

# mARtha - aplikacija za pomoć pri pamćenju

---

**Sentić, Ivan**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2021**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:155:020510>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-23**



**SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU**  
UNIVERSITY OF DUBROVNIK

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Dubrovnik](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJ

SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU  
ODJEL ZA ELEKTROTEHNIKU I RAČUNARSTVO

Ivan Sentić

„mARtha – aplikacija za pomoć pri pamćenju“

ZAVRŠNI RAD

Dubrovnik, rujan 2021.

SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU  
ODJEL ZA ELEKTROTEHNIKU I RAČUNARSTVO

„mARtha – aplikacija za pomoć pri pamćenju“

ZAVRŠNI RAD

Studij: Primijenjeno/poslovno računarstvo

Kolegij: Osnove programskog inženjerstva

Mentor: doc. dr. sc. Krunoslav Žubrinić

Komentor: Ana Kešelj, mag. ing. comp.

Student: Ivan Sentić

Dubrovnik, rujan 2021.

## SAŽETAK

Ova aplikacija je dizajnirana kako bi pomogla onima koji zaboravljaju na detalje o stvarima koje nas okružuju i način njihovog korištenja i održavanja zahtijevaju određene informacije. Kod kuće smo okruženi različitim vrstama predmeta koji pripadaju našem domu i daju osjećaj ugone, ali ovi predmeti mogu biti raznovrsni i živjeti s njima ili koristiti ih može zahtijevati neke informacije koje ne bi trebale/smjele biti zaboravljene.

Puni naziv aplikacije - „mARtha – aplikacija za pomoć pri pamćenju“ dok je kratki naziv aplikacije – „mARtha“. Ovaj naziv je odabran jer je lako pamtljiv s obzirom da je to vlastito ime s kojim su korisnici vjerojatno već upoznati, također sadrži akronim *Augmented reality* (AR) – Proširena stvarnost jer aplikacija koristi tu tehnologiju koja se tek istražuje i razvija.

*Ključne riječi: socijalna inkluzija, proširena stvarnost, Down sindrom*

## Summary

This application is designed to help those who forget the details of the things around us and how to use and maintain them require certain information. At home we are surrounded by different types of items that belong to our home and give a sense of comfort, but these items can be varied and living with them or using them may require some information that should not be forgotten.

The full name of the application is "SmARt help - Memory assistant application" while the short name of the application is "mARtha". This name was chosen because it is easy to remember since it is a proper name that users are probably already familiar with, it also contains the acronym Augmented reality (AR) - augmented reality because the application uses this technology that is still being researched and developed.

*Key words: social inclusion, augmented reality, Down syndrome*

## SADRŽAJ:

SAŽETAK.....	I
Summary .....	II
1. UVOD .....	1
1.1. Svrha i ciljevi rada .....	2
2. INNOSID projekt .....	3
3. SOCIJALNA INKLUZIJA .....	4
3.1. Važnost inkluzije .....	4
3.2. Proces inkluzije.....	4
3.3. Socijalna isključenost .....	5
4. BOLESTI ZABORAVLJANJA .....	7
4.1. Down sindrom .....	7
4.2. Senilnost .....	10
4.3. Demencija.....	10
5. APLIKACIJA.....	12
5.1 Definicija problema.....	12
5.2 Zahtjevi.....	13
5.2.2 Korisnički zahtjevi .....	13
5.2.3 Funkcionalni zahtjevi .....	13
5.3 Dijagram slučajeva korištenja .....	14
5.4 Korištene tehnologije .....	17
5.4.1 Razvojne tehnologije.....	17
5.4.1.1 Android aplikacija .....	17
5.4.1.2 IOS aplikacija .....	17
5.4.1.3 Računalna aplikacija.....	17
5.4.2 Tehnologije u nastajanju .....	18
5.4.2.1 Proširena stvarnost .....	18
5.4.2.2 Neuronske mreže.....	19
5.5 Interaktivni prototip.....	21
5.5.1 Figma.....	21
5.5.2 Dizajn prototipa.....	22
5.5.3 Logotip aplikacije.....	26
6. ZAKLJUČAK .....	27
LITERATURA.....	28
PRILOZI.....	29

## 1. UVOD

Ova aplikacija je dizajnirana kako bi pomogla onima koji zaboravljaju na detalje o stvarima koje nas okružuju, a način njihovog korištenja i održavanja zahtijevaju određene informacije. Kod kuće smo okruženi različitim vrstama predmeta koji pripadaju našem domu i daju osjećaj ugone, ali ovi predmeti mogu biti raznovrsni i živjeti s njima ili koristiti ih može zahtijevati neke informacije koje ne bi trebale/smjele biti zaboravljene. Međutim, neke osobe imaju izrazitih problema sa pamćenjem takvih važnih podataka koje je potrebno koristiti svakodnevno za savladavanje nekih osnovnih radnji. Na primjer, biljke lončarice bi se trebale zalijevati, metal se ne smije stavljati u mikrovalnu pećnicu itd. Aplikacija pomaže da se zapamte ove važne informacije koristeći proširenu stvarnost.

Proizvod je višeplatformska aplikacija, dakle može se koristiti i na računalu i na mobilnim uređajima. Komponente koje koristi AR grade pravi most između fizičkih objekata i pohranjenih informacija. Može raditi i kao osobni asistent.

Ciljani korisnici su svi individualci koji imaju poteškoće sa pamćenjem velikih količina informacija. Proizvod je namijenjen poboljšanju socijalne uključenosti ljudi svih ljudi sa poteškoćama pamćenja što uključuje dementne osobe i osobe starije životne dobi te osobe s Downovim sindromom.

## 1.1. Svrha i ciljevi rada

Svrha rada jest detaljno opisati jedan od prototipova razvijenih na Erasmus+ projektu INNOSID - Inovativna rješenja zasnovana na novim tehnologijama za unaprjeđenje društvene uključenosti osoba s invaliditetom (Innovative Solutions based on Emerging Technologies for Improving Social Inclusion of People with Disabilities)<sup>1</sup>.

Na projektu sam radio u multikulturnom timu, surađujući s kolegama studentima iz 3 europske zemlje (Portugala, Mađarske i Hrvatske). Vođa tima sam bio ja te sam sukladno području studija podijelio radne zadatke. Naš zadatak je bio napraviti logotip, prototip i specifikaciju softverskih zahtjeva. Za logotip su bili zaduženi studenti multimedije, za izradu prototipa u Figma su bili studenti tehničkih znanosti dok sam ja bio zadužen za izradu specifikacije softverskih zahtjeva obzirom da već imam iskustva u izradi takvog dokumenta.

Specifikacija softverskih zahtjeva je opis softverskog sustava koji treba razviti. To je dokument kojim se definiraju ime aplikacije, definicija problema, preduvjeti za korištenje softverskih rješenja, korisnici aplikacije, korisnički zahtjevi uključujući funkcionalne i nefunkcionalne zahtjeve kao i tehnologije koje ćemo koristiti u izradi same aplikacije. U našem slučaju to su proširena stvarnost i neronske mreže.

---

<sup>1</sup> Innovative Solutions based on Emerging Technologies for Improving Social Inclusion of People with Disabilities, <http://sociallab.fer.hr/innosid/dubrovnik-2021-workshop/case-studies/smart-help>



## **2. INNOSID projekt**

Cilj projekta INNOSID je poboljšati socijalnu uključenost osoba s invaliditetom stvaranjem inovativnih rješenja temeljenih na novim tehnologijama. Na projektu sam radio u multikulturnom timu, surađujući s kolegama studentima iz 5 europskih zemalja (Španjolske, Portugala, Francuske, Mađarske i Hrvatske) tijekom rada na razvoju 7 prototipa temeljenih na novim tehnologijama (virtualnoj i proširenoj stvarnosti, strojnom učenju, hologramima i 3D tisku) kako bi poboljšali socijalnu uključenost ljudi s poteškoćama.

## **3. SOCIJALNA INKLUZIJA**

### **3.1. Važnost inkluzije**

Inkluzija je uključivanje u ravnopravan odnos, u svijest jednakih mogućnosti izbora i svijet jednakih prava. Inkluzija je filozofija života za koji trebaju empatija, povjerenje i u kojoj se svakoj osobi daju jednake šanse poštujući individualnost svake osobe. Inkluzijom rastu naši mentalni gabariti, šire se naši vidici, sazrijevaju naše interpretacije svijeta i smisao značenja života. Bez inkluzije nema procesa socijalizacije niti koncepta punog života u zajednici. Inkluzija je bazirana na urođenoj društvenosti čovjeka kao bića i urođenom dostojanstvu [1].

### **3.2. Proces inkluzije**

U procesu inkluzije mora se promijeniti i pripremiti čitava zajednica i svi u zajednici. Svrha inkluzije je uvijek ista, a razlika je u fokus grupama čiju inkluziju vršimo. Promjena stavova u odnosu na neki problem zahtjeva izlazak iz stereotipnog gledanja na problem. Socijalna inkluzija se treba raditi uspredno sa destigmatizacijom, rušenjem stereotipa neizlječivosti mentalne poteškoće. Potrebno je kontinuirano raditi na promociji mentalnog zdravlja, prevenciji stigme i diskriminacije. Destigmatizacija priprema podlogu za inkluziju. Metode destigmatizacije su obrazovanje, borba protiv stigme i stereotipa i osobni kontakt sa osobama sa intelektualnim problemima.

U sklopu procesa inkluzije potrebno je proučiti spektar potencijalnih radnih mjesta na kojima bi se mogle zaposliti osobe sa mentalnim poremećajima. Obični potencijalne poslodavce, organizirati razne tečajeve, prekvalifikacije i dokvalifikacije.

Socijalne udruge trebale bi biti centralna točka oko koje se odvija proces socijalne inkluzije.

Tijekom promocije inkluzije profesionalci trebaju utjecati na mijenjanje stavova i percepcije o poteškoćama takvih osoba. Mediji oblikuju stvarnost i stavove mnogim značajnim temama, pa profesionalci trebaju surađivati sa medijima na znanstvenoj interpretaciji poremećaja

Na nivou države formirati udruge za promociju socijalne inkluzije. Profesionalci trebaju ponuditi odgovore da se sa socijalnim isključivanjem pojačava agresivnosti zbog čega se iznose lažni razlozi da se opravda držanje takvih osoba na „sigurnoj udaljenosti“. Promocijom se pokazuje da oni mogu biti korisni, odgovorni, da imaju empatiju i da mogu pomoći sebi i drugima.

Nema idealnog rješenja za socijalni inkluziju, ali procesu treba prići iskreno jer onaj koji vidi problem vidi i rješenje [1].

### **3.3. Socijalna isključenost**

Socijalno su isključeni oni pojedinci koji nisu u mogućnosti sudjelovati u normalnim (uobičajenim) aktivnostima društva kojemu pripadaju, zbog čimbenika koji su izvan njihove kontrole (nezaposlenost, siromaštvo, nedostatak osnovnih sposobnosti, invaliditet, diskriminacija i dr.). Socijalna isključenost višedimenzionalni je pojam koji povezuje materijalne i nematerijalne aspekte životnoga standarda. Biti isključen ne znači samo biti bez prihoda ili materijalnih resursa već i imati reducirane i pokidane društvene veze. Ljudi mogu biti isključeni iz različitih područja društvenoga života: zaposlenja, obrazovanja, stanovanja, poštovanja, odlučivanja i dr. Posljedica isključenosti iz jednoga područja često je isključenost i iz drugih područja (tzv. spirala nesigurnosti); npr. mladi koji dolaze iz manjinskih skupina često imaju niže kvalifikacije od svojih vršnjaka, što znači i veliku vjerojatnost da će biti nezaposleni ili imati nesiguran posao. Socijalna isključenost suvremeni je koncept koji se pojavio početkom 1970-ih u Francuskoj. Sam termin »isključeni« (franc. *les exclus*) pripisuje se Renéu Lenoiru, tadašnjemu državnom tajniku za socijalna pitanja u francuskoj vladi. Lenoir je među isključene ubrojio tri kategorije: mentalno retardirane, fizički neprilagođene (osobe s invaliditetom) te društveno neprilagođene (ovisnike, delinkvente, zlostavljanu djecu, alkoholičare, duševne bolesnike, nezaposlene, ljude sklone samoubojstvu, marginalne i asocijalne osobe). Razvijene industrijske zemlje ušle su tijekom 1970-ih u recesijsko razdoblje (porast nezaposlenosti, nejednakosti, siromaštva, socijalne ovisnosti, socijalnih problema). Upravo je pojam socijalne isključenosti trebao upozoriti na nove socijalne probleme koji su se tada pojavili te na povezanost između različitih procesa u društvu (ekonomskih, socijalnih, političkih i dr.). Potkraj 1980-ih pojam socijalne isključenosti počinju prihvaćati institucije Europske unije, koje su odigrale važnu ulogu u njegovu razvoju i širenju. U 1990-ima dolazi

do snažnije integracije socijalne politike EU-a, što je utjecalo na oblikovanje zajedničke strategije u borbi protiv socijalne isključenosti (tzv. model otvorene koordinacije). Iako rasprave o socijalnoj isključenosti nisu posve ograničene na zemlje EU-a, isključenost je primarno europski ili »eurocentrični« koncept [2]. Socijalna isključenost je puno više od nezaposlenosti i siromaštva jer osobe sa mentalnim poremećajima trebaju participirati u svim sferama života u kapacitetima koji su limitirani njihovim realnim mogućnostima. Inkluziju sprječavaju postkonfliktno društvo, velika ekonomska kriza, smanjen empatijski kapacitet građana uslijed kolektivne traume, opće nepovjerenje [1].

## 4. BOLESTI ZABORAVLJANJA

### 4.1. Down sindrom

Downov sindrom smatra se jednim od najčešćih genetskih odstupanja, te neki podaci ukazuju kako se prosječno jedno od 650 sve novorođene djece rađa se s Downovim sindromom, kromosomskim poremećajem koji nastaje uslijed viška jednog kromosoma ili dijela kromosoma u jezgri svake stanice tijela. Taj poremećaj sprečava normalan fizički i mentalni razvoj djeteta [3].

Povijest i prve simptome Downovog sindroma opisao je 1866. g. Langdon Down na svom djetetu, a 1957.g. Lejeune je otkrio da se radi o genetskom poremećaju pri kojem dolazi do trisomije na 21.kromosomu, odnosno umjesto 46 kromosoma (ili 23 para)postoji višak jednog kromosoma ili jednog dijela kromosoma na 21. paru. Iz tih razloga danas se koriste i prihvaćeni su nazivi Downov sindrom, trisomija 21. ili samo tri 21.

Ljudsko tijelo sastoji se od ogromnog broja stanica. Svaka stanica u svojem središtu ima jezgru u kojoj je smješten nasljedni materijal, tzv. geni, a grupirani su oko štapićastih struktura koje nazivamo kromosomima. Kod zdrave osobe, jezgra svake stanice sadrži 46 kromosoma, odnosno 23 para, naslijeđena od oba roditelja. Posebnu vrstu stanica čine muške i ženske zametne stanice. One s generacije na generaciju prenose genetski zapis ili kod, koji sadržava sve naše osobine. Nasljedni materijal u zametnim stanicama je podložan štetnim promjenama, tzv. mutacijama, tijekom starenja, ili prilikom dijeljenja stanica nakon oplodnje. Downov sindrom uzrokuje pogrešan prijenos kromosoma tijekom stanične diobe spolnih stanica, tako da se u jednoj stanici nađe višak cijelog ili dijela jednog kromosoma, kromosoma koji je numeriran brojem 21 (stanica sadržava 23 različita kromosoma numerirana brojevima od 1 do 22, te 23. spolni kromosom). Najčešće nastaje u jajnoj stanici prije, rjeđe nakon oplodnje, dok se u manjem broju slučajeva pojavljuje u spermijima. U tom slučaju stanice ne sadrže 46 kromosoma, već 47 jer se pojavljuje jedan prekobrojni kromosom, kromosom broj 21. Budući da postoje tri kopije 21. kromosoma, Downov sindrom se često još naziva i "trisomija 21". Osim klasične trisomije 21, postoje i pacijenti s Downovim sindromom koji imaju dvije različite vrste stanica, jednu s normalnim brojem kromosoma, a drugu s 47 kromosoma, tzv. mozaicizam. Postoji i treći oblik, kada se dio 21. kromosoma odvoji tijekom podjele stanica i "zakvači" za drugi kromosom, pa ne dolazi do promjene ukupnog broja kromosoma. Dakle,

iako je ukupan broj kromosoma 46, prisutnost odvojenog dijela 21. kromosoma uzrokuje pojavu simptoma Downovog sindroma. To se naziva translokacija ili premještaj. Mozaicizam se javlja u samo jedan do dva posto slučajeva Downova sindroma, a translokacija se javlja se u tri do četiri posto slučajeva. Unatoč godinama istraživanja, razlog nastajanja ovakve pogrešne podjele stanica još uvijek je nepoznat. Oblik javljanja Down sindroma ne ovisi o vanjskim činiteljima, niti se na njega može utjecati. Poznato je da kod žena iznad 35 godina starosti postoji veća vjerojatnost (1 od 400 djece) da će roditi dijete s Downovim sindromom. Rizik se s godinama povećava, do 40. godine života on iznosi 1:110, a do 45. godine života čak 1:35. Budući da se zbog današnjeg ritma života mladi parovi odlučuju imati djecu sve kasnije u životu, očekuje se povećanje broja slučajeva Downova sindroma. Time se povećava i potreba genetskog savjetovanja roditelja, no mnogi liječnici još uvijek nisu u dovoljnoj mjeri upoznati s učestalošću pojave Downova sindroma i napretku u dijagnosticanju [3].

Downov sindrom pogađa sve rasne skupine i može se javiti u bilo kojoj obitelji, bez obzira na zdravlje roditelja, ekonomsku situaciju ili način života. Unatoč godinama istraživanja, razlog nastajanja ovakve pogrešne podjele stanica ostaje nepoznat. Poznato je da kod žena starijih od 35 godina postoji povećan rizik, da će roditi dijete s Downovim sindromom, no prema prikupljenim podacima vidljivo je da oko 80% djece s Downovim sindromom imaju majke mlađe od 35 godina.

Postojanje Downovog sindroma u trudnoći potvrđuje se analizom plodovih vodica tijekom prvog tromjesečja trudnoće ili amniocentezom tijekom drugog tromjesečja trudnoće.

Nakon poroda u dijagnozu Downovog sindroma može se najčešće odmah posumnjati zbog specifičnog fizičkog izgleda djeteta. Međutim, mnoge karakteristike Downovog sindroma mogu se naći i kod sasvim normalne djece. Zbog toga će liječnik u slučaju sumnje na Down sindrom napraviti petragu krvnih stanica djeteta (kariotip) koji pokazuje broj, veličinu i izgled kromosoma izoliranih iz jedne stanice.

Najčešća karakteristična obilježja djeteta s Downovim sindromom su:

- kosi položaj očnih otvora;
- okruglo lice izravnog profila;
- malena usta i nos s neproporcionalno velikim jezikom;
- malena glava;

- široki i kratki vrat koji može biti obložen s previše kože i masnog tkiva;
- abnormalni oblik uški;
- kraći prsni koš neobičnog oblika;
- kratke šake, sa specifičnom poprečnom brazdom na jednoj ili obje ruke;
- kratke noge, često postoji velik razmak između nožnog palca i susjednog prsta;
- mišićna hipotonija (smanjena napetost mišića).

Kod osoba s Downom sindrom osim navedenih tjelesnih nepravilnosti karakteristične su intelektualne poteškoće u različitim stupnjevima od blagih do teških. Djeca pohađaju školu po prilagođenom programu te im je dodijeljen asistent koji im pomaže u savladavanju gradiva.

Kod osoba sa sindromom Down postoji veći rizik od urođenih bolesti ili kasnije pojave nekih bolesti, poput srčanih grešaka, bolesti štitnjače, problema sa sluhom i vidom ili probavnim sustavom, Alzheimerove bolesti, leukemije. Bez obzira postoji li neko dodatno oboljenje ili poremećaj, ta djeca trebaju posebnu pažnju tijekom odrastanja, različite dodatne tretmane (defektološki i logopedski tretmani, fizikalna terapija), te posebne metode učenja. Postavljanje dijagnoze Downovog sindroma u novorođenog djeteta, bitno mijenja život roditelja i čitave obitelji. Stoga je važna dobra informiranost o tom poremećaju, poteškoćama koje nosi, izazovima koji obitelj očekuju, kao i podrška šire zajednice.

Spoznaja o rođenju bebe s Downovim sindromom izrazito je stresna za roditelje, no treba istaknuti da se, zahvaljujući razvoju edukacijsko-rehabilitacijske znanosti uveliko promijenio odnos društva prema osobama s posebnim potrebama. Te promijene vidljive su u podizanju društvene svijesti, ali i uvažavanju ljudski prava.

Od najranijeg djetinjstva pažnja roditelja usmjerena je na zdravlje, rast i razvoj njihova djeteta, odnosno na uspoređivanje s postojećim parametrima „urednog razvoja“. I roditelji djece „urednog“ razvoja nerijetko se zapitaju da li je s njihovim djetetom sve u redu, pa je nepotrebno posebno naglašavati da su roditelji djece s Downovim sindromom mnogo češće zabrinuti pred istim pitanjem.

Dobro je znati da postoje stručnjaci (edukacijski rehabilitatori-defektolozi, logopedi) koji će provjeriti stupanj djetetovog senzomotoričkog i komunikacijskog razvoja, te da će oni dati roditeljima odgovore i jasne smjernice glede mogućnosti poticanja djetetovog razvoja i predložiti odgovarajuće rehabilitacijske postupke.

Primjerenim i prilagođenim poticajnim postupcima, te ranim uočavanjem teškoća i ranom rehabilitacijom, razvoj djece s Downovim sindromom može se ubrzati i znatno unaprijediti, imajući na umu realna očekivanja i vodeći računa o njihovim temeljnim sposobnostima [4].

## **4.2. Senilnost**

Senilnost je opći pad fiziologije i fizičkog i kognitivnog stanja osobe kad stari, što može ukazivati na ranu fazu demencije. Najčešće ljudi koji su senilni postanu vrlo zaboravni. Neki su gubici pamćenja normalni jer ljudi stare zbog promjena mozga, pa manja senilnost možda ne ukazuje na patološko stanje. Međutim, ako gubitak pamćenja s vremenom postane sve izraženiji i dovoljno ozbiljan, to može ukazivati na to da osoba ima senilnu demenciju ili Alzheimerovu bolest.

Neki manji gubici pamćenja normalni su dio procesa starenja jer kora mozga postaje sve manja kako starimo. Međutim, kod nekih je senilnost senilna demencija ili Alzheimerova bolest. To je uzrokovano, smatraju znanstvenici, genetskim mutacijama koje utječu na proteine u mozgu. Starost je faktor rizika za senilnost, a također je i kada se mnoge vrste demencije počinju pojavljivati prvi put. Komplikacije se javljaju ako senilnost ukazuje na demenciju, u tom slučaju prognoza nije dobra i osoba će se pogoršati. Senilnost je teško spriječiti jer je u određenoj mjeri skupljanje mozga dio starenja. Međutim, održavanje zdravlja dobar je prvi korak u pokušaju sprječavanja kognitivnog pada. Liječenje može postati neophodno ako je osoba senilna zbog stvarne demencije [5].

## **4.3. Demencija**

Demencija je sindrom, odnosno skup simptoma, koji uključuje postupno ili naglo propadanje sposobnosti pamćenja, učenja i rasuđivanja te promjene u ponašanju zbog kojih osoba sve teže samostalno obavlja svakodnevne aktivnosti te postaje ovisna o tuđoj pomoći. Najčešći simptomi su gubitak pamćenja i orijentacije, promjene raspoloženja i ponašanja, poteškoće u zaključivanju, pisanju i govoru te zbunjenost i depresija. Ako se uzrok demencije ustanovi na vrijeme i ako razumijemo što zaista jest demencija, oboljelima možemo usporiti razvoj simptoma, a pravilnim pristupom osigurati kvalitetan život. Bitno je naglasiti da demencija nije



normalan dio starenja, nije samostalna bolest već je demencija naziv za grupu simptoma uzrokovanih poremećajem rada mozga te se ne manifestira isto kod svake osobe.

Kod demencije dolazi do općeg progresivnog propadanja intelektualnih funkcija, često kao posljedica pojedinih kroničnih bolesti mozga, a njeno bitno obilježje je:

- oštećenje pamćenja (što je ključan kriterij za postavljanje dijagnoze demencije) uz najmanje još jedan od sljedećih poremećaja:
- afazija (oštećenje govornih funkcija – govor je kod oboljelih nejasan, isprazan, imaju problema pri prisjećanju imena osoba ili stvari; često koristeći neodređene termine kao zamjenu za riječ koju ne mogu izgovoriti);
- apraksija (oštećena sposobnost izvršavanja motoričkih radnji unatoč razumijevanju zadatka i funkcionalnoj sposobnosti);
- agnozija (nemogućnost prepoznavanja objekata – može biti taktilna i/ili vidna); oštećenje izvršnih funkcija, tj. sposobnosti apstraktnog mišljenja i planiranja, iniciranja, promatranja i zaustavljanja kompleksnog ponašanja.

U Hrvatskoj živi od 80 do 100 000 osoba koje boluju od demencije. Cilj u liječenju treba biti osobna udobnost oboljelog i maksimiziranje preostalih sposobnosti. Sve intervencije trebale bi biti usredotočene na poboljšanje kvalitete života. Oboljele osobe dugo zadržavaju svijest o sebi i o bolesti, kao i sposobnost emotivnog reagiranja. Nemoć koju osjećaju ne samo zbog gubitka pamćenja, nego i gubitka sposobnosti obavljanja nekih uobičajenih radnji, gubitka saznanja o sebi, svojim najbližima te gubitka orijentacije u vremenu i prostoru, zaista su zastrašujući. Kako bi se usporilo napredovanje bolesti, oboljeli mora biti integriran u društvo te raditi na održavanju preostalih sposobnosti koje ima. Na ovaj način bolesniku se poboljšava kvaliteta života, osjećaj smisla i mogućnost funkcioniranja u svakodnevnome životu [6].

## 5. APLIKACIJA

### 5.1 Definicija problema

Proizvod rješava izazov socijalne inkluzije ljudi sa poteškoćama pamćenja sa naglaskom na one sa Downovim sindromom. Pomaže zapamtiti detalje povezane sa objektima oko njih. Svi oni koji imaju te poteškoće mogu imati koristi od aplikacije. Kada se novi objekt donese u kućanstvo, njegove važne informacije se mogu spremati i kasnije se te informacije mogu pregledavati. U isto vrijeme korisnik može igrati jednostavne igre kako bi razvijao svoju memoriju. Jedine prepreke su da korisnici mogu zaboraviti koristiti aplikaciju ili ako nisu “na ti” sa tehnologijom pa možda neće znati koristiti aplikaciju. Ova će aplikacija poboljšati socijalnu uključenost osoba s invaliditetom uklanjanjem neugodnih situacija uzrokovanih njihovim zaboravom.

Očekujemo da će ova aplikacija imati velikog utjecaja za sve one koji imaju probleme sa zaboravljanjem neovisno o tome što ga uzrokuje. Poboljšati će socijalnu uključenost osoba s invaliditetom zaboravljanja uklanjanjem neugodnih situacija koje ono uzrokuje. Cilj je obuhvatiti više skupina ljudi koji imaju slične poteškoće te napraviti jedinstveno rješenje.

„mARtha“ će pomoći ciljanoj skupini uklanjajući svakodnevne poteškoće s kojima se oni suočavaju svakodnevno. Neke osobe možda neće više trebati nekoga uz njih da im objašnjava ili pokazuje što napraviti i kako to napraviti. Nadamo se da će aplikacija učiniti da se osjećaju manje isključeno, samostalnije i neovisnije.

## 5.2 Zahtjevi

Nakon razgovora s Hrvatskom zajednicom za Down sindrom, koja također sudjeluje u projektu kao i profesorom drugog člana tima kojem je blisko područje Downov sindrom prikupljeni su sljedeći zahtjevi.

### 5.2.2 Korisnički zahtjevi

- Osoba sa problemom pamćenja:
  - treba biti u mogućnosti dodavati, brisati i mijenjati marker na bilo koji objekt oko sebe;
  - treba biti u mogućnosti stvoriti svoj profil;
  - intuitivna upotreba aplikacije;
  - treba moći učiti iz aplikacije.
- Asistent
  - trebao biti u mogućnosti provjeriti je li osoba kojoj je on asistent ispravno dodao oznaku;
  - trebali bi moći ispraviti ako nešto nije u redu;
  - vidjeti povijest korištenja osobe kojoj je asistent.
- Administrator
  - treba biti u mogućnosti dodavati, uklanjati i mijenjati bazu podataka;
  - treba biti u mogućnosti izvršiti promjene u aplikaciji.

### 5.2.3 Funkcionalni zahtjevi

Na glavnom ekranu, korisnik može odabrati:

- Moji markeri – pritiskom na ovu tipku na ekranu se prikazuje kamera koja koristi proširenu stvarnost te daje mogućnost čitanja i postavljanja vlastitih markera;
- Svi markeri – ovaj dio aplikacije koristi neonske mreže te prikazuje markere svih korisnika koji se nalaze u centralnoj bazi te pomoću ove funkcionalnosti može učiti nove stvari;
- Igre – kvizovi i igra memorije;
- Kako koristiti aplikaciju – kratki korisnički priručnik.

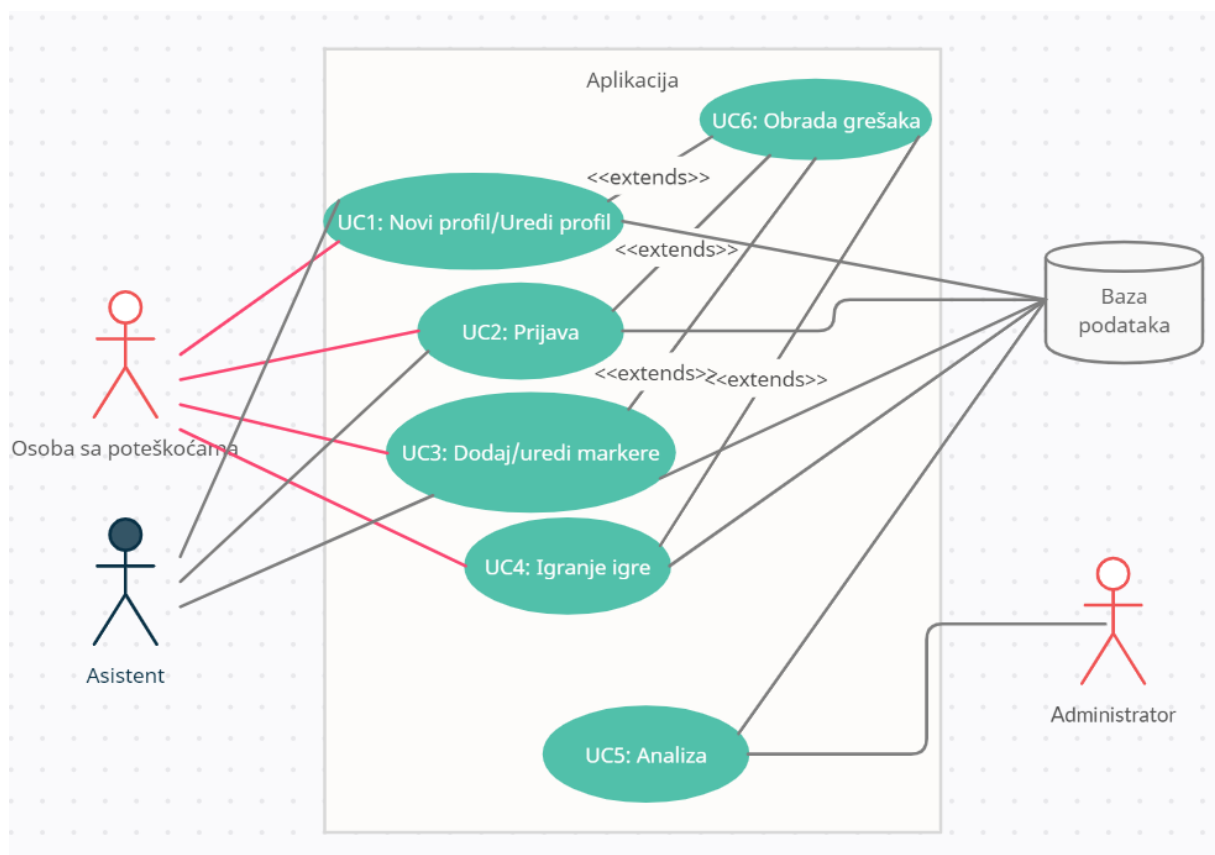
## 5.2.4 Nefunkcionalni zahtjevi

Aplikacija mora imati pristup kameri.

Formati korišteni za slike su .jpg i .png. Bilješke će biti spremljene kao PDF dokument.

## 5.3 Dijagram slučajeva korištenja

Ponašanje aplikacije prikazano je na slici 1 u obliku dijagrama slučajeva korištenja.



Slika 1 Dijagram slučajeva korištenja

UC1: Novi profil//Uredi profil

- Glavni sudionik: Osoba sa problemom pamćenja/Asistent;
- Cilj: Napraviti novi profil ili urediti već postojeći;
- Preduvjeti: Korisnik je prijavljen;

- Ostali sudionici: Baza podataka;
  - Opis: Ako je korisnik asistent, može provjeriti podatke profila osoba kojima je asistent i ispraviti ih.
1. Korisnik odabire tipku za kreiranje novog profila;
  2. Korisnik unosi osobne informacije i učitava svoju fotografiju;
  3. Korisnik odabire tipku za spremanje.

#### UC2: Prijava

- Glavni sudionik: Korisnik/Asistent;
  - Cilj: prijaviti se u aplikaciju;
  - Preduvjeti: Korisnik je izradio profil;
  - Ostali sudionici: Baza podataka.
1. Korisnik unosi ispravne podatke za prijavu;
  2. Korisnik odabire tipku za prijavu.

#### UC3: Dodaj/uredi markere

- Glavni sudionik: Korisnik/Asistent;
  - Cilj: Dodati ispravne oznake;
  - Preduvjeti: Korisnik je prijavljen;
  - Ostali sudionici: Baza podataka;
  - Opis: Ako je korisnik asistent, može provjeriti markere osoba kojima je asistent i ispraviti ih.
1. Korisnik usmjerava svoju kameru prema objektu;
  2. Korisnik odabire tipku za dodavanje markera;
  3. Korisnik upisuje opis/upute za taj objekt.

#### UC4: Igranje igre

- Glavni sudionik: Korisnik;
  - Cilj: Učenje kroz igranje edukativnih igara;
  - Preduvjeti: Korisnik je prijavljen;
  - Ostali sudionici: Baza podataka.
1. Korisnik odabire tipku za igranje igara;
  2. Korisnik odabire jednu od igara.

#### UC5: Analiza

- Glavni sudionik: Administrator;
- Cilj: Analiza korištenja aplikacije (zainteresiranost za pojedine igre i sl. u svrhu unapređenja same aplikacije) ;
- Preduvjeti: - ;
- Ostali sudionici: Baza podataka;

## 5.4 Korištene tehnologije

### 5.4.1 Razvojne tehnologije

Zbog naglaska na pristupačnost aplikacija je omogućena na svim elektroničkim uređajima kako se korisnici ne bi morali upoznavati sa načinom rada nekog novog uređaja.

Značajke pristupačnosti:

- Korisnici će moći promijeniti veličinu elemenata zaslona;
- Dizajn bi trebao biti jednostavan i intuitivan;
- Korisnici će moći promijeniti kontrast za one koji imaju problema u raspoznavanju boja;
- Korisnici će moći promijeniti font čitljiviji disleksičnim osobama;
- Aplikacija će imati mogućnost naracije teksta;
- Gumbi će biti dovoljno veliki kako ne bi došlo do pogrešnog pritiskanja.

#### 5.4.1.1 Android aplikacija

Za Android aplikaciju će se koristiti razvojno okruženje Android studio<sup>2</sup> u programskom jeziku Java<sup>3</sup>.

#### 5.4.1.2 IOS aplikacija

Za Apple aplikaciju će se koristiti Swift<sup>4</sup> jezik i razvojno okruženje.

#### 5.4.1.3 Računalna aplikacija

Za aplikaciju za Windows OS će se programirati u Eclipse razvojnom okruženju u programskom jeziku Java.

---

<sup>2</sup> Android Studio, <https://developer.android.com/>

<sup>3</sup> Java, <https://docs.oracle.com/javase/8/docs/technotes/guides/language/index.html>

<sup>4</sup> Swift, <https://developer.apple.com/swift/>

## 5.4.2 Tehnologije u nastajanju

### 5.4.2.1 Proširena stvarnost

Nova tehnologija koju smo koristili u ovom projektu je proširena stvarnost (engl. *Augmented Reality*, AR). AR „nadograđena“ je verzija stvarnog fizičkog svijeta koja je postignuta korištenjem digitalnih elemenata, zvuka ili drugih osjetilnih podražaja. AR nam omogućuje da vidimo okruženje iz stvarnog života ispred nas s digitalnim slojem koji ima bezbroj mogućnosti. Virtualna stvarnost nudi mogućnost zaroniti u potpuno sintetičan, računalno generiran svijet kojeg nazivamo virtualno okruženje. U virtualnom okruženju naša osjetila, poput vida, sluha, osjeta, mirisa, kontrolira računalo dok naši postupci utječu na proizvedene podražaje. Proširena stvarnost pokušava ugraditi sintetske dodatke u stvarno okruženje. (ili u video zapis stvarnog okruženja uživo). Prve korake ka proširenoj stvarnosti napravio je mladi kinematograf Mort Heilig koji je izumio Sensorama simulator. Simulator je prikazan na slici 2. Uređaj koji kombinira 3D filmove, stereo zvuk, mehaničke vibracije, puhanje kao i arome.



Slika 2 Sensorama simulator



Prvi funkcionirajući uređaj za virtualnu stvarnost je HMD (*Head-Mounted Device*). HMD je uređaj za prikazivanje slike koji se nosi na glavi ili kao dio kacige, koji ima zaslon ispred jednog ili oba oka. HMD ima mnogo namjena, uključujući igre, zrakoplovstvo, inženjering i medicinu. Također postoji i optički HMD koji može reflektirati projicirane slike te tako omogućuje korisniku da vidi kroz njega. Korištena su polusrebrna ogledala kao optički uređaji koji su omogućili korisniku vidjeti obje slike istovremeno, računalno generirane slike reflektirane od katodnih cijevi i stvarne predmete u prostori.

Virtualna stvarnost (engl. *Virtual Reality*, VR) je okruženje usmjereno na vizualna i imerzivna iskustva. Upotrebom interaktivnih simulacija korisnicima se pruža mogućnost uključenja u okruženje u kojem se mogu pojaviti objekti i događanja iz stvarnog svijeta te time pružiti korisniku subjektivni osjećaj prisutnosti. Virtualna stvarnost dosegla je raznoliku populaciju korisnika koja uključuje i osobe s invaliditetom. Za razliku od VR-a, proširena stvarnost se oslanja na poboljšanje stvarnih objekata oko nas pomoću tehnologije. Proširena stvarnost se može protumačiti kao podkategorija virtualnog okruženja kod koje se slika virtualnog svijeta miješa sa stvarnom slikom svijeta. Znači, proširena stvarnost je bliža stvarnom svijetu, s dominantnom percepcijom stvarnog svijeta poboljšavanjem digitnim podacima ili dodacima dok su virtualna okruženja okruženja koja su potpuno simulirana tehnologijom. Znači, i proširena i virtualna stvarnost su interaktivne, pojačavaju doživljaj i uključuju informacijsku osjetljivost. U virtualnoj stvarnosti je referentni okvir korisnika u potpunosti vezan za virtualni svijet, dok je u proširenoj stvarnosti percepcija korisnika još uvijek usredotočena na stvarni svijet, ali s virtualnim objektima koji se preklapaju sa stvarnim svijetom tako da izgleda da stvarni i virtualni objekti koegzistiraju u istom prostoru. Postoje zaslone koji se stavljaju na glavu za proširenu stvarnost, ali oni ne nude potpuno imerzivno iskustvo kakvo nudi virtualna stvarnost.

#### 5.4.2.2 Neuronske mreže

Neuronske mreže su skup blokova koje nazivamo neuroni međusobno povezani. U njima se odvijaju razne operacije koje proizvode određene izlazne vrijednosti. Ti su blokovi (neuroni) podijeljeni u faze i svaki neuron se sastoji od tri signala, ulaza, izlaza i pondera. U svakom neuronu proizvodi se izračun koji se sastoji od množenja svake ulazne vrijednosti s dodijeljenom težinom, obično u matričnom načinu, i dobivanja skalarne vrijednosti koja će,

ovisno o tome ima li funkciju praga, izlaz imati jednu ili drugu vrijednost. U svim fazama osim u prvoj, ulazi odgovaraju izlazima prethodne faze. U prvoj fazi ulaz je izvorni signal: slika, audio zapis itd. Pogodnost neuronskih mreža je u tome što trenutno imamo na raspolaganju mnoge od njih koje su već obučene s tisućama slika. Štoviše, lako ih možemo prekvalificirati s nizom datoteka koje želimo otkriti. U našem slučaju želimo da kamera otkrije sliku kamere i da neuronska mreža dobije objekt. Neuronske mreže omogućuju nam, s ažuriranom bazom podataka objekata koji se mogu koristiti, da usporedimo oblike objekata identificiranih kamerom i povežemo ih s jednim od onih koji su uspostavljeni u mreži.

## 5.5 Interaktivni prototip

### 5.5.1 Figma

Figma je vektorski alat koji je u potpunosti na oblaku što omogućava korisnicima da rade iz bilo kojeg preglednika. To je alat koji je napravljen za sustave dizajnova, izrade prototipa, suradnje i organizacijskog dizajna. Kao i mnogi drugi alati, Figma podržava snažna zajednica dizajnera i programera koji dijele dodatke kako bi povećali funkcionalnost i ubrzali radne tijekove. Svatko može dati svoj doprinos i podijeliti svoj rad sa drugima. Figma koriste neki veliki brendovi, uključujući Slack, Twitter, Zoom, Dropbox i Walgreens. Sama ta imena pokazuju da je ovaj alat dovoljno čvrst da pokrene gotovo sve projekte.

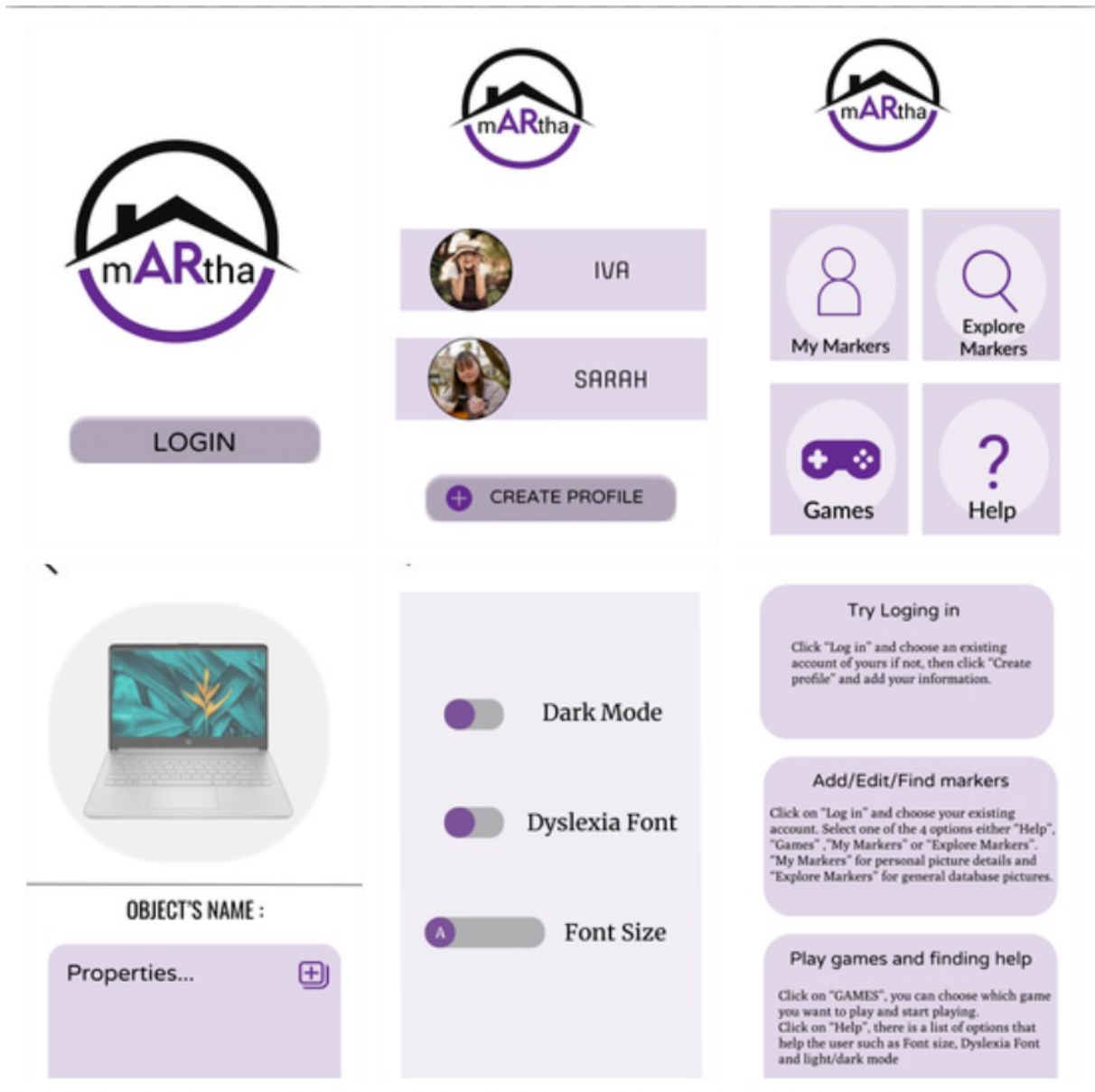
Iako ovaj alat djeluje slično kao i druge opcije za izradu prototipa, ključna razlika je sposobnost rada s timovima na projektima. Do danas je Figma vjerojatno najprikladnija dostupna opcija. Tu je aplikacija za UI i UX dizajn koju možete koristiti za izradu web stranica, aplikacija ili manjih komponenti korisničkog sučelja koje se mogu integrirati u druge projekte. Pomaže timovima u kreiranju, testiranju i isporuci boljih dizajnova. Zajedno s jedinstvenim izumima kao što su Arc alat i Vector Networks, Usporedni alati uključuju Sketch, Adobe XD, Invision i Framer. Figma pomaže da ideje stalno napreduju. Štedi vrijeme za instaliranje, spremanje ili izvoz. To bi trebao omogućavati bilo koji dobar softver u oblaku [7].

Za sve koji rade u digitalnom prostoru Figma je alat koji ima besplatni plan. Većina dizajnera treba imati barem radno znanje o svim glavnim alatima kako bi ih učinili dostupnijima za klijente i potencijalne poslodavce. Općenito govoreći, Figma najviše cijene ljudi koji rade na više kolaborativnih timova. Ostali alati za dizajn i izradu prototipa nemaju ovu ključnu značajku ili jednostavno nemaju istu sposobnost kao Figma. Ova značajka sama može uštedjeti vrijeme dizajnera i učiniti da se projekti lakše odvijaju [8].

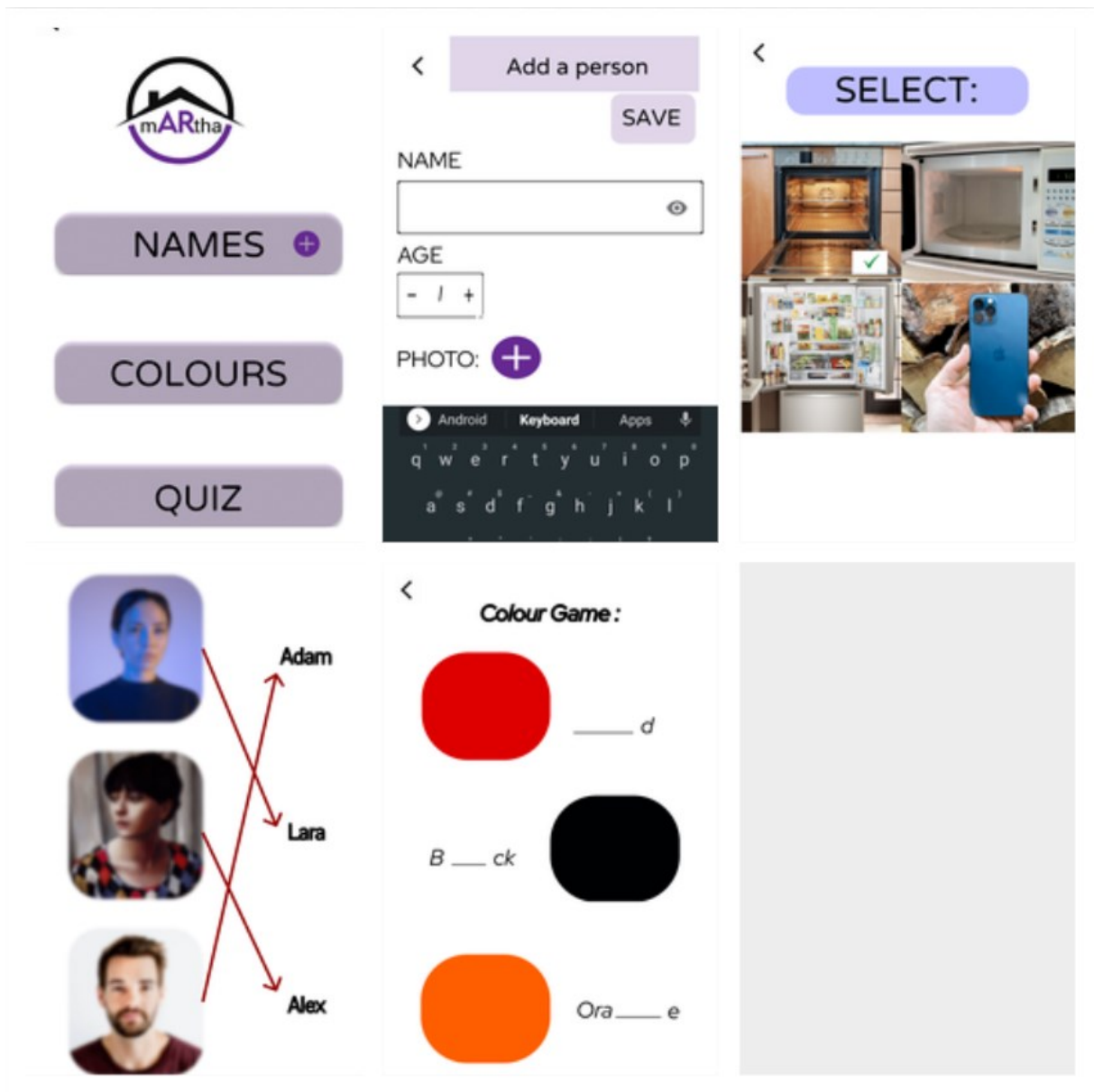
Figma je pridonijela efikasnosti rada internacionalnog tima u virtualnom dijelu radionice INNOSID projekta, no bila je korisna i tijekom rada uživo jer svatko na svom računalu može vidjeti što točno koji član tima radi u realnom vremenu.

## 5.5.2 Dizajn prototipa

Na slikama 3 i 4 prikazan je dizajn prototipa u svijetlom načinu kojeg obilježava ljubičasta boja. Dok se na slikama 5 i 6 nalazi dizajn prototipa u tamnom načinu rada. Prototip koristi okruglu verziju logotipa.



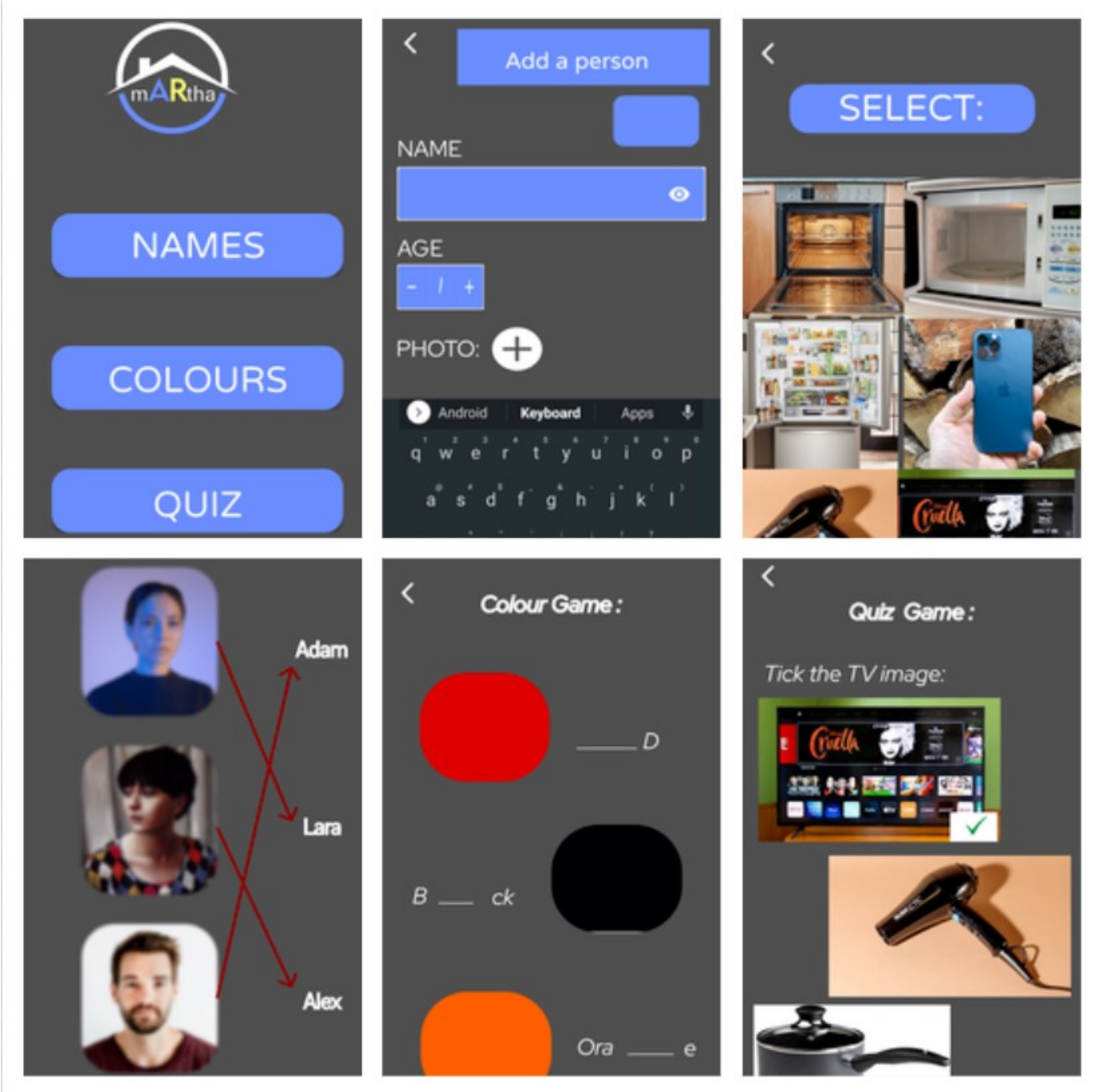
Slika 3 Dizajn prototipa - svijetli način



Slika 4 Dizajn prototipa - svijetli način



Slika 5 Dizajn prototipa - tamni način



Slika 6 Dizajn prototipa - tamni način

### 5.5.3 Logotip aplikacije

Logo aplikacije je napravljen u okrugloj i kockastoj varijanti za svijetli i tamni način rada. Na slici 7 vidimo da svijetli način rada koristi ljubičastu boju koja je odabrana jer simbolizira Alzheimerovu bolest dok slika 8 prikazuje logotip za tamni način rada koji sadržava žutu i plavu boju koje predstavljaju Downov sindrom. Poviše teksta se nalazi krov jer je prvenstvena namjena ove aplikacije za korištenje u kućanstvu.



Slika 7 Logo aplikacije - svijetli



Slika 8 Logo aplikacije - tamni



## 6. ZAKLJUČAK

Očekujemo da će aplikacija "mARtha" biti od velike koristi onima koji imaju problema s pamćenjem. Pruža individualni pristup jer je moguće dodati vlastite markere koje također mogu dodati njihovi asistenti, ali omogućiti će im se i da nauče nove stvari koje ih zanimaju koristeći neuronske mreže koje pretražuju bazu podataka poslužitelja i vide markere drugih ljudi o objektima u koje usmjere svoju kameru.

Cilj aplikacije je učiniti da se ciljane skupine osjećaju socijalno uključeno, samostalnije i neovisnije. Nakon određenog perioda prilagodbe aplikacija bi mogla u potpunosti zamijeniti asistenta osobe s nekom vrstom invaliditeta te olakšati skrbnicima i njegovateljima. Sve to omogućuje razvoj novih tehnologija koje otvaraju cijeli niz mogućnosti.

Socijalno uključivanje je proces kojeg nove tehnologije znatno ubrzavaju, no i dalje one nisu dovoljno istražene i razvijene kako bismo ih mogli iskoristiti u cijelosti. Projekti kao ovaj su samo jedan kotač prema napretku društva u tehnološkom i sociološkom aspektu.

## LITERATURA

- [1] d. s. m. N. Zivlak, 2015. [Mrežno].
- [2] L. z. M. Krleža, Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje, Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021..
- [3] P. zdravlje, »Pliva zdravlje,« 21 12 2004. [Mrežno]. Available:  
<https://www.plivazdravlje.hr/aktualno/clanak/5765/Downov-sindrom.html>.
- [4] U. z. D. sindrom, »udruga-down-obz,« [Mrežno]. Available: <http://www.udruga-down-obz.hr/sve-o-sindromu-down/sto-je-to-downov-sindrom/>.
- [5] odisseialiteraria.com, »odisseialiteraria.com,« [Mrežno]. Available:  
<https://hr.odisseialiteraria.com/difference-between-dementia-6958>.
- [6] M. Vidučić, »Demencija.net,« 22 09 2018. [Mrežno]. Available:  
<https://demencija.net/a/sto-je-zapravo-demencija>.
- [7] »Design shack,« 20 11 2019. [Mrežno]. Available:  
<https://designshack.net/articles/software/what-is-figma-intro/>.
- [8] hr.Computer06.com, »Computer06.com,« [Mrežno]. Available:  
<https://hr.computer06.com/programs/what-is-figma-101-intro-8756630.html> .

## **PRILOZI**

Slika 1 Sensorama simulator .....	18
Slika 2 Dizajn prototipa - svijetli način.....	22
Slika 3 Dizajn prototipa - svijetli način.....	23
Slika 4 Dizajn prototipa - tamni način .....	24
Slika 5 Dizajn prototipa - tamni način .....	25
Slika 6 Logo aplikacije - svijetli .....	26
Slika 7 Logo aplikacije - tamni .....	26

## **IZJAVA**

Izjavljujem pod punom moralnom odgovornošću da sam završni rad izradio samostalno, isključivo znanjem stečenim na Odjelu za elektrotehniku i računarstvo, služeći se navedenim izvorima podataka i uz stručno vodstvo mentora doc. dr. sc. Krunoslava Žubrinića i komentorice Ane Kešelj, mag. ing. comp., kojima se još jednom srdačno zahvaljujem.

Ivan Sentić