

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL  
Infotehnoloogia teaduskond  
Tarkvarateaduse instituut

Liis Pass 143039IABB

# **EESTI KÄSITÖÖLLEDE MOBIILNE VEEBIRAKENDUS FIREBASE'I BAASIL**

Bakalaureusetöö

Juhendaja: Kadri Umbleja  
PhD

Tallinn 2018

## **Autorideklaratsioon**

Kinnitan, et olen koostanud antud lõputöö iseseisvalt ning seda ei ole kellegi teise poolt varem kaitsmisele esitatud. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on töös viidatud.

Autor: Liis Pass

16.05.2018

## Annotatsioon

Antud töö eesmärgiks ja oodatavaks tulemuseks on luua Firebase'i baasil veebirakendus, kus eesti keelt valdavad kasutajad saavad näha Eesti käsitööõlled tootjate poolt toodetud käsitööõllesid, neile hinnanguid anda, oma soovilisti lisada, otsida konkreetseid käsitööõllesid ning näha kõikide kasutajate keskmist hinnangut igale Eesti käsitööõllele. Töö eesmärgiks on ka jõuda selgusele, mis on Firebase ja kuidas selle kasutamine end veebirakenduse puhul õigustab.

Töö alguses analüüsitakse juba olemasolevaid sarnaseid rakendusi ning tuuakse välja nende sarnasused ja erinevused. Seejärel loetletakse üles antud rakenduse tarkvaranõuded, sealhulgas põhiprotsessid, nõuded tarkvarale ja kasutusjuhud. Lisaks tutvustatakse lähemalt mis on veebirakendus ja sellega seonduvaid tehnoloogiaid ja programmeerimiskeeli, mida antud töös kasutatakse, sealhulgas tutvustatakse ka Firebase'i. Lõpetuseks tutvustatakse valminud rakendust ning viiakse läbi rakenduse analüüs.

Töö tulemuseks on Firebase'i baasil loodud mobiilis kasutatav veebirakendus, kus saab hallata läbi eestikeelse kasutajaliidese Eesti käsitööõllesid. Sealhulgas käsitööõlled kohta rohkem lugeda, neid soovinimekirja lisada, hinnata, otsida ning näha kõikide kasutajate keskmisi hindideid. Samuti on jõutud töö käigus selgusele, mis on Firebase ning kui mõistlik on teda veebirakenduse arendamisel kasutada.

Antud lõputöö on kättesaadav aadressilt <https://estonian-craftbeers.firebaseio.com/>

Lõputöö on kirjutatud eesti keeles ning sisaldab teksti 30 leheküljel, 5 peatükki, 16 joonist, 2 tabelit.

## **Abstract**

### **A Firebase Based Mobile Web Application for Estonian Craft Beers**

The aim of this thesis is to create a Firebase based web application for mobile, where Estonian speaking users can see Estonian craft beers that have been manufactured by local Estonian breweries. Users can read more about the craft beers, rate them, add them to their wish list, search for them and see all users' average ratings for every craft beer. The application's user interface will be in Estonian. The secondary aim is to find out what Firebase is and is it a great idea to use it when creating a web application.

In the beginning of the thesis, the author will analyze already existing applications that are similar to the one created during this thesis. All the similarities and differences between the applications will be pointed out. Secondly, a brief overview of the software requirements will be given. Among them basic processes and use cases. Thirdly, the author of this thesis will introduce what is a web application and all the technologies and programming languages that are being used during this thesis. In addition, what is Firebase and what software developers can do with it when developing a web application. In the end, the finished application will be presented and a survey analysis will be held.

The result of this thesis will be a Firebase based mobile web application where users can see all Estonian craft beers and information about them in Estonian. Also, they can read more about the beers, add craft beers to their wish lists, rate the beers, search for them and see all users' average ratings for every craft beer. In addition, it has been found out what Firebase is and is it a good idea to use it when creating a web application.

The web application created during this thesis is accessible through the address <https://estonian-craftbeers.firebaseio.com/>.

The thesis is in Estonian and contains 30 pages of text, 5 chapters, 16 figures, 2 tables.

## Lühendite ja mõistete sõnastik

|             |  |
|-------------|--|
| API         | <i>Application Programming Interface</i> , rakendusliides  |
| BaaS        | <i>Backend-as-a-service</i>  |
| Burgermenüü | Kolmest horisontaalselt asetsevast paralleelsest joonest koosnev menüü tähis   |
| CSS         | <i>Cascading Style Sheets</i> , veebilehtede valmistajatele ja kasutajatele mõeldud laadistik [1]                            |
| HTML        | <i>HyperText Markup Language</i> , hüpertext-märgistuskeel   |
| JSON        | <i>JavaScript Object Notation</i> , andmevahetusformaat, mis ei sõltu ühestki programmeerimiskeelest                         |
| NoSQL       | <i>Not Only SQL</i>  |
| SDK         | <i>Software Development Kit</i> , programmipakett, mis võimaldab programmeerijal luua rakendusi konkreetsele platvormile [1] |
| SEO         | <i>Search Engine Optimization</i> , soovitava veebilehe otsingutulemuste leitavuse parandamine otsingumootorites             |
| SQL         | <i>Structured Query Language</i> , struktuurpäringukeel  |
| UC          | <i>Use case</i> , kasutusjuht  |
| UI          | <i>User interface</i> , kasutajaliides   |
| UID         | <i>User identifier</i> , arvuti või arvutisüsteemi kasutajale kuuluv unikaalne number või nimi [1]                           |
| URL         | <i>Uniform Resource Locator</i> , internetiaadress   |
| Webhook     | Veebihaak [2]  |
| XML         | <i>Extensible Markup Language</i> , laiendatav märgistuskeel   |

# Sisukord

|   |    |
|---|----|
| Sissejuhatus .....                        | 10 |
| 1 Sarnased rakendused .....               | 11 |
| 1.1 UnTappd .....                         | 11 |
| 1.2 Barly .....                           | 12 |
| 1.3 Beer Citizen .....                    | 13 |
| 1.4 Maltapp .....                         | 14 |
| 1.5 Võrdlus .....                         | 15 |
| 2 Tarkvara nõuded .....                   | 17 |
| 2.1 Põhiprotsessid .....                  | 17 |
| 2.2 Nõuded tarkvarale .....               | 17 |
| 2.3 Kasutusjuhud .....                    | 18 |
| 3 Tehnoloogia .....                       | 21 |
| 3.1 Veebirakenduse head ja vead .....     | 21 |
| 3.2 Kasutatud tehnoloogiad .....          | 22 |
| 3.2.1 Firebase .....                      | 22 |
| 3.2.2 NoSQL .....                         | 23 |
| 3.2.3 Javascript .....                    | 24 |
| 3.2.4 HTML .....                          | 24 |
| 3.2.5 CSS .....                           | 25 |
| 4 Eesti käsitööõllede veebirakendus ..... | 26 |
| 4.1 Andmete kogumine .....                | 26 |
| 4.2 Rakenduse tutvustus .....             | 26 |
| 4.3 Rakenduse struktuur .....             | 27 |
| 4.4 Kasutajaliides .....                  | 27 |
| 4.5 Firebase'i kasutamine .....           | 28 |
| 4.5.1 Autentimine .....                   | 28 |
| 4.5.2 Andmebaas .....                     | 28 |
| 4.5.3 Cloud Storage .....                 | 30 |

|   |    |
|---|----|
| 4.5.4 Hosting.....  | 31 |
| 4.6 Edasiarendamise võimalused .....                            | 32 |
| 4.7 Firebase'i kasutamise muljed.....                           | 32 |
| 5 Eesti käsitööõlled rakenduse analüüs .....                    | 36 |
| Kokkuvõte .....   | 39 |
| Kasutatud kirjandus .....                                       | 40 |
| Lisa 1 – Eesti käsitööõlled mobiilse veebirakenduse vaated..... | 42 |
| Lisa 2 – Rakenduse analüüsi küsimustik .....                    | 45 |

## Jooniste loetelu

|   |    |
|---|----|
| Joonis 1. UnTappd. ....   | 12 |
| Joonis 2. Barly. ....   | 13 |
| Joonis 3. Beer Citizen. ....  | 14 |
| Joonis 4. Maltapp. ....   | 15 |
| Joonis 5. Autentimise vaade Firebase konsoolis. ....                                      | 28 |
| Joonis 6. Käsitööllede andmebaasi struktuur Firebase konsoolis. ....                      | 29 |
| Joonis 7. Hinnangute andmebaasi struktuur Firebase konsoolis. ....                        | 29 |
| Joonis 8. Kasutajate ja soovinimekirja andmebaasi struktuur Firebase konsoolis. ....      | 30 |
| Joonis 9. Cloud Storage pildi vaade Firebase konsoolis. ....                              | 30 |
| Joonis 10. Hosting vaade Firebase konsoolis. ....   | 31 |
| Joonis 11. Käsuprotsessori kaudu koodi üles tõukamine Firebase'i. ....                    | 31 |
| Joonis 12. Hinnangute kuvamise funktsiooni algus. ....                                    | 33 |
| Joonis 13. Firebase funktsioon mis ei toimi Microsoft Edge veebibrauseris. ....           | 33 |
| Joonis 14. Näide <i>for</i> tsüklist <i>for</i> tsükli sees. ....                         | 34 |
| Joonis 15. Otsingulehe UI programmiviga ja burgermenüü kodu ikooni vastu vahetamine. .... | 37 |
| Joonis 16. Käsitöölltootja kodulehele viitav link. ....                                   | 38 |



## **Tabelite loetelu**

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| Tabel 1. Rakenduste võrdlus. ....    | 15 |
| Tabel 2. Veebirakenduse vaated. .... | 27 |

## Sissejuhatus

Käsitööõlled populaarsus Eestis on viimastel aastatel märgatavalt kasvanud nii tarbijate, kui ka tootjate seas. Sellest tulenevalt sai käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks luua mobiilne veebirakendus Eesti käsitööõlledele. Veebirakendus on kasutajasõbralik, eestikeelse kasutajaliidesega ja sisaldab ainult Eesti õlletootjate poolt loodud käsitööõllesid. Lisaks võimaldab veebirakendus kasutajatel saada kõik võimalik informatsioon Eesti käsitööõlledele kohta ühest kohast.

Lisaks mobiilse veebirakenduse loomisele on antud töö eesmärgiks jõuda selgusele, mis on Google poolt loodud platvorm Firebase ja kui hästi tasub ära Firebase'i poolt pakutavate funktsionaalsuste kasutamine mobiilse veebirakenduse loomisel. Samuti jõuda selgusele, kas Firebase'i näol on tegemist uue ja innovatiivse tehnoloogiaga või on pigem tegu mööduva lahendusega.

Antud töö teoreetilises osas analüüsib töö autor juba olemasolevaid õlledele suunatud rakendusi, tuues välja nende sarnasused ja erinevused antud töö käigus loodava mobiilse veebirakendusega. Lisaks loetletakse üles loodava veebirakenduse tarkvaranõuded ning kasutatavad tehnoloogiad.

Töö praktilises osas tutvustatakse juba valminud mobiilset veebirakendust ning kuidas rakendus üles ehitati. Lisaks loetletakse üles töös kasutatud Firebase'i poolt pakutavad funktsionaalsused ning jagatakse Firebase'i kasutamise muljeid. Tuuakse välja ka loodud mobiilse veebirakenduse edasiarendamise võimalused.

Kõige lõpuks palutakse rakendusega varasemalt mitte kokku puutunud inimestel analüüsida loodud mobiilset veebirakendust. Tulenevalt analüüsi tagasisidest parandatakse leitud programmivead ning viiakse sisse muudatusi, mis parendavad loodud veebirakenduse kasutajasõbralikkust. Tuuakse välja ka esmaste kasutajate muljed loodud veebirakenduse kohta.

# 1 Sarnased rakendused

Käesolevat lõputööd tegema hakates sai uuritud, missugused rakendused on juba olemas ning omavad sarnast funktsionaalsust veebirakendusele, mida antud töö raames tegema hakatakse. Kõige enam paistis silma, et enamus käsitööõlledega seotud rakendused on mõeldud leidma kasutaja lähedal asuvaid pubisid ja baare, kus müüakse kasutaja soovitud käsitööõllesid. Kuid leidis ka paar silmapaistvat rakendust, millel oli peaaegu sama funktsionaalsus, mida antud töö autor soovis enda veebirakenduses näha.

Järgnevates lõikudes ongi välja toodud rakendused, mis kõik toetavad Androidi operatsioonisüsteemi ja millel on Google Play keskkonnas vähemalt tuhat allalaadimist. Lisaks on tegemist rakendustega, mille hinnangud on Google Play keskkonnas üle kolme punkti viiest ja on kuidagi seotud antud töö raames loodava veebirakendusega.

## 1.1 UnTappd

Oma funktsionaalsuselt kõige lähemale antud töö raames loodavale veebirakendusele jõudis mobiilirakendus nimega UnTappd (Joonis 1), millel on pea kõik samad funktsionaalsused olemas.

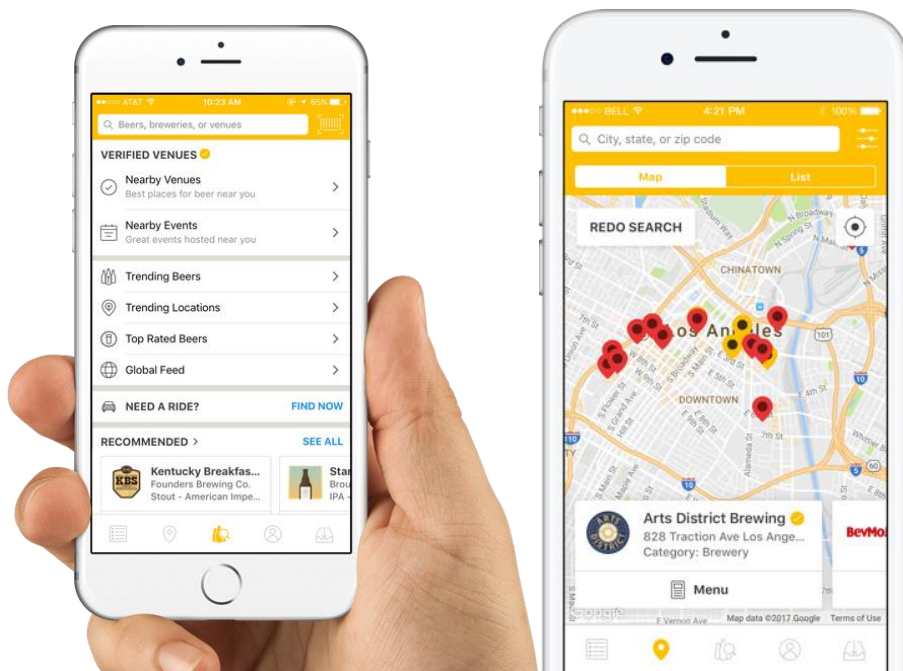
Antud mobiilirakendusega on võimalik anda erinevatele õlledele hinnanguid ning lisada neid erinevatesse nimekirjadesse, sealhulgas ka soovinimekirja. Untappd on üks vähestest turul olevatest rakendustest, mis sisaldab ka päris suurt andmebaasi käsitööõlled kohta, sealhulgas ka Eesti käsitööõlled kohta [3]. Lisaks on sellega võimalik koguda erinevaid saavutusi ja jagada oma lemmik õllesid läbi teiste sotsiaalmeedia kanalite oma sõpradega. Kõigele lisaks on võimalik ka leida soovitud õlled müügipunkte kasutajale kõige lähimates pubides, baarides ja toidupoodides ning näha hetkel kõige populaarsemaid õllesid nendes samades asutustes. Tegemist on tasuta rakendusega, mis on kättesaadav nii Google Play, kui ka Apple App Store keskkondadest [4].

UnTappd on keskendunud pigem igal pool kättesaadavatele õlletehaste poolt toodetud õlledele, mitte käsitööõlledele. Lisaks puudub rakendusel eestikeelse kasutajaliidese valik

ning kasutajaliides on raskesti kasutatav ehk nõuab pikemat kasutamist, et kõikidest rakenduse poolt pakutavatest funktsionaalsustest aru saada.

Hinne Google Play Store's: 4.5

Allalaadimiste kord: ~1 miljon



Joonis 1. UnTappd [4].

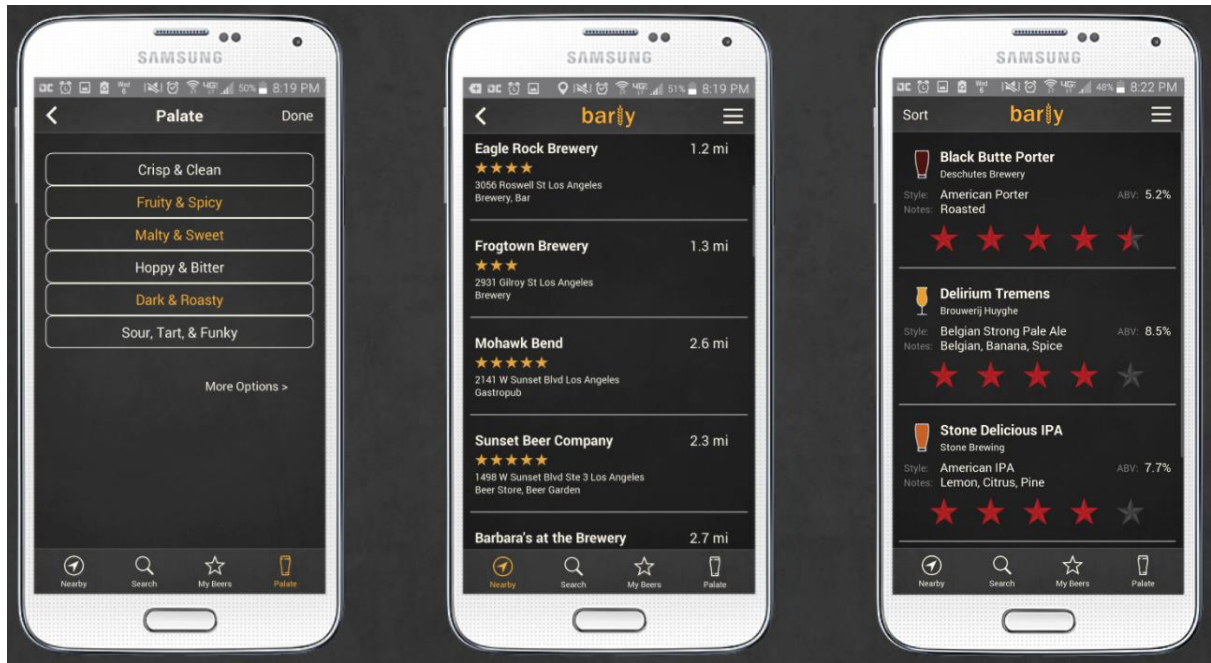
## 1.2 Barly

Veel ühe populaarse õllerakendusena paistis hinnangute põhjal silma Barly (Joonis 2), kus on samuti võimalik anda erinevatele õlledele hinnanguid ning neid oma soovinimekirja lisada. Lisaks on antud rakenduses võimalik otsida lähedal asuvates pubides ja baarides müüdavate õlled nimekirju. Üllataval kombel leidub rakenduses päris rohkesti Eesti õllesid, kuid enamasti on nendeks suurte õlletehaste (Saku Õlletehas ja A Le Coq) poolt pruulitud õlled [5].

Nagu ka eelnevate rakenduste puhul, puudub Barlys eestikeelne kasutajaliides ning rakendust ei ole võimalik kasutada ilma seda telefoni installeerimata. Samuti on rakenduse kasutajaliides päris raskesti kasutatav ning ei näe disaini poolest kõige kaunim välja

Hinne Google Play Store's: 4.4

Allalaadimiste kord: ~10 000



Joonis 2. Barly [5].

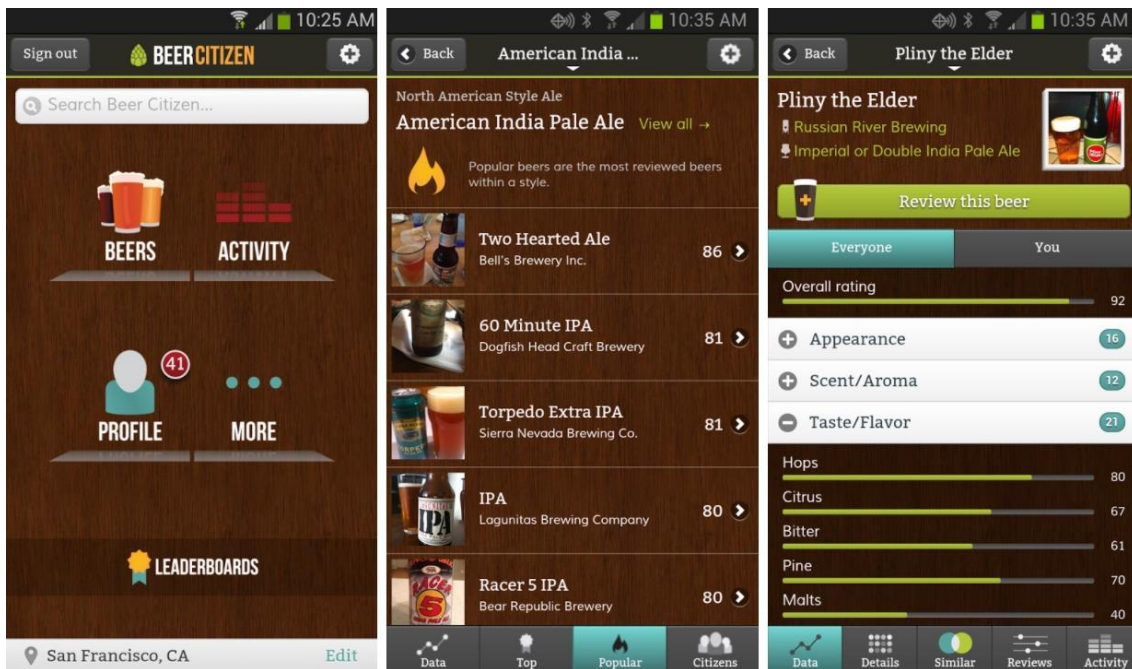
### 1.3 Beer Citizen

Beer Citizen (Joonis 3) pakub samuti võimalust hinnata erinevaid õllesid, kuid detailsemalt kui eelnevad rakendused. Nimelt saab antud rakenduses hinnata nii õlle välimust, lõhna, maitset, kui ka tunnet suus. Lisaks on võimalik leida oma lemmik õlledes sarnaseid õllesid ja neid soovinimekirja lisada, et teinekord oma soovinimekirja alusel näiteks baaris või pubis mõnda uut õlut proovida. Erinevalt teistest varasemalt mainitud rakendustest, on võimalik Beer Citizenis kasutada ka läbi veebi, ehk ei ole ilmtingimata tarvis rakendust telefoni installeerida. Peale kõige eelneva on rakenduses isegi ligi kakskümmend Eesti õlletehaste poolt valmistatud õlut, kuid mitte ühtegi käsitööõlut [6].

Nagu ka eelnevatel rakendustel, puudub Beer Citizenis eestikeelne kasutajaliides. Lisaks on kasutajaliides raskesti kasutatav ja kohati kuvab liiga palju erinevaid detaile ühes vaates.

Hinne Google Play Store's: 4.0

Allalaadimiste kord: pole teada.



Joonis 3. Beer Citizen [7].

## 1.4 Maltapp

Oma funktsionaalsuselt sarnane antud töös loodavale rakendusele oli ka mobiilirakendus nimega Maltapp (Joonis 4), kus on võimalik erinevatele õlledel hinnanguid anda ning neid oma soovinimekirja lisada. Lisaks on antud mobiilirakenduses võimalik näha õllesid, mida kõik kasutajad kokku on kõige positiivsemalt hinnanud. Kõigele lisaks on võimalik lugeda erinevaid uudiseid õlledel kohta ning lugeda millest õlu üldse koosneb ja kuidas seda ise valmistada [8].

Nagu ka kõik eelnevad rakendused, puudub antud rakendusel eestikeelne kasutajaliides. Selleks, et rakendust kasutada peab kasutaja selle endale telefoni alla installeerima.

Hinne Google Play Store's: 4.2

Allalaadimiste kord: ~5000



Joonis 4. Maltapp.

## 1.5 Võrdlus

Tabel 1. Rakenduste võrdlus.

|  | UnTappd   | Barly    | Beer Citizen | Maltapp | Eesti käsitööõlled |
|--|-----------|----------|--------------|---------|--------------------|
| Hinnangute andmise võimalus                                    | Jah       | Jah      | Jah          | Jah     | Jah                |
| Võimalus lisada õlled soovinimekirja                           | Jah       | Jah      | Jah          | Jah     | Jah                |
| Sisaldab Eesti käsitööõllesid                                  | Jah (80%) | Jah (5%) | Ei           | Ei      | Jah (100%)         |
| Võimalus kasutada rakendust ilma seda telefoni installeerimata | Ei        | Ei       | Jah          | Ei      | Jah                |
| Eestikeelne kasutajaliides                                     | Ei        | Ei       | Ei           | Ei      | Jah                |

Kokkuvõtteks võib öelda, et sarnase funktsionaalsusega rakendusi on tehtud, kuid ei leidu ühtegi, mis keskenduks ainult Eesti kasutajatele ja Eesti käsitööõlled sortimendile. Olemasolevate rakenduste seast enamus nõuavad täielikku installeerimist oma seadmesse, mis omakorda nõuab telefoni mälu mahtu. Lisaks kõigele julgeks väita, et

ainult mõni üksik rakendus paistis silma puhta disaini ja kergesti kasutatava kasutajaliidese poolest, mida tänapäeval tavakasutajad hindavad aina rohkem.



## 2 Tarkvara nõuded

### 2.1 Põhiprotsessid

#### Käsitööõlle hindamine

Kasutajal on võimalik hinnata juba proovitud Eesti käsitööõllesid viiepallisüsteemis ning näha kõiki enda poolt hinnatud käsitööõllesid ühes vaates. Lisaks on kasutajal võimalik oma olemasolevat hinnet muuta paremaks ja halvemaks.

#### Käsitööõlled soovinimekirja lisamine

Kasutajal on võimalik lisada käsitööõllesid oma soovide nimekirja, kus tal on võimalik tulevikus neid kiiremini üles leida ning silma peal hoida käsitööõlledel, mida ta maitsta soovib. Lisaks on kasutajal võimalik käsitööõllesid oma soovinimekirjast eemaldada.

#### Käsitööõlle otsimine

Kasutajal on võimalik otsida soovitud käsitööõllesid sisestades otsingu lahtrisse kas konkreetse käsitööõlle nime, fraasi antud käsitööõlle nimest, pruulikoja nime, kus antud käsitööõllu pruulitud on, või käsitööõlle sordi.

#### Käsitööõlled spetsifikatsioonide vaatamine

Kasutajal on võimalik lugeda soovitud käsitööõlle kohta rohkem infot. Näiteks lugeda õlletootja enda poolt kirjutatud lühitutvustust konkreetse käsitööõlle kohta, näha palju promille antud käsitööõllu sisaldab või näha antud käsitööõlletootja kodulehte ja külastada seda.

### 2.2 Nõuded tarkvarale

#### Funktsionaalsed nõuded

- Kasutaja soovib logida oma olemasoleva Google kontoga rakendusse sisse
- Kasutaja soovib näha kõiki Eesti käsitööõllesid
- Kasutaja soovib hetkel joodava käsitööõlle kohta rohkem teavet saada
- Kasutaja soovib erinevaid käsitööõllesid hinnata

- Kasutaja soovib erinevaid käsitööllesid oma soovinimekirja lisada
- Kasutaja soovib erinevaid käsitööllesid otsida
- Kasutaja soovib käsitööllesid oma soovinimekirjast eemaldada
- Kasutaja soovib oma eelnevalt antud hinnangut käsitööllele muuta
- Kasutaja soovib konkreetse käsitöölle kõikide kasutajate keskmist hinnet näha
- Kasutaja soovib näha mitu inimest on konkreetset käsitöölut hinnanud

#### Mittefunktsionaalsed reeglid

- Sama Google kontot ei saa mitu korda registreerida (üks Google konto võrdub üks kasutaja)

## 2.3 Kasutusjuhud

**Kasutusjuht:** Kasutaja registreerimine (UC1)

**Stsenaarium:**

1. Kasutaja soovib süsteemi kasutama hakata;
2. Süsteem suunab kasutaja edasi Google sisselogimislehele;
3. Süsteem palub kasutajal valida sobiv Google konto, millega kasutaja sisse logida soovib;
4. Kasutaja valib sobiva konto ja siseneb süsteemi;
5. Süsteem annab kasutajale loa süsteemi kasutada;

**Kasutusjuht:** Kasutaja valideerimine (UC2)

**Stsenaarium:**

1. Kasutaja valideerib ennast süsteemi sisse logimisel Google kasutajanime ja parooliga;
2. Süsteem küsib vasteid andmebaasist;
3. Süsteem saab vastuse andmebaasist ning kui need vastused on samad, lubatakse kasutajal süsteemi siseneda. Kui andmebaasist saadavad vastused on teised, lisatakse andmebaasi uue kasutaja kirje;

**Kasutusjuht:** Kasutaja välja logimine (UC3)

**Stsenaarium:**

1. Kasutaja soovib rakendusest välja logida;
2. Kasutaja liigub enda hinnatud õlled vaatesse ja klikib „logi välja“ nupul;
3. Süsteem logib kasutaja välja ja suunab kasutaja uuesti sisselogimislehele;

**Kasutusjuht:** Kõikide käsitööõlled vaatamine (UC4)

**Stsenaarium:**

1. Kasutaja soovib näha kõiki rakenduses olevaid käsitööõllesid ja nende juurde kuuluvaid keskmisi hinnanguid;
2. Kasutaja siseneb rakendusse;
3. Süsteem kuvab kasutajale kõik andmebaasis olevad Eesti käsitööõlled koos nende keskmiste hinnangutega;
4. Kasutaja näeb kõiki andmebaasis olevaid Eesti käsitööõllesid ja nende keskmisi hinnanguid kõikide kasutajate poolt;

**Kasutusjuht:** Käsitööõlle otsimine (UC5)

**Stsenaarium:**

1. Kasutaja sisestab rakenduses asuvasse otsingukasti käsitööõlle nime, fraasi, pruulikoja nime või õllesordi ning klikib otsingu nupul;
2. Süsteem otsib andmebaasist võimalikult täpseid vastuseid;
3. Süsteem kuvab leitud käsitööõllesid kasutajale;

**Kasutusjuht:** Käsitööõlle hindamine (UC6)

**Stsenaarium:**

1. Kasutaja leiab konkreetse käsitööõlle vaate, kus saab õllesid hinnata;
2. Kasutajal on võimalik hinnata viiepallisüsteemis antud käsitööõlut, klikkides rakenduses vastavale tähe ikoonile;
3. Süsteem salvestab kasutaja hinnangu;
4. Süsteem kuvab kasutajale ta hinnangut visuaalselt;

**Kasutusjuht:** Käsitööõlle hinde muutmine (UC7)

**Stsenaarium:**

1. Kasutaja leiab konkreetse käsitööõlle mille hinnangut ta soovib muuta;
2. Kasutaja valib uue hinnangu, klikkides rakenduses vastavale tähe ikoonile;
3. Süsteem asendab kasutaja vana hinnangu uuega;

4. Süsteem kuvab kasutajale uut hinnangut visuaalselt;

**Kasutusjuht:** Käsitööõlle soovinimekirja lisamine (UC8)

**Stsenaarium:**

1. Kasutaja soovib käsitööõlut oma soovinimekirja lisada;
2. Kasutaja leiab rakendusest sobiva käsitööõlle;
3. Kasutaja klikib „Lisa soovinimekirja“ ikoonil;
4. Süsteem salvestab antud käsitööõlle kasutaja soovinimekirja;

**Kasutusjuht:** Käsitööõlle soovinimekirjast eemaldamine (UC9)

**Stsenaarium:**

1. Kasutaja soovib käsitööõlut oma soovinimekirjast eemaldada;
2. Kasutaja leiab rakendusest juba soovinimekirjas oleva käsitööõlle;
3. Kasutaja klikib „Eemalda soovinimekirjast“ ikoonil;
4. Süsteem kustutab antud käsitööõlle kasutaja soovinimekirjast;

**Kasutusjuht:** Käsitööõlle spetsifikatsioonide vaatamine (UC10)

**Stsenaarium:**

1. Kasutaja soovib näha millest konkreetne käsitööõlu koosneb ja kus see toodetud on;
2. Kasutaja liigub läbi veebirakenduse konkreetse käsitööõlle vaatesse;
3. Süsteem kuvab kasutajale infot käsitööõlle kohta. Näiteks, kus on antud käsitööõlu pruulitud ja mis temperatuuril seda tarvitada soovitatakse;

## 3 Tehnoloogia

### 3.1 Veebirakenduse head ja vead

Veebirakenduse eelistamiseks tavalise mobiilirakenduse ees on mitmeid. Näiteks selleks, et veebirakendust kasutada, ei pea kasutaja oma telefoni mälu mahtu raiskama ja rakendust alla laadima. Sellega kaasnevalt ei pea kasutaja ka pidevalt rakendust uuendama, kui sinna on ilmunud uuendusi. Uuendused lihtsalt ilmuvad kasutaja vaatepunktist veebirakendusse [9].

Lisaks on veebirakendust lihtsam arendada, kui tavalist mobiilirakendust, sest tarkvaraarendajad ei pea arvestama erinevate operatsioonisüsteemide, platvormide ja versioonidega. Veebirakendus töötab alati peaaegu igas veebibrauseris ja nutiseadmes. Kõigele lisaks on veebirakendust võimalik kasutada ka läbi arvuti, ehk alati ei pea kasutama telefoni [9].

Kõigele lisaks, et veebirakendus jõuaks klientideni ei pea väga midagi tegema. Kood tuleb lihtsalt serverisse üles tõugata ja soovitud domeen osta. Kui aga arendaja soovib mobiilirakendust Play Store'i või Apple App Store'i üles laadida, peab ta rakendus esmalt läbima kontrolli ning selle eest tuleb maksta üsna suur summa. App store'is umbes 99 dollarit [10].

Veebirakendustel on ka miinuseid. Näiteks, et veebirakendust kasutada, peab telefon olema pidevas internetiühenduses. Ilma internetita pole seda võimalik kasutada. Kui kliendi internetikiirus on aeglane, siis rakenduse kasutamine muutub samuti aeglaseks [11]. Lisaks kui veebirakenduse tootja soovib oma rakendust reklaamida, siis on see raskem, sest rakenduste poodi ei ole võimalik seda üles laadida ja seal silma paista [9].

Kui kasutaja soovib veebirakenduselt saada teavitusi otse telefoni, siis see pole ka võimalik. Kõigele lisaks tuleb peaaegu iga kord veebirakendust kasutama hakates sinna uuesti sisse logida, ehk kasutaja ei ole püsivalt sisse logitud nagu mobiilirakendustes. Muidugi on kasutajal võimalik lasta brauseril ära salvestada oma keskkonda sisenemise

info, kuid üks klikk rohkem tuleb ikkagi teha, enne kui rakenduse funktsionaalsust kasutama saab hakata. [12]. On ka muidugi erandeid, näiteks kui Google kontoga sisse logida, siis selle info suudab veebibrauser salvestada ja kasutaja ei pea iga kord uuesti süsteemi sisenema.

## **3.2 Kasutatud tehnoloogiad**

### **3.2.1 Firebase**

Firebase on Google poolt loodud BaaS platvorm [13], mis omakorda on pilvandmetööstusteenu mudel, mis annab tarkvaraarendajatele võimaluse ühendada oma veebi- või mobiilirakendus pilveteenustega, kasutades selleks APIt ja SDKd [14]. Firebase pakub tooteid nii oma rakenduse arendamiseks, kui kasutajate arvu kasvatamiseks. Firebase'i toel on võimalus ehitada nii veebirakendusi, rakendusi operatsioonisüsteemidele iOS ja Android ning mängu.

Firebase'i poolt pakutavad tooted veebirakenduse arendamiseks:

- Reaalajas andmebaas – andmete hoiustamiseks ja sünkroniseerimiseks kasutaja ja seadme vahel kasutades pilvepõhist NoSQL andmebaasi, mis talletab informatsiooni JSON formaadis. Muudetud andmed sünkroniseeritakse üle ühendatud seadmete millisekundites. Lisaks on võimalik kasutada funktsionaalsust, kus andmed jäävad kasutajale endiselt kättesaadavaks, isegi kui rakendusel puudub ühendus internetiga.
- Cloud Firestore – andmete hoiustamiseks ja sünkroniseerimiseks kasutaja ja seadme vahel globaalsel skaalal, kasutades pilvepõhist NoSQL andmebaasi. Cloud Firestore pakub reaalajas sünkronisatsiooni ning võrguühenduseta tuge koos tõhusate andmepäringutega.
- Autentimine – pakub mitmeid erinevaid meetodeid kasutajate autentimiseks, näiteks emaili ja parooliga või kasutades kolmandaid osapooli teenusepakkujatena nagu Google või Facebook.
- Pilveteenused – Võimalus oma rakenduse laiendamiseks arendaja enda kirjutatud koodiga ilma, et ei oleks vajalik ise servereid hallata ja skaleerida. Funktsioone saab käivitada erinevate sündmustega, mis on väljastatud Firebase'i, Google pilveteenuste või kolmandate osapoolte poolt, kasutades veebihaake.

- Cloud Storage – Võimalus talletada ja jagada erinevaid faile. Näiteks pilte, heliklippe ja videoid.
- Hosting – veebihostingu lihtsustamine spetsiaalselt kaasaegsetele veebi-rakendustele loodud tööriistadega. Laadides oma veebivarad üles, lükkab Firebase need automaatselt enda globaalsesse sisuedastusvõrku (CDN) ja annab neile tasuta SSL sertifikaadi, et kasutajad saaksid turvalise, usaldusväärse ja madala latentsusega kogemuse osaliseks, olenemata nende asukohast [15].

Firebase'i eelisteks on kindlasti hea andmebaasipäringute kiirus ning võime uuendada andmeid niipea kui andmebaasis toimub muudatus ilma, et kasutajapoolel peaks välja kutsuma spetsiaalset funktsiooni, mis küsiks andmebaasist uuendatud andmeid. Lisaks kasutades Firebase'i on väga lihtne kasutada teiste rakenduste liidestamise võimalusi. Näiteks kasutajate autentimine, failide mälu ruum, andmebaasi varukoopiate tegemine või andmete skaleerimine [16].

Negatiivsema poole pealt pole tarkvaraarendajatel võimalust arendada Firebase'i kasutatavat rakendust oma lokaalses masinas ilma internetiühenduseta, sest andmebaasis olevatele andmetele ligipääsemiseks on tarvis stabiilset internetiühendust. Samuti puudub Firebase'il sisseehitatud vahemälu võimalus, ehk kui on soovi ehitada rakendusele vahemälu tuleb selleks rohkem vaeva näha. Kõigele lisaks puudub Firebase'i päringutest hea andmete filtreerimise ja sorteerimise võimalus. Näiteks otsingumootori ehitamisel on kõige lihtsam variant kõik andmed kasutajapoolle alla laadida ning seejärel kasutajapoolle otsing teostada [16].

### 3.2.2 NoSQL

NoSQL andmebaaside puhul on tegemist andmebaasisüsteemidega, mis suudavad hallata väga suurtes kogustes infot ilma päringute kiirust kaotamata. Suur osa NoSQL andmebaasidest on loodud suurte ettevõtete nagu Google, Amazon ja Facebook poolt, kellel oli vaja massiivsetes kogustes andmeid töödelda ja hallata. Erinevalt SQL andmebaasidele on NoSQL andmebaase võimalik skaleerida horisontaalselt üle tuhandete serverite. [17]

NoSQL eelised:

- Andmebaasi päringud on kiiremad kui SQL päringud

- Lihtne andmete skaleerimise võimalus üle mitmete serverite
- Enamasti avatud lähtekoodiga ja madala hinnaga [18]

NoSQL puudused:

- Kuna tegemist on suhteliselt uue andmebaasiga on turvariskide tõenäosus suurem, kui juba aastakümneid eksisteerinud SQL andmebaasidel
- Analüüsi ja jõudluse testimistööriistade puudus [18]

[19]

### 3.2.3 Javascript

Javascript on üks lihtsamaid ja efektiivsemaid programmeerimiskeeli, mida kasutatakse selleks, et luua erinevaid funktsionaalsusi veebilehtedele. Javascriptiga on võimalik luua visuaalsetest efektidest (näiteks elementide animeerimine) kuni andmete protsessimise ja arvutamiseni [20].

Javascripti eelised:

- Javascript viiakse täide kliendi poolel
- Javascript on suhteliselt kerge programmeerimiskeel
- Javascript on lõppkasutaja vaatepunktist küllaltki kiire
- Javascriptil on veebilehtedel laienenud funktsionaalsus

[20]

### 3.2.4 HTML

HTMLi kasutatakse, et luua elektroonilisi dokumente, mida kuvatakse veebis. Iga lehekülg internetis on loodud kasutades mõnda versiooni HTMList. HTML kindlustab, et veebibrauser kuvab tekste, pilte ja teisi elemente täpselt nii nagu on soovitud neid kuvada. Ilma HTMLita ei oska brauserid elemente kuvada. Lisaks laseb HTML ehitada baasstruktuuri leheküljest, mille kujundust hakatakse CSSiga muutma. HTMLi kohta võib öelda, et see on inimese luustik ehk struktuur ning CSS on tema nahk ehk välimus [21].

HTMLi eelised:

- HTMLi on kerge kasutada ning õppida
- Kõik veebibrauserid toetavad HTMLi



- HTML on tasuta. Selle kasutamiseks pole vaja mingit tarkvara ega pistikprogramme.
- Enamus tarkvaraarenduse tööriistad toetavad HTMLi
- HTML toetab SEOd veebilehtedel

[22]

### 3.2.5 CSS

CSS on programmeerimiskeel, mida kasutatakse veebilehtede disaini loomiseks. Näiteks saab CSSiga defineerida lehekülje värve, fonte ja üldist kujundust. CSS on iseseisev keel, ehk ta ei sõltu HTMList ning teda saab kasutada koos iga XMLil põhineva keelega [23].

CSSi eelised:

- Kerge hooldada ja uuendada
- Disaini ühtsus
- Rohkem vormindamisvõimalusi
- Kergetaoline kood
- Kiire allalaadimiskiirus
- Otsingumootori optimeerimise eelised
- Kerge esitleda erinevaid stiile erinevatele kasutajatele
- Hea kättesaadavus

[24]

## 4 Eesti käsitööõlled veebirakendus

Valminud veebirakendus asub aadressil <https://estonian-craftbeers.firebaseio.com/> ning kood on kättesaadav aadressilt <https://github.com/dreadfultoxicity/eestikasitooollid>.

### 4.1 Andmete kogumine

Enne Eesti käsitööõlled mobiilse veebirakenduse loomist külastas antud bakalaureusetöö autor erinevaid Eesti käsitööõlled tootjate kodulehekülgi, et koguda infot erinevate käsitööõlled kohta. Info koguti JSON faili, mis hiljem Firebase'i andmebaasi imporditi.

Käsitööõlled kohta kogutavaks infoks oli:

- Käsitööõlle nimi
- Käsitööõlle lühitutvustus
- Käsitööõlled tootva ettevõtte nimi
- Käsitööõlle alkoholiprotsent
- Käsitööõlle soovitatav tarvitamise temperatuur
- Käsitööõlle pilt
- Käsitööõlle kodulehekülje aadress

### 4.2 Rakenduse tutvustus

Rakenduse puhul on tegemist Eesti käsitööõlled tootjate poolt pruulitud õllesid käsitleva veebirakendusega. Rakenduse kasutamine toimub läbi veebibrauseri.

Rakendus on kirjutatud Javascriptis, HTMLis ja CSSis kasutades erinevaid Firebase'i poolt pakutavaid võimalusi - reaajas toimiv NoSQL andmebaas, autentimine, hosting ning piltide talletamiseks Cloud Storage.

### 4.3 Rakenduse struktuur

Antud mobiilne veebirakendus koosneb viiest vaatest: peamenüü, otsing, soovide nimekiri, kasutaja poolt hinnatud käsitööõlled nimekiri ja käsitööõlled detailne vaade.

Rakenduses on kasutajal võimalik:

- Vaadata erinevaid Eesti käsitööõllesid ja lugeda nende kohta rohkem infot
- Hinnata 5-palli süsteemis Eesti käsitööõllesid
- Muuta oma hinnet 5-palli süsteemis konkreetsele käsitööõllele
- Lisada Eesti käsitööõllesid oma soovinimekirja
- Eemaldada Eesti käsitööõllesid oma soovinimekirjast
- Otsida Eesti käsitööõllesid sisestades otsingukasti sobiva fraasi, konkreetse käsitööõlle nime, pruulikoja nime või õllesordi
- Näha kõikide kasutajate poolt konkreetsele käsitööõllele antud keskmist hinnet
- Näha kui mitu kasutajat on konkreetsele käsitööõllele oma hinnangu andnud

### 4.4 Kasutajaliides

Kasutajaliides koosneb viiest vaatest (Tabel 2). Vaated on visuaalsel kujul välja toodud Lisas 1.

Tabel 2. Veebirakenduse vaated.

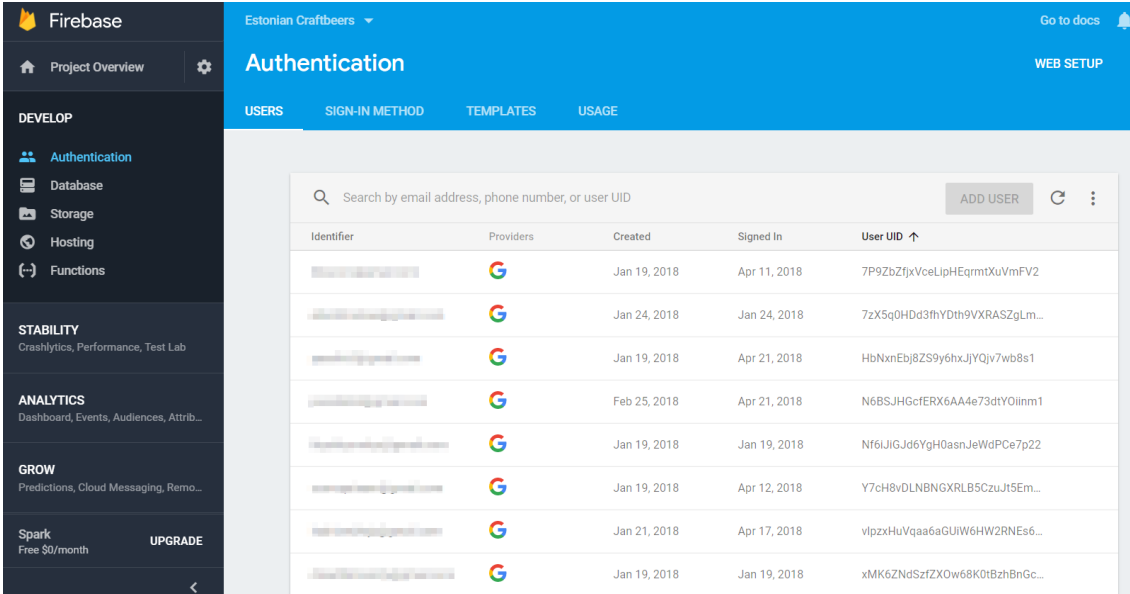
| Vaade                                  | Näidis URL                       | Eesmärk   |
|--|----------------------------------|---|
| Peamenüü                               | /index.html                      | Võimalus näha kõiki andmebaasis olevaid käsitööõllesid nimekirja vaates, sealhulgas nende hinnangut muuta ning lisada või eemaldada soovinimekirjast. |
| Käsitööõlle detailne vaade             | /beer_view.html?<br>beer=Aafrika | Võimalus näha spetsiifilise käsitööõlle kohta rohkem infot, tema hinnangut muuta ning lisada või eemaldada soovinimekirjast.                          |
| Otsing                                 | /search.html                     | Võimalus otsida spetsiifilist käsitööõlle nime, fraasi, pruulikoja või õllesordi järgi.   |
| Soovide nimekiri                       | /wishlist.html                   | Võimalus näha kõiki oma soovinimekirjas olevaid käsitööõllesid ning neid sealt vajadusel eemaldada.   |
| Kasutaja poolt hinnatud õlled nimekiri | /my_beers.html                   | Võimalus näha kõiki enda poolt hinnatud käsitööõllesid, sealhulgas oma hinnanguid muuta. Kõige parema hinnanguga õllesid kuvatakse eespool.           |

## 4.5 Firebase'i kasutamine

### 4.5.1 Autentimine

Antud veebirakenduses sai kasutatud Firebase'i poolt sisseehitatud Google autentimise võimalust (Joonis 5). Nimelt rakendusele pääseb ainult siis ligi, kui kasutaja logib sisse oma olemasoleva Google kontoga. Antud Google konto info talletatakse Firebase'i konsooli, millele pääseb ligi kasutades samuti veebibrauserit.

Igale süsteemi esmakordselt sisenenud kasutajale luuakse oma unikaalne UID, mille järgi süsteem oskab lugeda andmebaasist infot ja sinna kirjutada. Olemasolevaid kasutajaid tuvastatakse nende UID järgi.



The screenshot shows the Firebase Authentication console for the project 'Estonian Craftbeers'. The 'USERS' tab is selected, displaying a table of users. The table has columns for Identifier, Providers, Created, Signed In, and User UID. There are 8 users listed, all with Google as their provider. The User UID column is sorted in ascending order.

| Identifier | Providers | Created      | Signed In    | User UID ↑                    |
|------------|-----------|--------------|--------------|-------------------------------|
| [REDACTED] | Google    | Jan 19, 2018 | Apr 11, 2018 | 7P9ZbZfjxVceLipHEqmtXuVmFV2   |
| [REDACTED] | Google    | Jan 24, 2018 | Jan 24, 2018 | 7zX5q0HDd3fhYDth9VXRASZgLm... |
| [REDACTED] | Google    | Jan 19, 2018 | Apr 21, 2018 | HbNxnEbj8ZS9y6hxJJYQv7wb8s1   |
| [REDACTED] | Google    | Feb 25, 2018 | Apr 21, 2018 | N6BSJHGcTERX6AA4e73dtY0iim1   |
| [REDACTED] | Google    | Jan 19, 2018 | Jan 19, 2018 | Nf6JIGJd6YgH0asnJeWdPce7p22   |
| [REDACTED] | Google    | Jan 19, 2018 | Apr 12, 2018 | Y7cH8vDLNBNGXRLB5CzuJt5Em...  |
| [REDACTED] | Google    | Jan 21, 2018 | Apr 17, 2018 | vlpzxHuVqaa6aGUIW6HW2RNEs6... |
| [REDACTED] | Google    | Jan 19, 2018 | Jan 19, 2018 | xMK6ZNdSzfZXOw68K0tBzhBnGc... |

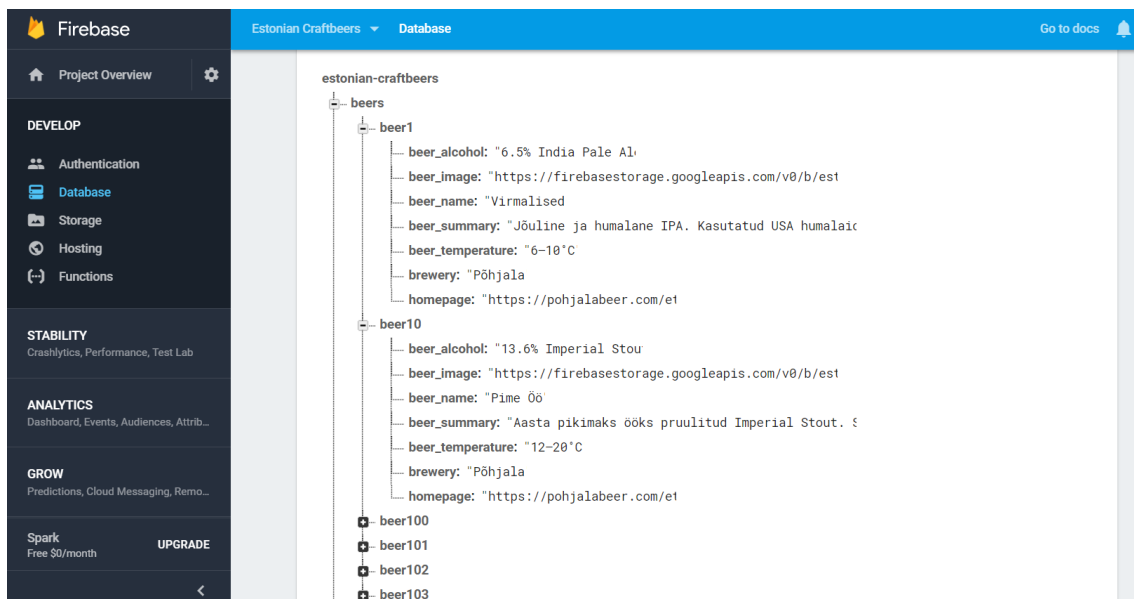
Joonis 5. Autentimise vaade Firebase konsoolis.

### 4.5.2 Andmebaas

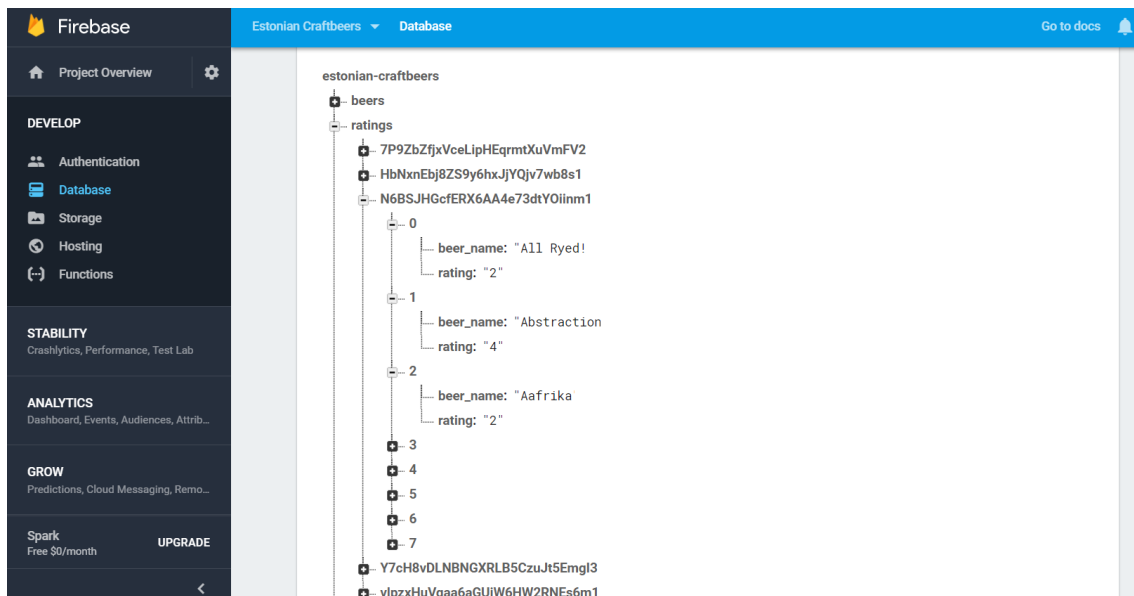
Firestore'i poolt pakutavat reaajas toimivat NoSQL andmebaasi sai kasutatud kõikide andmete talletamiseks, lugemiseks ja kirjutamiseks. Andmebaasis on kokku neli haru:

- *Beers* ehk haru kus talletatakse kõik info iga käsitööõlle kohta (Joonis 6)
- *Ratings* ehk haru kus talletatakse kasutajapõhiseid käsitööõlledel hinnanguid (Joonis 7)
- *Users* ehk haru kus hoitakse kõiki kasutajaid (Joonis 8)

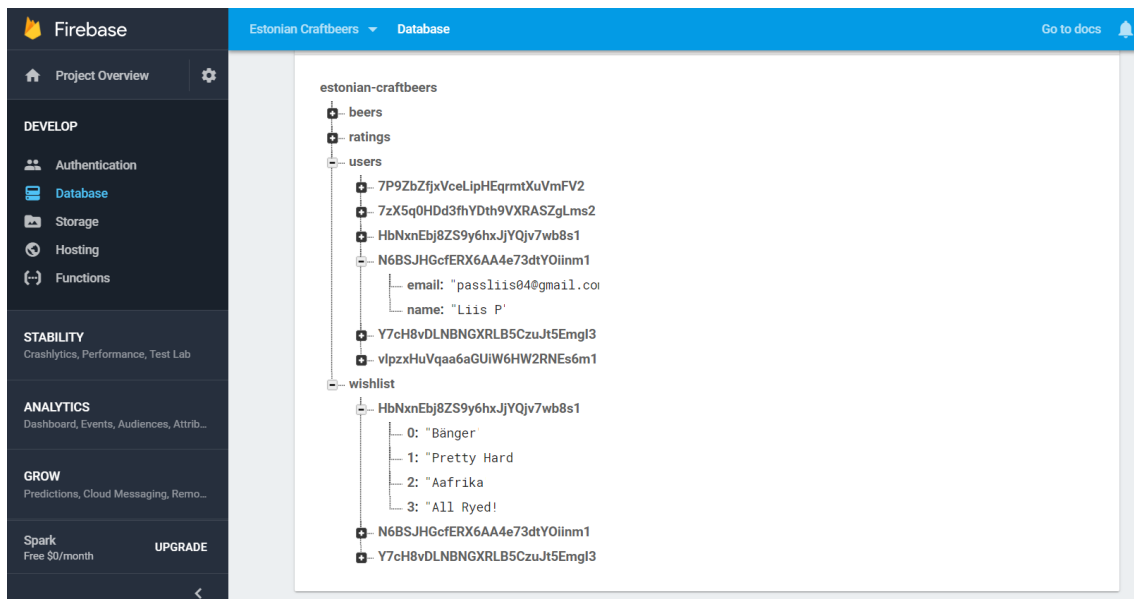
- *Wishlist* ehk haru kus talletatakse kasutajapõhiseid soovinimekirjas olevaid käsitöölllesid (Joonis 8)



Joonis 6. Käsitööllede andmebaasi struktuur Firebase konsoolis.



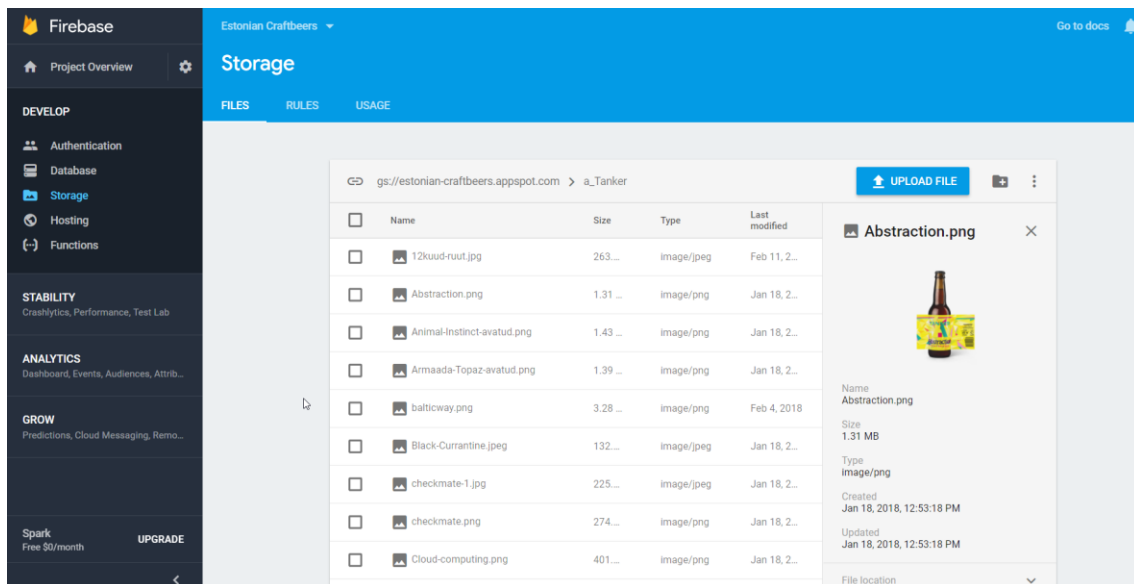
Joonis 7. Hinnangute andmebaasi struktuur Firebase konsoolis.



Joonis 8. Kasutajate ja soovinimekirja andmebaasi struktuur Firebase konsolis.

### 4.5.3 Cloud Storage

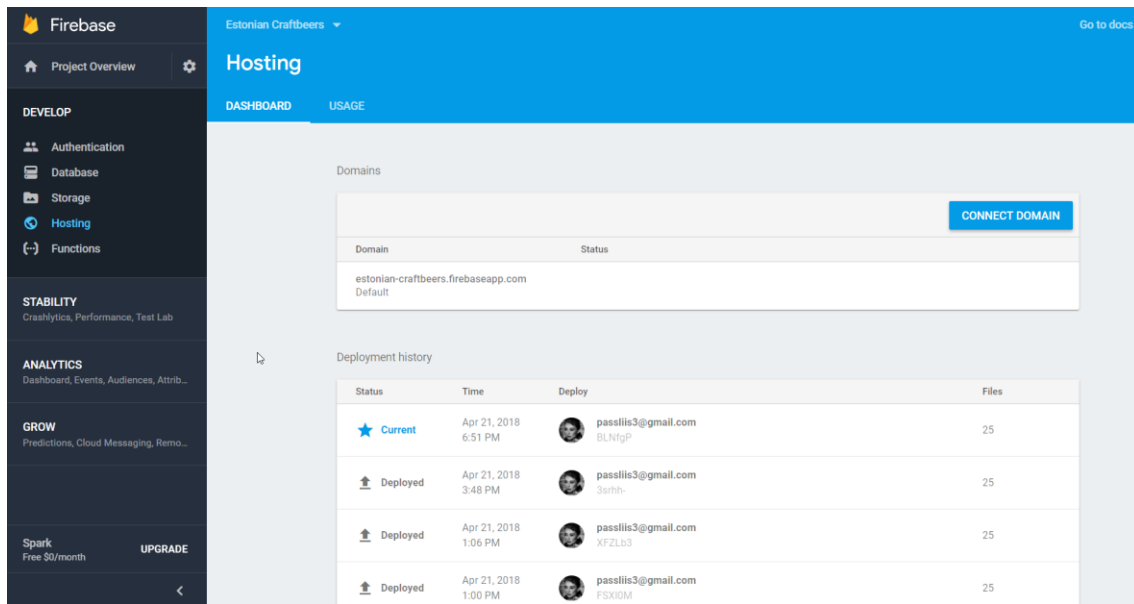
Eesti käsitööliste piltide hoiustamiseks on kasutatud Firebase'i poolt pakutavat Cloud Storage't (Joonis 9), kuhu on võimalik üles laadida nii pilte, kui ka videoid [25]. Iga kord kui rakendusel on vaja pilti kuvada, pärib ta seda andmebaasis oleva pildi lingi kaudu, mis omakorda viitab Cloud Storage'is olevale pildile.



Joonis 9. Cloud Storage pildi vaade Firebase konsolis.

## 4.5.4 Hosting

Antud töös on kasutatud Firebase poolt pakutavat hosting süsteemi (Joonis 10), mis loob rakendusele unikaalse domeeni ning laseb sinna koodi üles tõugata läbi Windowsi käsuprotsessori (Joonis 11). Samuti on võimalik läbi Firebase konsooli oma viimaseid tõukamisi tühistada ja kustutada.



Joonis 10. Hosting vaade Firebase konsoolis.

```
C:\Users\liisp>cd eesti_kasitoolled_vol3
C:\Users\liisp\eesiti_kasitoolled_vol3>firebase deploy
=== Deploying to 'estonian-craftbeers'...

i deploying database, storage, firestore, functions, hosting
i database: checking rules syntax...
+ database: rules syntax for database estonian-craftbeers is valid
i storage: checking storage.rules for compilation errors...
+ storage: rules file storage.rules compiled successfully
i firestore: checking firestore.rules for compilation errors...
+ firestore: rules file firestore.rules compiled successfully
i functions: ensuring necessary APIs are enabled...
+ functions: all necessary APIs are enabled
i storage: uploading rules storage.rules...
i firestore: uploading rules firestore.rules...
i functions: preparing functions directory for uploading...
i hosting: preparing public directory for upload...
+ hosting: 25 files uploaded successfully
i database: releasing rules...
+ database: rules for database estonian-craftbeers released successfully
+ storage: released rules storage.rules to firebase.storage/estonian-craftbeers.appspot.com
+ firestore: released rules firestore.rules to cloud.firestore

+ Deploy complete!

Project Console: https://console.firebase.google.com/project/estonian-craftbeers/overview
Hosting URL: https://estonian-craftbeers.firebaseio.com

C:\Users\liisp\eesiti_kasitoolled_vol3>
```

Joonis 11. Käsuprotsessori kaudu koodi üles tõukamine Firebase'i.

## 4.6 Edasiarendamise võimalused

Rakendusel on mitmeid edasiarendamise võimalusi. Näiteks on võimalik rakendusse juurde lisada Firebase'i poolt loodud funktsionaalsus, mis laseb rakendust ka ilma internetiühenduseta kasutada.

Funktsionaalselt oleks võimalik rakendust väga palju edasi arendada. Näiteks, lisada võimalus saada oma hinnangute põhjal uusi käsitööõlled soovitusi. Otsida käsitööõllesid mitte ainult nime, vaid ka pildi järgi või lubada kasutajatel lisada kirjeldus, miks nad antud käsitööõlut just antud hindega hindasid.

Lisaks oleks võimalik rakendust optimeerida nii, et kasutajale tuleksid kõik vaated kiiremini ette ning terve rakendus ja kasutajakogemus mõjuksid paremini.

## 4.7 Firebase'i kasutamise muljed

Firestore'i kasutama hakates oli väga palju raskusi. Kuna Firestore'i näol on tegemist suhteliselt uue tarkvaraga, siis internetis on selle kohta väga piiratud koguses dokumentatsiooni ja õpetusi. Kuna Firestore on viimase paari aasta jooksul väga palju uuenenud ja muutunud, siis suur osa veebis olevatest õpetustest käivad mõne Firestore'i vanema versiooni kohta, mis tänasel päeval enam ei tööta. Sellest tulenevalt on Firestore'i õppimiskõver väga suur ja nõuab palju aega.

Kõige huvitavamaks ja parimaks funktsionaalsuseks Firestore'i juures sai kindlasti andmete reaajas uuendamine. Antud töö raames sai seda ära kasutatud hinnangute süsteemi juures. Kui kasutaja lisab mõnele käsitööõllele hinnangu või muudab olemasolevat, siis sel hetkel, kui uus hinne ilmub andmebaasi, uuendab Firestore ise kõik kuvatavad andmed ära. Mõnes teises vaates tuli aga antud funktsionaalsus ära keelata, näiteks soovinimekirja vaates. Kui seal oleks antud funktsionaalsus sisse jäänud, siis niipea kui kasutaja eemaldab oma nimekirjast mõne käsitööõlle, kaoks antud õlu ka listivaatest. See tähendaks, et kui kasutaja eemaldab kogemata vale käsitööõlle oma listist, peaks ta selle õlle uuesti üles otsima ja nimekirja uuesti lisama, sest niipea kui andmebaasi jõuab info, et konkreetne käsitööõlu ei ole enam kasutaja soovinimekirjas, eemaldatakse antud õlu ka kasutajaliidese tasandil antud vaatest. Andmete uuendamiseks



tuli kasutada andmebaasi viite taga funktsiooni on() (Joonis 12). Antud funktsionaalsuse kinni keeramiseks tuli ta asendada funktsiooniga once().

```
function displayAllUsersRatings(color) {
  var ratingsRef = firebase.database().ref('/ratings');
  var allUsersAverageToDisplay;
  ratingsRef.on('value', function (snapshot) {
    var users = snapshot.val();
    var numberOfUsers = snapshot.numChildren();
```

Joonis 12. Hinnangute kuvamise funktsiooni algus.

Probleemseks kohaks Firebase'i puhul sai andmebaasi haldamine. Nimelt läbi Firebase konsooli oli väga kerge tervet andmebaasi kogemata ära kustutada või osad andmed ära kaotada, importides kogemata vale JSON faili. Nimelt iga kord uut faili importides kirjutatakse kõik andmebaasis olevad read üle. Antud tööd tehes kogunes päris suur kogus varukoopiaid ehk JSON faile, mida sai käsitsi eksporditud, sest tekkis kahtlus, et andmebaasis olevate andmetega võib midagi juhtuda.

Üheks suureks pettumuseks Firebase'i puhul sai tema ebastabiilsus erinevates veebibrauserites. Nimelt on Firebase Google poolt loodud ning kui loodud rakendust kasutada Google poolt loodud veebibrauseris Google Chrome, toimib kõik suurepäraselt. Kui kasutada Firebase'i teiste ettevõtete poolt loodud brauserites, näiteks Microsoft Edge, siis ilmneb puudujääke, mida Firebase teha ei suuda. Näiteks Microsoft Edge'is ei toimi Firebase'i poolt loodud loogikaga Google kontoga kasutaja süsteemist välja logimine (Joonis 13).

```
function logout() {
  firebase.auth().signOut().then(function() {
    window.location.href = "index.html";
    // Sign-out successful.
  }).catch(function(error) {
    console.log(error);
  });
}
```

Joonis 13. Firebase funktsioon mis ei toimi Microsoft Edge veebibrauseris.

Suureks takistuseks antud lõputöö raames sai andmete pärimine andmebaasist. Nimelt andmebaasi päringutesse ei olnud võimalik suurt loogikat sisse kirjutada ning sellest

tulenevalt tuli pea iga andmebaasi päringuga pärida kõik antud andmebaasiharus olevad andmed ning neid javascriptiga töödelda. See tähendas aga mitmeid *for* tsükleid üksteise sees (Joonis 14), mis lõppkokkuvõttes tegid andmete kuvamise kasutaja jaoks aeglaseks.

```
for (a = 0; a < numberOfUsers; a++) {
  var key = Object.keys(users)[a];
  var values = users[key];

  for (e = 0; e < values.length; e++) {
    if (values[e]["beer_name"] === beerName) {
      allUsersRating = values[e]["rating"];
      allUsersNumbers.push(parseInt(allUsersRating));
    } else {
      // console.log("sellist pole veel hinnatud");
    }
  }
}
```

Joonis 14. Näide *for* tsüklist *for* tsükli sees.

Teiseks suureks takistuseks sai andmete sidumine omavahel. Nimelt Firebase'i päringute puhul puudub võimalus erinevates harudes olevaid andmeid ühendada, ehk kasutada sarnast meetodit nagu SQLi puhul on *JOIN*. Ilma sellise meetodita oleks võimalus salvestada soovitud informatsioon samasse andmebaasi harusse, aga Firebase ise ei soovita väga sügavaks andmete salvestamisega minna ning lisaks teeks selline lahendus kõik päringud mitu korda aeglasemaks. Nendest põhjustest tulenevalt jäi ka rakendusse lisamata võimalus käsitööllised listivaates hinnangute põhjal sorteerida.

Töö autori positiivsed kogemused Firebase'iga:

- Antud töö kontekstis oli väga mugav, et ühest ja samast kohast oli võimalik lisaks veebisaidi hostimisele hallata nii andmebaasi, käsitööllede pilte ning kasutajaid.
- Andmete reaajas uuendamine.

Töö autori negatiivsed kogemused Firebase'iga:

- Andmebaasi päringute piiratud võimalused
- Erinevate veebibrauserite kehv tugi

Kokkuvõtvalt võib Firebase'i kasutuskogemuse kohta öelda, et vähest loogikat nõudvate rakenduste juures on Firebase suurepärane valik oma kiiruse ja võimekusega. Suurt loogikat nõudvate rakenduste puhul, aga soovitaks töö autor eelistada SQL tüüpi andmebaase, kus on võimalik päringutesse rohkem loogikat sisse kirjutada ning sellest

tulenevalt kasutajatele kasutajasõbralikum rakendus luua. Töö autor kasutaks tulevikus kindlasti veel Firebase'i kõiki võimalusi, eriti veebihostingu ja andmete talletamise võimalust. Firebase'i andmebaasi paari järgneva aasta jooksul hea meelega ei kasutaks. Soovitatav oleks oodata ja vaadata, kas paari järgmise aasta jooksul tuleb innovaatilisi muudatusi ning siis Firebase'i andmebaasiga uuesti kätt proovida.

## 5 Eesti käsitööõlled rakenduse analüüs

Antud rakenduse valmides paluti erinevate taustadega inimestel loodud veebirakenduse kasutajaliidest, kasutajamugavust ja funktsionaalsust testida, et veenduda kas rakendus toimib nii nagu peab ja on kõikidele kasutajatele üheti mõistetav. Rakenduse testimiseks vastasid 13 kasutajat Google Forms'is olevale küsitlusele, kus neil paluti kasutada antud lõputöö raames loodud veebirakendust läbi oma nutitelefoniga ning vastata ettevalmistatud küsimustele. Küsitlus on välja toodud Lisas 2.

Küsitluses olid ainult esimesed neli küsimust kasutajale kohustuslikud, sest kui kasutaja ei saa rakendust üldse avada oli optimistlik eeldada, et ta soovib kõikidele ülejäänud küsimustele veel vastata. Küsitluses osalenud kasutajad kasutasid testimiseks veebibrausereid Google Chrome, Mozilla Firefox ja Safari. Küsitluse tulemusena tuli nähtavale mitu programmiviga ja ebaloogilist käitumist, mida töö autor ise varem ei olnud märganud.

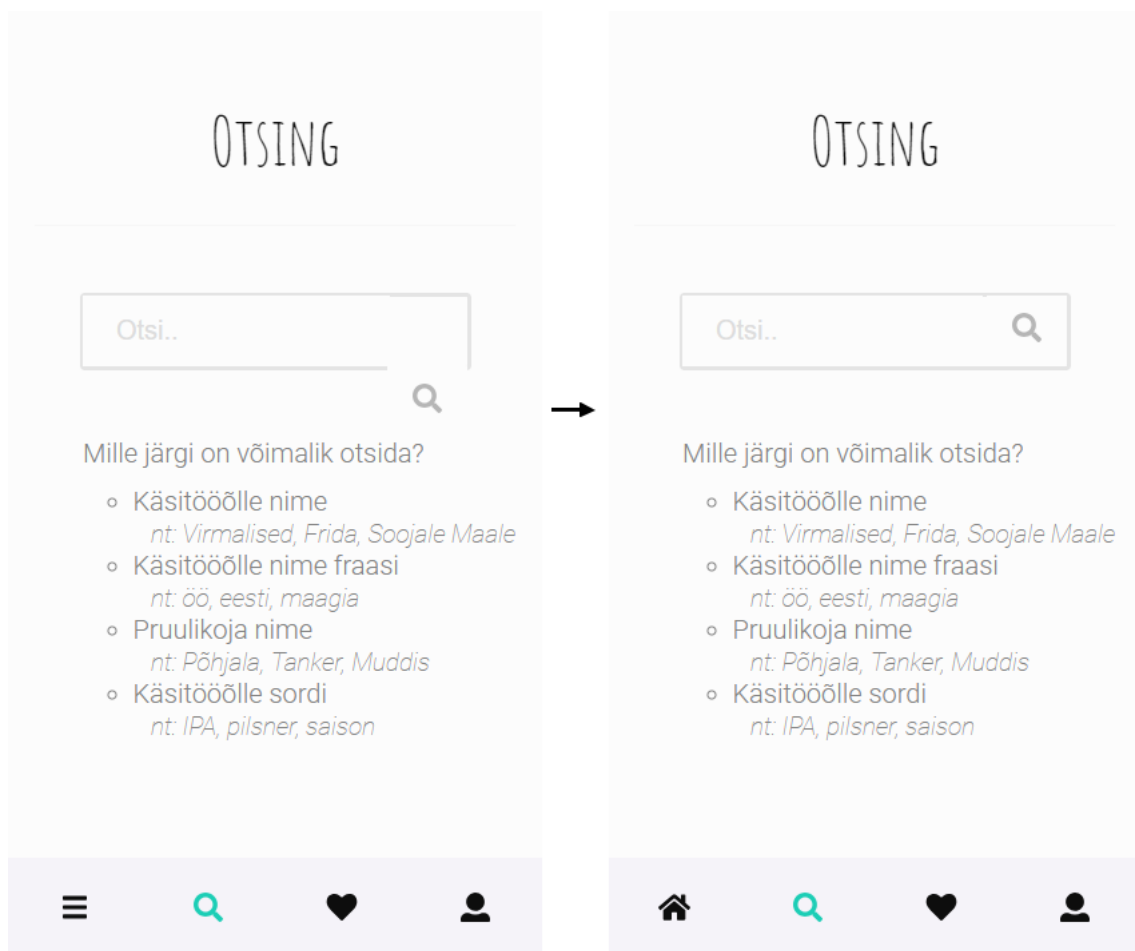
Kõige suuremaks funktsionaalseks veaks mis leiti oli, et mõne otsingusõna puhul otsing ei toimunud õigesti. Nimelt eksisteeris süsteemis programmiviga, mis ei arvestanud suure algustähega algavate sõnadega. Näiteks fraas „saison“ tõi vasteks 8 käsitööõllet, kuid sama sõna suure algustähega „Saison“ ei toonud vasteks ühtegi käsitööõllet. Sellest tulenevalt sai rakenduses olev otsinguloogika ümber kirjutatud ning nüüd toimib otsing olenemata suurest- või väiksest algustähest.

Üheks veaks leiti veel, et kui kasutaja polnud oma soovide nimekirja veel midagi lisanud või polnud veel ühtegi käsitööõllet hinnanud, siis antud vaated ei laadinud ära. Nimelt oli jäänud teostamata loogika, et kui listid on tühjad, siis tuleks kasutajale kuvada tekst, et ta pole veel nendesse midagi lisanud. Antud küsitluse tulemusena sai see loogika rakendusse lisatud.

Visuaalseid programmivigasid raporteeriti mitmeid. Näiteks, kui esimest korda käsitööõllet hinnata, siis tähed, mis näitavad hinnatud punkte visuaalselt, kuvasid valesti.

Tuli välja et rakenduses ei olnud arvestatud loogikaga, kuidas tähti kuvada, kui kasutaja esimest korda mõnda käsitööõlut hindas. Antud programmiviga sai parandatud.

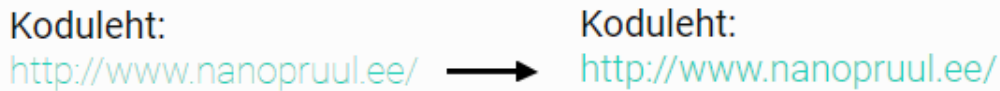
Lisaks hindamisele leiti veel, et otsingute lehel olev otsingulahtri sees olev luubi ikoon liikus väikse ekraaniga telefonis teisele reale. Lisaks toodi välja, et käsitööõldele listivaatesse viiv ikoon on eksitav. Mitu kasutajat arvas, et antud ikooni peale klikkides peaks avanema burgermenüü. Küsitluse analüüsi tulemusena sai burgerimenüü ikoon ära vahetatud kodu ikooni vastu (Joonis 15).



Joonis 15. Otsingulehe UI programmiviga ja burgermenüü kodu ikooni vastu vahetamine.

Kõigele lisaks toodi veel välja, et soovinimekirja lisamise ikoon võib-olla eksitav, sest teistes rakendustes kasutatakse sama ikooni lemmikute objektide jaoks nagu näiteks Instagram. Antud töös sai aga otsustatud, et seda ikooni ei vahetata välja, sest kõik ikoonid on pärit tasuta kättesaadavast ikoonide teegist Font Awesome ning oleks halb otsida üks ikoon, mis ei ole sama stiiliga nagu teised.

Veel toodi välja, et õlletootjate kodulehele viitav link on liiga hele ja ei paista madala valgustusega ekraanil hästi silma. Selle tulemusena sai lingi fondi paksust muudetud (Joonis 16). Mainiti ka ära, et listivaates võiks kasutajal olla mingi indikatsioon, et laetakse veel õllesid juurde, kui listi allapoole kerida. Sellest tulenevalt sai listivaatesse juurde lisatud laadimisikoon, mis ilmub kui listis allapoole liikuda.



Joonis 16. Käsitööõlletootja kodulehele viitav link.

Rakenduse tagasiside oli enamasti positiivne. Rohkem kui pooled küsitlusele vastanutest arvasid, et rakendus oli kasutajasõbralik. Ainult üks vastanutest arvas, et rakendus ei olnud kasutajasõbralik. Rakenduse väljanägemist hinnati veel positiivsemalt, nimelt rohkem kui 90% vastanutest vastas, et neile meeldis antud rakenduse kujundus ja see oli nende silmis ilusa ja kerge väljanägemisega.

Negatiivse koha pealt toodi välja, et rakendus oli kohati aeglane ja jäi mulje nagu jookseks kokku. Aegluse põhjuseks on juba varasemalt mainitud Firebase'i päringutest puuduva lisaloogika esitamise probleem, mis sundis andmeid kliendipoolel töötleva ja omakorda kasutaja jaoks andmete laadimise aeglasemaks tegi. Lisaks leiti, et kui üritada rakendusest välja logida, aga samal hetkel ollakse sama veebibrauseri teises aknas endiselt sisse logitud, siis väljalogimine ei toiminud. Sellest leiust tulenevalt, sai rakenduse väljalogimise funktsiooni juurde lisatud rida `localStorage.removeItem(key)`, mis kustutab ära kasutaja sessiooni võtme ja sunnib veebibrauseri Google kontost välja logima.

Küsitlusele vastanutelt tuli ka mitu head ideed, mida tulevikus rakendusse juurde lisada. Näiteks lisada loogika, mis pakuks kasutajale automaatset koduekraanile lisamist. Tegemist on väga hea mõttega, sest küsitluse vastusest tuli välja, et paljud kasutajad eelistaksid mobiilsetele veebirakendustele just mobiilirakendusi, sest nad ei olnud teadlikud võimalusest, et veebirakendust on võimalik telefoni koduekraanile lisada.

Üldkokkuvõttes oli küsitluse läbiviimine väga edukas. Rakenduses sai väga palju asju parandatud ja rakendust üldiselt kasutajasõbralikumaks muudetud. Lisaks sai mitu head ideed, mida tulevikus rakendusse juurde lisada.

## Kokkuvõte

Antud bakalaureusetöö eesmärgiks oli luua kasutajasõbralik mobiilne veebirakendus käsitööõlledele, mis oleks eestikeelse kasutajaliidesega, kergesti kasutatav ning sisaldaks ainult Eesti õlletootjate poolt loodud käsitööõllesid. Loodud veebirakendus kasutab oma funktsionaalsuste täitmiseks Google poolt loodud platvormi Firebase. Antud töö tulemina valminud Eesti käsitööõlledele suunatud mobiilne veebirakendus asub aadressil <https://estonian-craftbeers.firebaseio.com>.

Töö teoreetilises osas uuris töö autor juba olemasolevaid õlledele suunatud rakendusi ning jõudis selgusele, et konkreetselt Eesti käsitööõlledele keskenduvat rakendust varem ei ole eksisteerinud. Lisaks puudub turult ka õlledele suunatud rakendus, mille kasutajaliides oleks eestikeelne.

Antud bakalaureusetöö käigus jõudis autor selgusele, et Firebase'i näol on tegemist suhteliselt innovaatilise tehnoloogiaga, mis aga sisaldab mõningaid puudusi. Firebase'i headeks funktsionaalsusteks veebirakenduse loomisel olid veebihosting, piltide haldamine ning kasutajate haldamine. Firebase'i reaajas toimiva andmebaasi puhul oli kõige innovaativsemaks funktsionaalsuseks andmete reaajas uuendamine ilma lisaloogika lisamiseta. Pettumust valmistas Firebase'i kehv tugi erinevates veebibrauserites ning piiratud loogika lisamine andmebaasi päringutesse, mis nõudis kliendipoolel lisaloogika loomist ning tegi rakenduse kasutamise kasutaja jaoks palju aeglasemaks. Sellest tulenevalt soovib töö autor, et enne reaajas andmebaasi kasutusele võtmist tuleks väga sügavalt analüüsida, mida loodava rakendusega soovitakse saavutada. Kui soovitakse luua rakendust, mis sisaldaks palju loogikat, siis pigem eelistada aastakümneid eksisteerinud SQL andmebaasisüsteeme.

Käesoleva bakalaureusetöö kõik eesmärgid said täidetud.

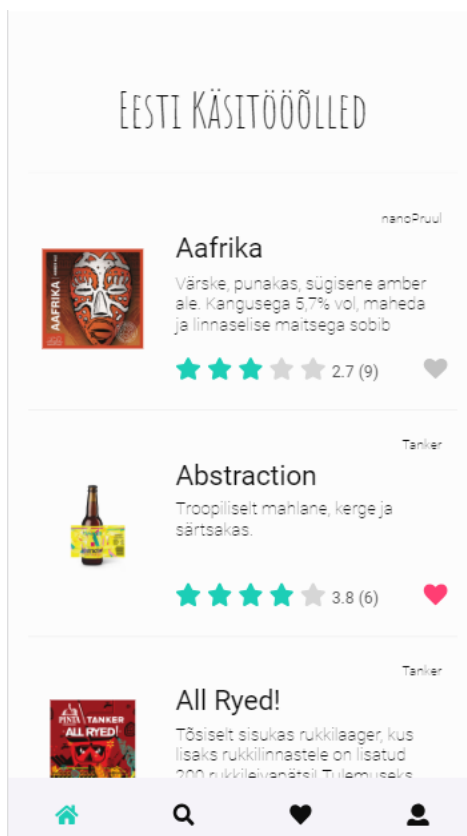
## Kasutatud kirjandus

- [1] „e-teatmik,“ [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.vallaste.ee/>. [Kasutatud 01.05.2018].
- [2] „Standardipõhine tarkvaratehnika sõnastik,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://stats.cyber.ee/term/3202-webhook>. [Kasutatud 14.05.2018].
- [3] C. Morris, „fortune,“ 05.08.2015. [Võrgumaterjal]. Available: <http://fortune.com/2015/08/08/apps-craft-beer-lovers/>. [Kasutatud 17.09.2017].
- [4] „UnTappd,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://untappd.com/>. [Kasutatud 17.09.2017].
- [5] "Barly," [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.barlyapp.com/>. [Kasutatud 17.09.2017].
- [6] „Beer Citizen,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.beercitizen.com/>. [Kasutatud 03.10.2017].
- [7] „Beer Citizen,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.definitionstudio.beercitizen&hl=en>. [Kasutatud 03.10.2017].
- [8] „Maltapp,“ [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.maltapp.mx/maltapp---mobile-app-for-fans-and-lovers-of-craft-beer.html>. [Kasutatud 21.04.2018].
- [9] F. Ballester, „Yeeply,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://en.yeeply.com/blog/advantages-and-disadvantages-of-web-app-development/>. [Kasutatud 15.10.2017].
- [10] T. Evko, „Sitepoint,“ 24.09.2014. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.sitepoint.com/long-live-web-app/>. [Kasutatud 17.10.2017].
- [11] B. Parmar, „iMOBDEV,“ 01.10.2016. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.imobdevtech.com/Blog/what-is-a-web-app-pros-cons>. [Kasutatud 17.10.2017].
- [12] P. Kinlan, 20.08.2014. [Võrgumaterjal]. Available: <https://paul.kinlan.me/living-with-web-apps/>. [Kasutatud 17.10.2017].
- [13] C. Esplin, „How to firebase,“ 24.10.2016. [Võrgumaterjal]. Available: <https://howtofirebase.com/what-is-firebase-fcb8614ba442>. [Kasutatud 27.01.2018].
- [14] „Techopedia,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.techopedia.com/definition/29428/backend-as-a-service-baas>. [Kasutatud 27.01.2018].
- [15] „Firebase,“ Google, [Võrgumaterjal]. Available: <https://firebase.google.com/products/>. [Kasutatud 27.01.2018].
- [16] P. Bover, „freeCodeCamp,“ 12.01.2017. [Võrgumaterjal]. Available: <https://medium.freecodecamp.org/firebase-the-great-the-meh-and-the-ugly-a07252fbcf15>. [Kasutatud 01.05.2018].

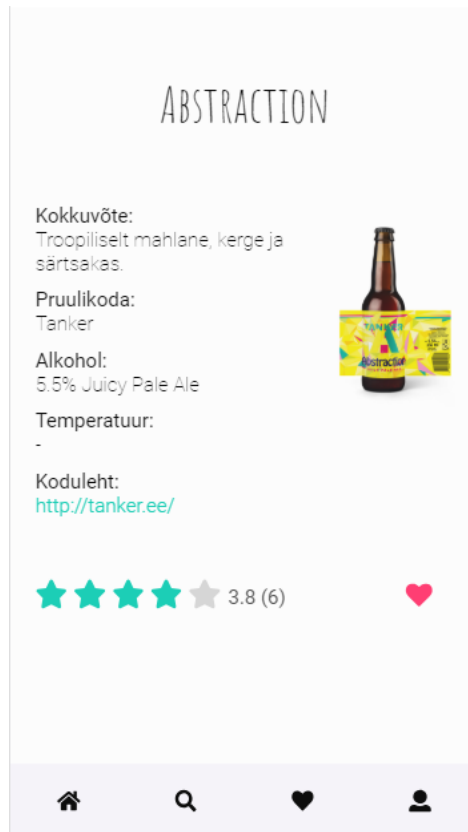


- [17] S. Yegulalp, „InfoWorld,“ 07.12.2017. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.infoworld.com/article/3240644/nosql/what-is-nosql-nosql-databases-explained.html>. [Kasutatud 29.04.2018].
- [18] A. Gajani, „Monitis,“ 30.06.2017. [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.monitis.com/blog/cc-in-review-the-key-differences-between-sql-and-nosql-dbs/>. [Kasutatud 01.05.2018].
- [19] C. Buckler, „sitepoint,“ 18.09.2015. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.sitepoint.com/sql-vs-nosql-differences/>. [Kasutatud 01.05.2018].
- [20] „JS Scripters,“ [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.jscripters.com/javascript-advantages-and-disadvantages/>. [Kasutatud 24.10.2017].
- [21] „Computer Hope,“ 11.10.2017. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.computerhope.com/jargon/h/html.htm>. [Kasutatud 19.10.2017].
- [22] „VTech SEO,“ [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.vtech-seo.com/web-design-articles/advantages-of-html.html>. [Kasutatud 24.10.2017].
- [23] „W3C,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.w3.org/standards/webdesign/htmlcss>. [Kasutatud 19.10.2017].
- [24] S. Bradley, „Vanse Design,“ 14.03.2006. [Võrgumaterjal]. Available: <http://vanseodesign.com/css/benefits-of-cascading-style-sheets/>. [Kasutatud 05.11.2017].
- [25] „Firebase,“ 13.04.2018. [Võrgumaterjal]. Available: <https://firebase.google.com/docs/storage/>. [Kasutatud 22.04.2018].

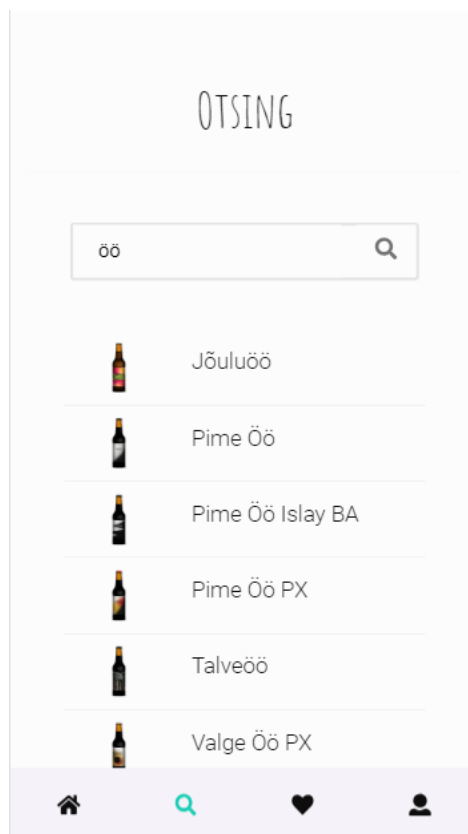
## Lisa 1 – Eesti käsitööõlled mobiilse veebirakenduse vaated



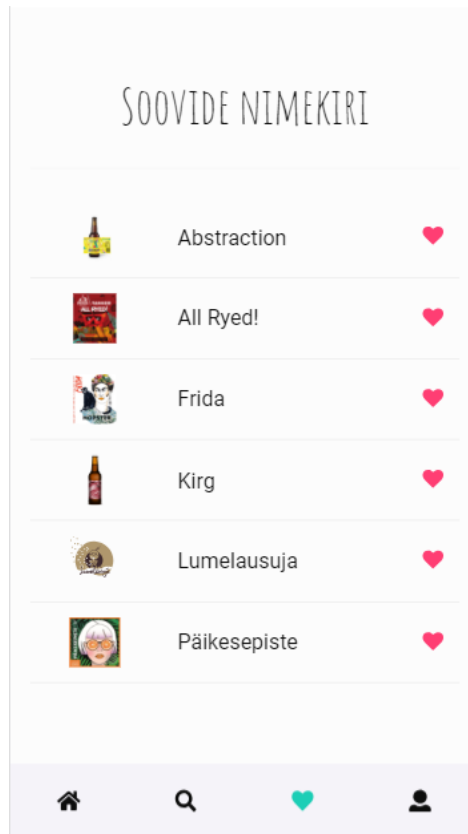
Joonis 17. Eesti käsitööõlled listivaade.



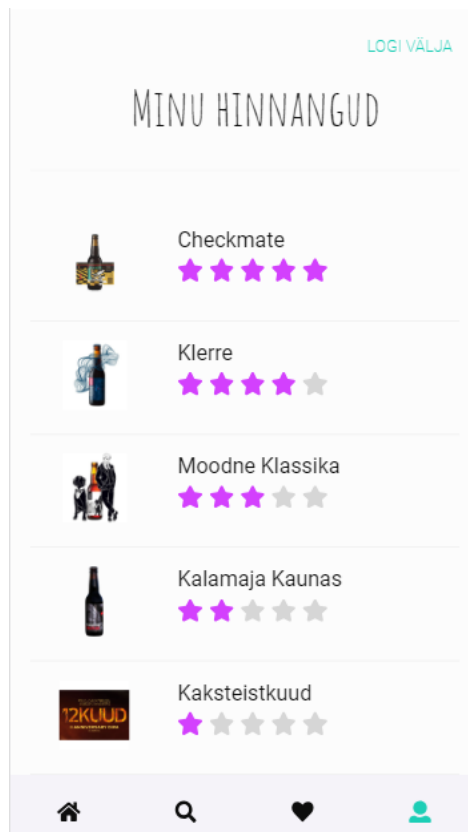
Joonis 18. Eesti käsitööolle detailne vaade.



Joonis 19. Eesti käsitööolled otsingu vaade.



Joonis 20. Eesti käsitööõllede soovinimekirja vaade.



Joonis 21. Eesti käsitööõllede hinnangute vaade.

## Lisa 2 – Rakenduse analüüsi küsimustik

- 1) Mis telefoni operatsioonisüsteemis antud rakendust kasutasite?
  - Android
  - iOS
  - Muu
  
- 2) Mis veebibrauserit kasutasite?
  - Google Chrome
  - Mozilla Firefox
  - Safari
  - Muu
  
- 3) Kuidas suhtusite sellesse, et pidite rakendust kasutama läbi veebibrauseri, mitte seda Play Store'st või App Store'st alla laadima?
  - Pigem meeldis
  - Pigem ei meeldinud
  - Olen erapooletu
  - Muu
  
- 4) Olenevalt teie eelmise küsimuse vastusest, palun põhjendage oma vastust.
  
- 5) Kas teil oli võimalik logida rakendusse sisse oma Google kontoga?
  - Jah, väga kergelt
  - Jah, aga nõudis natuke vaeva
  - Ei, ei tekkinud üldse valikut Google kontot valida
  - Ei, Google konto sain valitud, aga rakendusele ligi ikka ei saanud
  - Muu
  
- 6) Kas peale sisselogimist õnnestus teil kõiki käsitööõllesid listivaates näha? (ka näpuga ülespoole tõmmates)
  - Jah, kõik toimis

- Peaaegu, esimene listivaade oli nähtav aga näpuga ülespoole lükates ei laetud rohkem midagi
  - Ei, ei pääsenud listivaatele üldse ligi
  - Muu:
- 7) Kas lehel "otsing" oli teil võimalik otsida õllesid erinevate kriteeriumite järgi? (näiteks pruulikoja järgi, nime järgi, sordi järgi)
- Jah, kõik variandid toimisid
  - Peaaegu, ainult mõne kriteeriumi järgi toimis
  - Ei, otsing ei toimunud üldse
  - Muu:
- 8) Kui vastasite eelmisele küsimusele "Peaaegu" või "Ei", siis palun loetlege mis märksõnadega otsing ei toimunud.
- 9) Kas teil oli võimalik õlledel hinnanguid anda igas vaates?
- Jah, igas vaates toimis
  - Peaaegu, mõnes vaates toimis, mõnes mitte.
  - Ei, mitte üheski vaates ei toimunud
  - Muu:
- 10) Kui vastasite eelmisele küsimusele "Peaaegu", siis palun loetlege, mis vaadetes hinnangute andmine ei õnnestunud.
- 11) Kas teil oli võimalik juba varem hinnatud õlle hinnangut muuta? Nii suuremaks kui väiksemaks?
- Jah, kõik toimis
  - Ainult suuremaks õnnestus muuta
  - Ainult väiksemaks õnnestus muuta
  - Sõltuvalt vaatest toimis erinevalt
  - Ei
  - Muu:
- 12) Kui vastasite eelmisele küsimusele "Sõltuvalt vaatest toimis erinevalt", siis palun loetlege mis vaadetes hinnangute muutmise ei õnnestunud
- 13) Kas teil õnnestus erinevates vaadetes õllesid oma soovinimekirja lisada?

- Jah, igas vaates õnnestus
  - Peaaegu, mõnes vaates õnnestus, mõnes mitte
  - Ei, ei õnnestunud üheski vaates
  - Muu:
- 14) Kui vastasite eelmisele küsimusele "Peaaegu", siis palun loetlege, mis vaadetes ei õnnestunud õlled soovinimekirja lisamine
- 15) Kas teil õnnestus erinevates vaadetes õllesid oma soovinimekirjast eemaldada?
- Jah, igas vaates õnnestus
  - Peaaegu, mõnes vaates õnnestus, mõnes mitte
  - Ei, ei õnnestunud üheski vaates
  - Muu:
- 16) Kui vastasite eelmisele küsimusele "peaaegu", siis palun loetlege, mis vaadetes õlled soovinimekirjast eemaldamine ei toimunud
- 17) Kas olite võimeline nägema õlled detailset vaadet?
- Jah, iga õlle vaade toimis
  - Ei, ükski õlle vaade ei avanenud
  - Muu:
- 18) Kas teil oli võimalik rakendusest välja logida vajutades "minu hinnangud" vaates nupule "Logi välja"?
- Jah, väga lihtsasti
  - Jah, pärast mitut korda õnnestus
  - Ei, nupule klikkimine ei teinud midagi
  - Ei, nupule klikkides süsteem nagu hakkas välja logima, aga avas lõpuks ikka rakenduse avalehe olles endiselt sisselogitud
  - Muu:
- 19) Kuidas hindate rakenduse kasutajasõbralikkust, kas kõik oli lihtsasti arusaadav ja kasutatav? (5-punkti skaala)
- 20) Kui kaldusite "Väga halb" vastuse poole eelmises küsimuses, siis palun kirjutage miks ja kuidas saaks rakendust teie silmis parendada.

- 21) Kuidas hindate rakenduse kasutajaliidest, ehk kas rakendus oli teie arust ilusa ja kerge väljanägemisega või vastupidi? (5-punkti skaala)
- 22) Kui kaldusite "Väga kole" variandi poole eelmises küsimuses, siis palun kirjutage miks ja kuidas saaks teie meelest rakenduse väljanägemist parendada.
- 23) Kui teil tekkis veel mingeid mõtteid või tahtmist midagi öelda, siis palun andke sellest siia teada.