednja i visoka. U nekim literaturama možemo pronaći još detaljniju podjelu, no ovo je sasvim dovoljno. Mogu se raditi na papiru, u specijaliziranim programima za wireframove ili u programima za grafičko oblikovanje. Preporuka je da uvijek krenete od olovke i papira jer je razrada ideje najbrža, a cjenovno je najjeftinije. Wireframovi na papiru ne moraju biti umjetnička djela, dovoljno je da budu izraženi elementi koji čine glavne korake do cilja našeg korisnika. Nerijetko se testiranja vrše u papirnatom obliku, jer se lagano mogu ispraviti očite greške.

Ova faza našem proizvodu po prvi puta daje opipljivi fizički dizajn. Bio on softver ili hardver. Psihologija čovjeka je jedan od ključnih segmenata za izradu našeg proizvoda. Ovdje trebamo primjenjivati dio koji ljudi poznaju kao mentalni modeli. *Mentalni model je intuitivno razumijevanje osobe o tome kako nešto funkcionira na temelju prošlog korištenja, izloženosti informacija i dobroj prosudbi.*<sup>15</sup> U fizičkom svijetu možemo uzeti primjer riječi “ladica”. Svi znaju da je to predmet koji se može izvući i uvući te omogućuje privremenu ili trajnu pohranu manjeg objekta. Tako npr. u digitalnom svijetu postoji mentalni model koji

---

<sup>14</sup> J. J. Garrett, *The Elements Of User Experience*, Berkeley, CA: New Riders, 2011.

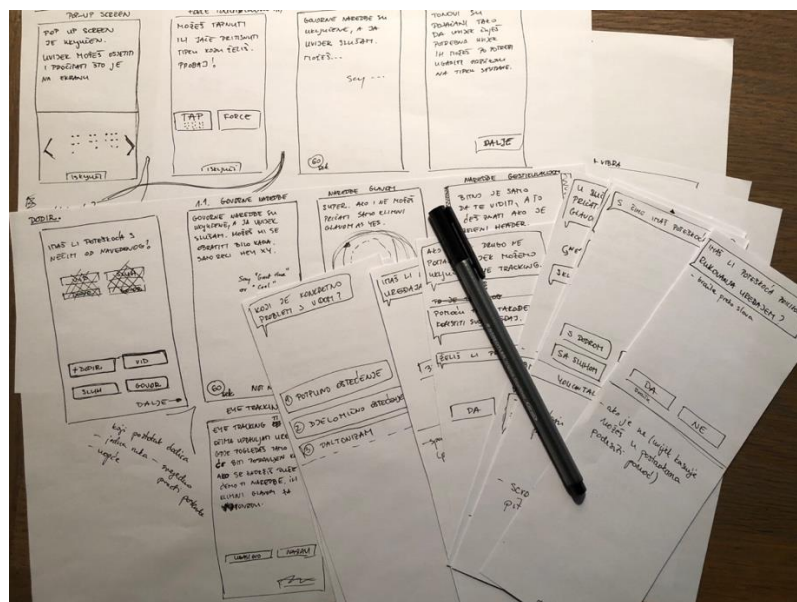
<sup>15</sup> Mental Models and User Experience, <https://www.uxmatters.com/mt/archives/2016/05/mental-models-and-user-experience.php> (12.02.2018)

kaže da ukoliko imate list element na kojemu piše “Odaberi” sa strelicom prema dolje, kada kliknete na njega dobit će te padajući izbornik koji vam omogućuje odabrati jednu stavku iz popisa. Također mentalni model navigacije ima općeprihvaćeno mjesto i ponašanje u fizičkom i digitalnom svijetu. Pogledajmo prvo primjer fizičke navigacije u trgovinama. Ukoliko pogledate gore u trgovini možete vidjeti oznake koje vam prikazuju što se u kojem redu nalazi. Slična stvar je i u digitalnom svijetu. Navigacija na web stranicama je uglavnom pozicionirana pri vrhu stranice, gdje je napisano gdje se što nalazi. Na mobilnim aplikacijama navigacija će uglavnom biti pričvršćena pri dnu ekrana ili će biti skrivena u meniju.

Korištenje mentalnih modela jako je važno pri izradi wireframova. Oni smanjuju kognitivni napor<sup>16</sup> osobe, te samim time omogućuju lakše korištenje i nisku razinu nezadovoljstva osoba u samom početku. Ukoliko su isti dio vašeg brenda ili postoji neki drugi utemeljeni razlog za drugačiji mentalni model, tada ih slobodno korigirajte, ali uvijek imajte na umu da ljudi vole male promjene koji im neće bitno povećati kognitivni napor.

Naš proizvod treba biti pristupačan i za široku skupinu osoba. Zbog toga nismo značajno mijenjali mentalne modele već smo ih samo unaprjeđivali.

Na temelju korisničkih putovanja, koja sam raspisao u prijašnjim fazama, kreirani su wireframovi srednje vrijednosti (engl. mid-fidelity wireframes).



Slika 6.1. Dizajn wireframova kreće uvijek od papira i olovke

<sup>16</sup> D. Kahneman, W. Thinking, Fast and Slow. Penguin Books, 2011.

## 6.2. Dizajn sustava

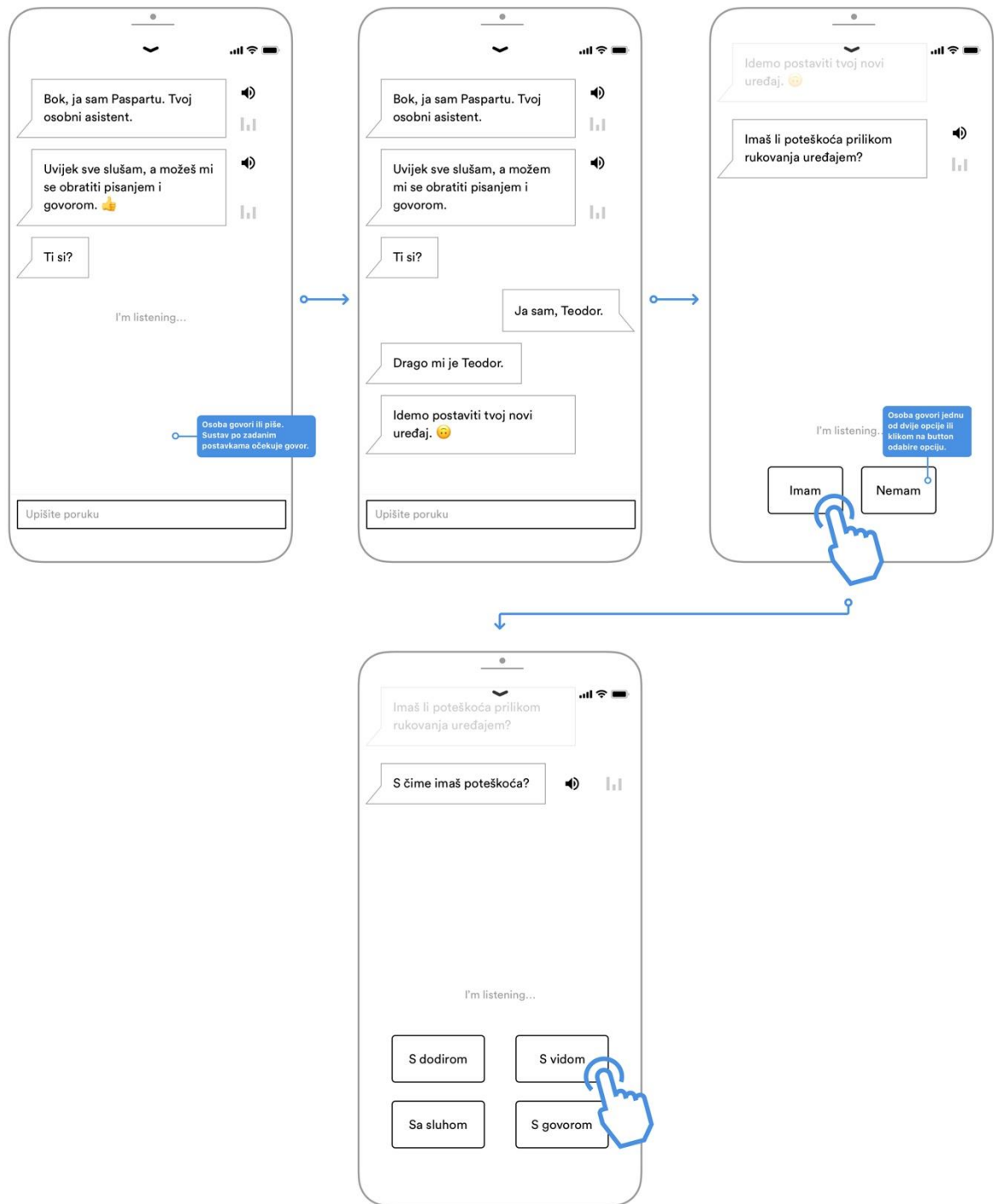
Uz pomoć informacija koje su prikupljene kroz prethodne faze u procesu dizajna, sustav je dizajniran tako da osobi olakšava korištenje te joj pomaže u svakodnevnim potrebama. Kako smo istraživanjem došli do 7 ključnih korisničkih putovanja, na temelju njih smo dizajnirali ključni dio sustava. Tako se ukupno rješenje dijeli na onboarding, početni ekran, slanje poruka, pozive, gledanje fotografija i video zapisa, fotografiranje i snimanje, korištenje financija i snalaženje u prostoru. Za svaki od navedenih korisničkih putovanja potrebno je kreirati dizajn za svaku osobu, imajući na umu njihove mogućnosti i potrebe. Najveći izazov u svemu tome su ograničenja i potreba da se sve funkcionalnosti sjedine u jedan uređaj. Bitno je naglasiti kako je sustav dizajniran tako da je pametni asistent uvijek u pozadini, te je spreman pomoći u bilo kojoj situaciji.

### 6.2.1. Onboarding

Komunikacija je osnovna ljudska potreba, te su samim time aplikacije za brzo dopisivanje jako popularne, onboarding se upravo sastoji od toga. Pomoću dopisivanja s asistentom (koji ima svoje ime), uređaj se prilagođava osobi, a da pri tome ona nije frustrirana već da se osjeća kao da razgovara s drugom osobom. Ovim pristupom osoba osjeti empatiju i emociju s druge strane. Početni dio je isti svim korisnicima te se već kod 4. koraka uređaj prilagođava osobi. Prethodno su omogućene sve vrste inputa, od ispupčenog ekrana<sup>17</sup>, govora, pisanja i odabira opcija. Kada je osoba odgovorila na početnih par pitanja naš asistent (sustav umjetne inteligencije) osobu ukratko provodi kroz osnovne funkcionalnosti koje joj omogućuju olakšano korištenje uređaja. Osoba u svakom trenutku može preskočiti svaki korak i doći odmah na početni ekran.

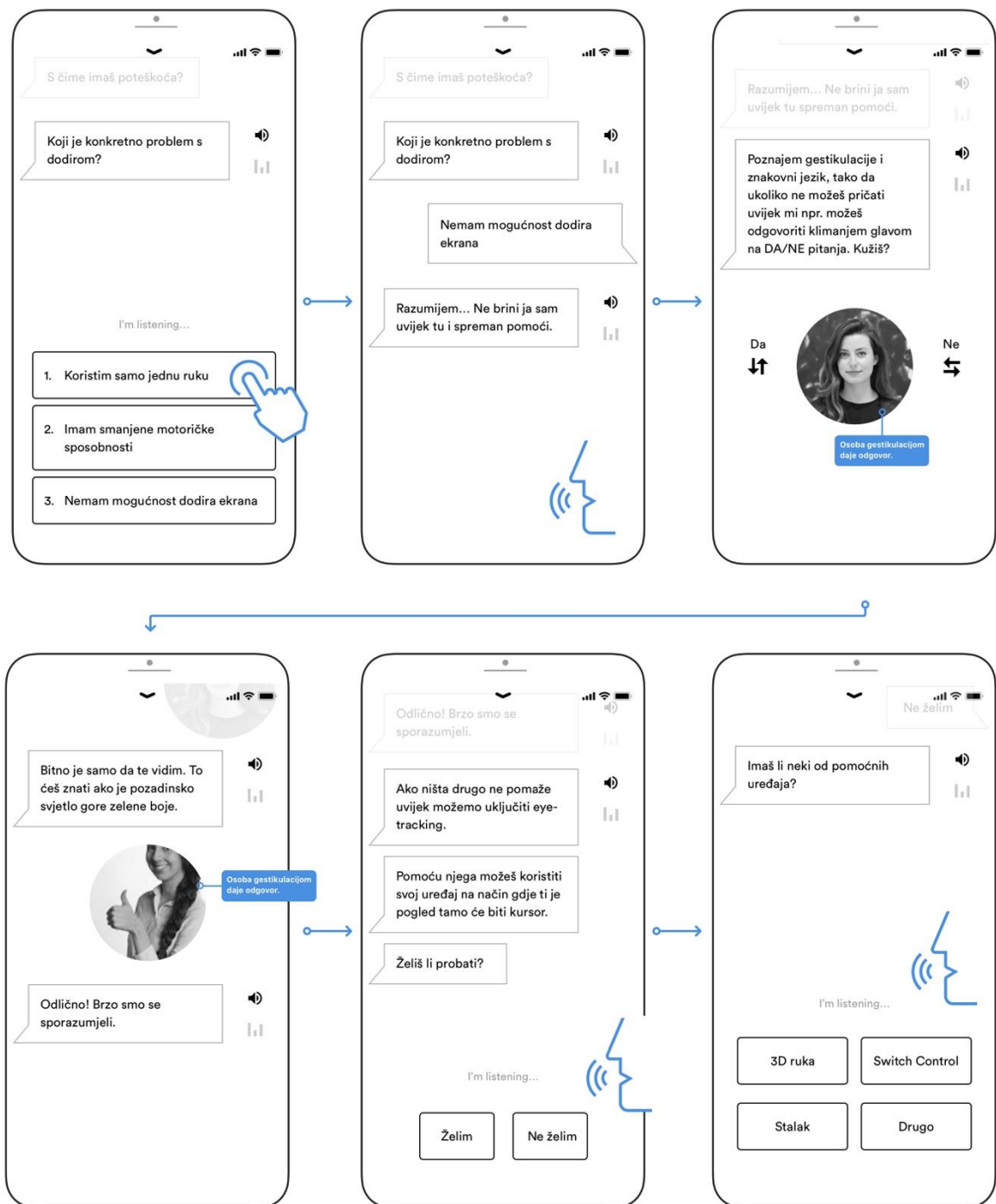
---

<sup>17</sup> Ispupčeni ekran se može kreirati pomoću mikrofluidne tehnologije. Microfluidic Techniques <http://diyhpl.us/~nmz787/pdf/1592599974.pdf>, veljača 2018.



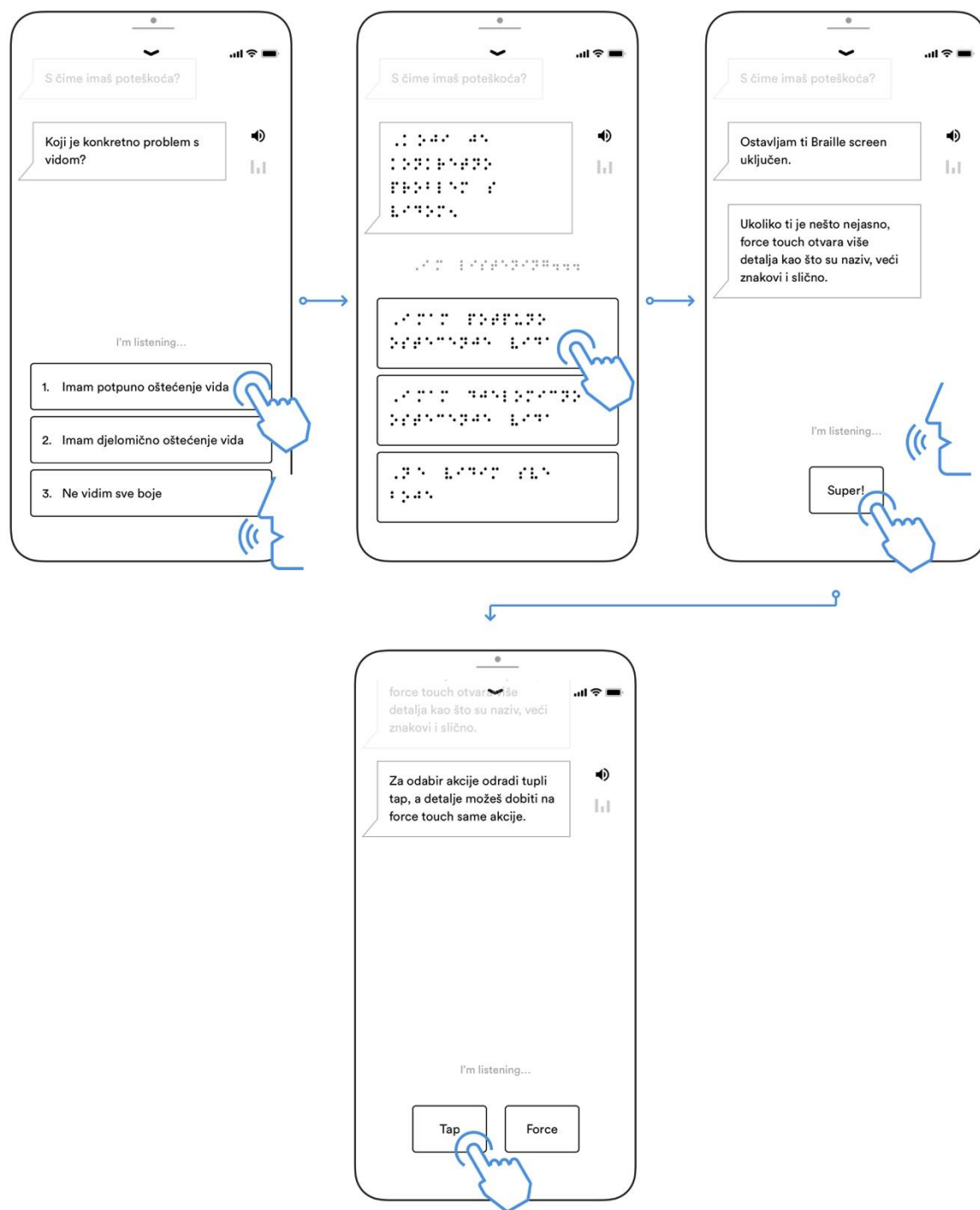
Slika 6.2. Osnovni onboarding

Osoba pokreće uređaj i pali mu se odmah asistent. Asistentu može odgovoriti upisivanjem ili govorom. Ispupčeni ekran je odmah uključen, ali je i vidljivo sve na ekranu. U početku se jedno drugome predstave te osoba već u trećem koraku odgovara na najbitnije pitanje koje dalje prilagođava uređaj po njegovim potrebama.



Slika 6.3. Onboarding za ljude koji ne mogu dodirivati uređaj

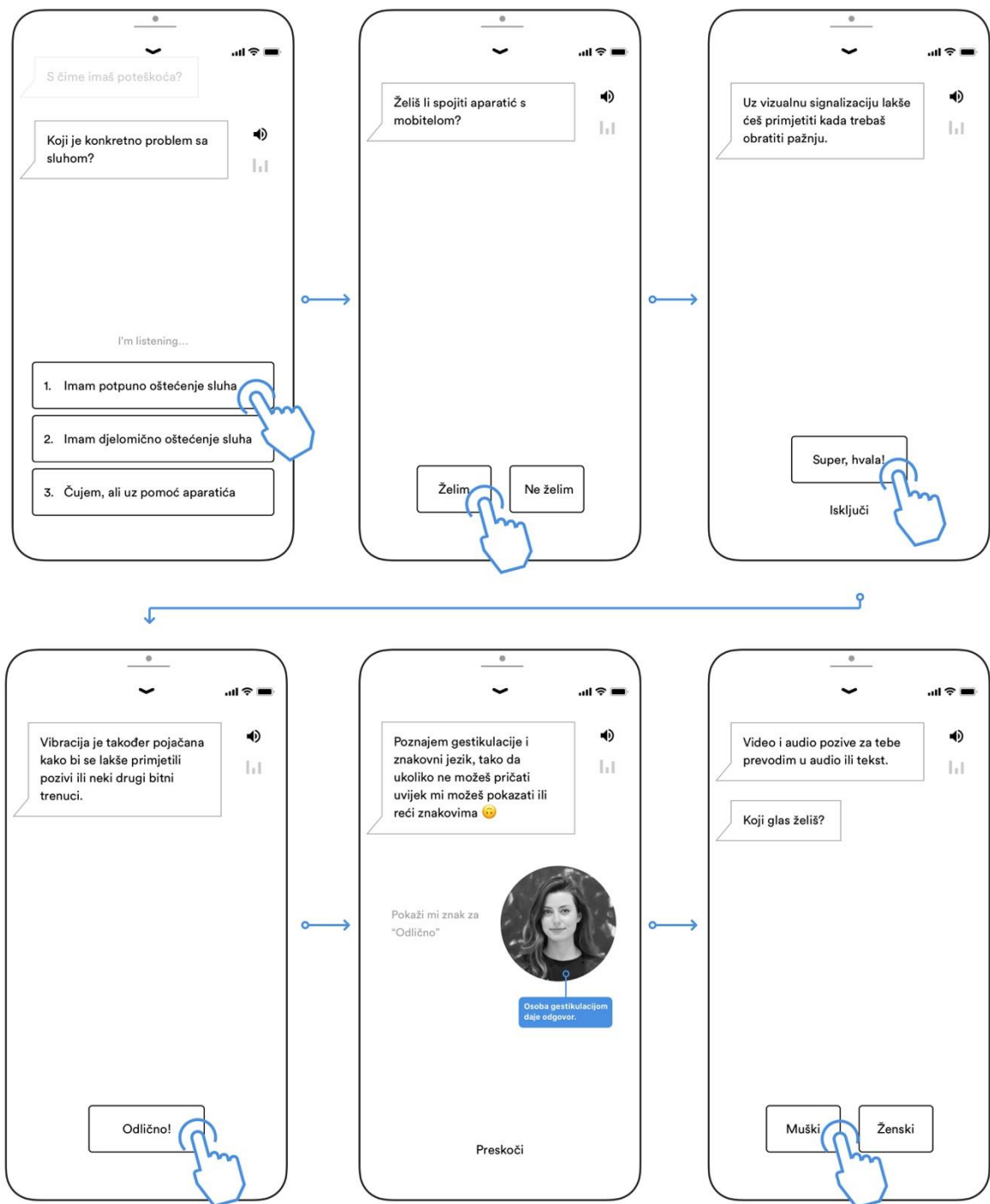
U ovom djelu se ide u još veću personalizaciju uređaja. Pažljivo pripremljenim pitanjima i odgovorima (kako osoba ne bi imala veliki kognitivni napor), te interakcijom osoba otkriva sve mogućnosti te ih odmah uči koristiti kako bi nastavila dalje. U ovom slučaju se prolazi kroz govorne naredbe, naredbe gestikulacijom ili engl. *eye-tracking* funkcionalnosti, kao i dodavanje pomoćnih uređaja.



Slika 6.4. Onboarding za ljude koji imaju djelomično ili potpuno oštećenje vida

U ovim koracima se ili ostavlja ispušteni ekran, a gasi se vidljivi ekran, ili obratno. Ukoliko se ugasi ekran sve se ostalo prikazuje kao ispušteni ekran te se osobi tekst čita ili on isti čita prolaskom prstom preko ekrana. Također kroz upoznavanje s tehnologijom vježba korištenje novih funkcionalnosti (engl. *learn by doing*).



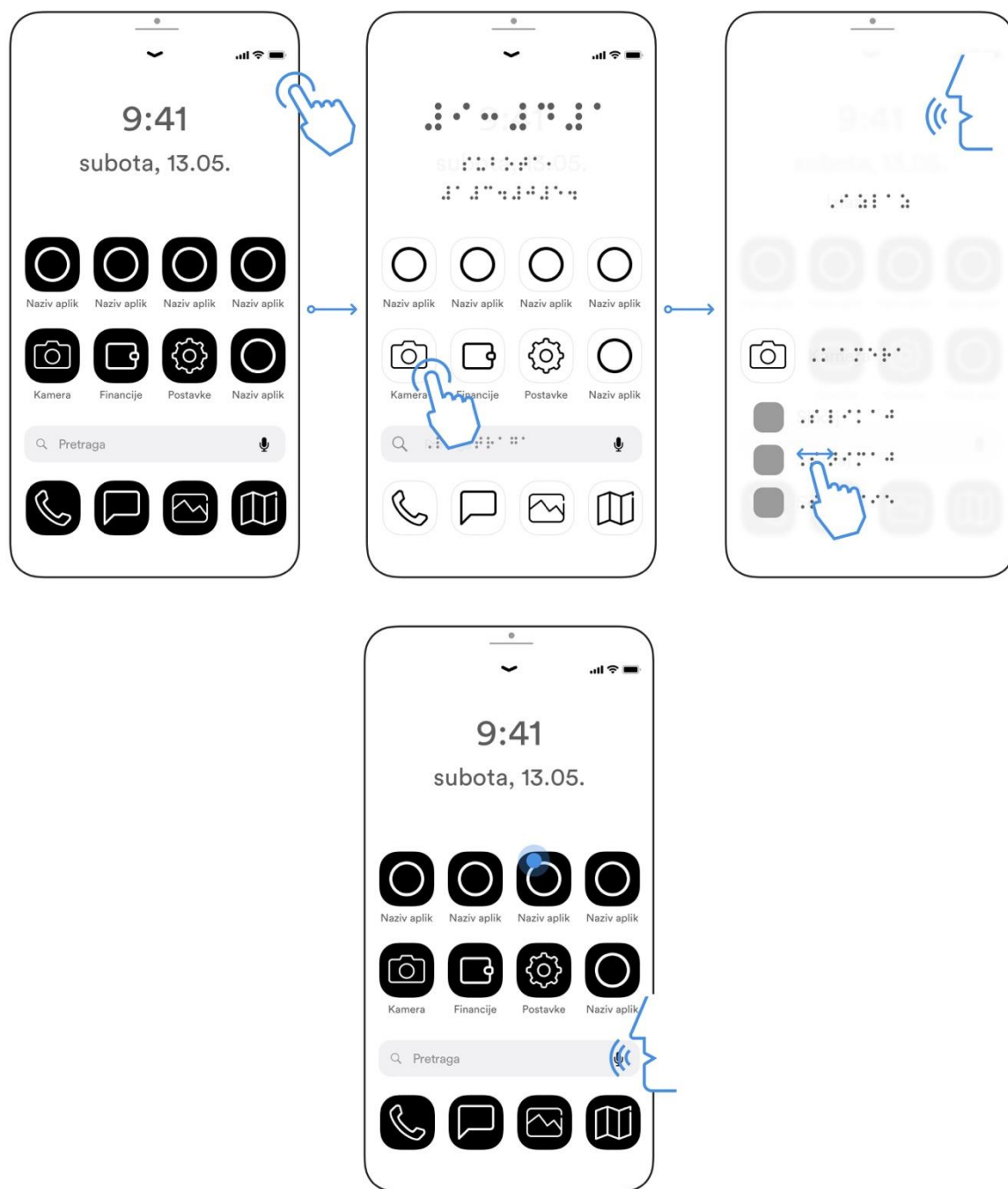


Slika 6.5. Onboarding za ljude koji imaju djelomično ili potpuno oštećenje sluha

Za osobe koje ne mogu čuti prikazuje se opcija povezivanja i postavljanja slušnog aparatića. Osobi se prikazuje kako razumijemo da mu je dodir i vid jače izražen te ga se obavještava da će se vibracija i vizualna signalizacija povećati. Također mu se kroz vježbu pokazuje kako uređaj prepoznaje znakovni jezik. Na kraju osoba otkriva još jednu opciju, a to je tekst u govor i odabire koji glas želi.

## 6.2.2. Početni ekran

Početni ekran kao i kod svakog sustava moguće je personalizirati. On je za sve osobe u početku isti. Ono što se razlikuje je to da osobe koje ne čuju, ne mogu pričati te dodirivati ekran imaju prikazan ekran kao i korisnici koji imaju sve mogućnosti. Osobe koje potpuno ne vide nemaju na ekranu vidljivo ništa, ali im je ekran ispučen te se prilagođava sadržaju koji treba biti prikazan. Ovime se ujedno smanjuje trošenje baterije. S lijeve strane postoji tipka koja omogućuje prilagodbu ekrana. Ona omogućuje da sadržaj bude vidljiv u isto vrijeme kada je uključen i ispučeni ekran. Ovaj slučaj je pogodan za slabovidne osobe. Osobe koje ne mogu dodirivati ekran imaju po potrebi uključen engl. *eye-tracking* ili engl. *switch tool* koji im pomaže upravljati uređajem (uz pretpostavku da uređaj ima držač).



Slika 6.6. Početni ekran za sve osobe

Prikaz upravljanja ekranom za sve osobe. Ono što je cilj ove slike je prikazati kako su za sve osobe elementi na istim mjestima, samo naredbe dolaze od drugačijeg inputa. Dodir će primarno koristiti gluhe, nijeme i slijepe osobe. Dok će govor koristiti osobe koje ne mogu do-dirivati ekran ili slijepe osobe. Osobe s djelomičnom invalidnošću mogu koristiti sve post-avke kombinirano.

### 6.2.3. Slanje poruka

Kao što smo mogli pročitati u anketi, slanje poruka se koristi daleko najviše u odnosu na druge opcije. Dopisivanje preko poruka za gluhe i/ili nijeme osobe nije problem zbog toga što sadržaj mogu neometano čitati i tipkati, tako da je sustav gotovo identičan kao i za osobe sa svim mogućnostima. Dodatna opcija ovdje je, ukoliko je uređaj na držaču ili negdje prislonjen, da osoba može znakovnim jezikom odgovoriti te uređaj istu stvar piše ili pošalje kao video. Ovisno o tome što osoba želi. Osobe koje ne vide, poruku neometano čitaju preko Brailleovog pisma, odnosno ekrana na ispupčavanje. Kao što možete vidjeti raspored je gotovo isti kao i za druge osobe. Osoba koja čita poruku razlikuje “svoju” i primljenu poruku tako da pod rukom osjeti liniju u obliku slova “L”. Prirodni smjer slova “L” označava primljenu poruku dok zrcaljeno slovo “L” označava poruku koju je osoba poslala. Svako slovo, koje osoba treba upisati, prvo osjeti pod prstom zatim duplim tapom upisuje slovo, kod upisanog slova aktivira se taktilni feedback. Dodatna mogućnost koja je pogodna i za osobe koje ne mogu doticati ekran je da uređaj čita poruku, te da osoba diktira odgovor pomoću asistenta. Svaka poruka se prije slanja dodatno pročita osobi kako se ne bi dogodila pogreška prilikom pisanja. Ukoliko se dogodila pogreška, osoba govornom naredbom ponovi krivu rečenicu te naredi ispravak. U slučaju da osoba može dodirivati ekran (ispupčeni ili ne) sama će moći vidjeti ili osjetiti pogrešku. Na žalost ova funkcionalnost je trenutno poprilično limitirana. Uzmemo li u obzir asistente Siri, Ok Google, Alexa i Cortana (Amazon, Apple, Google i Microsoft) možemo zaključiti da im je najveća mana podrška za različite jezike. OK Google (60)<sup>18</sup> te Siri (36)<sup>19</sup> podržavaju najviše država, što znači puno manje jezika (neke države koriste isti ili sličan jezik). Razvoj ove funkcionalnosti za široki krug osoba je veliki izazov, no i veliki benefit za osobe. Privatnost u svim situacijama omogućuju slušalice koje su poželjne kada osoba želi da se poruka pročita na glas, kao i u situaciji je gdje je bučno ili nije primjereno da se razgovor čuje.

---

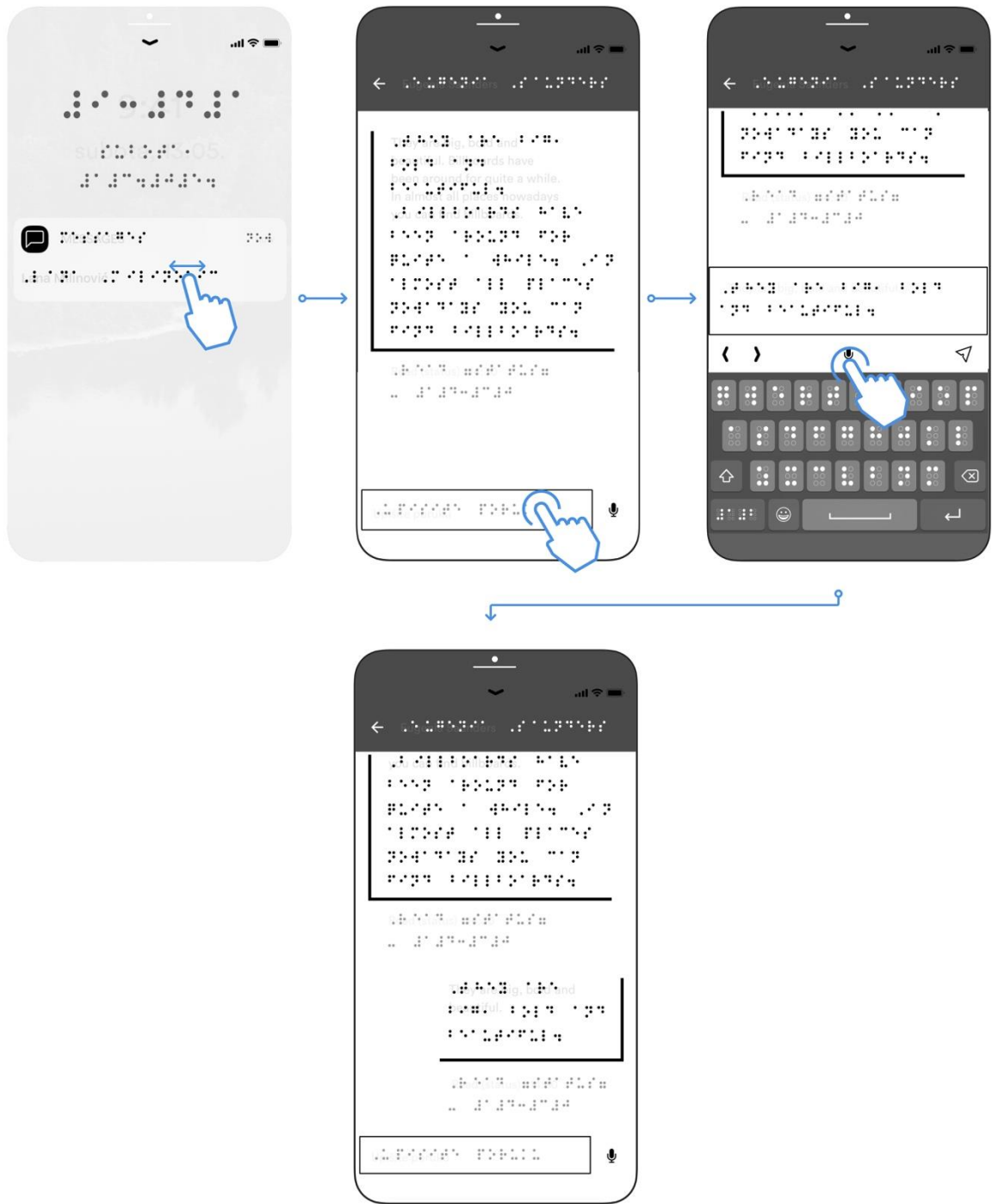
<sup>18</sup> Google Voice Search, [https://en.wikipedia.org/wiki/Google\\_Voice\\_Search#Supported\\_languages](https://en.wikipedia.org/wiki/Google_Voice_Search#Supported_languages), veljača 2018.

<sup>19</sup> iOS Feature Availability, <https://www.apple.com/ios/feature-availability/#siri>, veljača 2018.



Slika 6.7. Slanje poruka za nijeme i gluhe osobe

Slanje poruka za nijeme i gluhe osobe je identično kao i za osobe koje imaju sve mogućnosti. Dodatna prednost osoba koje znaju znakovni jezik je to da mogu gestikulacijom ili znakovnim jezikom dati odgovor (zadnji ekran).



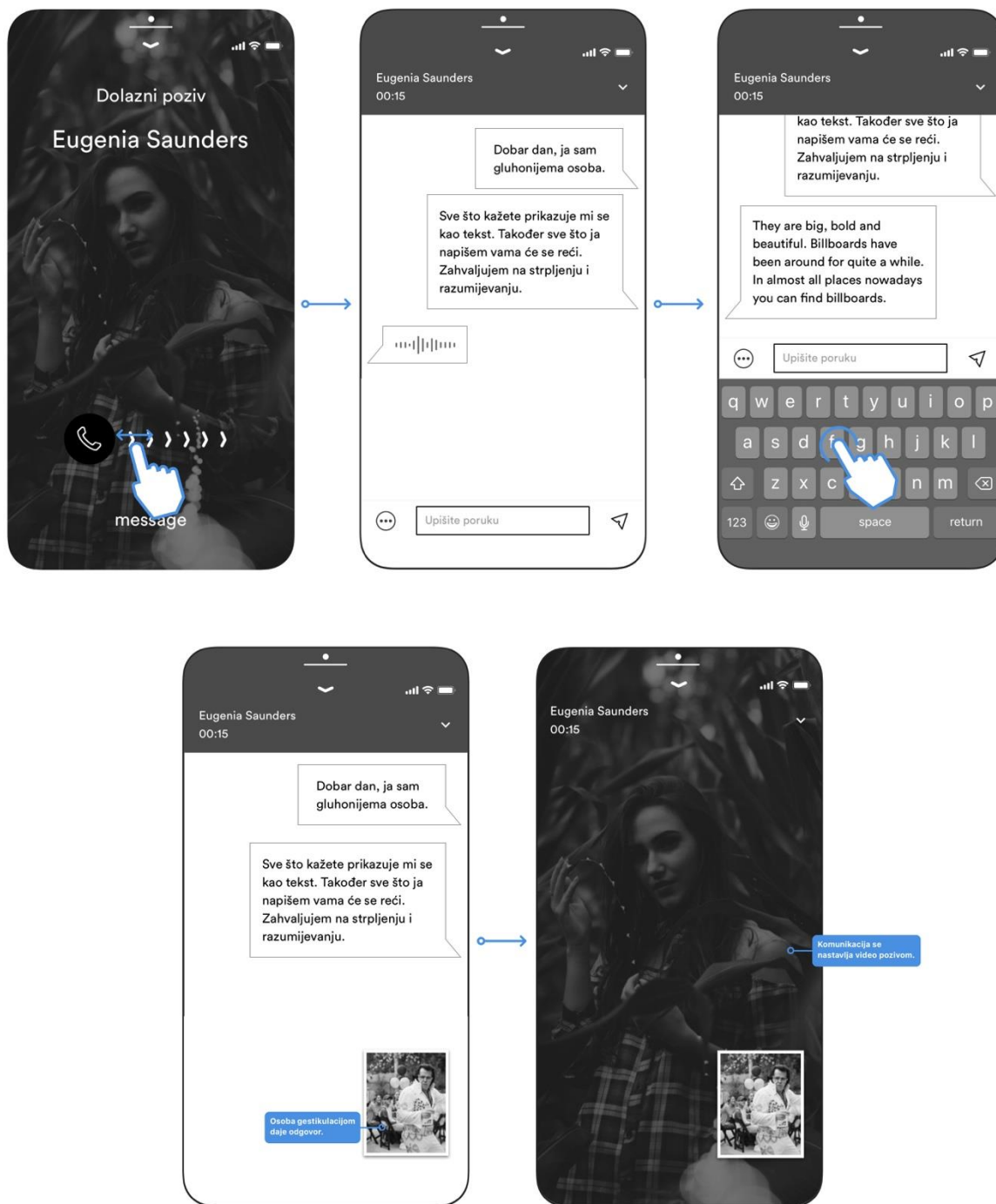
Slika 6.8. Slanje poruke za sljepe i slabovidne osobe

Slijepe i slabovidne osobe će na ispuščenom ekranu osjetiti tko im je poslao poruku ili će im uređaj isto pročitati na slušalicu. Poruka se otvara na dupli tap. U drugom koraku duplim tapom aktiviraju tipkovnicu, te je dalje sve isto kao i kod ostalih osoba. Također u svakom trenutku mogu poslati glasovnu poruku koja se može ispisati kao tekst ili poslati kao glasovna poruka.

## 6.2.4. Pozivi

Za osobe koje imaju problema s govorom ili sluhom ovaj uređaj ne zadaje glavobolje prilikom obavljanja poziva. Uređaj zna da se radi o osobi koja ne čuje ili ne može pričati, poziv se prilagođava tako da se tekst prevodi u audio, a audio od druge osobe u tekst. Problemi koji se ovdje javljaju su buka, šum, pozadinski glasovi, dijalekti te govorne mane. To su elementi na koje se teško može utjecati. Većina uređaja danas ima dobro razvijenu filtraciju buke, šuma te pozadinskih glasova, ali na dijalekt te govorne mane se teško može utjecati. Ukoliko bi i dalje bilo teško prevesti govor u tekst, tada bi se osobu s druge strane linije ljubazno zamolio da provjeri neke od navedenih stvari (isključujući govorne mane). U situaciji kada je govorna mana problem, zamolimo osobu da se razgovor nastavi preko tekstualnih poruka, no važno je kako ne navodimo razlog govornu manu već da je tako osobi koja ne čuje lakše. Prilikom javljanja na nepoznati broj softver automatski osobu na drugoj strani linije moli za strpljenje i objašnjava situaciju da se s druge strane nalazi osoba koja ima problema s govorom ili sluhom. Također kao i u primjeru dopisivanja, osoba može “tipkati” znakovnim jezikom. U slučaju da je poziv od osobe koju je vlasnik uređaja označio kao osobu koja je svjesna njegove situacije, tada se automatsko upozorenje neće izvršiti. Drugi način razgovora je naravno video poziv ukoliko je to moguće u danoj situaciji.

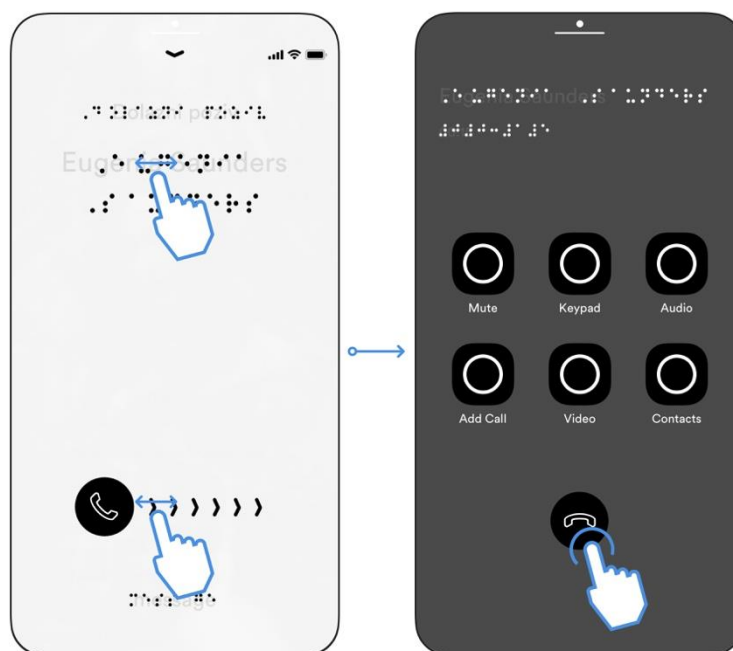
Korisnici koji imaju problema s vidom imaju pojačanu vibraciju i zvukove, te osjete na ispuštenom ekranu tko ih zove. Jednostavnom interakcijom povlačenja u desno osoba se javlja i dalje je interakcija kao i kod osoba koje imaju sve mogućnosti. Osobe koje ne mogu dodirivati telefon mogu se glasovnom naredbom javiti na telefon. Istu stvar mogu napraviti i svi drugi korisnici. Za privatnost je također dobro da osobe imaju slušalice i/ili mogu telefon nasloniti na uho.



Slika 6.9. Pozivi za nijeme i gluhe osobe

Osoba pojačanim vizualima i vibracijom osjeti da ju netko zove. U drugom koraku prikazujemo automatsko javljanje te prilagodbu osobe s druge strane na ovu vrstu komunikacije. Treći korak je prikazana prevedena poruka u tekst. Predzadnji korak prikazuje prevođenje znakovnog jezika i gestikulacije u tekst, dok zadnji korak prikazuje video poziv ako obje strane znaju znakovni jezik.





Slika 6.10. Pozivi za slijepe i slabovidne osobe

U konačnici ovdje govorimo o istim koracima kao i kod osoba koje imaju sve mogućnosti. Glavna razlika je u ispuščenom ekranu preko kojeg osoba pročita tko ju zove te se na isti javlja. Sve ikone su ispušćene te će osoba kroz neko vrijeme naučiti prepoznati iste bez da je potreban tekst.

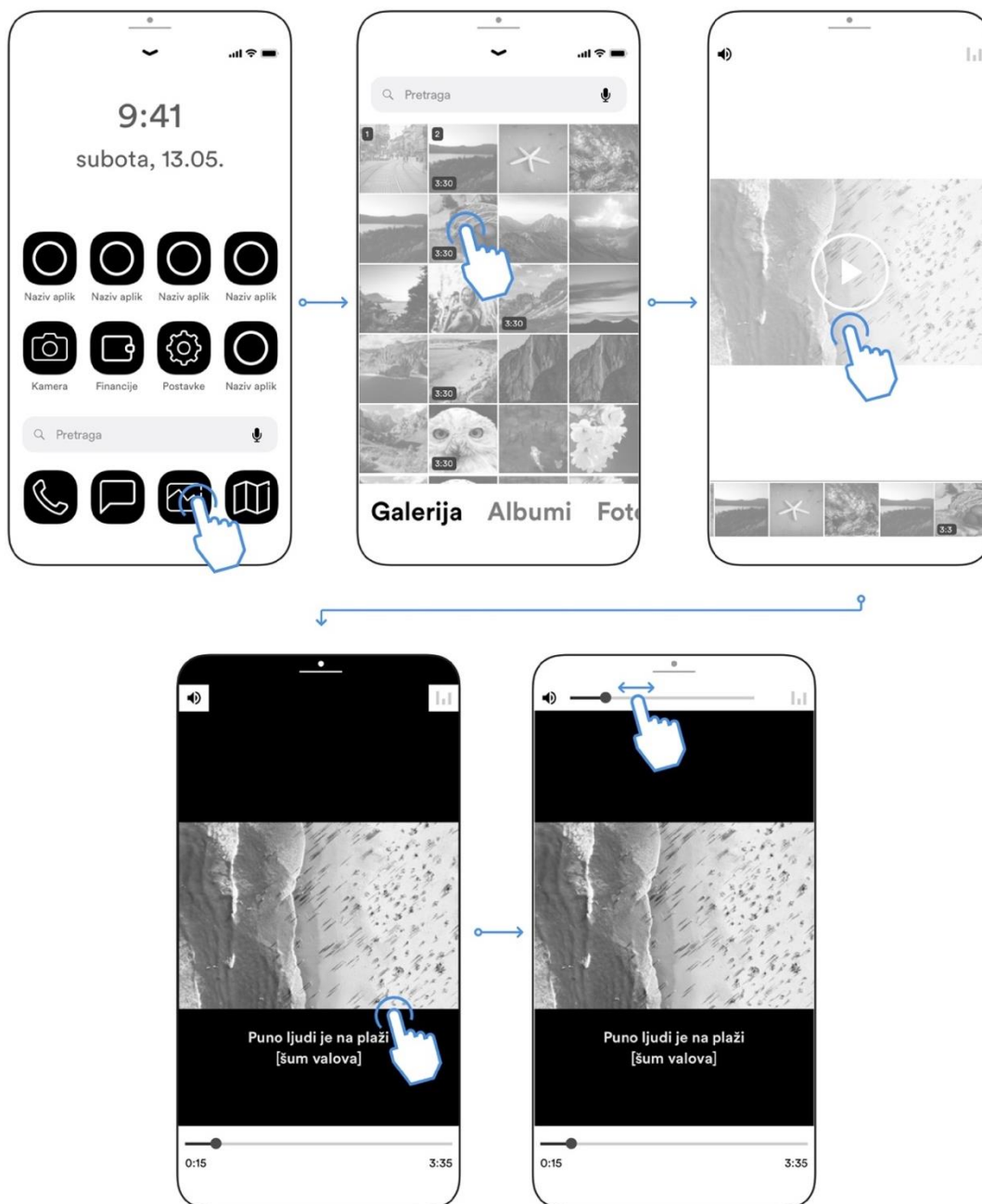
### 6.2.5. Gledanje fotografija i video zapisa

Fotografije i video su nam oduvijek sastavni dio života, sa sobom nose veliku vrijednost, a zadnjih godina većinom su u digitalnom obliku te su stalno s nama u džepu.

Osobe koje imaju oštećenje sluha te govora mogu gledati galeriju bez većih prepreka osim u situacijama kada se gleda video zapis. U tom slučaju asistent, kada se pospremi video, analizira isti te za njega kreira podnaslove koji omogućuju korisnicima da znaju što se događa iako ne čuju zvukove. Ukoliko se radi o online videu traži se preko dostupnih baza i online repozitorija. Ukoliko isti ne postoje ili se radi o videu koji je osoba snimila onda asistent analizira video. Asistent prepoznaje govor, šum i buku te ako ne zna naglasak uz pomoć osobe ili online repozitorija uči isti.

ZA osobe koje ne vide ovo je veći problem, ali i za to postoji rješenje. Ekran na ispušćavanje ima ikonu slike i videa te će osoba dodiranjem prepoznati razliku. fotografija pohranjena u

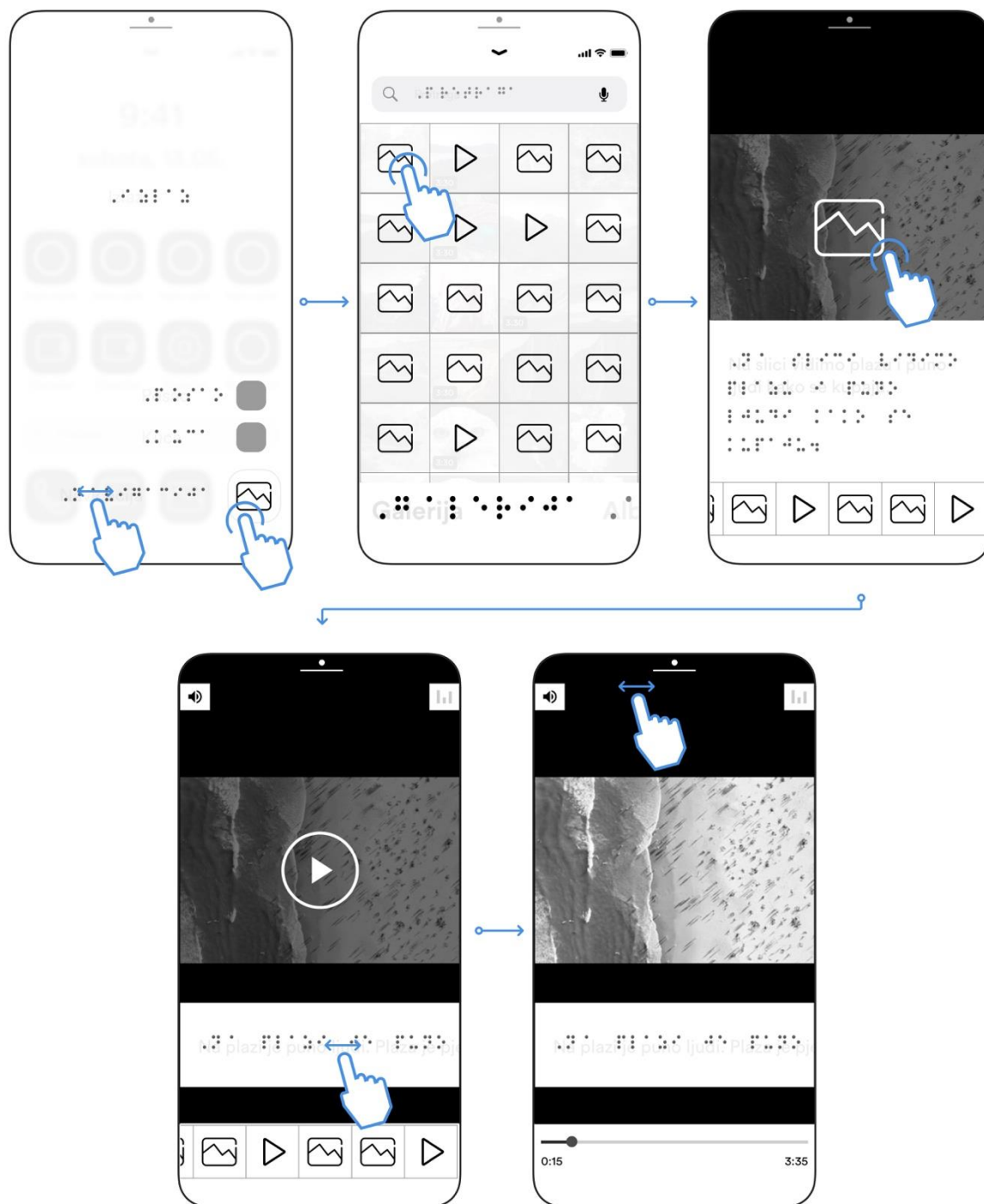
mobitel u pozadini se obrađuje. Za osobe koje ne vide obrada se vrši na način kao i kod drugih osoba, osim što se obrađeni podaci koriste kako bi se generirale rečenice koje će opisati sliku.<sup>20</sup> Prilikom otvaranja fotografije, asistent osobi govori što se nalazi na slici ili se isti tekst ispisuje ispod. Isti tijek je i s videom, samo što se generiraju dodatni audio podnaslovi. Osoba može čitati podnaslove na ispučenom ekranu. Osobe koje ne mogu dodirivati mobitel uz pomoć asistenta ili navigacijom pomoću očiju upravljaju uređajem.



Slika 6.11. Gledanje fotografija i video zapisa za gluhe i nijeme osobe

<sup>20</sup> Introducing Automatic Alt Text, <https://vimeo.com/161529744>, veljača 2018.

Tijek je uglavnom isti kao i kod osoba koje imaju sve mogućnosti. Pokrećemo galeriju, odabiremo što želimo gledati. U zadnja dva ekrana kod videa vidimo prikazane generirane podnaslovi za gluhe osobe. Ostale interakcije su slične današnjim sustavima.



Slika 6.12. Gledanje fotografija i video zapisa za slijepe i slabovidne osobe

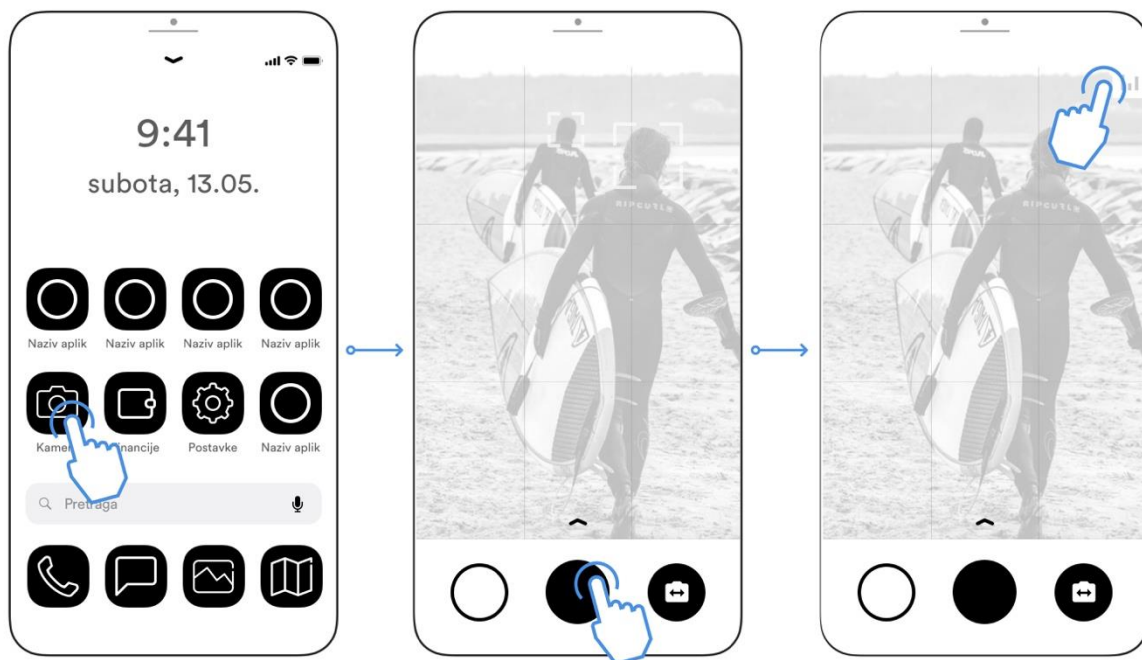
Na engl. *force touch* osobi se otvaraju dodatni opisi i brze akcije. Kad je osoba sigurna što želi na prvom ekranu duplim tapom odabire akciju. Na drugom ekranu osjeti na ispupčenom ekranu što je fotografija, a što video. Na trećem ekranu vidimo da osoba osjeti da se radi o fotografiji te ako ne može čuti što je na njoj, uvijek može prstom proći po opisu. Također ista je stvar i kod videa u zadnja dva ekrana. Osim što se ispod snimke generiraju podnaslovi.

## 6.2.6. Fotografiranje i snimanje

Kako bi imali zapisana sjećanja na naše omiljene trenutke trebamo ih nekako i uhvatiti. Svi vole fotografirati i snimati video. Na kraju krajeva veliki broj današnjih aplikacija se vrti samo oko toga.

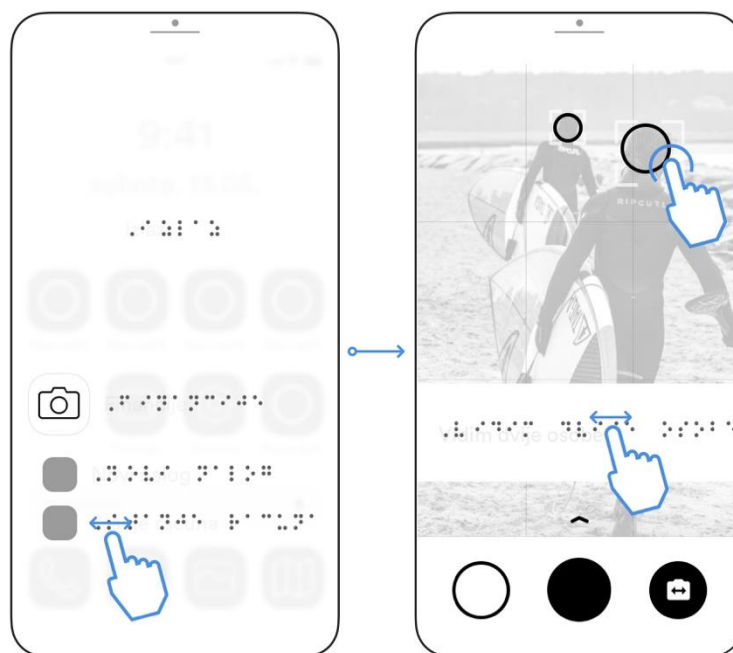
Osobe koje imaju problema sa sluhom i govorom kameru koriste gotovo isto kao i osobe koje imaju sve mogućnosti. Za one koji ne čuju ugrađen je prikaz glasnoće kako bi osoba bila svjesna da će snimiti zvuk te kolika je jačina. Preko iste funkcionalnosti može se isključiti snimanje zvuka.

Pretpostavka da korisnici koji ne vide ne trebaju snimati i fotografirati, je potpuno netočna. Nema razloga zašto oni ne bi slikali i snimali kao bilo tko drugi. U tome im pomaže asistent koji prilikom paljenja kamere, na temelju postavki fotoaparata i onoga što vidi kroz leću kamere, govori osobi na zvučnike (ili slušalice) što se sve nalazi u fokusu kamere. Ispupčen je dio koji služi za okidanje fotografije ili početak i kraj snimanja. Asistent će po standardnim zadanim postavkama, pomoću vibracije na dijelovima uređaja gdje se treba okrenuti aparat, usmjerivati da osobe budu u kadru, sve dok fotograf nije odlučio drugačije i promijenio postavke. Osobe koje ne mogu dodirivati ekran mogu uključiti praćenje određenog subjekta. Kada im je uređaj na stalku on automatski prati subjekt, te na neki od gore navedenih načina ili uz pomoć asistenta snimi fotografiju, odnosno video.



Slika 6.13. Fotografiranje i snimanje za nijeme i gluhe osobe

Ova akcija je identična za osobe koje imaju sve mogućnosti kao i za osobe koje ne čuju ili nemaju mogućnost govora. Dodatno za sve je prikazan potencijometar (treći ekran) koji pokazuje koliko je glasan zvuk koji se snima, te se po potrebi isti može korigirati. Ovo je najvažnije za osobe koje ne čuju.



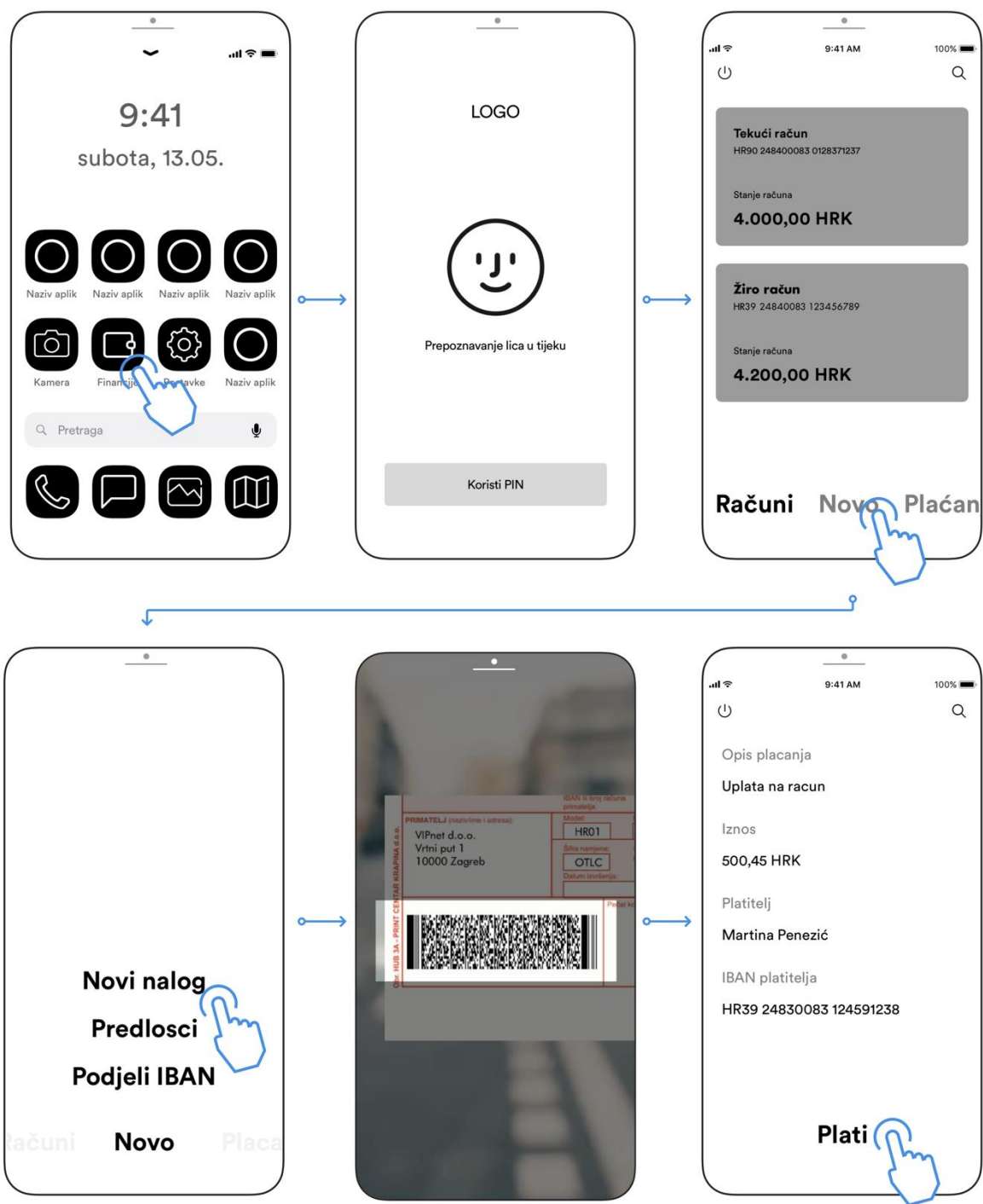
Slika 6.14. Fotografiranje i snimanje za slijepu i slabovidnu osobu

Na prvom ekranu vidimo force touch akciju koja omogućuje detaljnije čitanje i odabiranje akcije ako glasovne naredbe nisu moguće. U drugom koraku ispučeni ekran krugovima pokazuje osobi da se radi o subjektima u fokusu, te mu isto govori ili ispisuje na ekranu. Sustav vibracije aktivira se na onoj strani kuda treba okrenuti mobitel (prateći ono što je osoba zadala).

### **6.2.7. Korištenje financija**

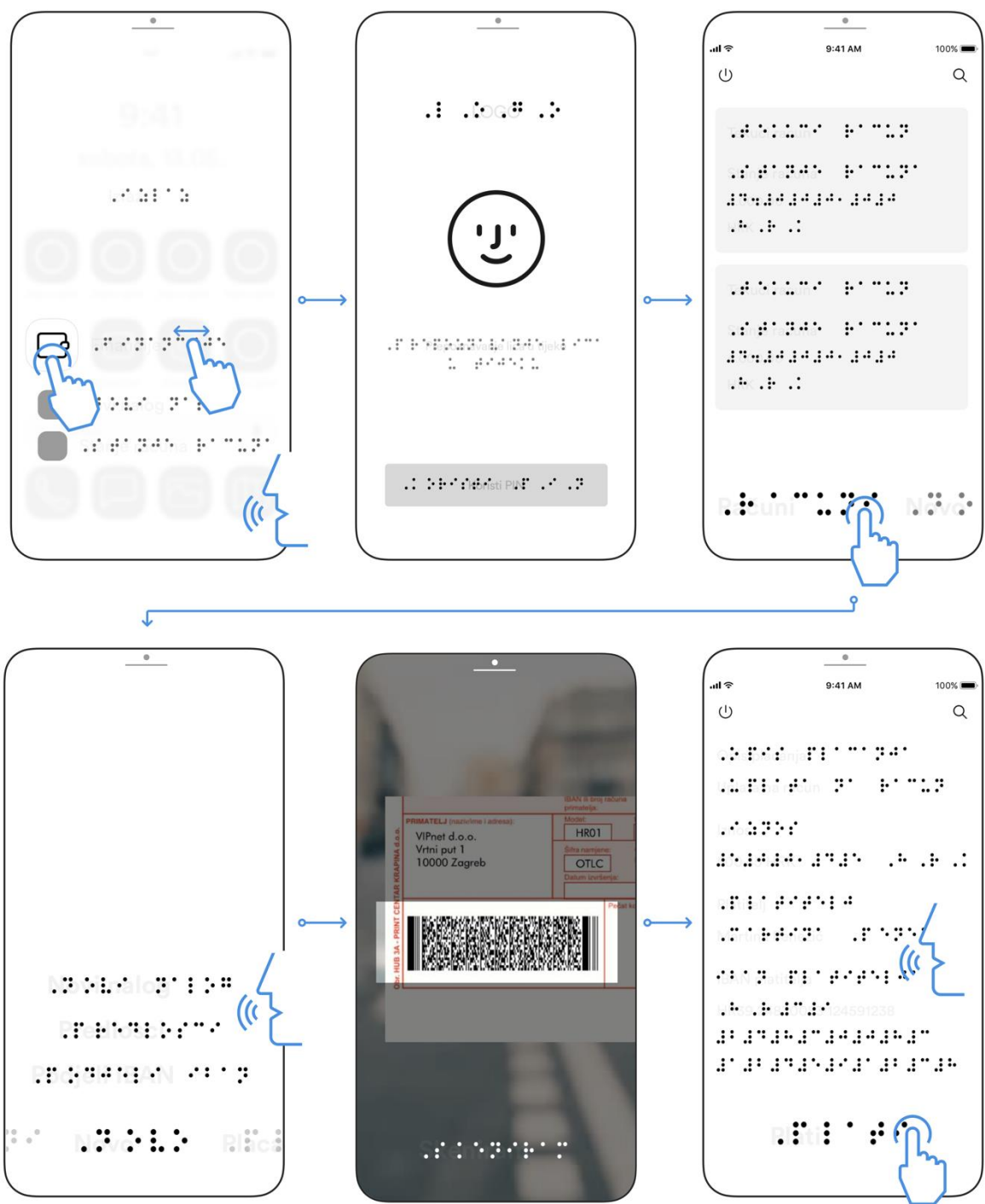
Financije su jedan od najprivatnijih podataka. S dizajnerske strane, kreiranje takvih aplikacija je također jedan od izazovnijih zadataka. Kada se u obzir uzmu tehnološka i sigurnosna ograničenja, te pri tome u obzir treba uzeti mogućnosti korištenja osobe, posao nije nimalo lak. Naš sustav je kreiran tako da se u njemu nalazi bankarska aplikacija, te se prilikom postavljanja iste bira koja je banka i dodatni autentikacijski podaci. Wireframovi su napravljeni iz stajališta da je osoba već aktivirala aplikaciju i sada samo želi provjeriti stanje na računu ili provesti plaćanje putem uplatnice.

Ukoliko aplikaciju gledamo sa stajališta osobe koja ima oštećenje sluha i govora, tijekom korištenja je gotovo isti kao i za osobe koja imaju sva osjetila. Prilikom otvaranja aplikacije moguća je autentikacija na više načina. To su PIN, otisak prsta i prepoznavanjem lica. U primjeru na slici 6.15. je prikazana autentikacija prepoznavanjem lica. Međutim osobe koje ne vide ekran imaju problem. Asistent im treba na glas pročitati privatne podatke. To nije veliki problem ako smo sami kod kuće, ali uvid u stanje našeg računa danas nam treba u gotovo svakoj situaciji. Rješenje ovog problema je u tome da se osoba na neki način autentificira, zatim informacije dobiva preko slušalice ili prolazi isti put moći proći, ali preko ekrana na ispučavanje. Osobe koje ne mogu dodirivati ekran glasovnom naredbom zamole asistenta da im otvori aplikaciju te pogledaju stanje ili im asistent čita stanje također preko slušalice. Asistent osobu upozorava na čitanje podataka ako nije detektirao da je slušalica spojena.



Slika 6.15. Korištenje financija za nijeme i gluhe osobe

Odabirom aplikacije otvara se autentikacijski ekran (Face ID, Touch ID, skeniranje rožnice ili PIN). Na trećem ekranu osoba može vidjeti pregled svojih računa, a može i pokrenuti novo plaćanje. Na zadnja dva ekrana vidimo skeniranje uplatnice, pregled te plaćanje računa.



Slika 6.16. Korištenje financija za slijepe i slabovidne osobe

Odabirom aplikacije otvara se autentifikacijski ekran (Face ID, Touch ID, skeniranje rožnice ili PIN). Na trećem ekranu osoba, prelaskom prstom preko teksta ili mu asistent čita s ekrana, može vidjeti pregled svojih računa, a može i pokrenuti novo plaćanje. Na zadnja dva ekrana vidimo skeniranje uplatnice, pregled te plaćanje računa.



## 6.2.8. Snalaženje u prostoru

Ukoliko osoba živi u manjem mjestu te joj je sve više manje poznato neće imati pretjerano problema sa snalaženjem. Uzmimo u obzir situaciju gdje ista osoba ide na put gdje joj okolina nije poznata i/ili živi u velikom gradu gdje joj je jednom u dva dana potrebna pomoć za snalaženje. Tada će zasigurno gleda u aplikaciju s mapama koja ga locira i pomaže joj pronaći pravi put pomoću proširene stvarnosti<sup>21</sup> (engl. *Augmented Reality* ili *AR*) koju danas aktivno koriste autonomna vozila<sup>22</sup>.

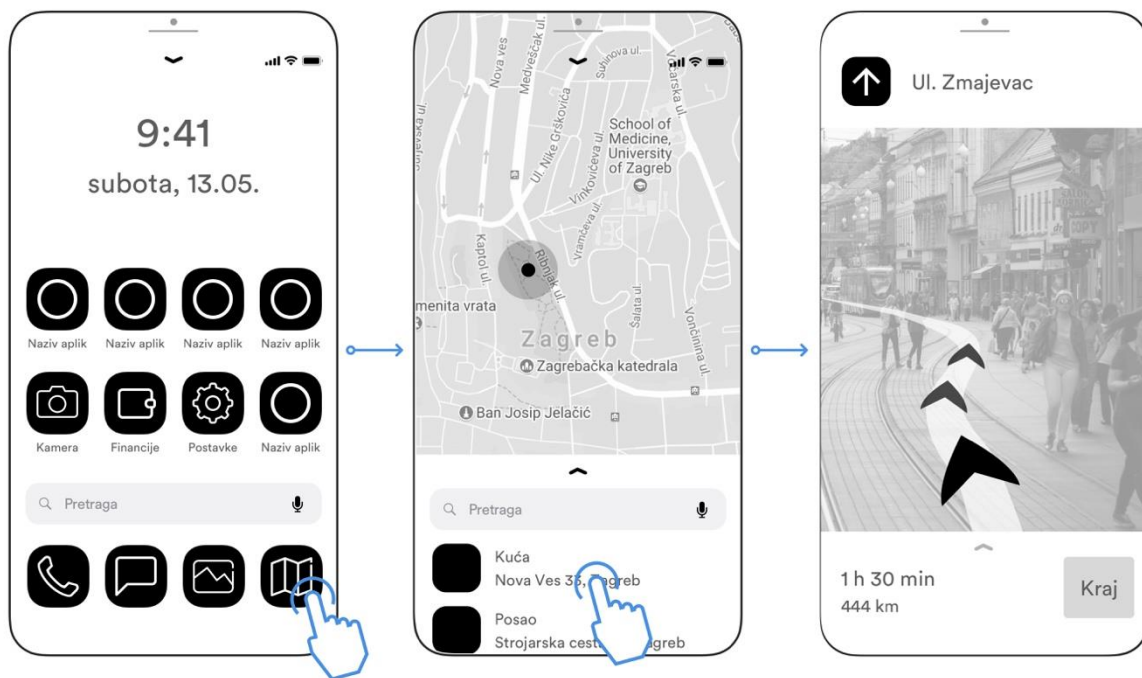
Uzevši u obzir osobu koja ima oštećen sluh i/ili govor tijekom korištenja je gotovo identičan kao i za osobu koja ima sve mogućnosti. Problem koji se pojavljuje ako osoba treba navigaciju, a da pri tome ne čuje što govori navigacija, riješen je tako da osoba kroz ekran vidi gdje se nalazi, a veoma joj je blizu i uputa za dalje. Kamera prikazuje kontinuirano ono što vidi preko pametnog uređaja koji je na držaču prilikom vožnje, ili ga osoba drži dok hoda. Slika se može preuzimati i s naočala koje su na glavi osobe te su spojene na pametni uređaj. Dodatno uređaj vibrira i ima svjetlosne signale na onom djelu gdje osoba treba ići.

Osoba koja ne vidi, uređaj koristi kao njene oči, te asistent usmjerava na slušalicu gdje treba ići. Također vibracija pomaže navigiranju osobe u dobrom smjeru. Dodatno ekran je ispušten te osoba može pročitati i osjetiti pravac gdje treba ići. Osobe koje uređaj ne mogu dodirivati uz pomoću držača koriste uređaj nekom od gore navedenih načina.

---

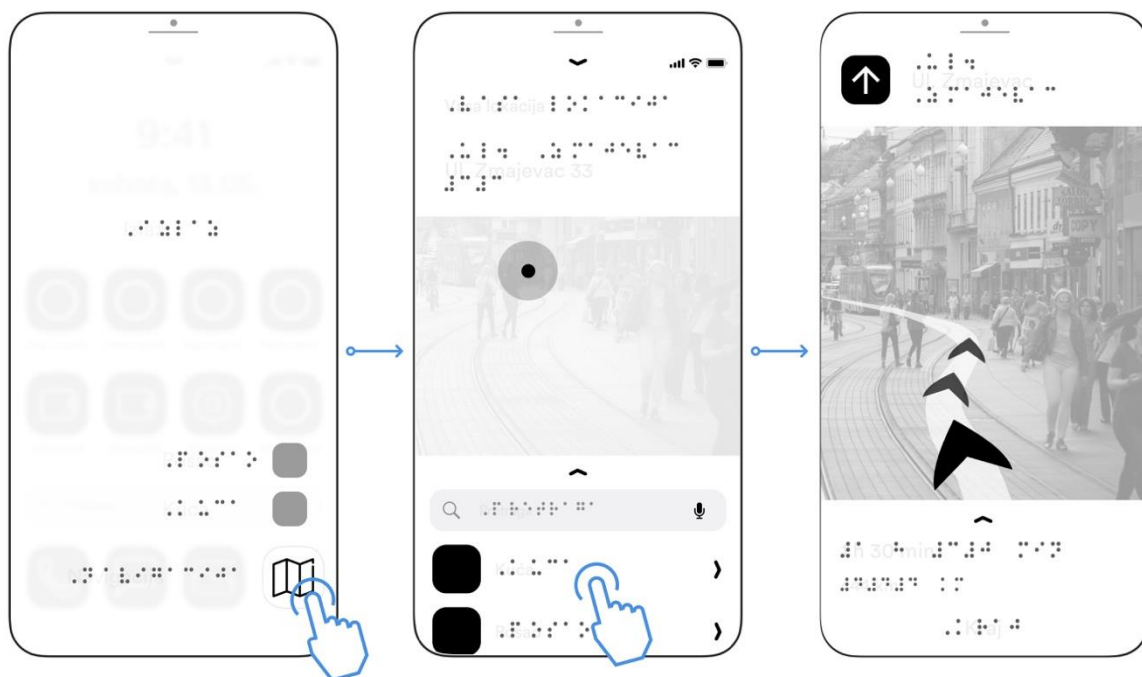
<sup>21</sup> The Ultimate Guide to Augmented Reality (AR) Technology, <http://www.realitytechnologies.com/augmented-reality>, veljača 2018.

<sup>22</sup> Driving Innovation, <https://www.nvidia.com/en-us/self-driving-cars/>, veljača 2018.



Slika 6.17. Snalaženje u prostoru za nijeme i gluhe osobe

Osoba odabiru aplikaciju. Vide gdje se nalaze. U brzom odabiru imaju postavljen odabir navigacije do kuće. Tapom na stavku aktivira se navigacija proširene stvarnosti (treći ekran) koja im u realnom prostoru pokazuje kuda se trebaju kretati. Vibracija i vizualni signali u pozadini također daju razne signale poput kuda iduće skrenuti, za koliko skrenuti i slično.

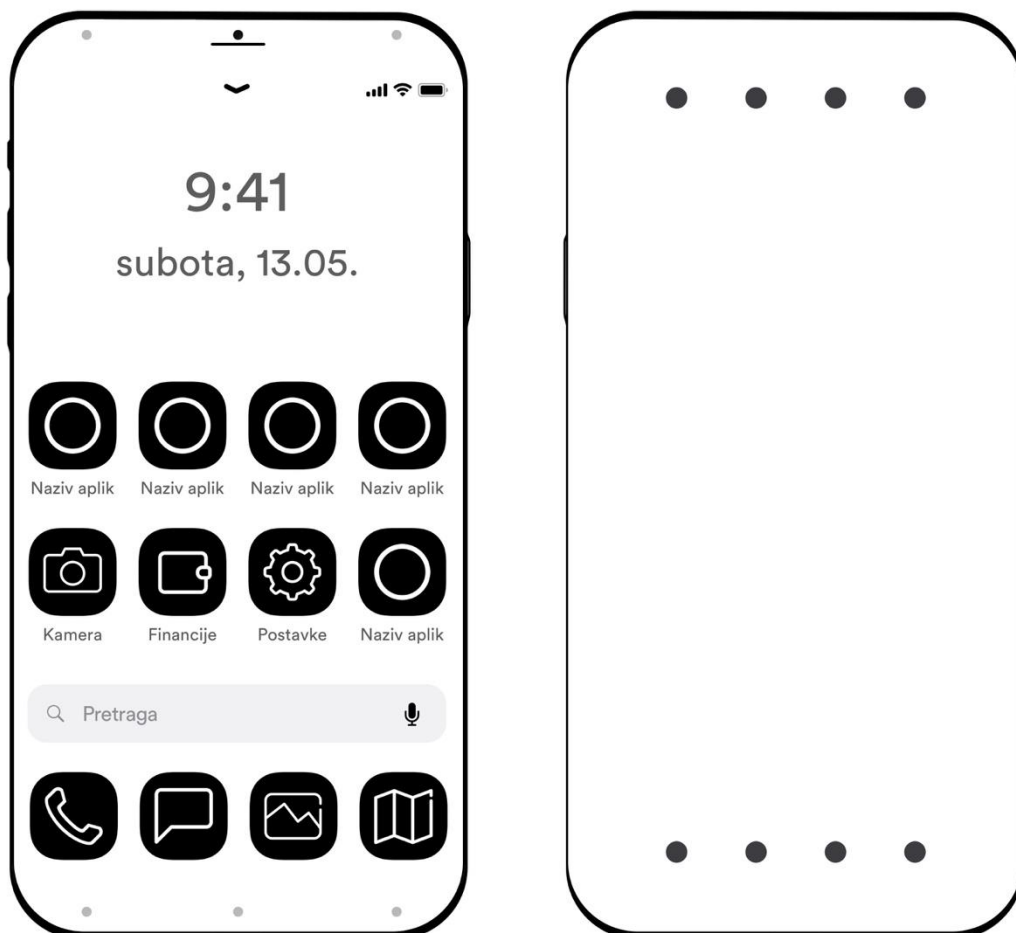


Slika 6.18. Snalaženje u prostoru za slijepe i slabovidne osobe

Na prvom ekranu osobe odabiru aplikaciju. Čitaju gdje se nalaze. U brzom odabiru imaju postavljen odabir navigacije do kuće. Tapom na stavku aktivira se navigacija proširene stvarnosti (treći ekran) koja im u realnom prostoru pokazuje kuda se trebaju kretati. Glasovno slušaju upute kuda dalje trebaju ići, a vibracija u pozadini također daje signale poput kuda iduće skrenuti. Svi tamni elementi na ekranima su ispučeni te ih osoba može osjetiti na dodir.

### 6.3. Dizajn proizvoda

Proizvod je napravljen tako da je gotovo cijeli ekran. Rubovi su zaobljeni i imaju također mogućnost ispučavanja u opcije potrebne ovisno od situacije do situacije. Vizualna i vibracijska signalizacija može se također prilagođavati situaciji tako da se aktiviraju na onim dijelovima gdje je potrebno privući pažnju osobe. Kamere i senzori su veoma dobro sakriveni ili se minimalno vide.



Slika 6.19. Skica proizvoda sa sustavom

## 6.4. Testiranje prototipa

Nakon što sam napravio wireframeove svih potrebnih elemenata, sljedeći korak bi bio testiranje na temelju korisničkih putovanja. Trenutno mogu testirati samo softver, ali s obzirom na to da nisam u mogućnosti kreirati uređaj koji ima ispušćeni ekran te dobro simulirati asistenta (oboje igraju veliku ulogu u korisničkom iskustvu) za sada ostavljam teze kao pretpostavke koje treba testirati i doraditi na temelju istog. Testiranje softvera može se izvršiti u alatima kao što su InVision, Marvel, Principle, Flinto, Framer i drugi.

Za prvo testiranje uzeo bi slučajeve za koje smatram da bi korisniku bili najviše problematični. To su:

1. Onboarding i postavljanje uređaja
2. Veličina fonta Brailleove abecede
3. Navigacija kroz uređaj kada je isti prilagođen slijepim i slabovidnim osobama
4. Prevođenje audio razgovora u text i obratno
5. Slučajevi kada se koriste govorne naredbe (pisanje poruke, navigacija kroz uređaj i slično)
6. Čitanje sadržaja korisniku
7. Gledanje video zapisa za slijepe i gluhe osobe
8. Fotografiranje i snimanje za slijepe osobe i osobe koje nemaju mogućnost držanja uređaja
9. Korištenje financija za slijepe osobe i osobe koje nemaju mogućnost držanja uređaja
10. Snalaženje u prostoru za sve osobe

Na temelju saznanja i analize prvog testiranja, korigirao bi dizajn te proveo drugi krug testiranja kako bi dobio potvrdu promjena ili nova saznanja kako poboljšati proizvod.

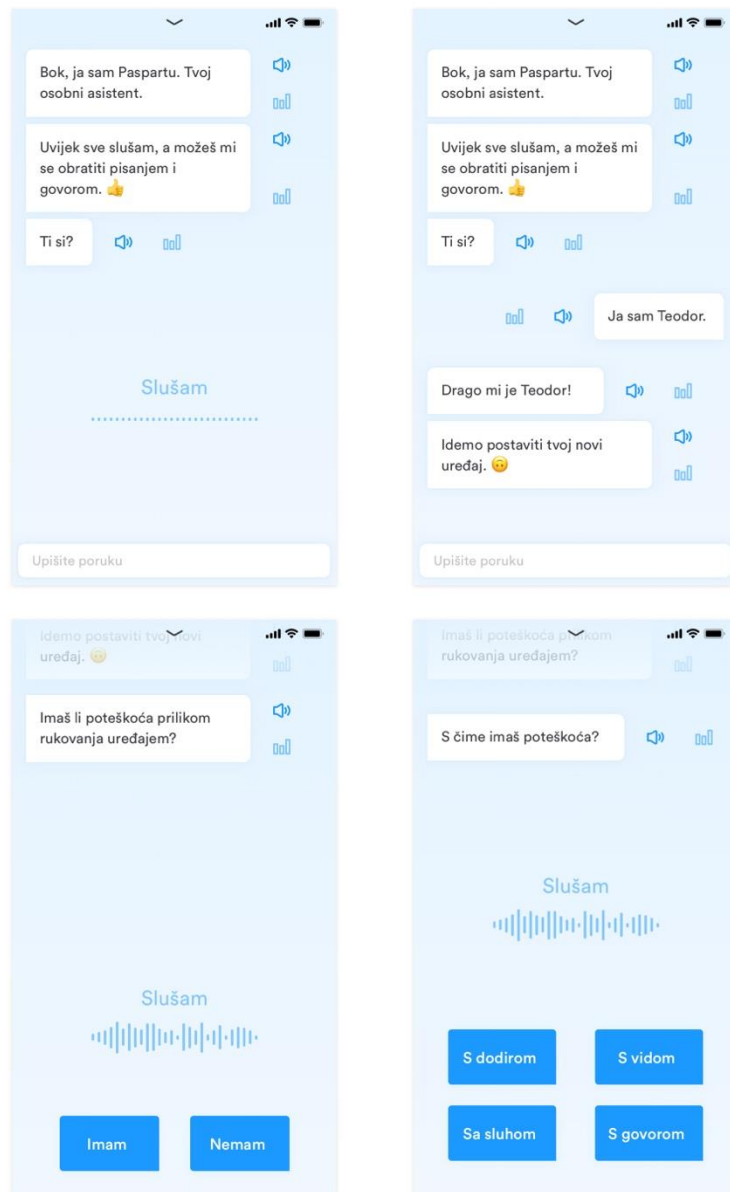
## 7. Finalni dizajn

Nakon potvrde wireframova, isti su vizualno oblikovani, odnosno finaliziran je izgled korisničkog sučelja. Ovaj dio se još naziva engl. *Surface* ili *visual design*<sup>23</sup> te predstavlja izgled finalnog proizvoda. U našem slučaju možemo vidjeti izgled softverskog djela proizvoda.

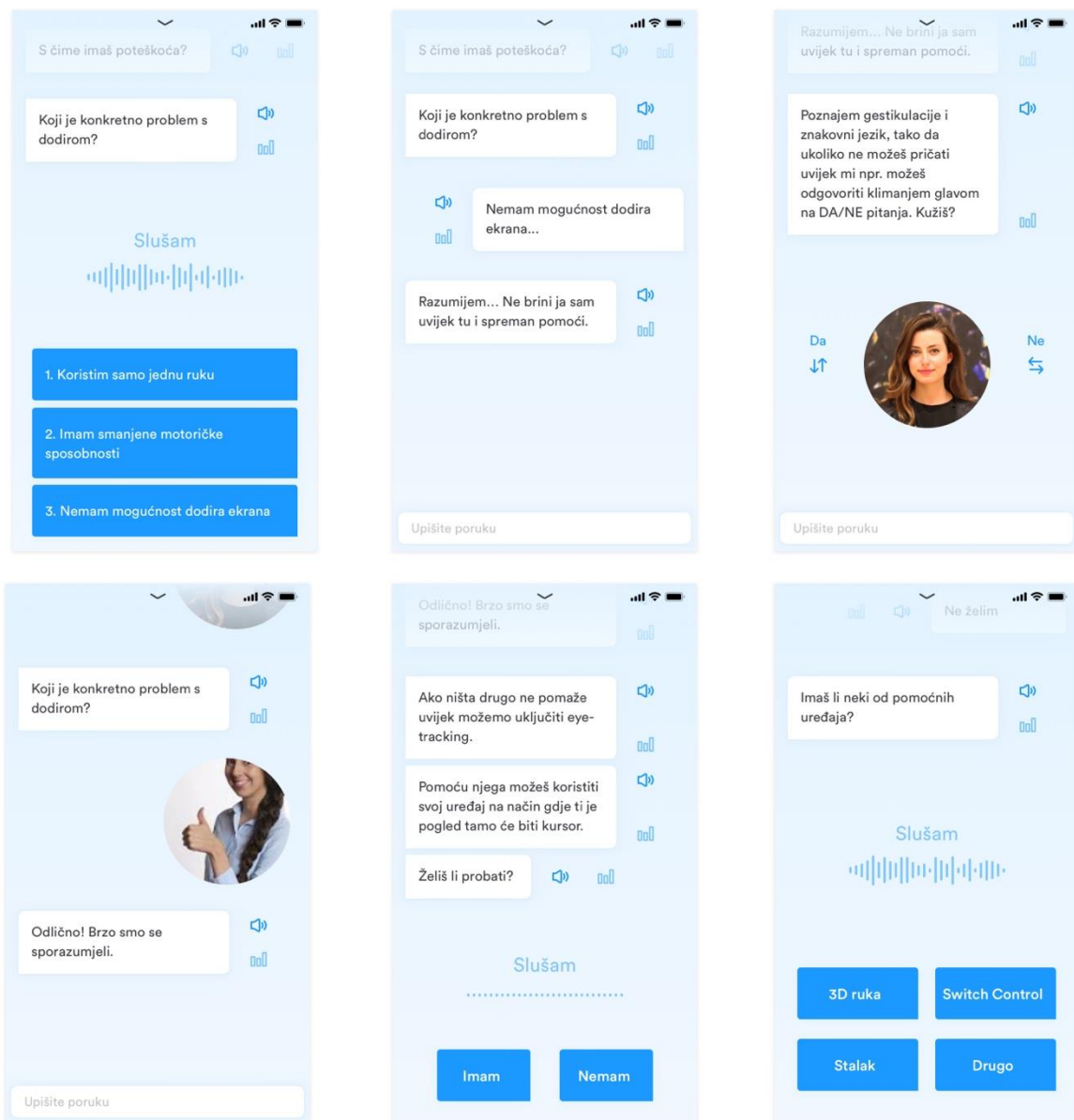
Za defaultne aplikacije sustava postavljene su nijanse plave boje uz kombinaciju akcentnih narančastih boja. Tu su još bijela te tamno siva (gotovo crna) boja. Plavu boju sam primarno uzeo jer asocira na nebo i more, te je njen efekt umirujući i opuštajući. Bilo da smo osobe koje imaju sve mogućnosti ili imamo neku vrstu invalidnosti, plava boja će pozitivno djelovati na nas i indirektno će nas smiriti. Ona dodatno odražava simbole povjerenja, pouzdanosti, opuštenosti i profesionalizma. Paleta boja za ikone aplikacija je usklađena s osnovne dvije boje. Ikone su vizualno usklađene kroz aplikaciju te održavaju konzistentnost. Geometrijski sans serifni font Circular postavljen je kao glavni font. On je odabran jer se jako dobro renderira na digitalnim uređajima. Dobar je za korištenje u svim veličinama te ima široki spektar dodatnih znakova. On ne privlači pažnju na sebe već ostavlja fokus na sadržaju kojeg je lagano konzumirati. Cijeli sustav je dizajniran s naglaskom na sadržaj. Za prikaz ispućenog ekrana korišten je Braille font koji je napravljen da ostavlja dovoljno prostora osobi kako bi dodirnom prepoznala sve znakove. Ikone u dizajnu za slijepe i slabovidne osobe su svjesno ostale iste kao i za druge osobe. Pretpostavka je da će osobe s vremenom učiti određene osnovne oblike koji će biti standardizirani, te se kao takvi neće morati prebacivati u tekst, samim time će ostaviti dovoljno prostora za sadržaj. U nastavku slijedi izgled dizajna sustava.

---

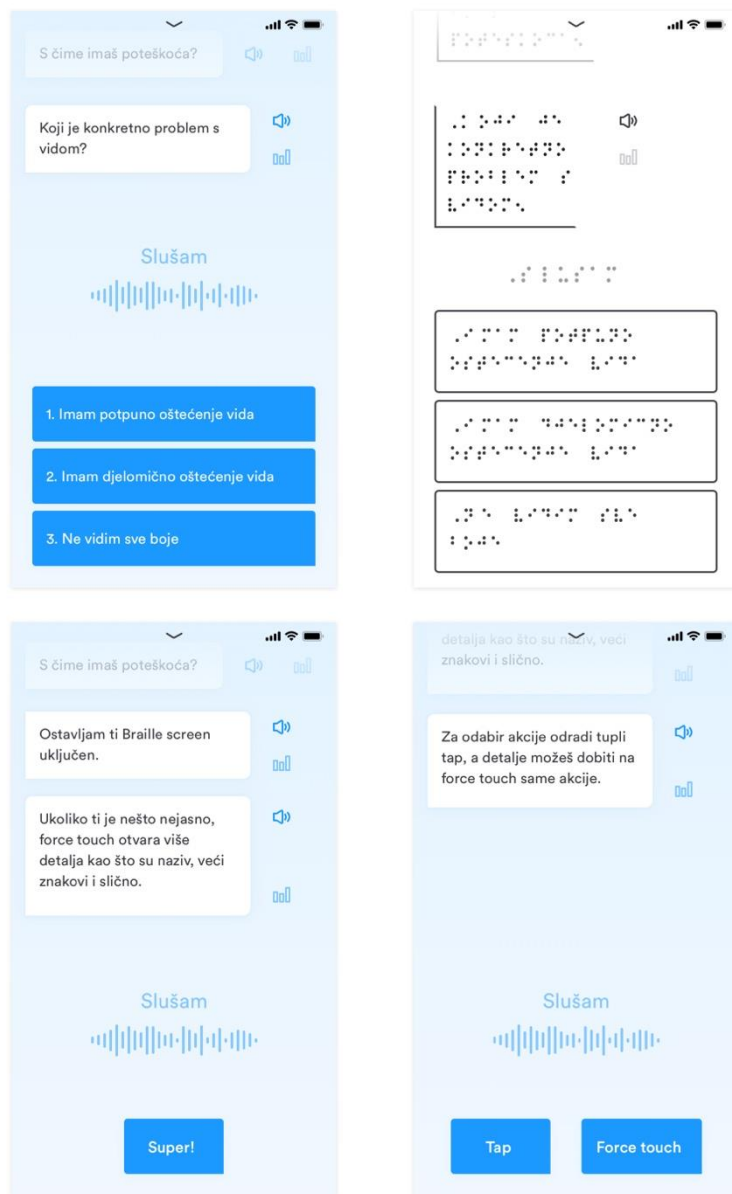
<sup>23</sup> J. J. Garrett, *The Elements Of User Experience*, Berkeley, CA: New Riders, 2011.



Slika 7.1. Dizajn: Osnovni onboarding

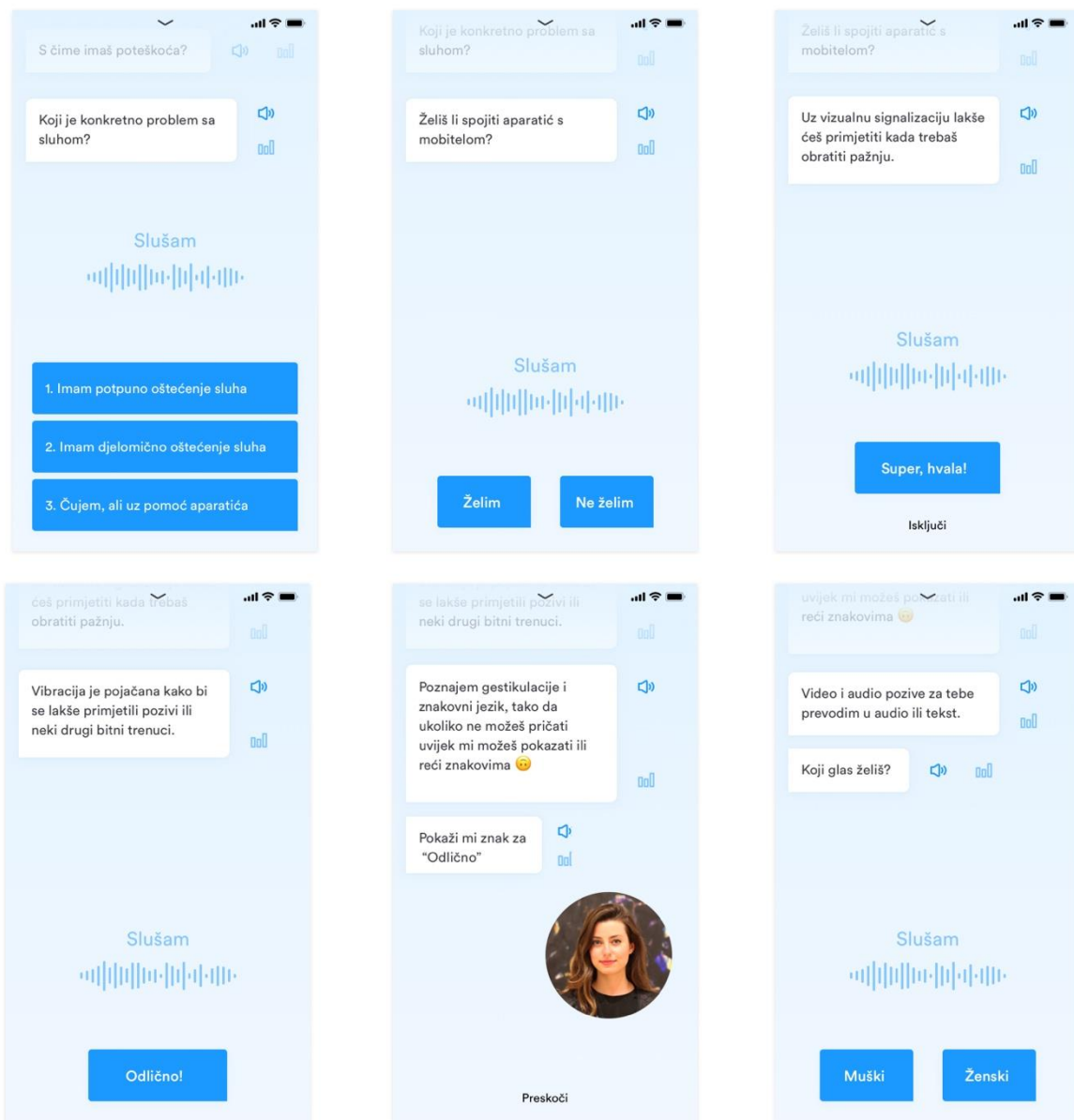


Slika 7.2. Dizajn: Onboarding za ljude koji ne mogu dodirivati uređaj

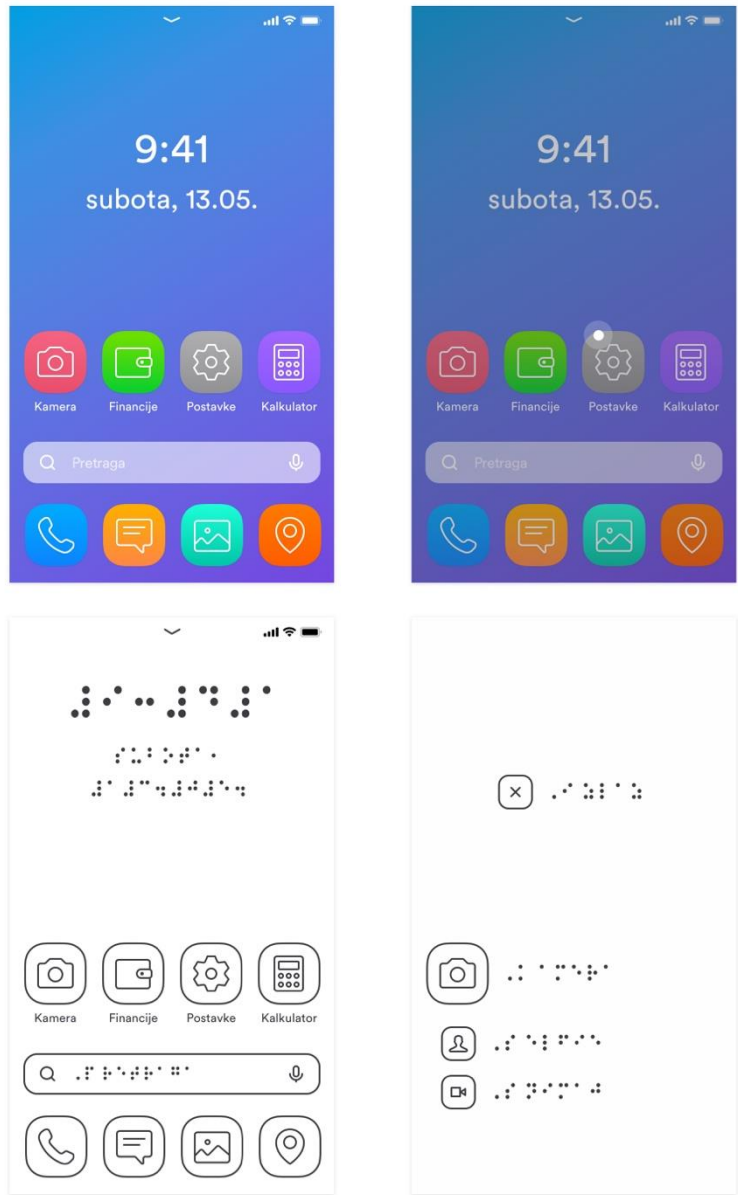


Slika 7.3. Dizajn: Onboarding za ljude koji imaju djelomično ili potpuno oštećenje vida

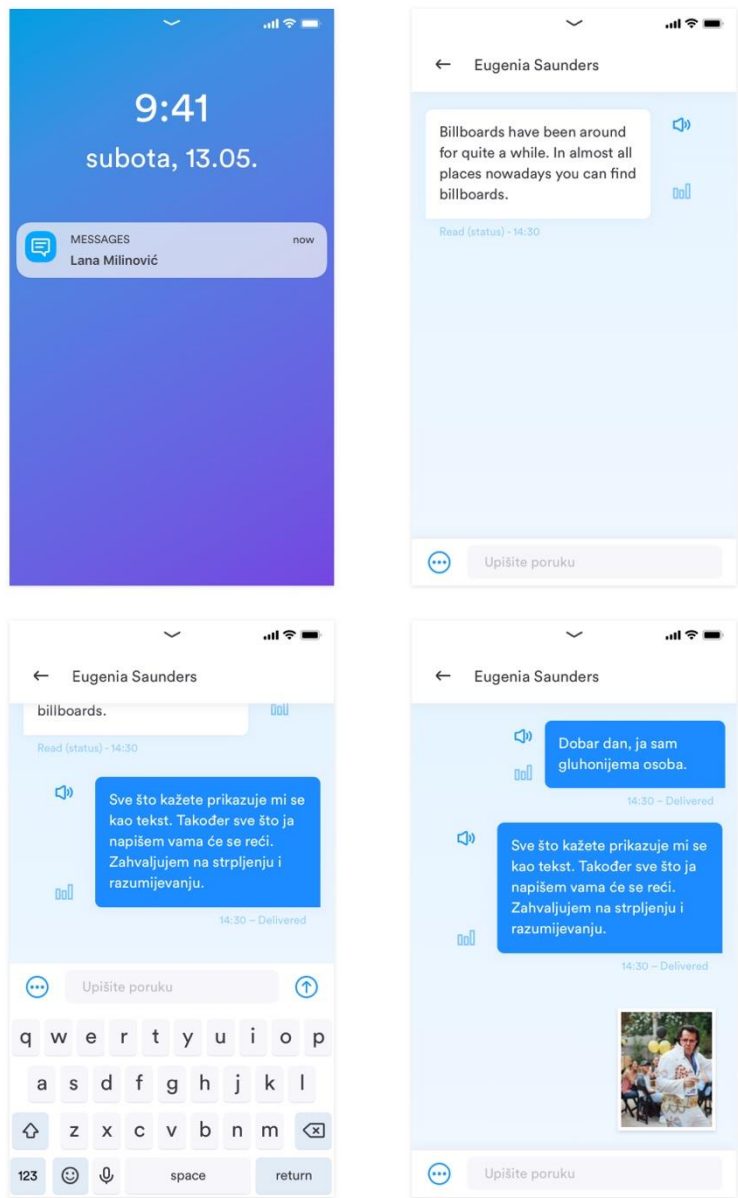




Slika 7.4. Dizajn: Onboarding za ljude koji imaju djelomično ili potpuno oštećenje sluha



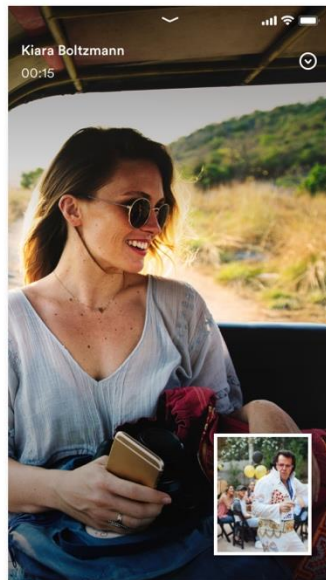
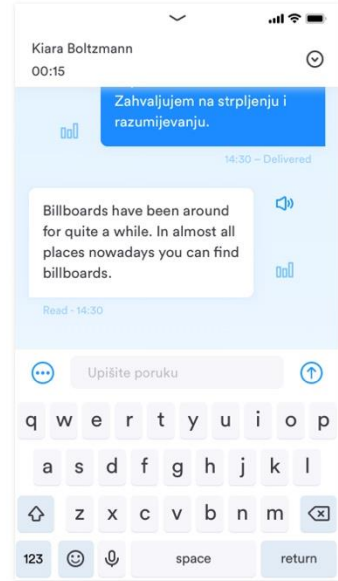
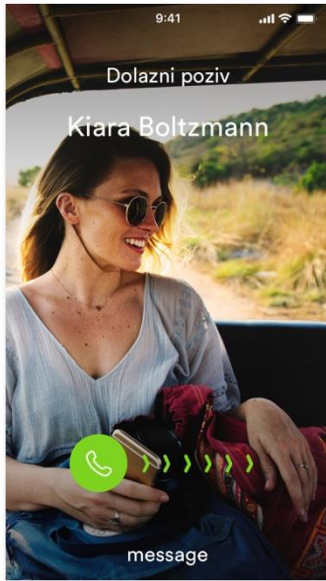
Slika 7.5. Dizajn: Početni ekran za sve osobe



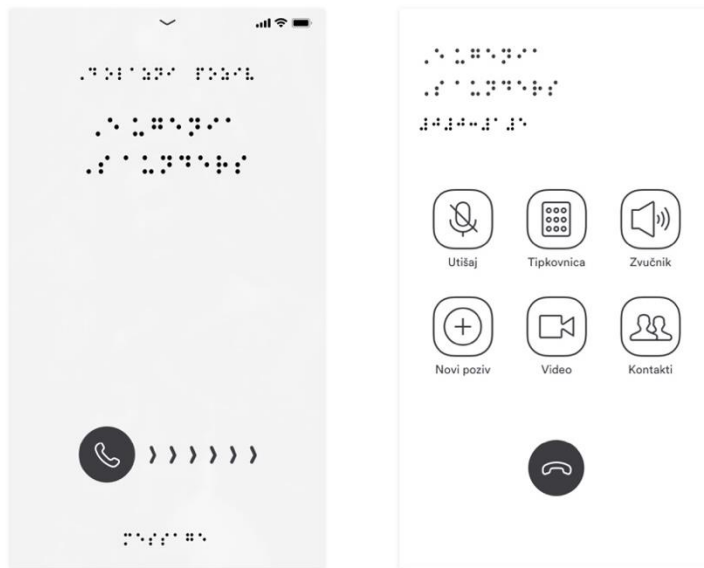
Slika 7.6. Dizajn: Slanje poruka za nijeme i gluhe osobe



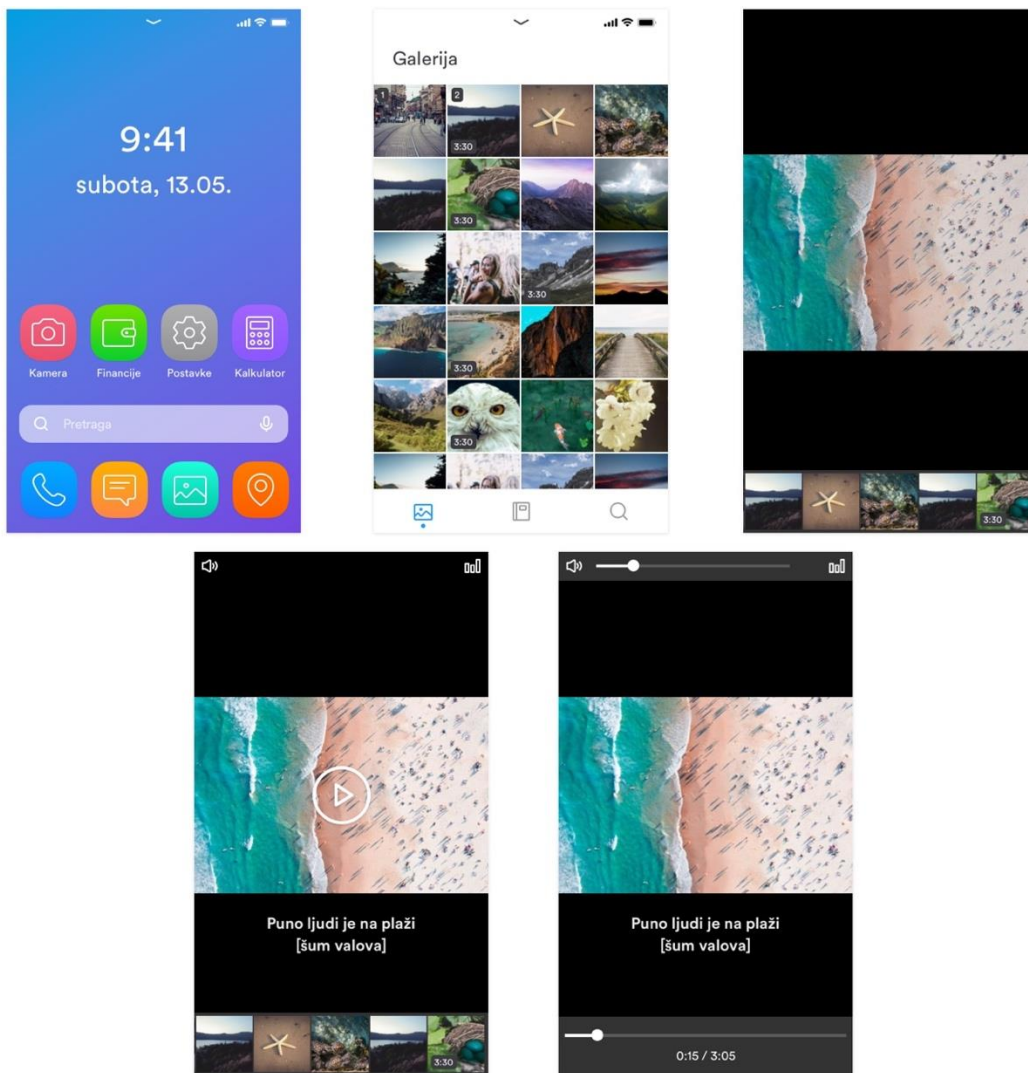
Slika 7.7. Dizajn: Slanje poruke za sljepe i slabovidne osobe



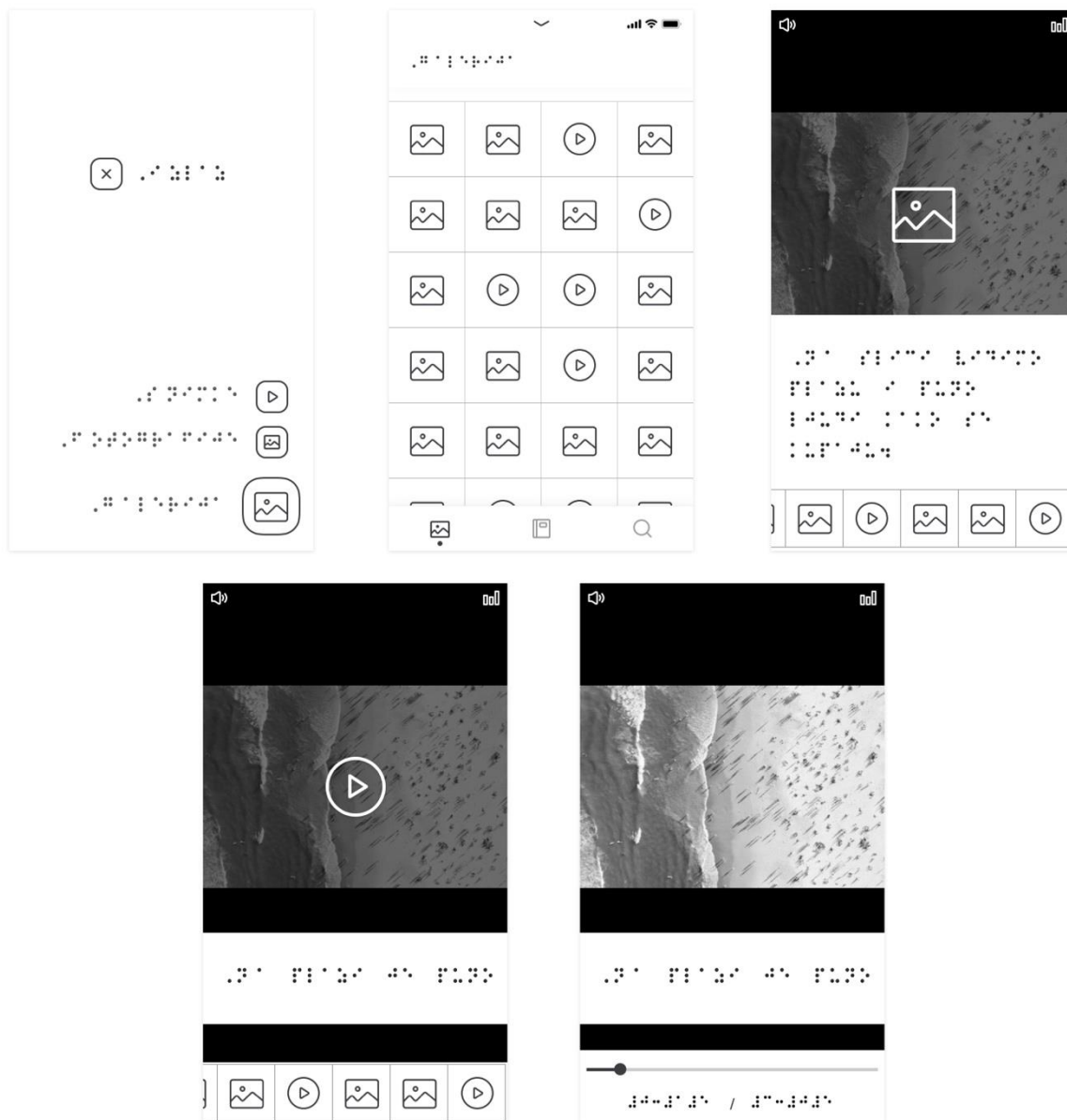
Slika 7.8. Dizajn: Pozivi za nijeme i gluhe osobe



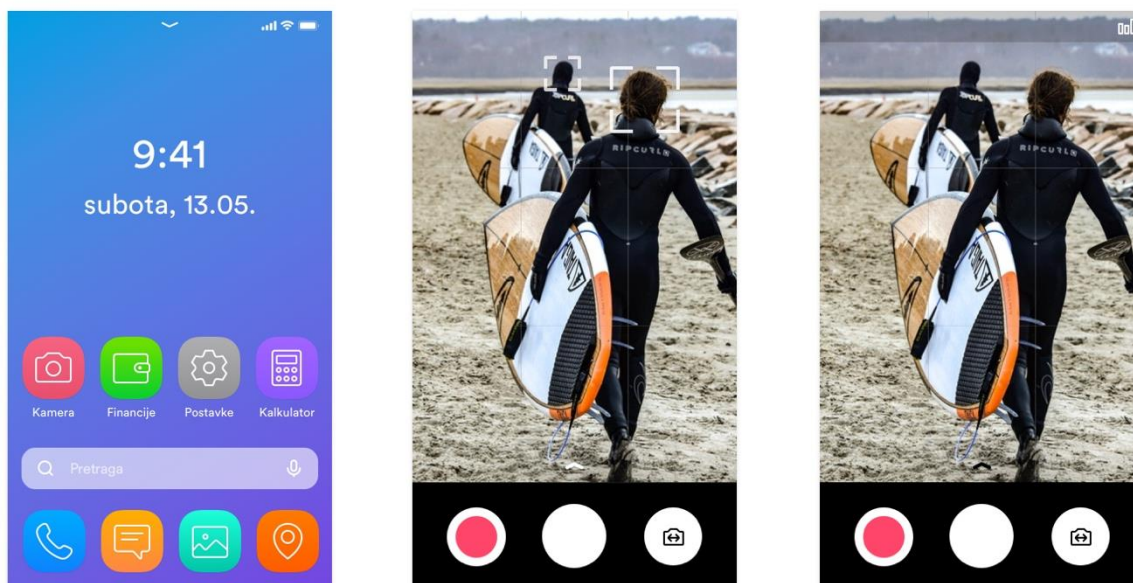
Slika 7.9. Dizajn: Pozivi za slijepe i slabovidne osobe



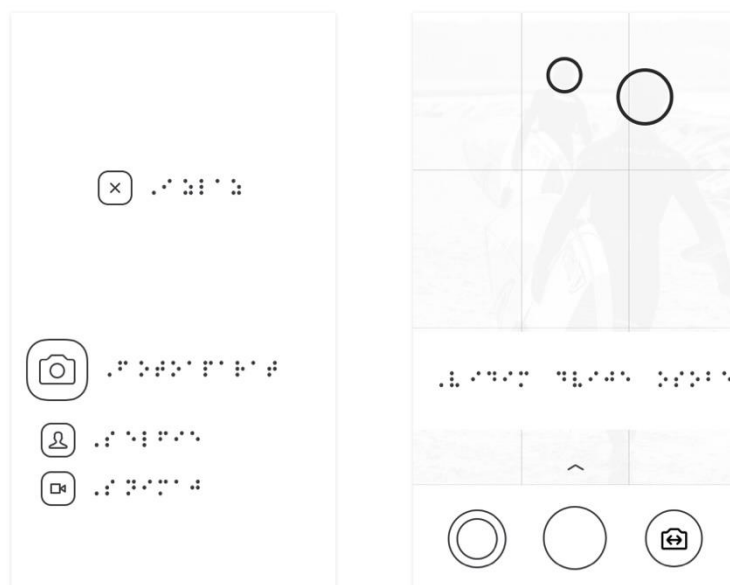
Slika 7.10. Dizajn: Gledanje fotografija i video zapisa za gluhe i nijeme osobe



Slika 7.11. Dizajn: Gledanje fotografija i video zapisa za slijepe i slabovidne osobe

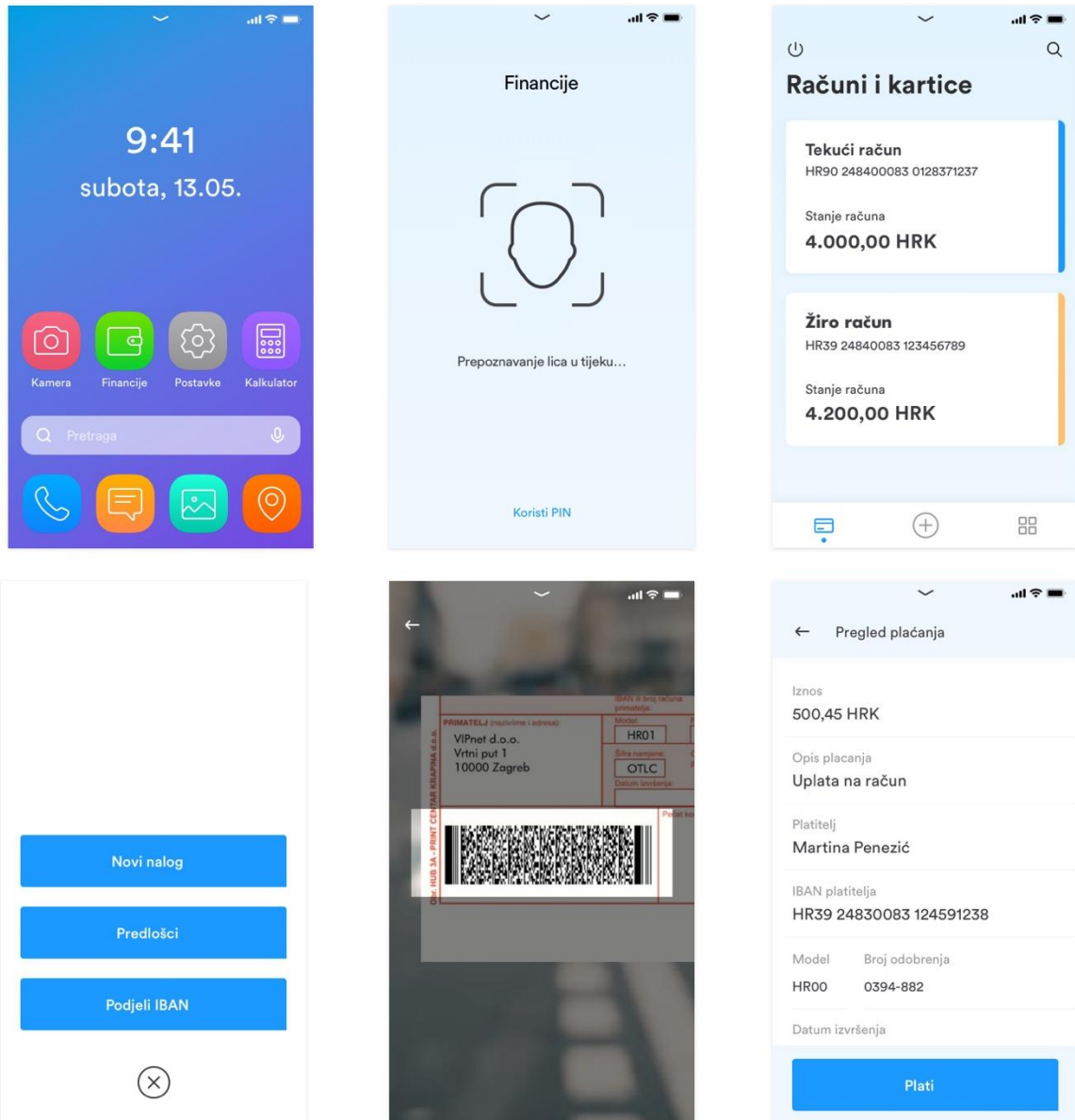


Slika 7.12. Dizajn: Fotografiranje i snimanje za nijeme i gluhe osobe

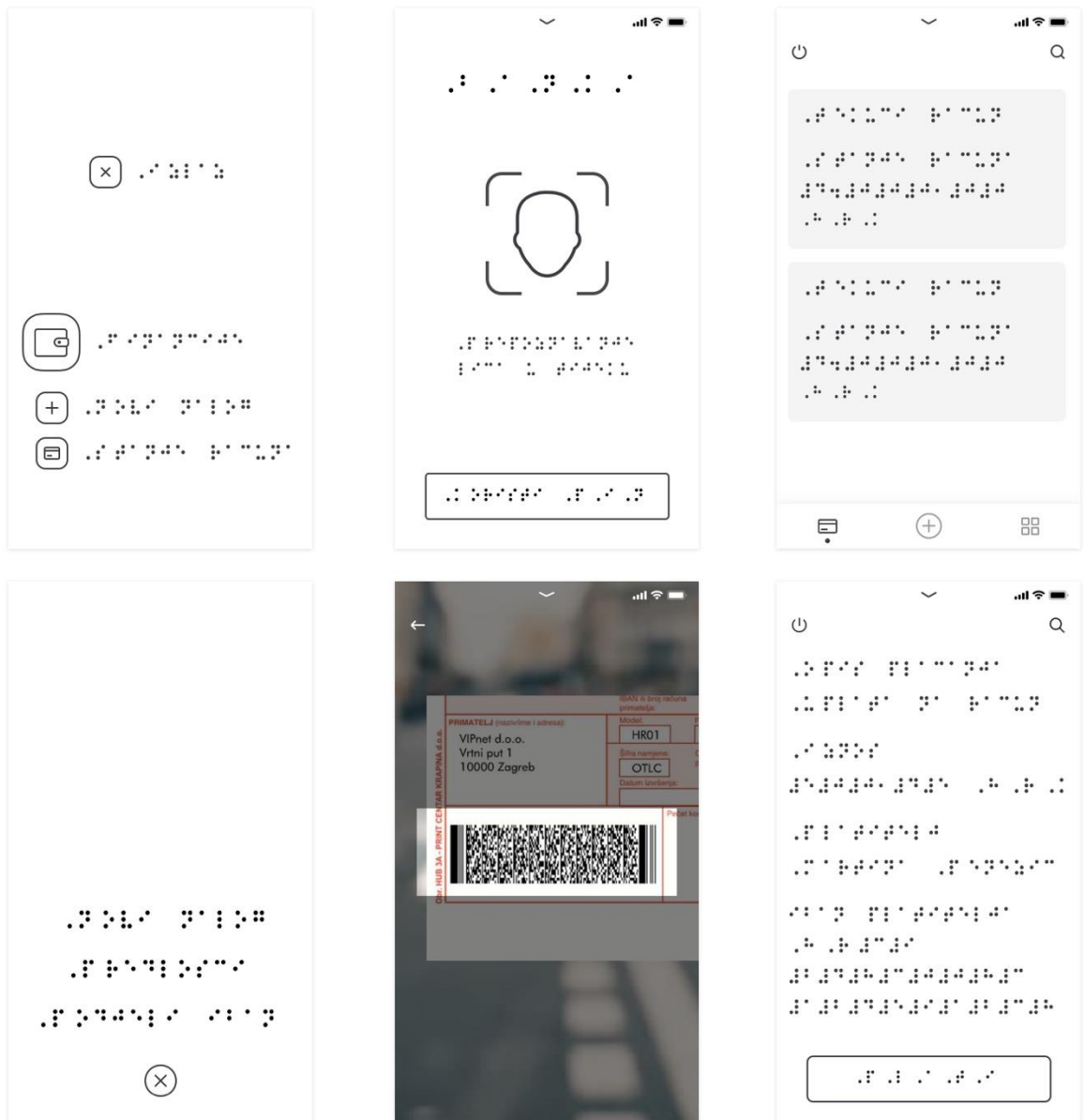


Slika 7.13. Dizajn: Fotografiranje i snimanje za slijepe i slabovidne osobe

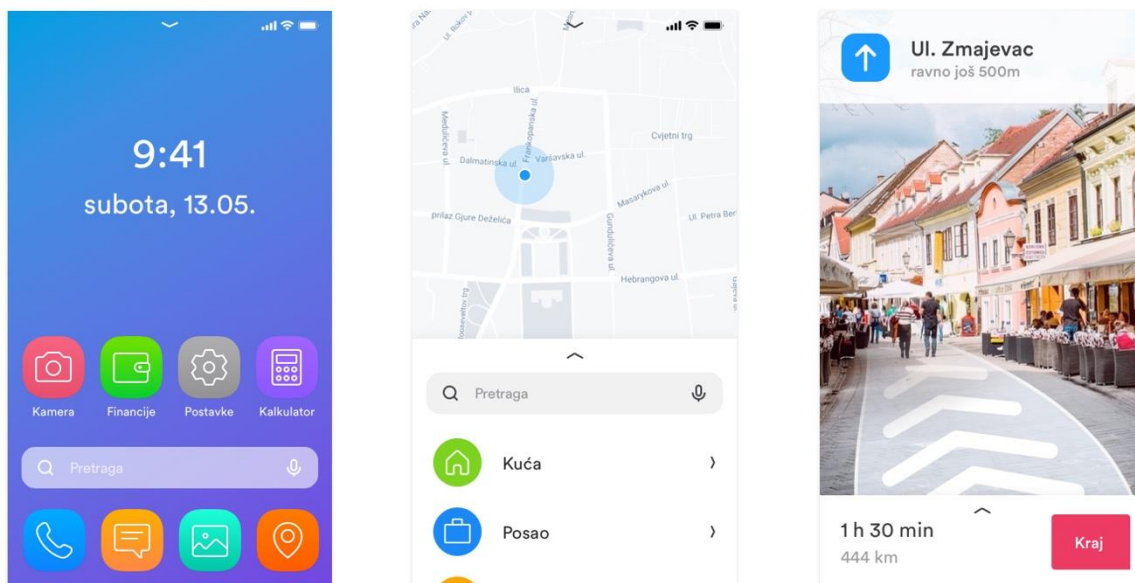




Slika 7.14. Dizajn: Korištenje financija za nijeme i gluhe osobe



Slika 7.15. Dizajn: Korištenje financija za slijepe i slabovidne osobe



Slika 7.16. Dizajn: Snalaženje u prostoru za nijeme i gluhe osobe



Slika 7.17. Dizajn: Snalaženje u prostoru za slijepe i slabovidne osobe

# Styleguide

## Typography

Circular – Book Medium Bold Black

Display 1 48pt Book

Headline 32pt Book

Title 24pt Book

Subheading 18pt Book

Body 17pt Book

Caption 1 14pt Book

Caption 2 13pt Book

Button 18pt Medium

⠠ ⠨ ⠠ ⠨ ⠠ ⠨ ⠠ ⠨

Braille

⠠ ⠨ ⠠ ⠨ ⠠ ⠨ ⠠ ⠨ ⠠ ⠨ ⠠ ⠨

40pt

⠠ ⠨ ⠠ ⠨ ⠠ ⠨ ⠠ ⠨ ⠠ ⠨ ⠠ ⠨

20pt

⠠ ⠨ ⠠ ⠨ ⠠ ⠨ ⠠ ⠨

24pt

⠠ ⠨ ⠠ ⠨ ⠠ ⠨ ⠠ ⠨ ⠠ ⠨ ⠠ ⠨

18pt

⠠ ⠨ ⠠ ⠨ ⠠ ⠨ ⠠ ⠨

17pt

⠠ ⠨ ⠠ ⠨ ⠠ ⠨ ⠠ ⠨ ⠠ ⠨ ⠠ ⠨

14pt

⠠ ⠨ ⠠ ⠨ ⠠ ⠨ ⠠ ⠨ ⠠ ⠨ ⠠ ⠨

13pt

⠠ ⠨ ⠠ ⠨ ⠠ ⠨ ⠠ ⠨

18pt

## Colors



## Icons

56×56  
2pt line thick  
#3D3D41



24×24  
2pt line thick  
#3D3D41



## Elements



Slika 7.18. Dizajn: Mini styleguide<sup>24</sup>

<sup>24</sup> How To Create a Web Design Style Guide, <https://designmodo.com/create-style-guides/>, veljača 2018.



Slika 7.19. Dizajn: Skica proizvoda sa sustavom



Slika 7.20. Dizajn: Model uređaja kada je prilagođen za slijepe i slabovidne osobe

## Zaključak

Cilj proizvoda definiran na početku zadao je smjer u kojem se kretao cijeli proces. Odgovorima na pitanja koji je problem, koje su potrebe osoba, kako smo drugačiji i koji su problemi sličnih proizvoda, sam otvorio promišljanje o bitnim stvarima prilikom dizajniranja proizvoda. Glavni problem je kako olakšati korištenje pametnih uređaja svim korisnicima, te kako će se taj uređaj prilagođavati osobi?

Kreirao sam dizajn proizvoda koji mogu koristiti široke skupine korisnika uključujući one koji imaju sve mogućnosti ili one koji imaju privremeno ili trajno oštećenje te im to otežava interakciju. Prije svega trošak kupovine dodatnog uređaja je maksimalno smanjen. Na žalost u nekim situacijama i dalje je potreban dodatni uređaj, ali tu se radi o daleko jeftinijim uređajima.

Gledajući anketu i online istraživanja<sup>25</sup> vidim velike mogućnosti razvoja pametnih uređaja u smjeru da će se isti prilagođavati osobama, a ne osobe uređaju. Uz pomoć kemijskih, tehničkih i tehnoloških napredaka lakše ćemo kreirati interakcije koje će jednako dobro funkcionirati i kada se makne jedno čovjekovo osjetilo.

Ključne tehničke prednosti koje uređaji budućnosti imaju su ekran na ispučavanje, force touch, gestikulacija očima, glasovne naredbe, gestikulacijske naredbe, čitanje podataka s ekrana, svjetlosna i vibracijska signalizacija, taktilne povratne interakcije i navigacija, verifikacija glasom, licem, rožnicom, dodirom i gestom, povjerljivost podataka, pametni asistent koji jako brzo procesuirao informacije te razumije kontekst, pretvara slike u tekst, te nadalje automatsko generiranje podnaslova, pomoć pri fotografiranju i snimanju, skener ekrana, prepoznavanje objekata preko kamere, video pozivi, pretvaranje teksta u govor i obratno, jednostavno spajanje s pomoćnim uređajima, switch control i drugo. Ključna psihološka stvar je jednostavnost (nizak kognitivni napor), inteligencija, emocionalnost i empatija prema osobi koja se može naći u raznim situacijama. Početno definirani cilj je postignut. Prikazao sam da se uređaj može prilagoditi osobi. Za kraj ponavljam da pristupačan dizajn olakšava korištenje uređaja svakoj osobi, a ne samo osobama s invaliditetom.

---

<sup>25</sup> Inclusive Design at Microsoft, <https://www.microsoft.com/en-us/design/inclusive>, veljača 2018.; Disability – How You See Me <https://www.youtube.com/watch?v=bwW6mYdJ7Xc>, veljača 2018.; Scandinavian Journal of Disability Research <http://www.tandfonline.com/toc/sjdr20/current>, veljača 2018.

## Popis slika

Slika 3.1 Primjer persone .....	13
Slika 3.2 Microsoftov prikaz trajne, privremene i kontekstualne invalidnosti .....	14
Slika 4.1 Korisničko putovanje: čitanje s ekrana .....	17
Slika 4.2. Korisničko putovanje: Slanje poruke .....	18
Slika 4.3. Korisničko putovanje: Pozivi .....	19
Slika 4.4. Korisničko putovanje: Gledanje fotografija i video zapisa .....	20
Slika 4.5. Korisničko putovanje: Fotografiranje i snimanje .....	21
Slika 4.6. Korisničko putovanje: Korištenje financija .....	22
Slika 4.7. Korisničko putovanje: Snalaženje u prostoru .....	23
Slika 5.1. Mapa sustava .....	26
Slika 5.2. Atributi sustava .....	27
Slika 5.3. Legenda za tumačenje dijagrama toka .....	28
Slika 5.4. Dijagram toka: Onboarding .....	28
Slika 5.5. Dijagram toka: Za osobe koje imaju poteškoća s vidom .....	29
Slika 5.6. Dijagram toka: Za osobe koje imaju poteškoća sa sluhom .....	30
Slika 5.7. Dijagram toka: Za osobe koje imaju poteškoća sa govorom .....	30
Slika 5.8. Dijagram toka: Za osobe koje imaju poteškoća sa dodirrom .....	31
Slika 5.9. Dijagram toka: Početni ekran .....	31
Slika 5.10. Dijagram toka: Tekstualne poruke .....	32
Slika 5.11. Dijagram toka: Pozivi .....	32
Slika 5.12. Dijagram toka: Kamera .....	33
Slika 5.13. Dijagram toka: Galerija .....	33
Slika 5.14. Dijagram toka: Karta .....	34
Slika 5.15. Dijagram toka: Financije .....	34

Slika 5.16. Dijagram toka: Postavke .....	35
Slika 6.1. Dizajn wireframova kreće uvijek od papira i olovke .....	37
Slika 6.2. Osnovni onboarding .....	39
Slika 6.3. Onboarding za ljude koji ne mogu dodirivati uređaj.....	40
Slika 6.4. Onboarding za ljude koji imaju djelomično ili potpuno oštećenje vida.....	41
Slika 6.5. Onboarding za ljude koji imaju djelomično ili potpuno oštećenje sluha .....	42
Slika 6.6. Početni ekran za sve osobe.....	44
Slika 6.7. Slanje poruka za nijeme i gluhe osobe .....	46
Slika 6.8. Slanje poruke za sljepe i slabovidne osobe .....	47
Slika 6.9. Pozivi za nijeme i gluhe osobe .....	49
Slika 6.10. Pozivi za slijepe i slabovidne osobe .....	50
Slika 6.11. Gledanje fotografija i video zapisa za gluhe i nijeme osobe.....	51
Slika 6.12. Gledanje fotografija i video zapisa za slijepe i slabovidne osobe.....	52
Slika 6.13. Fotografiranje i snimanje za nijeme i gluhe osobe.....	54
Slika 6.14. Fotografiranje i snimanje za slijepe i slabovidne osobe.....	54
Slika 6.15. Korištenje financija za nijeme i gluhe osobe.....	56
Slika 6.16. Korištenje financija za slijepe i slabovidne osobe.....	57
Slika 6.17. Snalaženje u prostoru za nijeme i gluhe osobe .....	59
Slika 6.18. Snalaženje u prostoru za slijepe i slabovidne osobe .....	59
Slika 6.19. Skica proizvoda sa sustavom.....	60
Slika 7.1. Dizajn: Osnovni onboarding .....	63
Slika 7.2. Dizajn: Onboarding za ljude koji ne mogu dodirivati uređaj.....	64
Slika 7.3. Dizajn: Onboarding za ljude koji imaju djelomično ili potpuno oštećenje vida .	65
Slika 7.4. Dizajn: Onboarding za ljude koji imaju djelomično ili potpuno oštećenje sluha	66
Slika 7.5. Dizajn: Početni ekran za sve osobe .....	67
Slika 7.6. Dizajn: Slanje poruka za nijeme i gluhe osobe .....	68



Slika 7.7. Dizajn: Slanje poruke za sljepe i slabovidne osobe .....	69
Slika 7.8. Dizajn: Pozivi za nijeme i gluhe osobe .....	70
Slika 7.9. Dizajn: Pozivi za slijepe i slabovidne osobe .....	71
Slika 7.10. Dizajn: Gledanje fotografija i video zapisa za gluhe i nijeme osobe .....	71
Slika 7.11. Dizajn: Gledanje fotografija i video zapisa za slijepe i slabovidne osobe .....	72
Slika 7.12. Dizajn: Fotografiranje i snimanje za nijeme i gluhe osobe .....	73
Slika 7.13. Dizajn: Fotografiranje i snimanje za slijepe i slabovidne osobe .....	73
Slika 7.14. Dizajn: Korištenje financija za nijeme i gluhe osobe.....	74
Slika 7.15. Dizajn: Korištenje financija za slijepe i slabovidne osobe.....	75
Slika 7.16. Dizajn: Snalaženje u prostoru za nijeme i gluhe osobe.....	76
Slika 7.17. Dizajn: Snalaženje u prostoru za slijepe i slabovidne osobe.....	76
Slika 7.18. Dizajn: Mini styleguide .....	77
Slika 7.19. Dizajn: Skica proizvoda sa sustavom.....	78
Slika 7.20. Dizajn: Model uređaja kada je prilagođen za slijepe i slabovidne osobe.....	78

# Literatura

1. J. J. GARRETT, W. *The Elements Of User Experience*. Berkeley, CA: New Riders, 2011.
2. S. KRUG, W. *Don't Make Me Think, Revisited*. New Riders, 2014.
3. D. KAHNEMAN, W. *Thinking, Fast and Slow*. Penguin Books, 2011.
4. J. KNAPP, J. ZERATSKY, B. KOWITZ, W. *Design Sprint*. Press, 2016.
5. Microfluidic Techniques <http://diyhpl.us/~nmz787/pdf/1592599974.pdf>, veljača 2018.
6. 2017 Disability Statistics Annual Report [https://disabilitycompendium.org/sites/default/files/user-uploads/AnnualReport\\_2017\\_FINAL.pdf](https://disabilitycompendium.org/sites/default/files/user-uploads/AnnualReport_2017_FINAL.pdf), veljača 2018.
7. Accessibility UX Insights: Designing for the Next Billion Users (Google I/O '17) <https://www.youtube.com/watch?v=38fbB8wCPzg>, veljača 2018.
8. Inclusive Design at Microsoft, <https://www.microsoft.com/en-us/design/inclusive>, veljača 2018.
9. Disability Sensitivity Training Video <https://www.youtube.com/watch?v=Gv1aDEF-IXq8>, veljača 2018.
10. Scandinavian Journal of Disability Research <http://www.tandfonline.com/toc/sjdr20/current>, veljača 2018.
11. Priming <https://www.psychologytoday.com/basics/priming>, veljača 2018.
12. When and How to Create Customer Journey Maps <https://www.nngroup.com/articles/customer-journey-mapping/>, veljača 2018.
13. Empathy Mapping: The First Step in Design Thinking <https://www.nngroup.com/articles/empathy-mapping/>, veljača 2018.
14. The Difference Between Information Architecture (IA) and Navigation, <https://www.nngroup.com/articles/ia-vs-navigation/>, veljača 2018.
15. Mental Models and User Experience, <https://www.uxmatters.com/mt/archives/2016/05/mental-models-and-user-experience.php>, veljača 2018.
16. Inkluzivni Dizajn, <https://www.britishcouncil.hr/programi/zavrzeni/inkluzivni-dizajn>, veljača 2018.
17. Google Voice Search, [https://en.wikipedia.org/wiki/Google\\_Voice\\_Search#Supported\\_languages](https://en.wikipedia.org/wiki/Google_Voice_Search#Supported_languages), veljača 2018.
18. iOS Feature Availability, <https://www.apple.com/ios/feature-availability/#siri>, veljača 2018.
19. Introducing Automatic Alt Text, <https://vimeo.com/161529744>, veljača 2018.
20. The Ultimate Guide to Augmented Reality (AR) Technology, <http://www.realitytechnologies.com/augmented-reality> (12.02.2018.)
21. Driving Innovation, <https://www.nvidia.com/en-us/self-driving-cars/> (12.02.2018.)

22. How To Create a Web Design Style Guide, <https://designmodo.com/create-style-guides/> (12.02.2018.)
23. Disability – How You See Me <https://www.youtube.com/watch?v=bwW6mYdJ7Xc> (12.02.2018.)
24. Vision impairment and blindness <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/en/>, veljača 2018.;

# Prilog

Prilog 1. Rezultati\_ankete\_2017.csv

Prilog 2. Dijagram\_toka.pdf

Prilog 3. CD s završnim radom i priložima



**Algebra**

visoka škola za  
primijenjeno računarstvo

**Prilagodba sučelja i  
interakcija potrebama korisnika**

Pristupnik: Emanuel Miličević, 0016078388

Mentor: dipl. ing. Predrag Šuka