

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet elektrotehnike i računarstva
Grafički fakultet
Stomatološki fakultet

Mihovil Čačić, Bruno Pašalić (Fakultet elektrotehnike i računarstva)

Mihaela Galaš, Lucija Pavlović (Grafički fakultet)

Dora Antolčić, Ana Crnjak, Mihaela Jukić, Katarina Landeka, Gabriela Ljubičić
Marta Martini, Petra Petani, Dora Vlašić,
Klara Vresk, Ivana Vukojević (Stomatološki fakultet)

Aplikacija Zubić

Zagreb, 2021. godina

Ovaj je rad izrađen na Stomatološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu pod vodstvom prof. dr.sc. Hrvoja Jurića i predan je na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za društveno koristan rad u akademskoj i široj zajednici za akademsku godinu 2020./2021.

SADRŽAJ:

1. UVOD.....	1
2. CILJ APLIKACIJE.....	2
3. PREVENTIVNI PROJEKT ZUBIĆ.....	2
3.1. Prevencija karijesa.....	2
3.2. Dentalni strah, anksioznost i fobija.....	3
4. IDEJNA RAZRADA I CILJANA PUBLIKA.....	3
5. KOMPONENTNO ORIJENTIRANO OBLIKOVANJE SUSTAVA.....	5
6. IZRADA SKICE.....	9
7. DIJAGRAM TOKA.....	10
8. GRAFIČKI ELEMENTI KORISNIČKOG SUČELJA.....	12
8.1. Odabir tipografije.....	12
8.1.1. Zaobljeni oblici.....	12
8.1.2. Viša x-veličina.....	12
8.1.3. Izbjegavati dekorativne fontove.....	13
8.1.4. Debljina fonta.....	13
8.1.5. Oblik slova kakva djeca uče u školi.....	14
8.2. Odabir boja.....	15
8.2.1. Ljubičasta boja.....	15
8.2.2. Narančasta boja.....	16
8.2.3. Plava boja.....	16
8.2.4. Zelena boja.....	17
8.2.5. Crvena boja.....	17
8.2.6. Ružičasta boja.....	18
8.2.7. Cijela paleta boja.....	18
8.3. Odabir ikona.....	19
8.4. Izrada ilustracija.....	20
9. IZRADA PROTOTIPA.....	23
10. SADRŽAJ APLIKACIJE.....	24
10.1. Ilustracije bedževa.....	25
10.2. Zanimljivosti.....	26
11. IZRADA MOBILNE APLIKACIJE.....	27
11.1. Arhitektura i ideja tehničkog rješenja.....	27
11.2. Prikaz i objašnjenje koda glavnih funkcionalnosti.....	32
12. ZAKLJUČAK.....	35
13. ZAHVALE.....	36
14. LITERATURA.....	37
15. SADRŽAJ.....	39
16. SUMMARY.....	40

1. UVOD

Zubić je preventivni program Udruge studenata dentalne medicine Stomatološkog fakulteta u Zagrebu koji se bavi informiranjem djece predškolske i školske dobi o važnosti pravilne oralne higijene i oralnog zdravlja.

Projekt je pokrenut 2015.godine inicijativom nekolicine studentica i mentorstvom prof.dr.sc. Hrvoja Jurića sa Zavoda za dječju i preventivnu stomatologiju s ciljem prevencije karijesa u djece i smanjenja dentalne anksioznosti. Razlog je nastanka samog projekta velika incidencija karijesa u dječjoj dobi i neinformiranost o važnosti održavanja oralnog zdravlja od djetinjstva. Karijes predstavlja jednu od najraširenijih bolesti u svijetu, a može se preventirati već u ranoj dječjoj dobi.

U radu projekta sudjeluju studenti Stomatološkog fakulteta u Zagrebu od prve do šeste godine studija. Studentima, koji još nisu imali kontakt s kliničkim vježbama iz predmeta Dječja dentalna medicina, radionice *Zubića* predstavljaju dodatnu mogućnost edukacije. U radu s djecom od izuzetne su važnosti su komunikacijske vještine koje studenti kroz ovaj projekt mogu dodatno razvijati.

Organiziranje radionica, prijave na natječaje za financiranje studentskih projekata, grafičko stvaralaštvo, promoviranje putem društvenih mreža spada u zaduženja studenata koji vode sam projekt.

S obzirom da živimo u eri aplikacija odlučilo smo, zajedno s kolegama s Grafičkog fakulteta i Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu, napraviti aplikaciju koja ima za cilj stvoriti naviku pranja zubi i odlaska kod doktora dentalne medicine. Aplikacija je prilagođena dječjem uzrastu i kroz sustav nagrađivanja potiče dijete na redovito pranje zubi i odlazaka doktoru dentalne medicine.

2. CILJ APLIKACIJE

U ozračju današnjice i "novog normalnog" vodeći izvor znanja postaju nastavni sadržaji pohranjeni u digitalnom obliku. Studenti i učenici navikli su se na novi način provođenja nastave putem različitih *online* platformi, a korištenje različitih aplikacija na mobilnim uređajima postaje dio njihove svakodnevnice. Zbog važnosti socijalne distance u suzbijanju COVID-19 pandemije, provedbe radionica projekta *Zubić* nisu bile moguće u dosadašnjem obliku pa se nekolicina studenata dosjetila načina promoviranja dobrih oralno-higijenskih navika među djecom na zabavan i prihvatljiv način.

Aplikacija *Zubić* je prvenstveno osmišljena kako bi promovirala važnost dobrih oralno-higijenskih navika među djecom u vrijeme kada digitalna tehnologija postaje gotovo jedini prihvatljivi način prenošenja znanja i novih informacija. Na vrlo jednostavan i zabavan način aplikacija navodi dijete na izvršavanje raznih zadataka koji vode do zdravog i lijepog osmijeha. Svaki se uspješno izvršen zadatak nagrađuje i time održava usmjerenost pažnje i motivacija iz dana u dan.

3. PREVENTIVNI PROJEKT ZUBIĆ

Zubić kroz svoje radionice želi pridonijeti poboljšanju oralnog zdravlja i oralne higijene kod djece predškolske i školske dobi te smanjenju dentalne anksioznosti i straha. Razlog nastanka samog projekta je poražavajuće stanje oralnog zdravlja u djece i velika incidencija dentalnog straha i anksioznosti.

3.1. Prevencija karijesa

Glavni etiološki čimbenik nastanka zubnog karijesa jest zubni plak. Zubni plak predstavlja zajednicu mikroorganizama koji proizvode različite iritanse poput kiseline, endotoksina i antigena (1). Najjednostavniji način uklanjanja zubnog plaka je mehaničko uklanjanje četkanjem zubi sa zubnom pastom. Preporuka je četkanje minimalno dva puta dnevno, ujutro i popodne uz korištenje zubne paste s fluorom kroz dvije minute. Kao posljedica neadekvatne oralne higijene i prehrane bogate šećerom s vremenom dolazi do zubnog karijesa. Nastanak

zubnog karijesa predstavlja složeni kemijski proces otapanja tvrdog zubnog tkiva koje je uzrokovano metaboličkim produktima mikroorganizama koji se nalaze u zubnom plaku (2) Prevalencija karijesa u Republici Hrvatskoj između 2013. i 2015.godine u odnosu na zapadno europske zemlje na temelju vrijednosti KEP indeksa djece do 12.godine iznosi 4,18 dok je u europskim zemljama 1,7 (3).

3.2. Dentalni strah, anksioznost i fobija

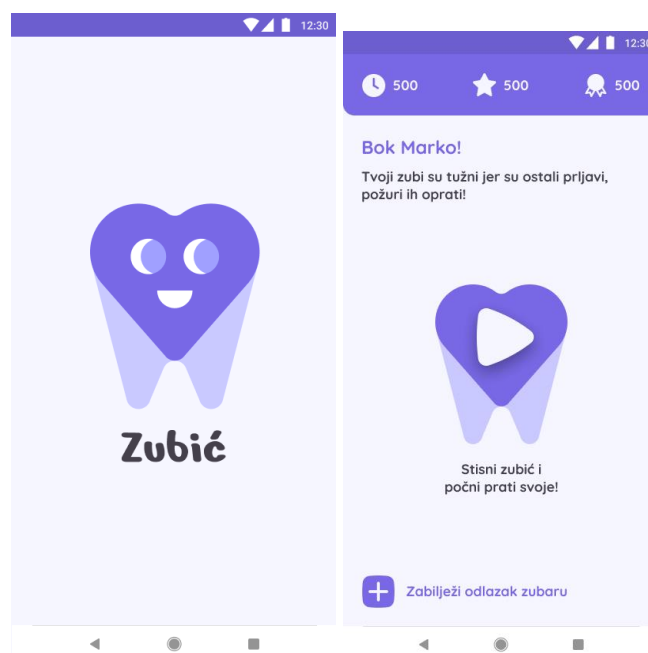
Osim velike prevalencije karijesa, od ranog djetinjstva prisutna je dentalna anksioznost i dentalni strah. Dentalni strah i anksioznost čine dva psihološka pojma koja se međusobno prožimaju. Dentalna anksioznost predstavlja nespecifičnu odbojnost prema doktoru dentalne medicine, instrumentima, stomatološkoj ordinaciji i općenito boravku u njoj dok je dentalni strah specifična odbojnost. Dentalni strah zahtijeva podražaj kako bi došlo do reakcije dok kod anksioznosti sama pomisao na određeni podražaj dovodi do reakcije. Za razvoj dentalnog straha i anksioznosti odgovorni su izravni i neizravni čimbenici (4). Kao posebno težak oblik anksioznosti javlja se stanje koje se naziva dentalna fobija. Dentalna fobija se manifestira s određenom situacijom ili postupkom u ordinaciji dentalne medicine. Kriteriji za određivanje fobije jesu: nazočnost stalnog straha koji je nerazuman i pretjeran, fobične situacije se izbjegavaju ili u slučaju održavanja osoba doživljava veliki stres i svjesnost osobe o nenormalnoj reakciji (5). Najčešći je razlog nastanka prethodno negativno iskustvo u ordinaciji dentalne medicine.

Kroz ovu se aplikaciju nastoji podići svijest kod djece o važnosti oralnog zdravlja i redovitih posjeta doktoru dentalne medicine. Uz redovite kontrole kod doktora dentalne medicine i održavanje zadovoljavajuće oralne higijene imamo manji rizik za nastanak karijesa te manju učestalost invazivnih zahvata koji izazivaju strah.

4. IDEJNA RAZRADA I CILJANA PUBLIKA

Kao što je navedeno u prvom dijelu, cilj aplikacije je smanjivanje karijesa, dentalnog straha i stvaranja navike pranja zuba i odlaska zubaru. Glavne funkcije aplikacije su mjerenje vremena potrebnog za kvalitetno i temeljito pranje zuba, praćenje i evidencija odlazaka zubaru te se taj

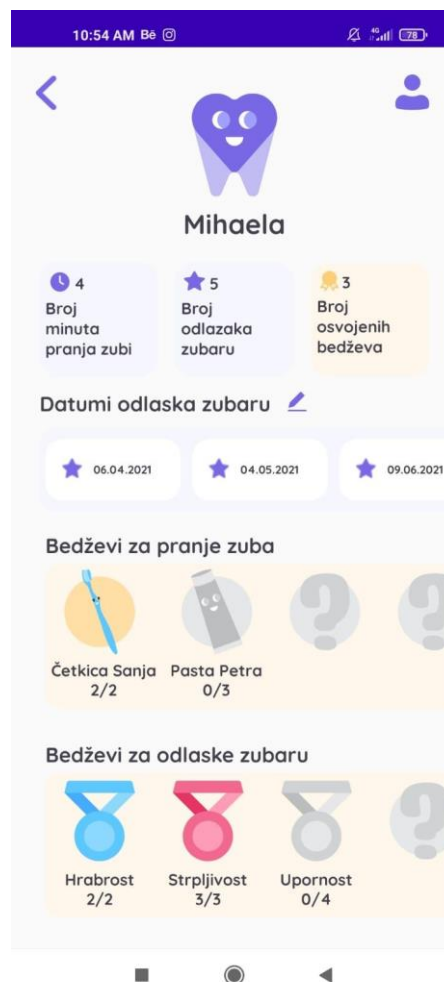
uspjeh mjeri bedževima i medaljama. Te tri glavne funkcije dostupne su odmah na početnom ekranu (Slika 1.), time je eliminiran izbornik i pojednostavljeno je pristupanje i korištenje istih.



Slika 1. Splash stranica i početna stranica

Odlučeno je da se aplikacija nalazi na djetetovom mobitelu, a ne na roditeljevom. Razlog tome je što djeca u osnovnoj školi posjeduju mobitele, a sama aplikacija je prilagođena djeci. Također, tehnologija je u današnje doba intergrirana u život djeteta što pokazuje istraživanje provedeno u Hrvatskoj 2019. godine. Istraživanjem je pokazano da se najviše djece susretne s internetom, samim time i s mobilnim uređajem, u starijoj predškolskoj dobi čak 18% dok se 8,1 % djece susrelo s internetom u dobi mlađoj od 2 godine. (6). Internet je potreban da se aplikacija „Zubić“ skine, ali ne da bi se sama aplikacija koristila. Kao što je već navedeno aplikacija posjeduje tri glavne funkcije: aplikacija daje djeci podsjetnike za pranje zuba i odlaske zubaru i pozitivnu potkrijepu kroz bedževe (za pranje zuba) i medalje (za odlaske zubaru). Budući da djeca nemaju običaj svoje obaveze pratiti putem kalendara, djeca upisuju svoj zadnji odlazak zubaru u aplikaciju te im aplikacija svaka 3 mjeseca šalje podsjetnike da se naruče kod zubara za rutinski pregled. Ovo nisu jedini podsjetnici unutar aplikacije. Aplikacija šalje svako jutro i poslijepodne podsjetnike da je vrijeme za pranje zuba. Djecu se putem aplikacije podsjeća da moraju oprati zube ili posjetiti zubara te im se tako stvara navika. Sustav pozitivne potkrijepe putem bedževa i medalja funkcionira na način da dijete nakon određenog broja odlazaka zubaru ili pranja zubi dobije bedž ili medalju. Djeca na stranici

postignuća (Slika 2.) mogu vidjeti koliko su bedževa skupili ili koliko im je potrebno da skupe sljedeći bedž. Bedževi ili medalje su motivacija djeci odlaze zubaru ili peru zube. Također na stranici postignuća vidljivo je vrijeme pranja zubi, broj odlazaka zubaru te broj osvojenih bedževa i medalja. Osim toga na stranici se vodi i evidencija odlaska zubaru po datumima ako roditelj ili dijete želi pogledati.



Slika 2. Stranica postignuća

5. KOMPONENTNO ORIJENTIRANO OBLIKOVANJE SUSTAVA

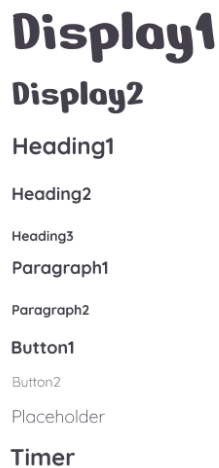
Kroz izradu aplikacije korišten je dizajnerski pristup komponentno orijentiranog oblikovanja sustava „Atomic Design“ prezentiran od strane Brad Frosta . „Atomic design“ je pristup kreiranju dizajnerskog sustava na principu grupiranja manjih elemenata u nove i veće bez ograničavanja u broju varijacija. Velika je prednost ovoga pristupa mogućnost trenutne promjene stila na svim elementima dizajnerskog sistema. U ovom dizajnerskom sustavu postoji

pet razina mogućnosti nastanka aplikacije ili web stranice. Prije samog stvaranja dizajnerskog sistema radi se izrada skice te se iz nje definiraju atomi pomoću kojih se stvaraju molekule, organizmi, predlošci i stranice.

Pet razina „Atomic design“ dizajnerskog pristupa:

1. Atomi
2. Molekule
3. Organizmi
4. Predlošci
5. Stranice

Atomi su osnovni gradivni elementi u oblikovanju korisničkog sučelja i ne mogu se rastaviti na manje elemente. Primjeri koji mogu biti atomi su boje, fontovi, ilustracije, oblici i sl. (Slika 3.).



Slika 3. Primjer atoma

Molekule su grupe atoma koje čine manje funkcionalne elemente koji funkcioniraju kao jedinica. Primjeri nekih molekula su unos neke informacije, gumbi (s tekстом unutar gumba), polje za unos imena i sl. Primjer, spoja dva atoma koji čine jednu molekulu, je checkbox s tipografijom (Slika 4.).



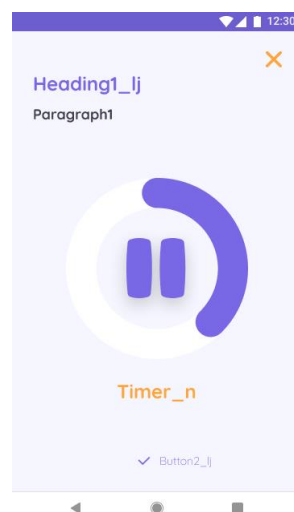
Slika 4. Primjer molekule

Organizmi (Slika 5.) su kompleksniji sustavi sačinjeni od molekula i atoma. Organizmi obično mogu funkcionirati samostalno. Neki od primjera organizama su skočni prozori, bočne trake, obrasci i sl.



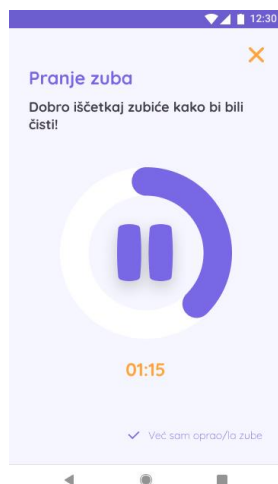
Slika 5. Primjer organizma, skočni prozor

Predlošci su zapravo stranice koje su spoj svih elementa (atoma, molekula, organizma) bez stvarnog sadržaja te pokazuju izgled buduće aplikacije (Slika 6.).



Slika 6. Primjer predloška

Stranice su konačan proizvod koji prikazuje stvaran sadržaj. U praksi se spaja predložak sa sadržajem za dobivanje konačne aplikacije (Slika 7.).



Slika 7. Primjer stranice

Prednosti „Atomic Designa“ su:

1. Sustav izrađen na komponentama

Kada grafičko sučelje gradimo na principu grupiranja manjih elemenata u nove i veće, postaje nam lakše upravljati varijablama, oblikovanjem i stilovima jer to radimo na jednom mjestu, a promjena je instantna kroz cijeli UI dizajn.

2. Koinzistentnost stila

Pristup gradnje dizajnerskog sustava poput „Atomic Designa“ dopušta da aplikacija bude stilski ujednačena jer je izrađena od komponenta koje smo uklopili u stil.

3. Instantno ažuriranje sistema

„Atomic Design“ je prilagodljiv što se tiče ažuriranja jer postoji mogućnost unošenja promjena koje se primjene na cijelu aplikaciju. Npr. ako treba promijeniti boju svih gumbiju u aplikaciji, dovoljno je promijeniti boju jednog i boja će se automatski primijeniti na ostale. (7).

6. IZRADA SKICE

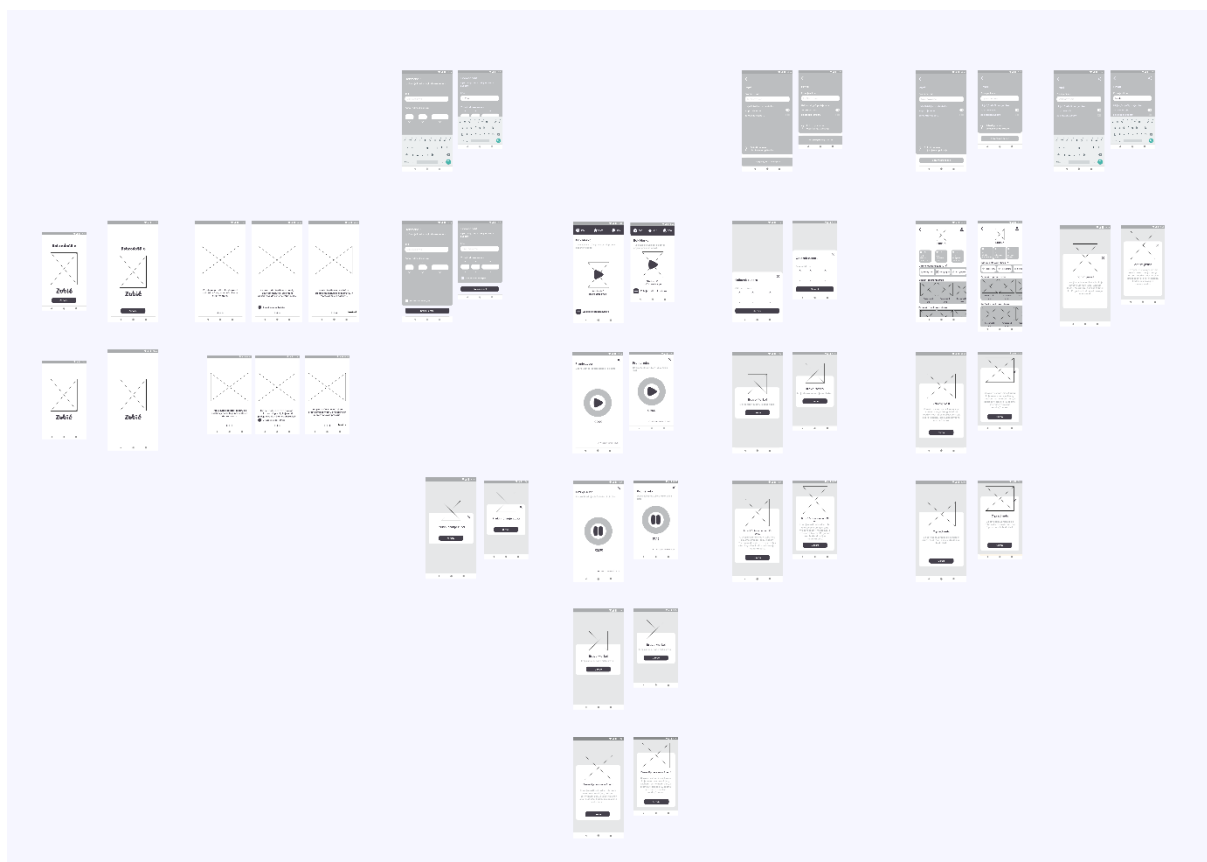
Izrada skice (eng. *wireframing*) u UI dizajnu je jedan od najvažnijih koraka koji uključuje vizualizaciju kostura aplikacije. Skica pokazuje koje će elemente ta stranica sadržavati te gdje će se nalaziti. Postupak izrade skice koristi se iz više razloga, a neki od njih su ušteda vremena, lakši dogovor na početku izrade i izrada kvalitetnog dizajna.

Postoje 3 vrste izrada skice:

- 1) Skica niske vjernosti
- 2) Skica srednje vjernosti
- 3) Skica visoke vjernosti

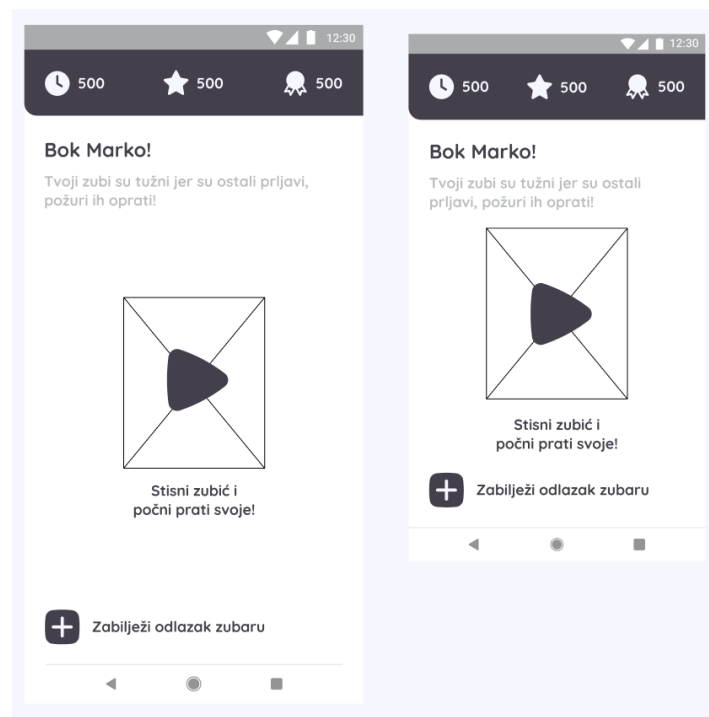
Za izradu aplikacije korištena je skica srednje vjernosti kako bi se što bolje prikazala ideja, a ne bi se izgubilo previše vremena na prikazivanje iste (8).

Pri izradi *wireframea* odlučeno je raditi na najvećem i najmanjem Android formatu, a to su 360x640 i 411x823 (Slika 8.) Takav način se koristi za predviđanje na koje će se probleme u aplikaciji naići pri promjeni veličine na različitim veličinama mobitela.



Slika 8. Skica aplikacije

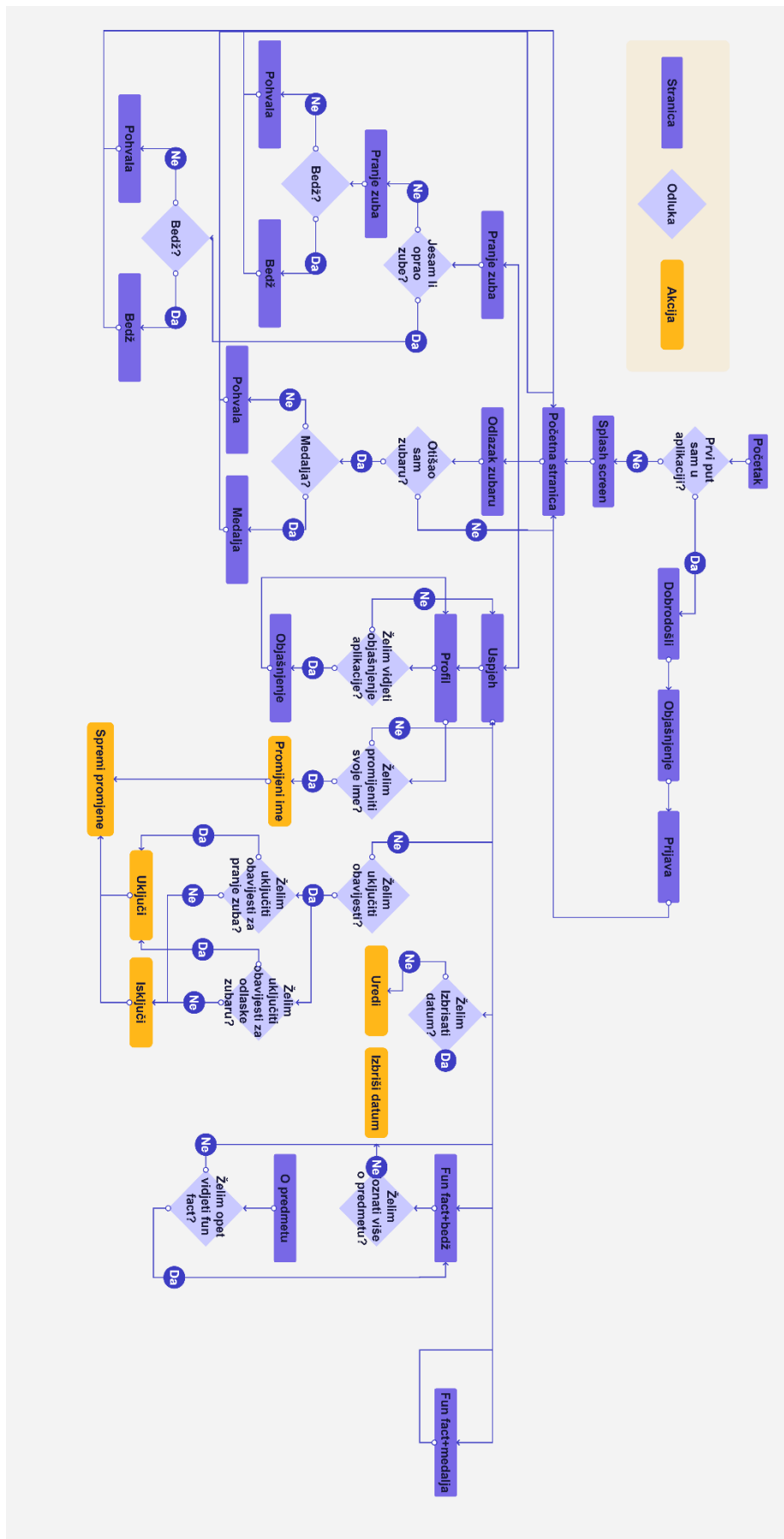
Najvažniji je okvir (Slika 9.) u aplikaciji početna stranica koja ima 3 akcije i na njoj započinju sve radnje koje su moguće u aplikaciji, a to je pranje zubi, bilježenje odlazaka zubaru i pregled postignuća. Svaka od tih akcija se pokreće pritiskom na određeni gumb. Gumb za pranje zubi je najveći i smješten na sredinu jer će njega korisnik najčešće koristiti, a on ujedno ispunjava glavni cilj aplikacije. Ispod njega se nalazi gumb za bilježenje odlazaka zubaru i on se koristi rjeđe od gumba za pranje zuba pa je i manji. Na vrhu okvira se nalazi gumb koji vodi na stranicu postignuća. Gumb izgleda kao traka koja prikazuje sadržaj koji se nalazi na toj stranici kako bi zainteresirao djecu da otiđu na tu stranicu i detaljnije vide svoj uspjeh.



Slika 9. Skica početnog zaslona

7. DIJAGRAM TOKA

Dijagram toka (Slika 10.) je vizualizirani put kojim se korisnik kreće kroz aplikaciju kako bi izvršio neki zadatak ili više zadataka. Obično dolazi u obliku dijagrama koji prikazuje kretanje kroz aplikacije s perspektive korisnika. Prednosti dijagrama toka su bolja vizualizacija u jednoj slici i laki su za razumjeti (9).



Slika 10. Dijagram toka

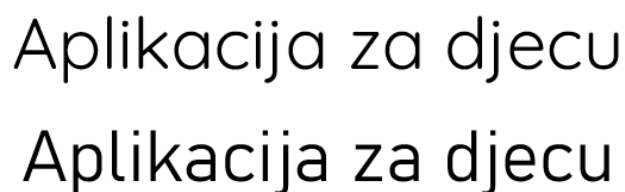
8. GRAFIČKI ELEMENTI KORISNIČKOG SUČELJA

8.1. Odabir tipografije

Za logo je izabran font pod nazivom „Nerko One“, a za cijelu aplikaciju je korišten font „Quicksand“. Quicksand je bezserifni font te se takvi često koriste za djecu zbog svoje jednostavnosti i prepoznatljivosti od strane djece. Bezserifni fontovi su čitkiji na ekranu od serifnih, što potvrđuje istraživanje iz 2008., Sheree Josephsona (10).

8.1.1. Zaobljeni oblici

Jednostavniji oblici koji su zaobljenijeg oblika bolji su za čitanje i prepoznatljiviji nego oblici koji su uži ili oštriji. Također su sličniji slovima koje djeca uče u školi. U usporedbi font Quicksand i font Bahnschrift Light, Quicksand odlikuju obliji oblici koji su lako čitljivi dok je Bahnschrift Light nešto uži font (Slika 11.).



Aplikacija za djecu
Aplikacija za djecu

Slika 11. Usporedba fonta Quicksand i fonta Bahnschrift Light

8.1.2. Viša x-veličina

Visina slova x je visina koja bi trebala odrediti visinu svih malih slova u fontu. Kada su mala slova u fontu veća od x veličine smatraju se čitljivijima. Font Quicksand ima veću x-visinu od fonta Bellefair i to ga čini čitkijim (Slika 12.).

Aplikacija za djecu

Aplikacija za djecu

Slika 12. Usporedba fonta Quicksand i fonta Bellefair

8.1.3. Izbjegavati dekorativne fontove

Često se fontovi koji su dekorativni smatraju privlačnima za djecu, ali istina je drugačija. Dekorativni fontovi su nečitki i zbunjujući za djecu (Slika 13.).

Aplikacija za djecu

Slika 13. Dekorativan font

8.1.4. Debljina fonta

Debljina fonta (Slika 14.) itekako ovisi o čitkosti samog fonta pa tako predebeli ili pretanki fontovi mogu dovesti do smanjenja čitljivosti kod djece (11).

Aplikacija za djecu

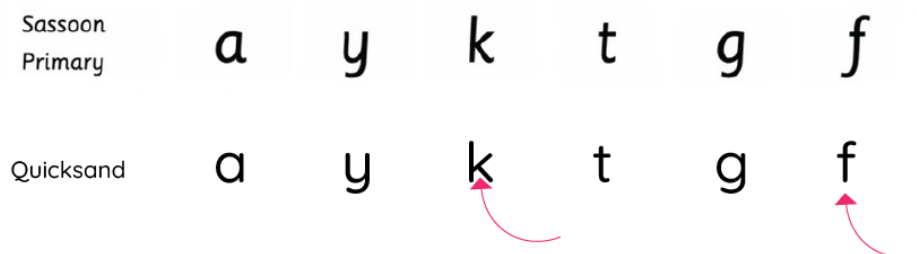
Aplikacija za djecu

Aplikacija za djecu

Slika 14. Usporedba fontova različite debljine

8.1.5. Oblik slova kakva djeca uče u školi

Bitno je da oblik slova unutar fonta bude što sličniji obliku slova kakav djeca uče u školi. Slova koja su najčešće različita unutar nekih fontova su a, f, g i t. Sassoon Primary je jedan od najboljih fontova za djecu i oblik slova je najbliži pisanju kakvo se uči u školi. U usporedbi fonta Quicksand s fontom Sassoon Primary, može se vidjeti razlika kod slova k i kod slova f (Slika 15.) no razlika je minimalna pa to neće uvelike smanjiti čitkost samog fonta.



Slika 15. Usporedba fonta Sassoon Primary i fonta Quicksand

Još jedna prednost fonta Quicksand je to što je takozvani „Infant“ font. „Infant“ fontovi (Slika 16.) su čitljiviji za djecu i možemo ih prepoznati po slovima a i g (12).

a g a g

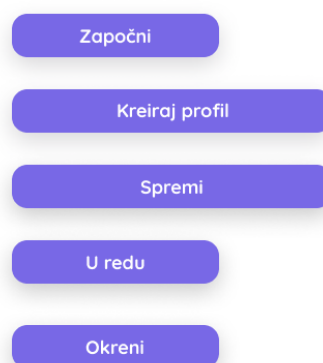
Slika 16. Primjer Quicksand „Infant“ font i drugi font koji to nije

8.2. Odabir boja

Boje su često vezane uz različite emocije pa tako i kod djece određene boje stvaraju određene emocije. Svjetlost ulazi u hipotalamus koji kontrolira živčani sustav, puls i disanje. Valna duljina svake boje varira i različito utječe na djecu pa je tako jedna od zanimljivosti da plava boja može smanjiti krvni pritisak (7).

8.2.1 Ljubičasta boja

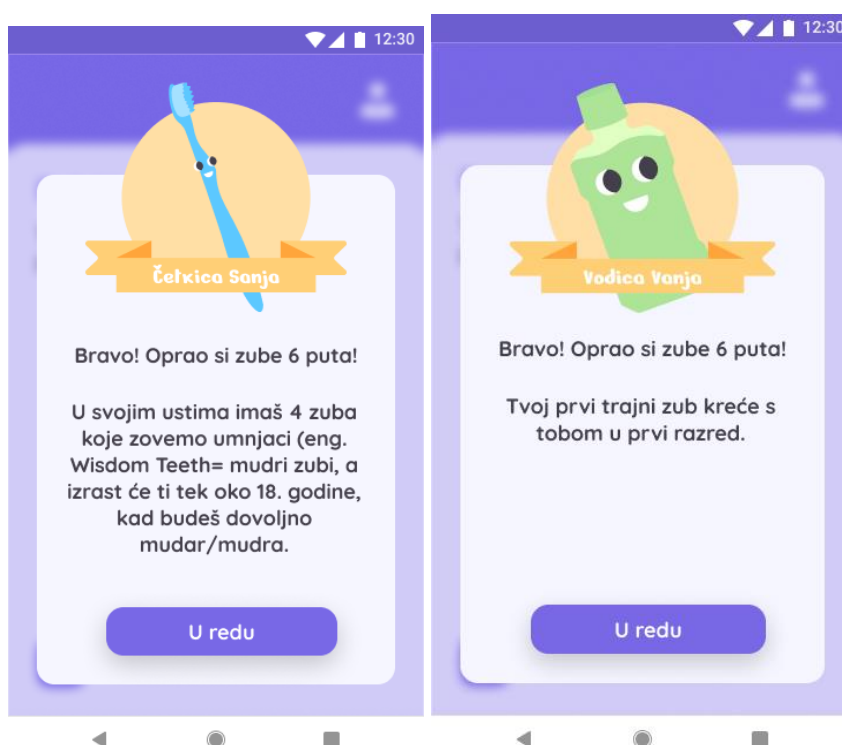
Boja koja je odlična za privlačenje pažnje djeci (9). U aplikaciji je korištena kao primarna boja tj. boja aplikacija. Boja je odabrana jer privlači pažnju djeci stoga je korištena za aktivne stvari u aplikaciji (Slika 17.).



Slika 17. Primjer aktivnih ljubičastih gumbiju

8.2.2. Narančasta boja

Ova boja se koristi kako bi se djeci razvilo kritičko razmišljanje i poboljšalo pamćenje (10). Boja je iz toga razloga odabrana kao sekundarna boja aplikacije. Pojavljuje se iza ilustracija (Slika 18.), a uz svaku ilustraciju djeca ispod dobivaju zanimljivost (eng. fun fact). Zanimljivost je u ovom slučaju nešto poučno iz grane stomatologije. (npr. *U svojim ustima imaš 4 zuba koje zovemo umnjaci. eng. Wisdom Teeth = mudri zubi, a izrast će ti tek oko 18. godine kad budeš dovoljno mudar/mudra.*). Dobivanje bedža u ovom slučaju nije samo trenutak kad dijete dobiva pozitivnu potkrijepu nego i edukativan trenutak kroz zanimljivosti.



Slika 18. Ekрани s zanimljivosti i bedžom

8.2.3. Plava boja

Poboljšava kreativnost, produktivnost i često može biti umirujuća, no nije ju preporučljivo koristiti u velikim količinama kako ne bi izazvala osjećaj depresije (10). U aplikaciji je plava boja korištena za ilustracije (Slika 19.)



Slika 19. Primjer korištenja plave boje

8.2.4. Zelena boja

Boja koja može pridonjeti boljem zdravlju kod djece (10). Također je boja koja može biti veoma opuštajuća i asocira na prirodu i zdravlje (13). U aplikaciji je zelena boja korištena za ilustracije (Slika 20.).



Slika 20. Primjer korištenja zelene boje

8.2.5. Crvena boja

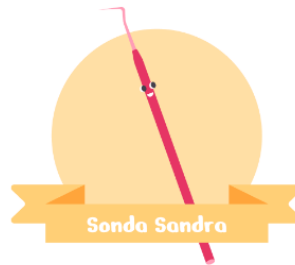
Boja strasti i ljubavi. Također poboljšava aktivnost mozga i privlači pozornost. Ako se previše koristi može djelovati uznemirujuće jer povećava otkucaje srca. U školama se često koristi u kombinaciji s drugim bojama kako bi pomogla u zadacima usmjerenima na detalje ili ponavljanje (10). U aplikaciji je crvena boja korištena za ilustracije (Slika21.).



Slika 21. Primjer korištenja crvene boje

8.2.6. Ružičasta boja

Umirujuća boja koja usporava otkucaje srca. To je boja nježnosti, ali i maštovitosti i želje (10). U aplikaciji je ružičasta boja korištena za ilustracije (Slika 22.)



Slika 22. Primjer korištenja ružičaste boje

8.2.7. Cijela paleta boja

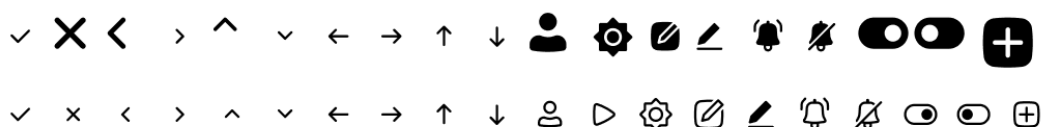
Za aplikaciju je izrađena paleta boja te su boje izabrane u skladu s podacima iz istraživanja (Slika 23.).



Slika 23. Paleta svih boja korištenih u izradi aplikaciji

8.3. Odabir ikona

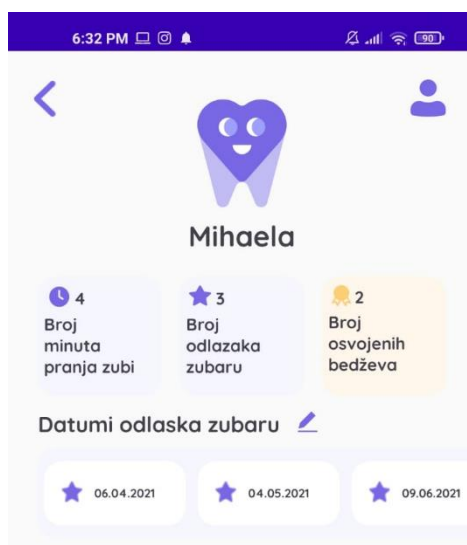
Za potrebe aplikacije, preuzet je paket besplatnih ikona (Slika 24.).



Slika 24. Paket besplatnih ikona *Basil*

Iz izabranog paketa korištene su ispunjene ikone te im je sukladno dizajnu primijenjena odgovarajuća boja iz odabrane palete boja. Izabrane su zaobljene ikone bez puno oštih rubova. Aplikacija Zubić ima po funkciji dvije vrste ikona, aktivne i pasivne ikone. Pasivne ikone u

aplikaciji imaju informativnu ulogu, a aktivne ikone su ustvari gumbi pritiskom na koje se odvija određena radnja (Slika 25.).



Slika 25. Primjena aktivnih i pasivnih ikona

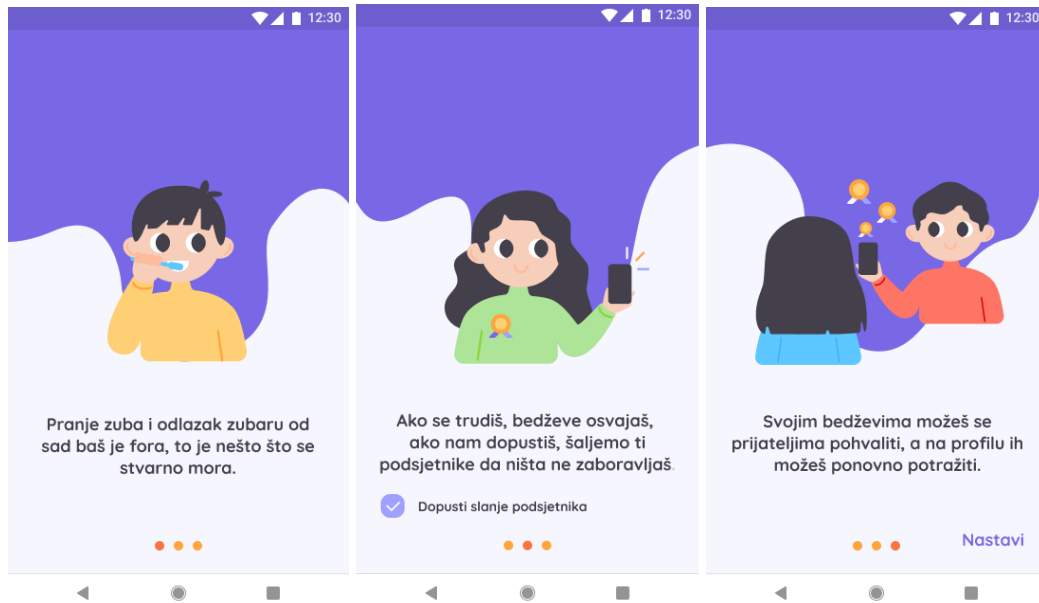
8.4. Izrada ilustracija

Ilustracije su jednostavne, u nekoliko boja, s očima i ustima kako bi bile što prilagođenije ciljanoj skupini. One su bez sjena i puno detalja kako bi bile što jasnije na sitnom prikazu na ekranu mobitela. Jedna od ilustracija je i sami logo aplikacije (Slika 26.) koji je sastavljen od srca, zuba, očiju i usta.



Slika 26. Logo aplikacije Zubić

Osim loga izrađene su i ilustracije za okvire objašnjenja, ilustracije bedževa, medalja i ilustracije za skočne prozore. Ilustracije za okvire objašnjenja (Slika 27.) prikazuju objašnjenje aplikacije koje prati tekst s istim sadržajem.



Slika 27. Ilustracije za okvire objašnjenja

Ilustracije bedževa prikazuju predmete koji se koriste za održavanje zuba, neke koristi i samo dijete, a neke zubar. Ilustracije medalja prikazuju medalje u različitim bojama s različitim nazivima kao što su hrabrost, redovitost, upornost i sl. Ilustracije bedževa (Slika 28.) i medalja (Slika 29.) imaju više verzija, u boji s tekстом, u boji bez teksta i crno-bijele bez teksta.



Slika 28. Ilustracije bedževa



Slika 29. Ilustracije medalja

U boji s tekstom se prikazuju kad se ostvari određeni uspjeh, ilustracije u boji bez teksta se prikazuju na stranici uspjeha kada se uspjeh ostvari, a crno-bijele ilustracije se prikazuju dok se još skupljaju pranje zuba ili odlasci za određeni bedž ili medalju (Slika 30.).



Slika 30. Prikaz ilustracija na stranici uspjeha

Ilustracije za skočne prozore pojavljuju se kada dijete dobije skočni prozor kao što je prozor pohvale (Slika 31.).



Slika 31. Prozor s ilustracijom za skočne prozore

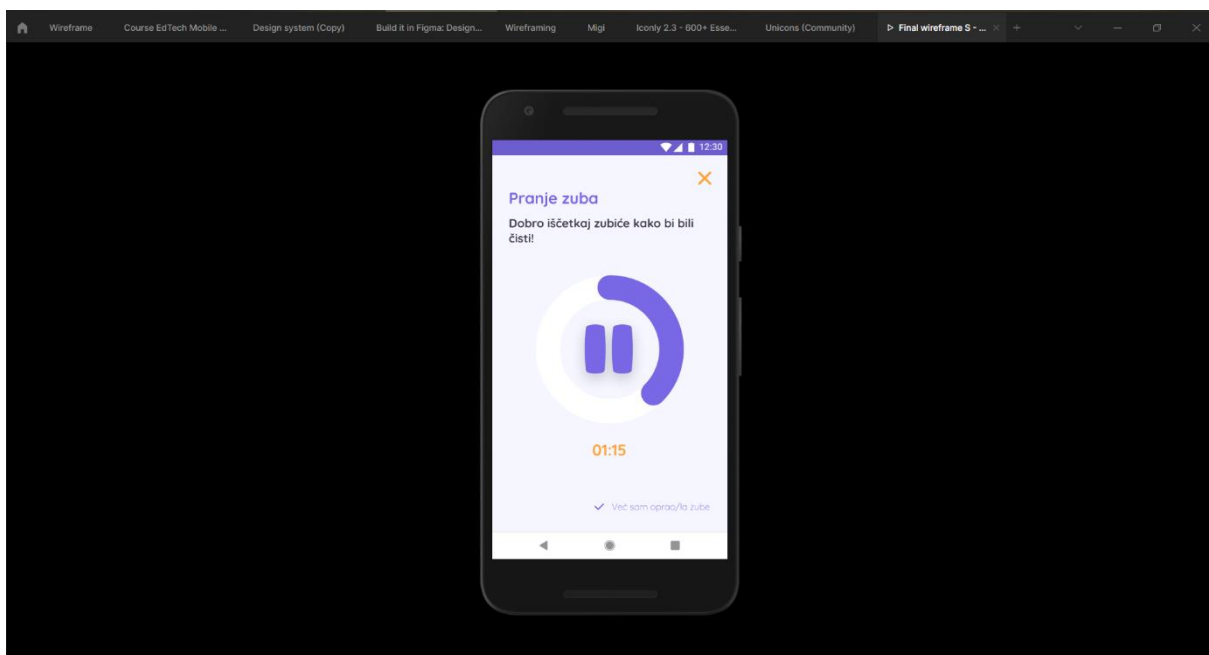
9. IZRADA PROTOTIPA

Izrada prototipa (eng. prototyping) je simulacija krajnjeg proizvoda koja se koristi za testiranje prije lansiranja samog proizvoda. Glavni je cilj ove radnje da se testiranje proizvoda kako bi se otkrili mogući problemi ili područja koja trebaju poboljšanje (14). Također na ovaj način je puno lakše vizualno pokazati proizvod kupcu/korisniku te štedi vrijeme i novac zbog mogućnosti predviđanja ponašanja proizvoda. Također, na ovaj je način puno lakše vizualno pokazati proizvod kupcu/korisniku te štedi vrijeme i novac zbog mogućnosti predviđanja ponašanja proizvoda.

Vrste *prototypeinga* :

1. Prototip niske razine vjernosti se izrađuje na papiru gdje se dizajn crta na papiru te se izradi ekran mobilnog uređaja i pomiče po samome papiru. Nedostatak ove vrste je ograničena interaktivnost i manjak realističnosti.
2. Prototip srednje razine vjernosti je prototip koji ima ograničenu funkcionalnost, ali sadrži područja s kojima se može interaktivirati te sadrži mogućnost navigacije kroz aplikaciju. Sadrži aktivne veze ili gumbe koji omogućuju kretanje kroz aplikaciju. Prikazuje puno vjerniji prikaz finalne aplikacije nego prototip niske razine vjernosti. Za

ovu aplikaciju *prototyping* je rađen u Figma (Slika 32.) gdje je vidljivo kako se otprilike aplikacija ponaša i koji su joj nedostaci.



Slika 32. Izgled prototypeinga u Figma

3. Prototip visoke razine vjernosti je računalni prikaz koji je najbliži finalnoj aplikaciji. Prikazuje točno kretanje po aplikaciji, što radi svaki gumb, koliko ekrana ima ukupno i koje će se krajnje točke koristiti i gdje. Nedostaci su da izrada traje tjednima te je samim time ovo skuplja opcija. (9)

10. SADRŽAJ APLIKACIJE

Kako bi ova aplikacija osim preventivnog učinka imala i edukacijski učinak, kroz aplikaciju korisnici nailaze na različite činjenice kojim dodatno obogaćuju svoje znanje. Sustavom bodovanja otključavaju im se činjenice i instrumenti te materijali koje doktori dentalne medicine koriste u svakodnevnom radu. Na taj se način smanjuje strah od nepoznatog kada dijete dođe u ordinaciju.

10.1. Ilustracije bedževa

Za određeni broj pranja zubi korisnik aplikacije biva nagrađen s određenim bedžom. Uz samu ilustraciju bedža korisnik dobiva i informaciju o samom predmetu (Slika 33.). U aplikaciji se nalazi petnaest bedževa koji uz ime samog predmeta imaju i vlastito ime kako bi korisnicima bilo prihvatljivije i zabavnije ih skupljati. Bedževi koji se nalaze u aplikaciji su četkica i pasta za zube, vodica za ispiranje usta, sonda, sisaljke, stomatološke vaterolice, zubna svila ili konac za zube, stomatološko ogledalo, stomatološka pinceta, stomatološka turbina i kolječnik kao jedna ilustracija, puster, adheziv tj.bond, polimerizacijska lampa i stomatološka kliješta. Pojedini instrumenti koje doktor dentalne medicine koristi u svakodnevnom radu, poput turbine, kolječnika i kliješta, izazivaju strah kod djece stoga se na ovaj način predmeti pokušavaju približiti djeci i smanjiti strah. Razlog zašto su kolječnik i turbina napravljeni kao jedna ilustracija je ta što pacijentima samo ime ne izaziva strah, već izgled i funkcija samog predmeta, a instrumenti su izgledom dosta slični.



Slika 33. Informacija o predmetu

10.2. Zanimljivosti

Uz ilustracije bedževa, korisnici kao nagradu za određeni broj pranja bivaju nagrađeni i sa zanimljivostima iz područja dentalne medicine (Slika 34.). Na taj način aplikacija dobiva i edukacijski značaj. U aplikaciji se nalazi 37 činjenica koje nastoje educirati korisnika i naučiti ga nečem novom. Pisane su zanimljivo i lako shvatljivo za same korisnike.

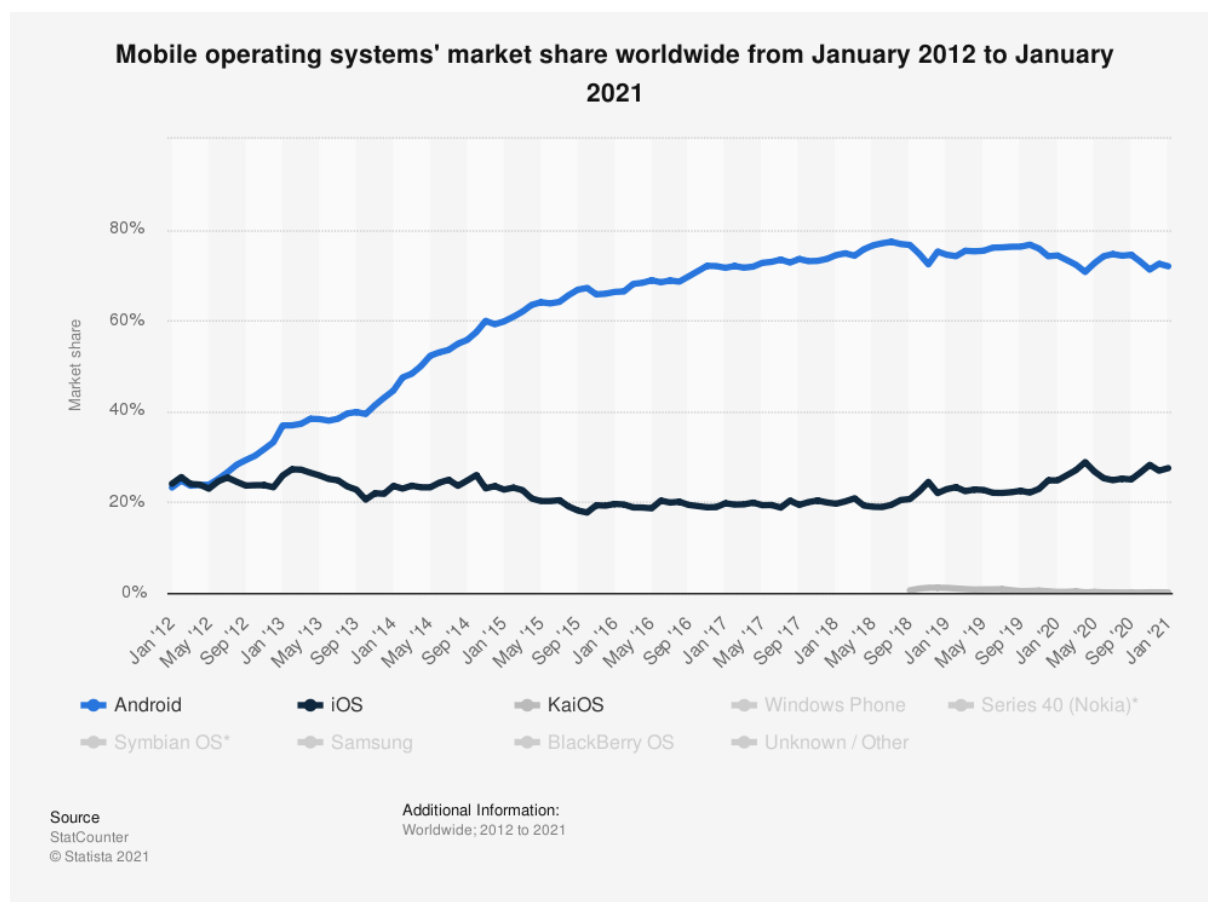


Slika 34. Zanimljivost iz dentalne medicine

11. IZRADA MOBILNE APLIKACIJE

11.1 Arhitektura i ideja tehničkog rješenja

U današnje se vrijeme sve više koriste mobilni uređaji bez kojih je teško i zamisliti jedan običan dan. Ovakav se trend proširio ne samo među starijom populacijom, nego i među djecom. Samim tim sve više se nastoji djeci osigurati kvalitetan i poučan sadržaj za mobilne uređaje. Upravo iz tog razloga aplikacija je orijentirana prema mobilnim uređajima, konkretno prema najraširenijem operacijskom sustavu za mobitele – Androidu.

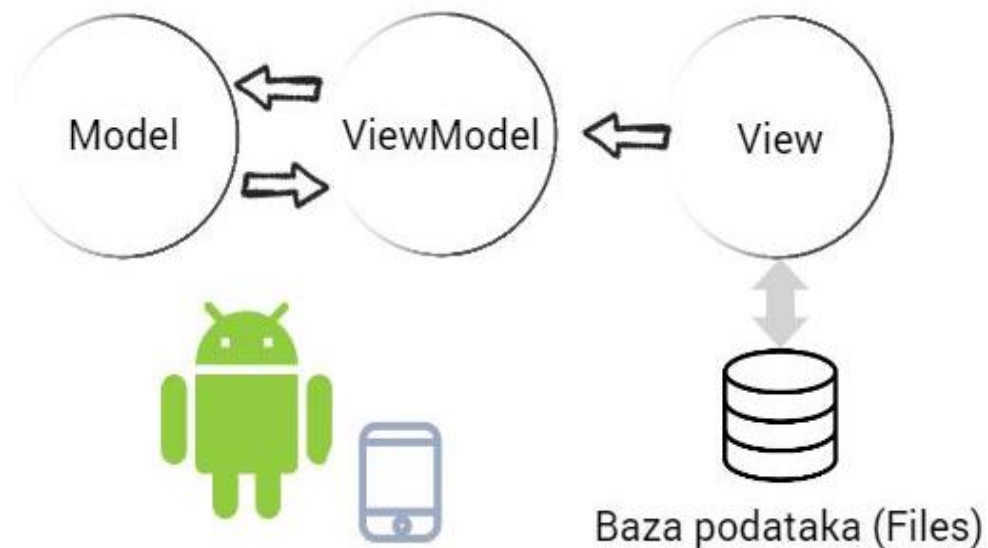


Graf 1 - Udio mobilnih operacijskih sustava u svijetu (2012-2021) [15]

Android je operacijski sustav otvorenog koda, namijenjen za mobilne uređaje te je zasnovan na Linux jezgri. Sustav je to koji je kupljen od strane Googlea 2005. godine, javnosti predstavljen 2007. godine i od tad konstantno bilježi rast korisnika i uređaja iz godine u godinu te dominira ukupnim tržištem kada su u pitanju mobilni operacijski sustavi (Graf 1) (15). Iako to nije službeno pravilo, u zadnje vrijeme Android izdaje novu verziju svake godine, pa tako

danas imamo Android 11 kao najnoviju verziju ovog sustava. Vezano za našu aplikaciju i verziju uređaja, aplikaciju podržavaju svi uređaji koji imaju instaliranu barem Android verzije 7 (SDK 24).

Kao razvojnu okolinu za aplikaciju korišten je *Android Studio*, najkorišteniji alat za razvoj Android aplikacija, a kao programski jezik korištena je Java koja je također među najraširenijim programskim jezicima danas. Sama aplikacija zasnovana je na oblikovnom obrascu *Model-ViewModel-View* (Slika 35.) (16).



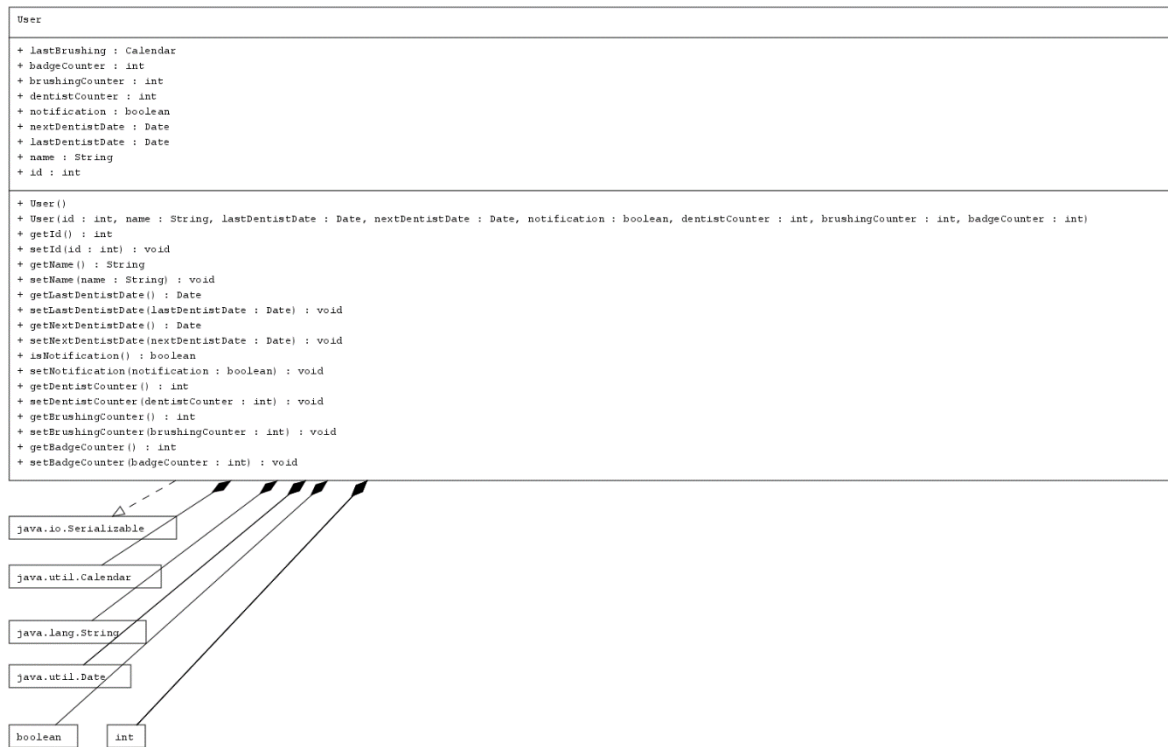
Slika 35. Oblikovni obrazac za arhitekturu aplikacije (16)

Kompletni izvorni kod podijeljen je u sljedeće pakete:

- *Activity* (4 klase),
- *Adapters* (3 klase),
- *Domain* (2 klase),
- *Fragments* (9 klasa),
- *Helpers* (1 klasa),
- *IO* (3 klase),
- *Receivers* (2 klase),
- *Services* (2 klase),

- *ViewModels* (4 klase) i
- *Views* (4 klase).

Od gore spomenutih paketa vrijedi spomenuti *Activity* i *Fragment* pakete, unutar kojih se nalazi programski kod za sami prikaz i rad cijele aplikacije, dok su dvije klase oko kojih se „vrti“ većina korisnog dijela aplikacije sadržane u paketu *Domain*. Te dvije klase jesu „User“ (Slika 36.) i „Badge“ (Slika 37.).



Slika 36. Dijagram klase "User"

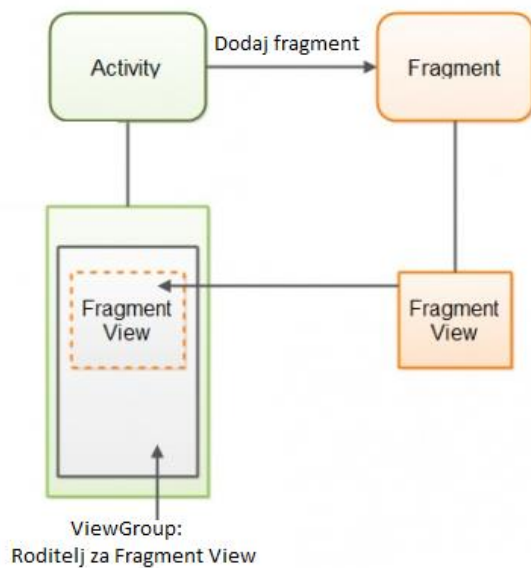


Slika 37. Dijagram klase "Badge"

Kao što je vidljivo na slici 36., koja prikazuje dijagram za klasu „User“, ona predstavlja samog korisnika. Podatci sadržani u ovoj klasi su korisničko ime, pretplata korisnika na obavijesti aplikacije, te svi podatci vezani za njegovu statistiku, poput broj pranja zubi, broj odlazaka zubaru, kao i datumi odlazaka zubaru. Ova statistika povezana je sa sustavom dodjele bedževa, kreiranih unutar klase “Badge” (Slika 37.).

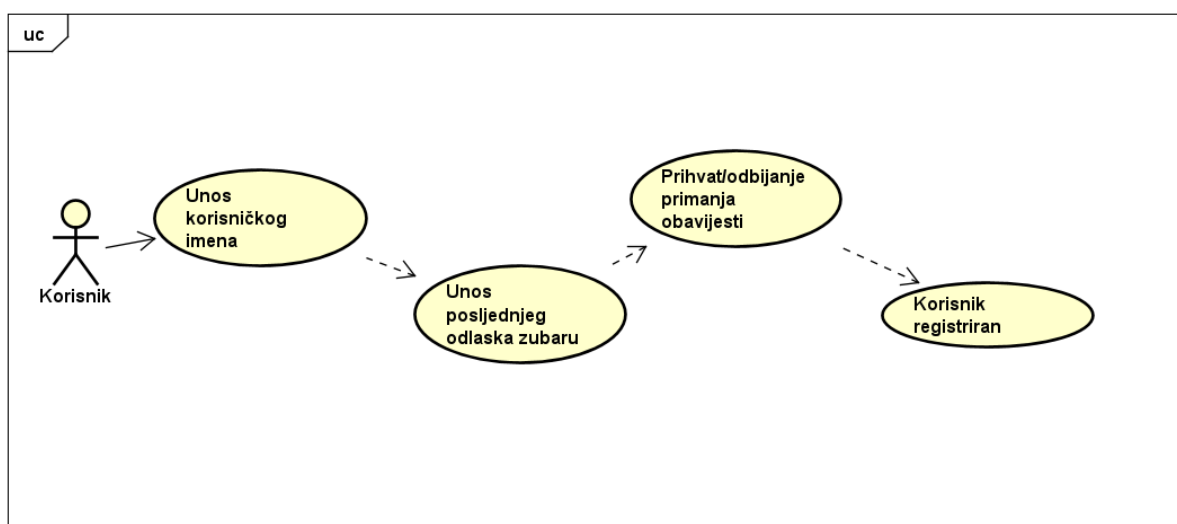
Bedževi su podijeljeni u dvije kategorije odnosno u kategoriju za pranje zubi te u kategoriju za odlaske zubaru. Svaki od njih u programskom rješenju mora sadržavati svoje ime, te po 3 slike koje se, u ovisnosti o njihovom stanju, izmjenjuju u korisničkom sučelju. Osim njih, svaki bedž dodatno sadrži zanimljivost (atribut „funFact“ u klasi) te opis (atribut „description“) predmeta ukoliko se radi o bedžu namijenjenom za pranje zubi. Svaki od bedževa također sadrži attribute „currentNumber“ i „targetNumber“ koji predstavljaju trenutni i ciljani broj radnji (pranja zubi ili odlazaka zubaru). Trenutni se broj uvećava za 1 sa svakom radnjom, a bedž je osvojen kada se taj broj izjednači s ciljanim brojem („targetNumberom“).

Osim samog Java koda, programski je trebalo kreirati *layoute* za svaki od navedenih aktivnosti i fragmenata te za njihove popratne elemente. Za većinu navedenih korišten je generirani kod s alata „Figma“ kojeg su koristili dizajneri, te smo tako došli do ukupno 23 „Layout“ datoteke. Prikaz samih ”Layouta” sastoji se od fragmenata uklopljenih unutar aktivnosti. Koristeći aktivnost, imamo opciju dodavanja fragmenta, te istovremeni prikaz dvoje navedenih unutar „ViewGroup“ okvira (Slika 38) (17).



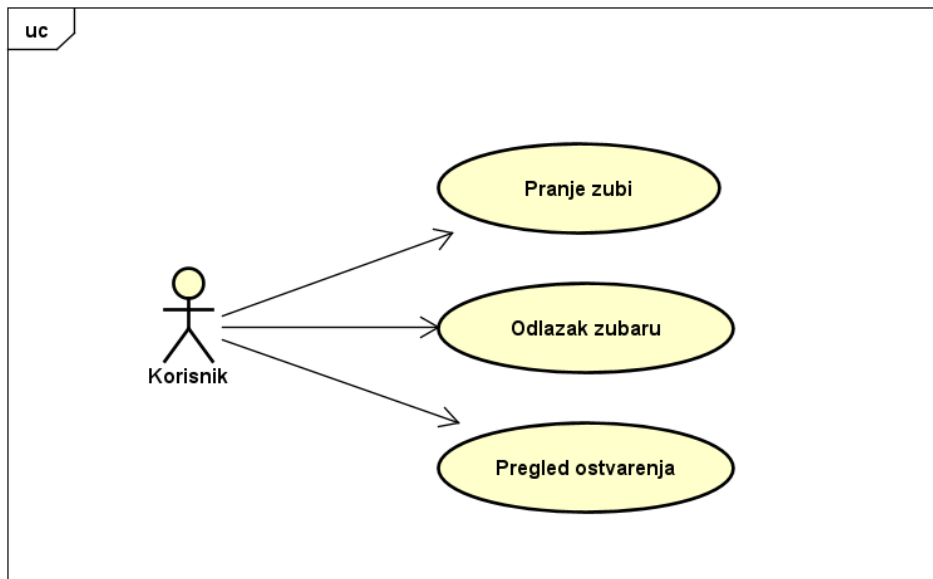
Slika 38. Način prikaza aktivnosti i fragmenata [17]

Osim izgleda, glavna su namjena stvaranja aplikacije njene funkcionalnosti. Da bi uopće došlo do njihova korištenja, pri samoj instalaciji aplikacije potrebno je proći postupak registracije (Slika 39.).



Slika 39. "Use-case" dijagram, proces registracije

Osim već spomenutog pregleda bedževa, glavne funkcionalnosti naše aplikacije jesu pranje zubi i bilježenje odlaska zubaru. Ova tri glavna slučaja uporabe su prikazana u „Use-case“ dijagramu (Slika 40.).



Slika 40. - "Use-case" dijagram, osnovne funkcionalnosti aplikacije

11.2. Prikaz i objašnjenje koda glavnih funkcionalnosti

Unutar ove dokumentacije neće se ulaziti u detalje implementacije, budući da je ona vidljiva na priloženom „Git“ repozitoriju, ali će biti objašnjene isječke koda, u kojima su navedene deklaracije ili isječci nekih bitnih funkcija.

```

public class HomepageViewModel extends ViewModel {
    private MutableLiveData<User> user=new MutableLiveData<>();
    private MutableLiveData<ArrayList<Badge>> badges=new MutableLiveData<>();
    private MutableLiveData<ArrayList<Badge>> dentistBadges=new MutableLiveData<>();

    public MutableLiveData<User> getUser() { return user; }
    public MutableLiveData<ArrayList<Badge>> getBadges() { return badges; }
    public MutableLiveData<ArrayList<Badge>> getDentistBadges(){return dentistBadges;}
}
    
```

Slika 41. HomepageViewModel

„HomepageViewModel“ (Slika 41.) jest klasa putem koje se komunicira sa spremljenim podacima, odnosno datotekama u kojima su zapisani podaci o korisniku i bedževima. Koristeći attribute koji su prethodno objašnjeni, može se pristupiti podacima iz klasa „User“ i „Badge“ i tako izračunati/prikazati sve što potrebno prilikom uporabe aplikacije.

Još jedna bitna funkcija jest funkcija brojača za pranje zubi, pa prilažemo i isječak koda potreban za njegov rad (Slika 42.).

```
public void startTimer(long millisRemaining) {
    // finished.setValue(false);
    //TODO koliki je countdownInterval(cdI), u TimerFragmentu za setProgress treba ic cdI/10
    timer = new CountdownTimer(millisRemaining, countdownInterval: 60) {
        @Override
        public void onTick(long millisUntilFinished) {
            millisInFuture = millisUntilFinished;
            int timeLeft = (int) millisUntilFinished / 1000;
            seconds.setValue(timeLeft);
        }

        @Override
        public void onFinish() { finished.setValue(true); }
    }.start();
}
```

Slika 42. Brojač za pranje zubi - Funkcija "startTimer"

Unutar prikazane funkcije implementirane su radnje za pokretanje, otkucaj i završetak brojača. Funkcija prima broj u milisekundama, koji je unutar samog „TimerActivityja“ podešen tako da odgovara vremenu od 2 minute te se osvježava svakih 60 milisekundi putem „onTick“ funkcije, kako bi dobili fluidnu animaciju za statusnu traku brojača. Također, unutar iste se funkcije ažurira i podatak o preostalom vremenu za pranje zubi, dok u funkciji „onFinish“ šalje se obavijest o završetku pranja. Ova će obavijest za sobom pozvati funkcije za osvježavanje broja minuta pranja zubi kod korisnika te mu zapisati novo pranje zubi što će rezultirati napretkom u skupljanju bedževa.

Bitna pozadinska funkcionalnost, koja ne zahtijeva korisničku interakciju, jest kreiranje obavijesti/podsjetnika. Obavijesti se šalju kako bi podsjetile korisnika na pranje zubi, ukoliko to nije napravio/zabilježio u određenom vremenskom razdoblju (ujutro i navečer). Unutar same funkcije (Slika 43.) se zapravo pomoću *NotificationManagera* (18) stvara klasična Android obavijest u kojoj je naveden tekst „Nemoj zaboraviti oprati zube“.

```

User user= UserIO.getUser(context);
Intent intent1=new Intent(context, MainActivity.class);
@SuppressWarnings("WrongConstant")
NotificationChannel notificationChannel=new NotificationChannel( id: "CH1", name: "Notifikacije za pranje", NotificationManager.IMPORTANCE_MAX);

Notification.Builder builder=new Notification.Builder(context)
    .setContentTitle("Bok " + user.name)
    .setContentText("Nemoj zaboraviti oprati zube")
    .setSmallIcon(R.drawable.ic_ikona_aplikacije)
    .setChannelId("CH1")
    .setContentIntent(PendingIntent.getActivity(context, requestCode: 13,intent1, flags: 0))
    .setAutoCancel(true);

NotificationManager notificationManager= (NotificationManager) context.getSystemService(Context.NOTIFICATION_SERVICE);
notificationManager.createNotificationChannel(notificationChannel);
notificationManager.notify( id: 1,builder.build());
}

```

Slika 43. Kreiranje obavijesti/podsjetnika za pranje zubi

12. ZAKLJUČAK

Izradom aplikacije *Zubić* nastoji se steći navika pranja zubi i odlaska doktoru dentalne medicine u djece. Aplikacija je svojim izgledom i sadržajem upotpunosti prilagođena dječjoj dobi. Prilagođenim odabirom boja, fontova teksta i izgledom ilustracija potiče se dječja zainteresiranost za aplikaciju. Kako bi aplikacija bila širom dostupna, odabran je operacijski sustav za mobitele ,koji je najrašireniji, *Android*. Sustavom bodovanja i nagradama djecu se potiče korištenje aplikacije te je krajnji cilj da dijete i bez aplikacije stekne pozitivne navike redovitog odlaska doktoru dentalne medicine i pranja zubi.

13. ZAHVALE

Zahvaljujemo se našoj dekanici prof.dr.sc. Zrinki Tarle. Hvala Vam na potpori od prvoga dana.

Zahvaljujemo se i našem voditelju projekta, prof.dr.sc. Hrvoju Juriću koji nas je usmjeravao i savjetovao kada god je to trebalo. Bez Vaše pomoći ne bismo uspjeli.

Zahvaljujemo dr.sc. Vladimiru Cviljušcu na usmjeravanju i pomaganju u području dizajna. Hvala Vam što ste uvijek bili spremni odvojiti vrijeme za nas. Bez Vas ne bismo ovoliko naučili i napredovali kroz projekt.

14. LITERATURA

1. Jan Lindhe, Thorkild Karring, Niklaus P. Lang. Klinička parodontologija i dentalna implantologija. 1. hrvatsko izdanje, Zagreb, Globus, 2004.
2. Tarle Zrinka i suradnici. Restaurativna dentalna medicine. Zagreb: Medicinska naklada; 2019.
3. Radić M, Benjak T, Dečković Vukres V, Rotim Ž, Filipović Zore I. Prikaz kretanja KEP indeksa u Hrvatskoj i Europi. Acta stomatol Croat. 2015;49(4):275-284.
4. Jurić Hrvoje i suradnici. Dječja dentalna medicina. Naklada Slap; 2015.
5. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. 5th ed. Arlington, VA: American Psychiatric Association Publishing; 2013.
6. Šmit, M. (2021), INTEGRACIJA DIGITALNE TEHNOLOGIJE U OBRAZOVNIM SUSTAVIMA. CroDiM, 4 (1), 219-232. Available from: <https://hrcak.srce.hr/254867>
7. Atomic Design by Brad Frost [Internet], Atomic Design Methodlogy, Available from: <https://atomicdesign.bradfrost.com/chapter-2/> .
8. Antonio Pešec (2018), Usporedba alata za izradu skica I prototipa aplikacija, završni rad, Fakultet organizacije i informatike Varaždin, Available from: <https://dabar.srce.hr/islandora/object/foi%3A4317>
9. Petar Živičnjak (2020), Razlika između skice i prototipa, završni rad, Fakultet organizacije i informatike Varaždin, Available from: <https://repositorij.foi.unizg.hr/islandora/object/foi%3A6391>
10. Color Meanings by Jacob Olesen [Internet], Color Psychology: Child Behavior And Learning Through Colors, Available from: <https://www.color-meanings.com/color-psychology-child-behavior-and-learning-through-colors/>
11. Designing digital products for kids [Internet], How to pick a good font for kid's apps, Available from: <https://www.designappsforkids.com/post/typography-in-apps-for-kids>
12. _E-learn-Connect.com [Internet], The 10 Best Child-Friendly Fonts for Kids (and where to find them), Available from: <https://www.e-learnconnect.com/post/the-10-best-child-friendly-fonts-for-kids>
13. Aop [Internet], What Colors Help Children Learn, Available from: <https://www.aop.com/blog/what-colors-help-children-learn>

14. Studio by UXPin [Internet], What Is a Prototype: A Guide to Functional UX, Available from: <https://www.uxpin.com/studio/blog/what-is-a-prototype-a-guide-to-functional-ux/>
15. StatCounter. (February 8, 2021). Mobile operating systems' market share worldwide from January 2012 to January 2021 [Graph]. In Statista. Retrieved June 2, 2021, Available from: <https://www.statista.com/statistics/272698/global-market-share-held-by-mobile-operating-systems-since-2009/>
16. Bill Phillips and Brian Hardy. 2013. Android Programming: The Big Nerd Ranch Guide (1st. ed.). Big Nerd Ranch.
17. Tim Warren. 2015. Android Programming For Beginners: The Simple Guide to Learning Android Programming Fast! CreateSpace Independent Publishing Platform, North Charleston, SC, US
18. Android for Developers [Internet] - Google. (n.d.) Mountain View, California Website, c2021 [cited March 2021], Available from: <http://developer.android.com/guide/topics/resources/drawable-resource.html>
<https://developer.android.com/>

15. SADRŽAJ

Aplikacija *Zubić* je nastala kao ideja studenata Fakulteta elektrotehnike i računarstva, Grafičkog i Stomatološkog fakulteta u Zagrebu. Razlog nastanka aplikacije je želja za poboljšanjem oralno-higijenskih navika u djece. Sustavom nagrađivanja djecu se potiču redovitom pranju zubi i odlasku doktoru dentalne medicine.

Nagrade u aplikaciji čine različiti *bedževi* i zanimljivosti vezane uz područje dentalne medicine te na taj način aplikacija osim preventivnog karaktera ima i onaj edukacijski. Odabirom boja, tipografije i ilustracija aplikacija je potpuno prilagođena djeci. Bitna značajka aplikacije su obavijesti kojima se podsjeća djecu da na vrijeme i redovito obavljaju radnje u aplikaciji, a to su pranje zubi i odlasci zubaru.

Kao tehničko rješenje odlučili smo se za mobilnu aplikaciju, konkretno, aplikaciju razvijenu za najrašireniji mobilni operacijski sustav današnjice - Android. Dodatni razlog za ovaj odabir jest to što se danas sve više kvalitetnih sadržaja djeci pokušava ponuditi digitalnim putem, a kako su mobilni uređaji sve više zastupljeni odlučili smo aplikaciju razviti u tom smjeru. Koristeći programski jezik Java, razvojnu okolinu "Android Studio", i prateći najpopularnije oblikovne obrasce i arhitekturu Android aplikacije, došli smo do konačnog produkta koji će biti dostupan djeci nadohvat ruke.

Ključne riječi: Aplikacija, djeca, Android

16. SUMMARY

The Zubić application was created as an idea by students of the Faculty of Electrical Engineering and Computing, Faculty of Graphic Arts and Dentistry in Zagreb. The reason for the application is the desire to improve oral hygiene habits in children. Systematic rewards encourage children to brush their teeth regularly and go to the dentist.

The awards in the application consist of various "badges" and interesting facts related to the field of dental medicine, and in this way, in addition to the preventive character, the application also has an educational character. By choosing colors, typography and illustration, the application is completely adapted to children. An essential feature of the app are notifications reminding children to perform actions in apps on time and regularly, such as brushing their teeth and going to the dentist.

As a technical solution, we decided on a mobile application, specifically, an application developed for the most widespread mobile operating system of today - Android. An additional reason for this choice is that today all quality content is trying to offer children digitally, and as mobile devices are increasingly represented, we decided to develop the application in this direction. Using the Java programming language, the development environment "Android Studio" and the accompanying most popular design forms and architecture of Android applications, we came to the final product that will be available to children at your fingertips.

Keywords: Application, kids, Android