

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Infotehnoloogia teaduskond
Tarkvarateaduse instituut

Birgit Suuder 134663IAPB

**DISAINIPRINTSIIPIDE MÕJU
MOBIILIRAKENDUSE
KASUTAJAKOGEMUSELE**

Bakalaureusetöö

Juhendaja: Jaagup Irve

Tehnikateaduste
magister

Tallinn 2017

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: Birgit Suuder

22.05.2017

Annotatsioon

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks on analüüsida disainiprintsiipide mõju mobiilirakenduste kasutajakogemusele..

Töös tuuakse välja seitse disainiprintsiipi ning kirjeldatakse nende rakendamist mobiilirakendustes. Neid arvesse võttes luuakse kaks testide seeriat, kus esimeses rakendatakse igas testis kõiki töös käsitletavaid disainiprintsiipe, teises aga ignoreeritakse testis ühte disainiprintsiipidest. Testid luuakse veebirakendusena ning iga test imiteerib mobiilset vaadet.

Töö tulemusena valmis kaks testide komplekti, mille abil toodi välja disainiprintsiipide mõju kasutajakogemusele.

Lõputöö on kirjutatud eesti keeles ning sisaldab teksti 51 leheküljel, 4 peatükki, 19 joonist, 2 tabelit.

Abstract

Usability Implications of Mobile Interface Design Principles

The purpose of this thesis is to analyze how mobile interface design principles influence usability implications.

In order to prove the purpose of the thesis, author starts with explaining the seven design principles. Design principles are described in detail from the angle of mobile application.

In order to analyze usability implication of mobile interface author creates two test series. In the first test section tests follow all seven design principles, in the second section every test ignores exactly one design principle.

Tests will be done by testers from who the author has gathered feedback. The feedback from testers will bring out how design principles affect user experience (UX) in mobile applications.

The most important results of this study are following.

- Specification of seven design principles in mobile applications.
- Analysis of design principle influence on user experience.

After the analysis author has ordered design principles by their influence on user experience. Principles affecting user experience the most are brought out first. In addition some design influences on UX are affected by the context of the application as well.

The thesis is in Estonian and contains 51s pages of text, 4 chapters, 19 figures, 2 tables.

Lühendite ja mõistete sõnastik

UX	Kasutajakogemus
Tegevusvõimalus	Erinevad liigutused, mida saab teostada mobiili ekraanil. Inglise keeles <i>affordance</i> ..
Tähistaja	Tegevusele viitavad tähistused mobiiliekraanil. Nupp, ikoon jne.

Sisukord

Sissejuhatus	10
1 Mobiilirakenduse vaadete loomisel kasutatavad disainiprintsiibid	11
1.1 Nähtavus, avastatavus.....	12
1.2 Piirangud ja suunitlused.....	14
1.3 Struktuur	16
1.4 Vastendamine	19
1.5 Tegevusvõimalus	19
1.6 Tähistajad.....	21
1.7 Tagasiside	22
2 Testimiskeskonna loomine	24
2.1 Testimiskeskonna kirjeldus	24
2.2 Testiseeriad	24
2.3 Testid ja vaated.....	25
2.3.1 Nähtavus	25
2.3.2 Vastendamine	27
2.3.3 Tähistaja	29
2.3.4 Piirangud.....	32
.....	34
2.3.5 Tagasiside	34
2.3.6 Struktuur	37
2.3.7 Tegevusvõimalus	40
3 Testimise tulemused ja järeldused	42
3.1 Testide tulemused	43
3.1.1 Struktuur	43
3.1.2 Tähistaja	43
3.1.3 Vastendamine	44
3.1.4 Tagasiside	45
3.1.5 Tegevusvõimalus	45
3.1.6 Piirangud.....	46
3.1.7 Nähtavus	46

3.2 Järeldused	47
Kokkuvõte	49
Kasutatud kirjandus	50

Jooniste loetelu

Joonis 1. Levinud viisid telefoni käes hoidmiseks [4].....	12
Joonis 2. Puuetäpsus erinevatel ekraani osadel [4].	13
Joonis 3. Puuetäpsus ekraanil [4].	16
Joonis 4 Hierarhiline muster.....	16
Joonis 5 Hierarhiline muster.....	17
Joonis 6. Nähtavuse esimese seeria testi vaated.....	26
Joonis 7. Teise seeria nähtavuse testi vaated.....	27
Joonis 8. Vastendamise esimese seeria testi vaated.	28
Joonis 9. Tähistaja esimese seeria testi vaated.	31
Joonis 10. Tähistaja teise seeria testi vaated.....	31
Joonis 11. Piirangute esimese seeria testi vaated.	33
Joonis 12. Piirangute teise seeria testi vaated.....	34
Joonis 13. Tagasiside esimese seeria testi vaated.....	36
Joonis 14. Tagasiside teise seeria testi vaated.	37
Joonis 15. Struktuuri esimese seeria testi vaated.....	39
Joonis 16. Struktuuri teise seeria testi vaated.	39
Joonis 17. Tegevusvõimaluse esimese seeria test.	41
Joonis 18. Tegevusvõimaluse teise seeria test.....	41

Tabelite loetelu

Tabel 1. Enimlevinud tegevusvõimalused mobiilikraanil.	20
Tabel 2 Testid komplektides.....	42

Sissejuhatus

Tänapäeval on mobiilirakenduste kasutamine osa inimeste igapäeva elust. Rakendusi kasutatakse suhtlemiseks, liikumiseks, raamatute lugemiseks, muusika kuulamiseks jne. Suure nõudluse tulemusena on konkurents turul tihe ning läbilöömine on raskendatud. Konkurentsi vähendamiseks tuleb rakenduse loojatel pakkuda kasutajale paremat kasutusmugavust kui konkurent.

Edukaks võib lugeda mobiilirakenduse, millel on rahulolevad kasutajad. Aktiivsete kasutajate hoidmine muudab rakenduse jätkusuutlikuks. Sellisel juhul tuleb arvestada disainieeskirjade jälgimise ning kasutajakogemusega. Seda, kuidas elemendid on paigutatud ja kasutajale nähtavad määravad disainiprintsiibid. Kasutajakogemus määrab, kas elemendid liidesel on paigutatud kasutajale arusaadavalt.

Käesolevas töös analüüsitakse mobiilirakendustes disainiprintsiipide rakendamise mõju kasutajakogemusele. Tulemuste tõestamiseks koostatakse kaks testide komplekti, mille sooritus tulemuste põhjal tuuakse välja iga printsiibi vajalikkus.

Kogu töö on jaotatud kolmeks suuremaks peatükiks.

Peatükis 1 vaadeldakse seitset disainiprintsiipi, nende põhimõtteid ja rakendamist mobiilirakendustes.

Peatükis 2 pannakse kirja testide nõuded vastavalt disainiprintsiipidele. Koostatakse kaks testide seeriat, kus esimeses lähtutakse testi koostamisel kõigest esimeses peatükis kirjeldatud printsiibist. Teises seerias ignoreeritakse iga testi koostamisel ühte printsiipi.

Peatükis 3 tuuakse välja testide sooritamise tulemused ning tehakse järeldused printsiipide mõjust kasutajakogemusele.

1 Mobiilirakenduse vaadete loomisel kasutatavad disainiprintsiibid

Tehnoloogia on ajas pidevas muutumises, kuid disaini põhiprintsiibid on alati jäänud samaks. Muutunud on nende rakendamine uutes tehnoloogiates ja tegevustes. Disaini eesmärgiks on esile tuua kuidas asjad töötavad, kuidas neid kontrollida ning kuidas teevad koostööd inimene ja tehnoloogia.

Disainil on suur roll mobiilirakenduse jätkusuutlikkusel ja kestvusel. Käesolevas peatükis uuritakse ja kirjeldatakse seitset disainiprintsiipi [2]:

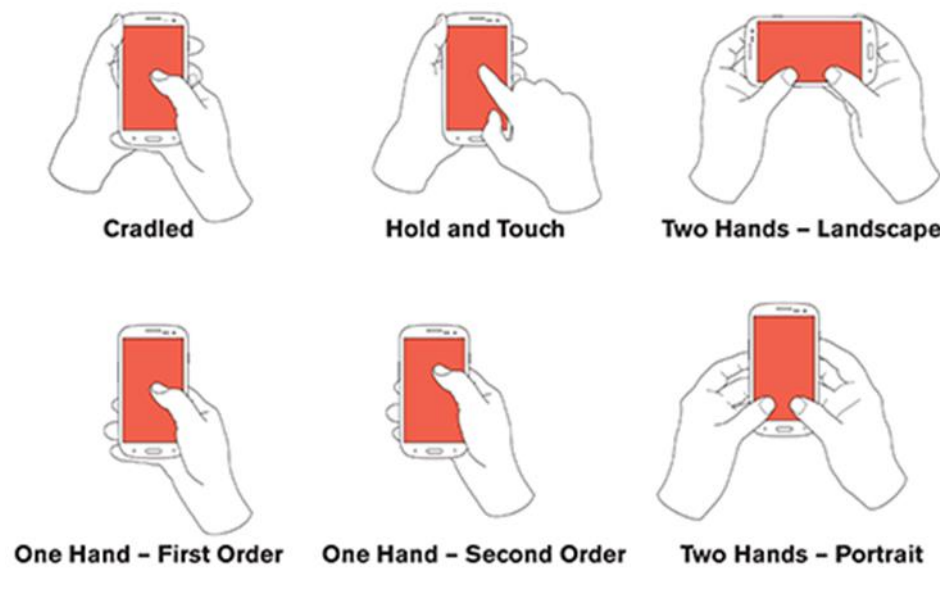
- Avastatavus/Nähtavus – võimalik on välja selgitada, millised tegevused on võimalikud antud ajahetkel.
- Tagasiside – tagatud on täielik ja jätkuv informatsioon tulemuste, tegevuste ja süsteemi staatus antud ajahetkel.
- Struktuur – disain kuvab vajaliku informatsiooni hea kontseptuaalse mudeli koostamiseks, mis tagab parema arusaama ja kontrollitunde. Struktuuri alla kuuluvad nii avastatavus kui ka tagasiside.
- Tegevusvõimalus (*ingl. keeles affordance*) – tegevused, mida saab antud ajahetkel sooritada.
- Tähistaja (*ingl. keeles signifier*) – õige tähistaja kasutamine tagab elementide ja nende funktsionaalsuse lihtsa avastamise ning kindlustab arusaadava tagasiside.
- Vastendus (*ingl. keeles mapping*) – suhe elemendi ja tema funktsionaalsuse vahel. Näide seosest elemendi ja tema funktsionaalsuse vahel on näiteks suunatud nooled üles ja alla, mis esindavad üles alla liikumist.
- Piirangud (*ingl. keeles constraints*) – psühholoogiliste, semantiliste, loogiliste ning kultuursete piirangute ja suunitluste kasutamine suunitleb kasutaja tegevusi ja lihtsustab süsteemi tõlgendamist.

1.1 Nähtavus, avastatavus

Nähtavuse ja avastatavuse eesmärgiks on tuua esile antud hetkel võimalikud tegevused selgelt ja arusaadavalt [2].

Disain peab esile tooma kõik võimalused ja materjalid kasutaja soovitud tegevuseks, ilma teda segades üleliigse ja ebatäpse informatsiooniga. Hea disain ei kurna kasutajat alternatiividega ega aja segadusse ebavajaliku informatsiooniga [3].

Selleks, et hetkel võimalikud valikud kasutajale arusaadavaks teha, tuleb arvestada telefoni käsitlemisega (vt joonis 1).



Joonis 1. Levinud viisid telefoni käes hoidmiseks [4].

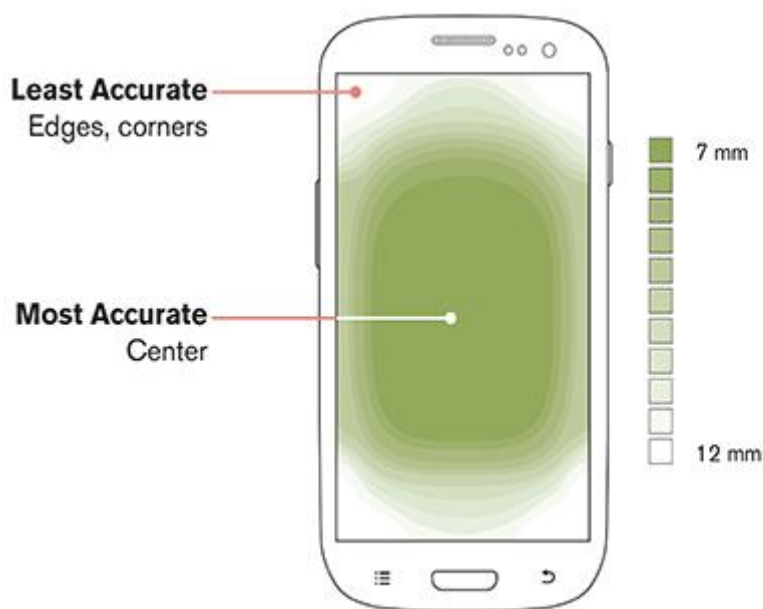
Järgnevalt on välja toodud statistika erinevate telefoni käes hoidmise positsioonide kohta [4]:

- 75% kasutajatest puudutab ekraani ühe põidlaga.
- Vähem kui 50% kasutajatest hoiab telefoni ühe käega.
- 36% hoiavad telefoni kasutades teist kätt, mis tagab parema ulatuse ja stabiilsuse.
- 10% hoiab telefoni ühes käes ja puudutab ekraani teise käe sõrmega

Mobiilirakendus tuleb luua nii, et telefoni asendi muutumisel jääksid elemendid oma kohale ning oleksid kasutajale endiselt nähtavad ja leitavad. Vastasel juhul on kasutaja tegevus häiritud.

Inimesed ei vaata mobiilseid ekraane ülevalt alla ja vaskault paremale ning ei puuduta pöidla limiteeritud liikumisvõimalusest olenemata ekraani vastupidises suunas – alt üles paremalt vasakule [4].

Eelistatakse puudutada ja vaadata ekraani keskele. Roheline indikaatorriba näitab, ekraaniosal olevate elementide suurust. Kuna kasutajad on paremad ekraani keskele vajutamisel, võivad sealsed elemendid olla kuni 7mm suurused. Vastupidiselt nurkadele, kus elemendi suurus peaks olema 12 mm (vt joonis 2).



Joonis 2. Puuetäpsus erinevatel ekraani osadel [4].

Kuna kasutajate pilk on enamjaolt ekraani keskel, tuleb sellest lähtuvalt paigutada ka peaelemendid/põhitegevus ekraani keskele.

Kui põhielemendiks on näiteks tekst, tuleb arvestada lisaks teksti keskele paigutamisele ka teksti suuruse ja reavahega.

Teksti suurus peab olema vähemalt 11 punkti, kuna kiri peab olema loetav ka kaugemalt, ilma suurendamata. Reavahe suurendamine muudab teksti kasutajale lugemakutsuvaks ja lihtsaks [1].

Selleks, et antud ajahetkel sooritatav tegevus oleks nähtav ja leitav, tuleb jälgida pöidlareeglit ehk üks tegevus vaate kohta.

Iga rakenduse jaoks loodav vaade peaks toetama ühte väärtusega tegevust inimesele, kes seda parasjagu kasutab [1].

1.2 Piirangud ja suunitlused

Mobiilirakenduse vaate kujundamisel tuleb arvestada ka erinevate piirangutega:

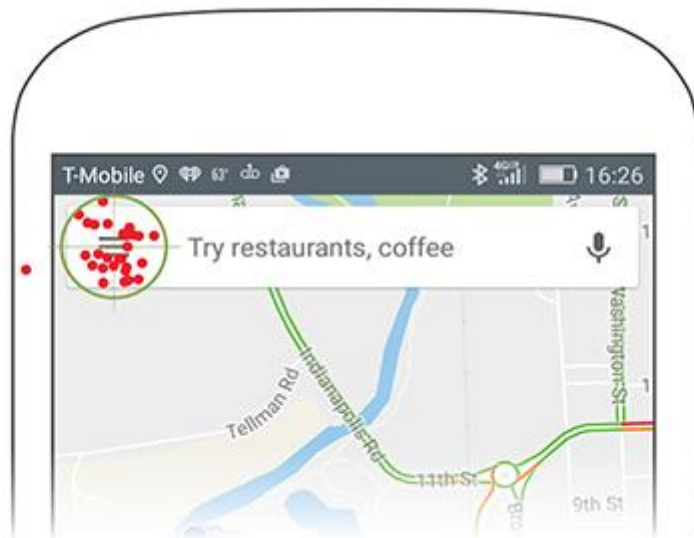
- **Väike ekraan** – mobiiltelefonid teeb mugavaks ja kaasaskantavaks nende väike suurus. Võrreldes lauamonitori või sülearvuti ekraaniga, mahutab mobiili ekraan palju vähem sisu [5].
- **Katkendlik kasutatavus** – mobiiltelefonid on kaasaskantavad, mille tulemusena kasutatakse telefoni erinevates olukordades ja kontekstides, kus inimesed on lihtsamini segatavad (tegevuskeskkonna väline sündmus, mis nõuab tähelepanu). Selle tulemusena on kasutaja tähelepanu mobiilirakenduse kasutamisel killustunud ning tema sessiooni pikkus on keskmiselt 72 sekundit. Lühikesed kasutussessionid nõuavad disaini katkestusteks ehk salvestada kasutaja hetkeolukord. Lisaks, tuleb oluline info esikohale tõsta. Kuna tähelepanu on kiire kaduma, tuleb kasutajale koheselt näidata, mida tal hetkel vaja on. Põhisisu peab esile tulema enne detaile [5].
- **Üks vaade** – Ekraani väiksest suuruselt tulenevalt näeb enamik mobiiltelefoni kasutajatest ühte akent korraga, kuna ekraani ei ole võimalik jagada osadeks mitme erineva rakenduse kuvamiseks. Ühe vaate piirang tähendab, et disain peab olema iseseisev ehk igat ülesannet peab olema võimalik täita ühes mobiilirakenduses või veebilehel. Kasutajat ei tohi panna olukorda, kus ta peab rakendusest lahkuma, et leida informatsiooni, mida antud rakendus nõuab, kuid ei paku. Info liigutamine ühest rakendusest teise paneb inimese olukorda, kus ta peab ülesande sooritamiseks vajalike andmete esitamiseks kasutama

operatsioone kopeeri ja kleebi või lootma oma mälule. Mõlemal juhul muutub ülesande sooritamine keeruliseks ning veaohlikuks [5].

- **Puutetundlik ekraan** – Käeliigutused esindavad peidetud, vahelduvat kasutajaliidest, mis õigete tegevusviidete ja tähistajate kasutamisel tagab rakenduse sujuva kasutamise. Üks suurimaid probleeme on seotud trükkimisega. Kasutaja peab tähelepanu pöörama parasjagu loodavale tekstile kui ka klaviatuurile [5].

Trükkimisest tingitud vigade vähendamiseks, tuleb minimeerida kasutaja vajadus ise kirjutada. Autotäitmise (ingl. k. *auto-complete*) kasutamine ning olemasolevate andmete kasutamine, tekitab olukorra, kus kasutajatel tuleb lisada ainult minimaalse osa puuduvast infost [1]. Sellisel viisil, võidab kasutaja ajaliselt, kuna kirjutamisel tekkivaid vigu esineb vähem ning trükkimisele kulub vähem aega.

- **Puutetäpsus** – Inimesed ei vajuta ekraanil kunagi täpselt sellele kohale, mida soovivad. Alati esineb ebatäpsusi [4]. Elemendi keskpunkti kasutajad ei taba, vajutatakse kas keskpunkti ümbrust või ääri (vt *joonis 3*).



Joonis 3. Puutetäpsus ekraanil [4].

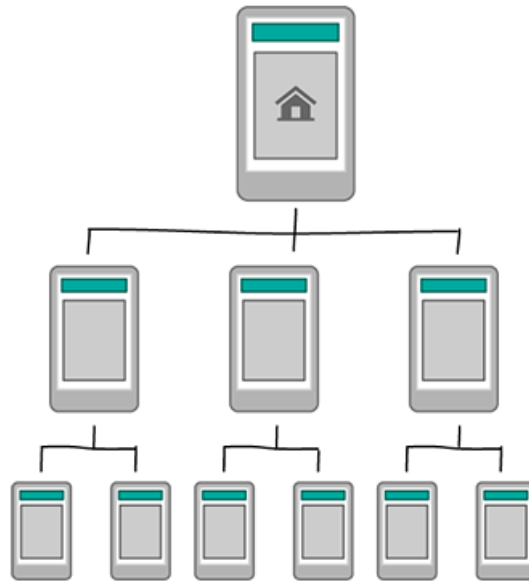
1.3 Struktuur

Disain organiseerib kasutajaliidese osad kindla eesmärgiga, tähenduslikul ja kasulikul viisil, lähtudes selgetest ja järjekindlatest mudelitest, mis on kasutajatele äratuntavad. Disaini eesmärk on kokku sobitada omavahel seotud osad ning eraldada teineteisest sõltumatud osad. Struktuuri printsiip on seotud terve kasutajaliidese arhitektuuriga [3].

Mobiilirakenduse struktureerimisel ei ole kindlaid mustreid. Lähtutakse pigem enamlevinud mustritest.

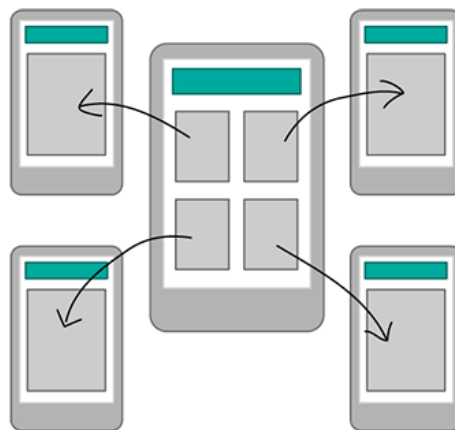
Järgnevalt on välja toodud enim levinumad rakenduse ülesehitamise mustrid :

- **Hierarhiline muster** - Hierarhiline muster on standardne veebilehe struktuur koos pealehe ning alamlehtedega (vt *joonis 4*). Mustri kasutamine on kasulik keeruliste süsteemide organiseerimiseks, mis peavad järgima arvutivaate struktuuri [6].



Joonis 4. hierarhiline muster [6].

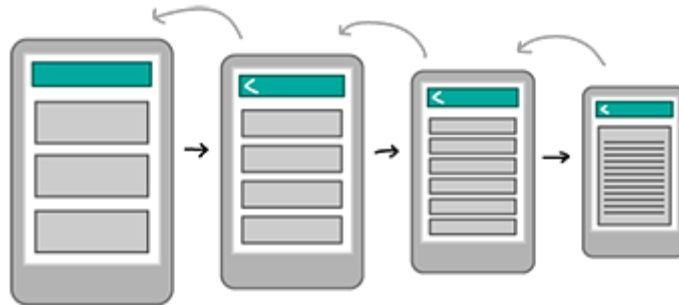
- **Rumm ja kodar (hub and spoke)** -Muster koosneb pealehest, millelt saab liikuda alamlehtedele (vt *joonis 5*). Kasutajad ei saa navigeerida ühelt alamlehelt teisele, vaid peavad alati tagasi liikuma pealehele. Sellise mustri rakendamine on kasulik mitme-funktsiooniga rakenduses. Struktuur ei sobi kasutajagrupile, kellel on soov korraga tegeleda mitme ülesandega [6]. Mobiilirakenduses suunab selline muster kasutajat tegelema ainult ühe ülesandega.



Joonis 5. Rumm ja kodar muster [6].

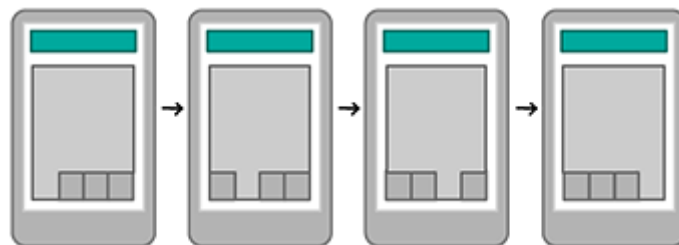
- **Astmeline muster (Nested doll)** - Astmeline muster juhatab kasutajad lineaarsel moel ühe sammu võrra aina detailsema sisuni. Lehtede vahel edasi tagasi liikudes saab kasutaja selge ülevaate oma asukohast antud ajahetkel (vt *joonis 6*).

Sellise mustri kasutamine on rakenduse struktureerimisel kasulik, kui järgnevate lehtede teemad on sarnased. Astmeline muster on kasutusel ka teiste informatsiooni mudelite alamlehtedel navigeerimisel [6].



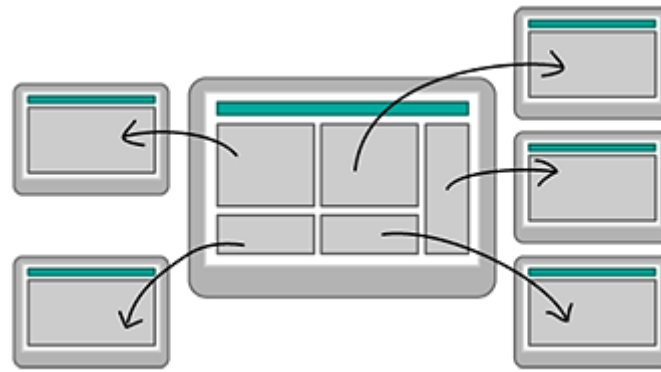
Joonis 6. Astmeline muster [6].

- **Saki muster (Tabbed view)** – Kogum sektsioone mis on ühendatud navigatsioonirea abil (vt *joonis 7*) [6]. Astmelise mustriiga on üles ehitatud mobiilirakenduse Instagram sisu.



Joonis 7. Saki muster [6].

- **Esipaneeli muster (Dashboard)** - Esipaneeli muster kuvab erinevate komponentide abil omavahel seotud tegevus vahendid ja info, et kuvada kasutajale detailsema sisuga vaade (vt *joonis 8*). Tänapäeval kasutatakse sellist mudelit mobiilirakendustes, mille ülesandeks aruannete ja statistika kuvamine. Näiteks päeva müügistatistika kuvamine.



1.4 Vastendamine

Vastendamine kirjeldab loodud suhet kahe objekti vahel ning eeldab kui hästi kasutaja nende elementide ühendumisest aru saab. See on seotud kasutaja enda loodud vaimse mudeliga elementidest ja nende tulemustest. Ühiskondlike standardeid esindavate elementide kasutamine mobiilis tagab nendest hea arusaama [7]. Näiteks, liugurreal (*ingl. k slide bar*) paremale liikudes suurendab väärtust ning vasakule liikumine vähendab.

Vastendamine sõltub sisu kontekstist [7]. Näiteks mobiilist muusikat kuulates reguleeritakse liugurreal heli tugevust, kuid ekraani sätete vaates muudab liugurreal paremale ja vasakule liikumine ekraani heledust.

1.5 Tegevusvõimalus

Tegevusvõimalus (*ingl keeles affordance*) on defineeritud kui füüsilise objekti ja inimese vaheline suhe. Täpsemalt on see suhe füüsilise objekti omaduste ja kasutaja võime üle määratleda objekti kasutusala ehk vastus küsimusele kuidas seda kasutada? Järelikult on tegevusvõimaluse olemasolu määratletav elemendi omaduste ja seda kasutava inimese võimekuse järgi. [2]

Mobiilirakenduse juures on tegevusviitel oluline roll, kuna tegevusvõimalused teevad kasutaja ülesande sooritamise võimalikuks. Kui kasutajale on arusaamatu, kuidas mingi element mobiilirakenduses käitub, ei oska ta seda ka kasutada.

Järgnevas tabelis on välja toodud enamik tegevusi mobiiliekraanil, koos näitega [8].

Tabel 1. Enimlevinud tegevusvõimalused mobiiliekraanil.

Tegevusvõimalus	Tegevus	Näide
Ühekordne puudutus	Sõrme vajutus alla ja üles	Valimine
Topelt puudutus	Sõrme alla vajutamine kahel järjestikusel korral.	Suurendamine
Lohistamine, üle ekraani tõmbamine, järsk üles või alla tõmme	Sõrme alla vajutamine, liigutamine ning vabastamine	Elemendi eest liigutamine, kerimine
Pika puudutusega lohistamine	Sõrme alla vajutamine, ootamine, liigutamine ning sõrme tõstmine	Elemendi liigutamine, mitme elemendi korraga valimine
Kahe näpu teineteisest eemale lükkamine	Kahe näpu ekraanile asetamine neid teineteisest eemale lükates, sõrmede üles tõstmine	Sisse suurendamine
Kahe näpu kokku tõmbamine	Kahe näpu ekraanile asetamine kokku tõmmates, sõrmede üles tõstmine	Välja suurendamine
Kahe näpuga ekraanile vajutamine	Kahe näpu ekraanile asetamine, näppude tõstmine	Välja suurendamine
Kahe näpuga lohistamine, üle ekraani tõmbamine ning järsk tõmme	Kahe näpu ekraanile vajutamine, liigutamine, sõrmede tõstmine	Mitme elemendi valimine, panoreerimine
Lohistamine kahe näpu pikemaks ajaks alla vajutamisel	Kahe näpu asetamine ekraanile, ootamine, lohistamine, sõrmede tõstmine	Elemendi üles tõstmine ja liigutamine
Kahe sõrmega topeltvajutus	Kahe sõrme korraga ekraanile vajutamine kahel järjestikusel korral	Välja suumimine
Kahe sõrme pööramine ekraanil	Kahe sõrme vajutamine ekraanile, nende samaaegne keeramine, sõrmede tõstmine	Sisu pööramine, näiteks kaardi pööramiseks

1.6 Tähistajad

Tegevusvõimalus määratleb, millised tegevused on antud ajahetkel võimalikud, siis tähistus paneb paika kus soovitud tegevust saab sooritada [2].

Tähistused võib jaotada viite gruppi. Järgnevates alapeatükkides on tähistuste gruppe põhjalikumalt lähtudes mobiilirakendustest [10].

- **Otsesed** - Selged tähistused, sõnad ja väljendused. Tekst „Kliki siia“ või „Tagasi“ on peamine meetod tegevustele viitamisel, kuna sõnad kirjeldavad tegevust, mida soovitakse antud ajahetkel sooritada. Otsest tähistust on soovitatav kasutada, kui
 - tegemist on tehnikavõõra kasutajaga,
 - on ebaselge, kuidas antud elemendiga tegevust esile kutsuda [20].
- **Mustri põhised** - Trendid ja tavad, mis on populariseeritud punktini, kus nende tähendus on muutunud enamike inimeste ühiseks arusaamaks. Levinud mustrite kasutamine lubab soovitava tegevuse teostada mõtte kiirusel. Näiteks, intuiitiivselt teame, et suurendusklaas viitab koheselt otsingule [9].
- **Peidetud** - Tähistused, mis ei ilmu enne teatud kriteeriumite täitmist [11]. Varjatud viited tegevustele on raskemini leitavad ja arusaadavad tänu peidetud omadustele. Peidetud tähistustusi kasutatakse:
 - kompleksse liidese sujuvaks ülesehituseks,
 - vähemtähtsate tegevuste peitmine,
 - juhul kui mobiilirakendust kasutavad juba investeerinud kasutajad ehk rakenduse ostnud isikud või kui sisu nägemiseks tuleb sisse logida [11],
 - ruumi kokkuhoidmiseks [9].

Seda meetodit ei tohi kasutada põhifunktsioonide väljatoomiseks. Parimal juhul tuleks tegevuste peitmist rakendada nii, et kasutaja ei oleks häiritud, kui ta sellest funktsionaalsusest teadlik ei ole [11].

- **Metafoorilised** - Metafoori kasutamine tähenduse väljendamiseks. Lihtne maja ikoon tähendab kodulehte, ümbrik emaili, telefonitoru telefoniraamatut [9]. Mõningad metafoorid sõltuvad kontekstist. Näiteks suurendusklaas tähendab

dokumendivaates suurendamist sisse –välja, kui sama ikoon on paigutatud sisestusvälja kõrvale viitab ta otsingule [10]. Metafooride kasutamine reaalse maailma objektidena viitavad elemendi kasutusele kiiresti.

- **Negatiivsed** -Tähistused, mida kasutatakse elemendi mitte saadavuse või töötamise väljendamiseks. Kõige levinum viis negatiivseks viiteks on hall tekst [11].

1.7 Tagasiside

Disain peab kasutajat informeerima staatuse või olukorra muutumisest ning vea või erandi esinemisest selgelt, kokkuvõetult ja kasutajale arusaadavas keeles [3].

Mobiilirakendustes leidub erinevaid tagasiside vorme, mis on järgnevalt välja toodud.

- **Progressi indikaatorid** - Hea protsessi indikaator annab alati kohest tagasisidet, andes kasutajale märku, et rakendus vajab rohkem aega tema valiku töötlemiseks. Lisaks kuvatakse ka ligikaudne laadimise ajaline kestvus. Indikaatoritel on kaks tugevat eelist:
 - Vähendavad kasutaja ebakindlust,
 - Pakuvad võimaluse oodata ja kasutaja ajataju vähendada.

Progressi indikaatorite tüübid:

- määratletud – kui protsessi töötlemise aeg on protsendiliselt määratletav,
 - määratlemata – kui laadimine kestab seni kuni mingi teine protsess lõppeb [12].
- **Tegevuste kohene kontroll** - Vormiväljade sisend peab tavaliselt vastama kindlale/nõutud kriteeriumile. Vigase sisendi korral tuleb veateade kuvada koheselt, mitte peale vormi esitamist [14].
 - **Kriitiliste otsuste kinnitamine** Mõningad kasutaja poolt sooritatavad tegevused vajavad eraldi kinnitamist, et ära hoida nende tahtmatut läbi viimist. Tavapärased kaks juhtumit on:
 - soov kustutada andmeid,
 - lahkuda täidetud vormiga vaatest ilma andmeid esitamata [11].

Kui eelnevalt nimetatud juhtumitel puuduks võimalus otsus kinnitada, tähendaks see andmekadu ning eelnevalt sisestatud andmete uuesti lisamist.

- **Sooritatud tegevuse tulemus** - Peale süsteemi poolse töö lõppu tuleb kasutajat tulemustest informeerida. Kui on tegemist serveri poolse päringuga, tuleb teade kuvada koheselt peale päringu lõppu. Päringu vastus võib olla õnnestunud või ebaõnnestunud [11].

2 Testimiskeskonna loomine

Käesolevas peatükis luuakse nõudmised arendatavale veebipõhisele testimiskeskonnale, lähtudes eelnevalt nimetatud disaini põhitaladest.

Testimiskeskond arendati kasutades JavaScript-i raamistikku JQuery, HTML-i, css-i ning HTML, CSS ning JavaScripti raamistikku Bootstrap. Tegevusvõimaluse lohistamise funktsionaalsuse võimaldamiseks kasutatud Query pistikprogrammi Query UI Touch Punch.

2.1 Testimiskeskonna kirjeldus

Testimiskeskond koosneb kahest sama ülesandega testide seeriast. Esimese seeria testid on loodud lähtudes eelnevalt nimetatud disainiprintsiipidest. Teises testide seerias ignoreeritakse disaini põhitalasid.

Kasutaja sooritab nii ideaalseid kui ka printsiipe eiravaid teste, kuna ainult teise seeria testide sooritamine võib kallutada kasutaja tavapärast käitumist ja seeläbi mõjutada tulemusi (ebaharilikud disainimustrid tekitavad frustratsiooni).

2.2 Testiseeriad

Testimiskeskonnas on kaks erinevat testide seeriat.

Igal testil on eraldi vaade, kus kasutaja peab sooritama ülesandes ette antud tegevuse. Ükski test ei ole eelnevast vaatest sõltuv.

- Esimese seeria testid – esimeses peatükis mainitud disaini põhitaladest on rakendatud nõuete kohaselt ning
- Teise seeria testid – vaates eiratakse ühte kõikidest rakendatavatest printsiipidest.

2.3 Testid ja vaated

Antud peatükis on kirjeldatud nõudeid igale koostatavale testile. Nõuded lähtuvad eelnevas peatükis kirjeldatud disainiprintsiipi.

Iga test algab ülesandega, mis on esitatud kasutajale arusaadavalt.

2.3.1 Nähtavus

Nõuded esimese seeria testile:

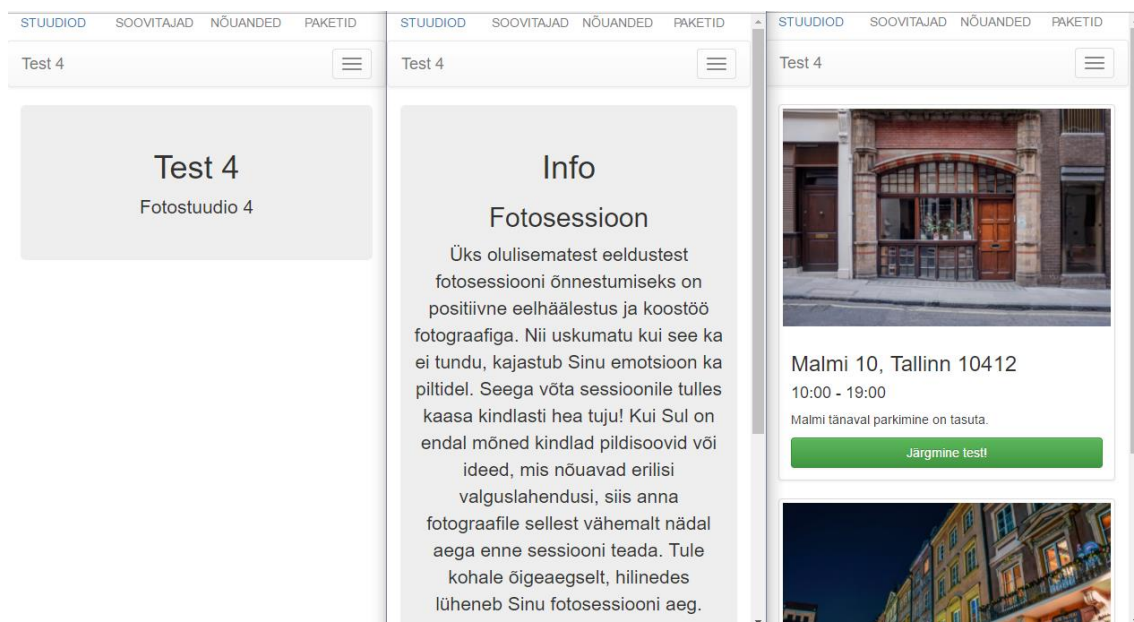
- Fondi värvus on tume ning tagataust hele, mis muudab teksti kergesti loetavaks. Ülesande sooritamiseks vajalikud elemendid on kuvatud ekraani keskel.
- Menüü tähistajaks on tuntud hamburgeri ikoon.
- Elemendid on piisavalt suured puutetundliku ekraani jaoks.
- Info testi lõppemise kohta kuvatakse kasutajale koheselt.
- Elementide paigutamisel on arvestatud ekraani suurust. Sõrmega vajutatavad elemendid on piisavalt suured, et kasutaja saab vajutada soovitud nupule, lingile jne.
- Kasutajale on arusaadav, millisele tegevusele vastab iga element.
- Sisu struktureerimisel on kasutatud hierarhilist mudelit.

Nõuded teise seeria testile:

- Fondi värvus ja taust hele. Elemendid on paigutatud vaate alumisse osasse. Reavahe on muudetud väikseks.
- Menüü tähistajaks on tuntud hamburgeri ikoon.
- Elemendid on piisavalt suured puutetundliku ekraani jaoks.
- Info testi lõppemise kohta kuvatakse kasutajale koheselt.

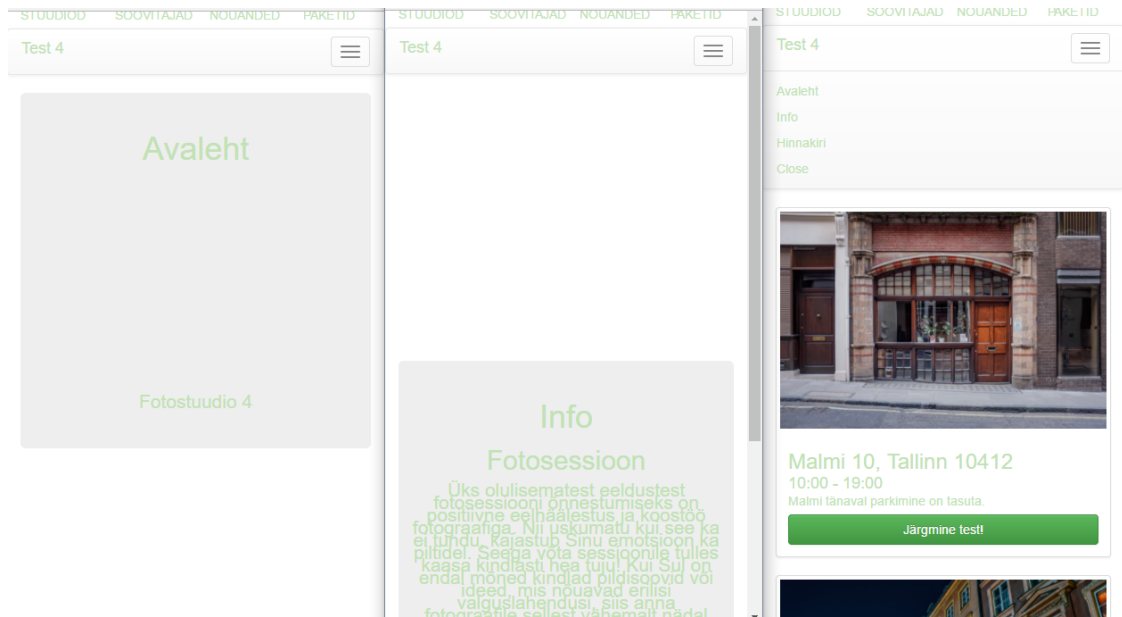
- Elementide paigutamisel on arvestatud ekraani suurust. Sõrmega vajutatavad elemendid on piisavalt suured, et kasutaja saab vajutada soovitud nupule, lingile jne.
- Kasutajale on arusaadav, millisele tegevusele vastab iga element.

Testi ülesandeks on otsida vajalikku informatsiooni. Testija peab leidma, millises fotostuudios ilmutatakse pilte. Selleks tuleb menüü kaudu navigeerida info vaatesse ning leida ilmutamisega tegelev stuudio, aktiveerida nupp fotostuudiote vaates ning liikuda läbi menüü stuudiote lehele. Esimese seeria testis on fondi värvus tume, elemendid paigutatud keskele ning reavahe piisavalt suur, et hõlbustada lugemist (vt *joonis 6*).



Joonis 6. Nähtavuse esimese seeria testi vaated

Teise seeria testis on fondi värv muudetud heledaks, elemendid paigutatud vaate alumisse osasse ning reavahe muudetud väikseks (vt *joonis 7*).



Joonis 7. Teise seeria nähtavuse testi vaated.

2.3.2 Vastendamine

Nõuded esimese seeria testile:

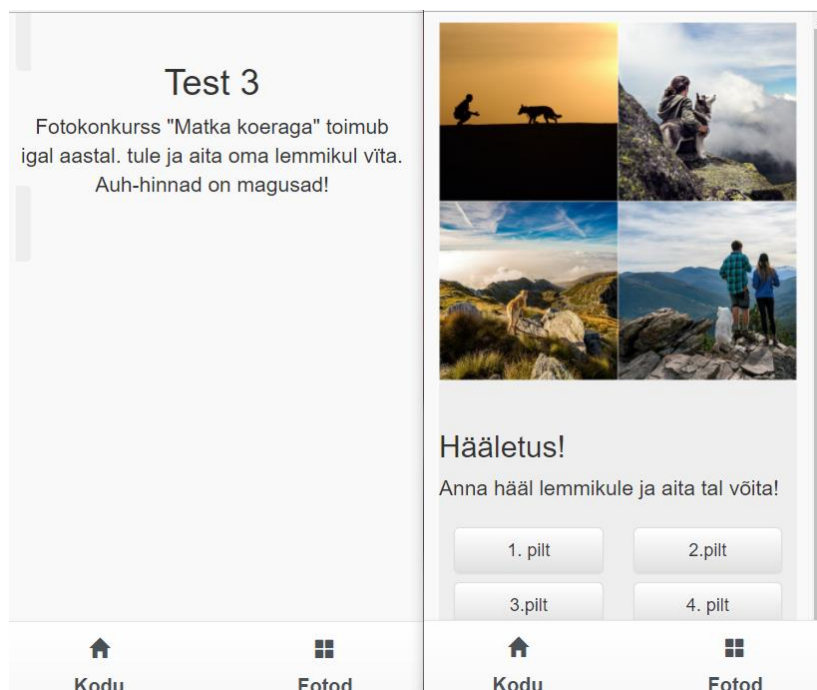
- Font on tumedat värvi ning asub heledal taustal.
- Testi sisu struktureerimiseks on kasutatud saki mustrit.
- Info testi lõppemise kohta kuvatakse kasutajale koheselt.
- Elementide paigutamisel on arvestatud ekraani suurust. Sõrmega vajutatavad elemendid on piisavalt suured, et kasutaja saab vajutada soovitud nupule, lingile jne.
- Kasutajale on arusaadav, millisele pildile vastab hääletusnupp.
- Nupud on ühe näpuga vajutatavad.
- Navigatsiooniriba ikoonid on kasutajale arusaadavad.

Nõuded teise seeria testile:

- Font on tumedat värvi ning asub heledal taustal.
- Testi struktureerimiseks on kasutatud saki mustrit.

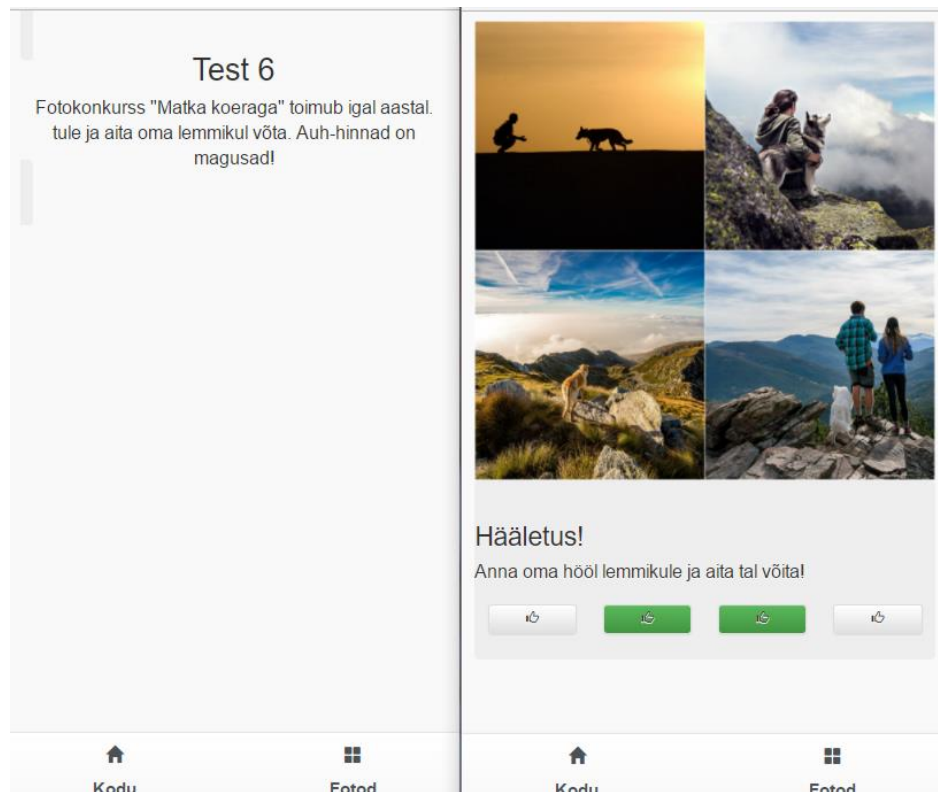
- Elemendid on piisavalt suured puuetundliku ekraani jaoks.
- Info testi lõppemise kohta kuvatakse kasutajale koheselt.
- Elementide paigutamisel on arvestatud ekraani suurust. Sõrmega vajutatavad elemendid on piisavalt suured, et kasutaja saab vajutada soovitud nupule, lingile jne.
- Pildile vastavad nupud on paigutatud erinevalt piltide asukohast.
- Navigatsiooniriba ikoonid on kasutajale arusaadavad ning teksthääletusnuppudel on asendatud pöial üles ikooniga.

Testi ülesandeks on pildi ja nupu vastavusse seadmine ehk millisele pildile vastab nupp. Kuvatud on neljast pildist koosnev kollaaž, mille all paiknevad sama paigutusviisiga neli nuppu. Testija peab andma hääle kolmandale, alumise rea vasakpoolsele pildile. Esimese seeria testis on nupud paigutatud vastavalt pildi asukohale, mille järgi teab kasutaja koheselt, milline nupp vastab ülesandes ette antud pildile (vt joonis 8).



Joonis 8. Vastendamise esimese seeria testi vaated.

Teise seeria testis ei ole nupud paigutatud sarnaselt piltidega, vaid on asetatud ühte ritta. Ühes reas seisvatelt nuppudelt ei paistnud välja tekst, seega on tähistajks nupul ikoon pöidlaga üles, mis tähistab meeldimist. Sellise paigutuse tulemusena on kasutajal raske määratleda, milline hääletusnupp vastab kolmandale pildile. Test loetakse sooritatuks, kui vajutatakse rea neljandale nupule (vt joonis 9)



Joonis 9. Vastendamise teise seeria testi vaated.

2.3.3 Tähistaja

Nõuded esimese seeria testile:

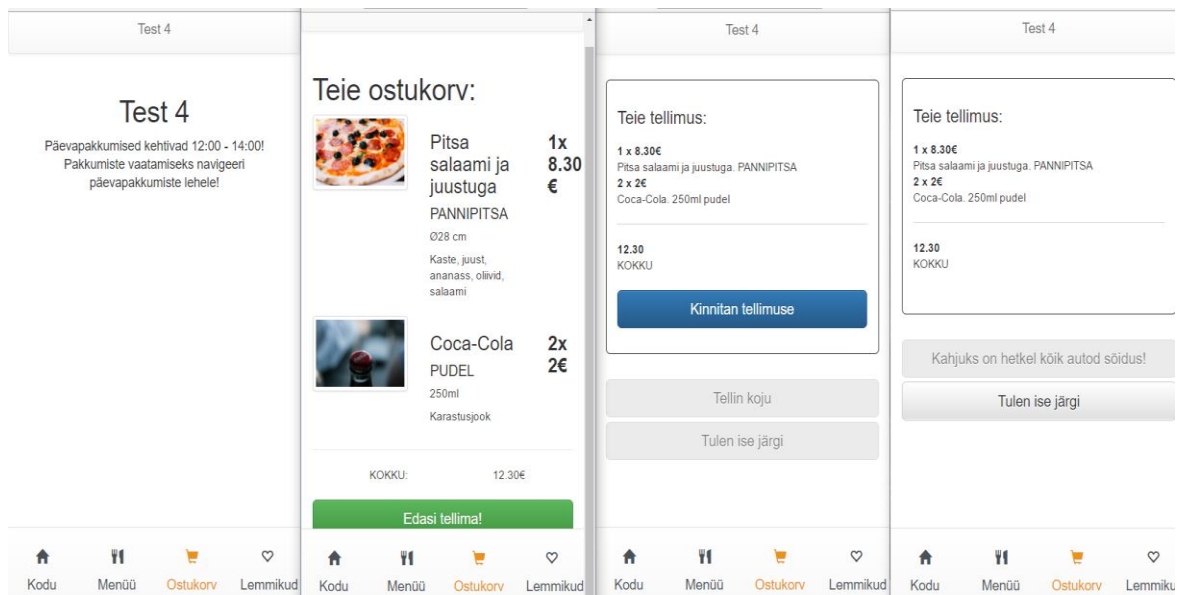
- Testi sisu struktureerimiseks on kasutatud saki mustrit.
- Navigatsiooniribal on kasutatud tuntuid ning lihtsasti tõlgendatavaid ikoone. Lisaks on ikooni alla paigutatud menüüvalikut täpsustav märgend. Hetkel mitte aktiivsed nupud on halli tooni. Nuppude peal asuvad tähistused on selgesti arusaadavad ning kirjeldavad otseselt tegevust, mis nupu vajutusele järgneb. Toodete olemasolule ostukorvis viitab navigatsioonimenüüs teist värvi ikoon.

- Tellimuse kinnitamisel informeeritakse kasutajat hetkel võimalikes transpordivõimalustest ning eemaldatakse kinnitusnupp. Testi edukal täitmisel kuvatakse teade ning viide järgmisele testile.
- Tekst on loetav, tegevuse sooritamiseks vajalikud elemendid on paigutatud ekraani keskele.
- Elementide paigutamisel on arvestatud ekraani suurust. Sõrmega vajutatavad elemendid on piisavalt suured, et kasutaja saab vajutada soovitud nupule, lingile jne.
- Nupud on ühe sõrmega vajutatavad.
- Kasutaja oskab aimata, millisele vaatele vastab navigatsiooniriba ikoon.

Nõuded teise seeria testile:

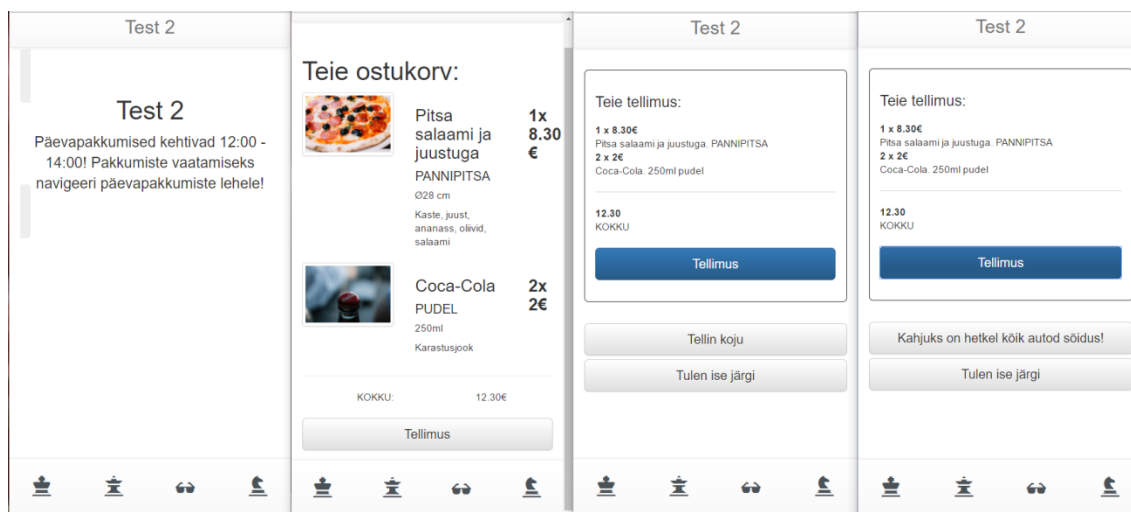
- Testi struktureerimiseks on kasutatakse saki mustrit.
- Kasutajale on arusaadav, millisele tegevusele vastab iga element.
- Ikoonid navigatsiooniribal on kasutajale tundmatud ning mitte omama seost kuvatava vaate tegelike omadustega. Antud hetkel mitte vajutatavad nupud pole negatiivses staatuses ehk kasutajal pole võimalik eristada hetkel vajutatavaid ja mitte vajutatavaid nuppe.
- Kasutajale kuvatakse teade hetkel mittesaadaval nupule vajutades koos viitega nupu aktiveerimiseks. Tellimuse kinnitamisel informeeritakse kasutajat hetkel võimalikes transpordivõimalustest. Testi edukal täitmisel kuvatakse teade ning viide järgmisele testile.
- Nupud on ühe sõrmega vajutatavad.
- Elementide paigutamisel on arvestatud ekraani suurust. Sõrmega vajutatavad elemendid on piisavalt suured, et kasutaja saab vajutada soovitud nupule, lingile jne.
- Tekst on loetav, tegevuse sooritamiseks vajalikud elemendid on paigutatud ekraani keskele.

Testi ülesandeks on sooritada tegevus, kasutades ülesande täitmiseks tähistajaid. Täpsemalt tuleb testijal navigeerida ostukorv, kinnitada oma tellimus ning valida tellimuse kättesaamise viis. Esimese seeria testis on kasutatud tuntud ning arusaadavaid ikoonide. Tekst ja värv on hall nuppudel, mille vajutamine pole hetkel võimalik (vt *joonis 10*). Õigete tähistajate kasutamisel on testija ajakulu minimaalne.



Joonis 9. Tähistaja esimese seeria testi vaated.

Teise seeria testis on kasutatud ikoon, mis ei viita tegevuse omadustele ega oma loogilist seletust antud vaate kontekstis. Nupud ei viita antud hetkel mitte vajutatavusele. Lisaks on muudetud tekst nuppudel tegevust vähem kirjeldavaks (vt *joonis 11*).



Joonis 10. Tähistaja teise seeria testi vaated.

2.3.4 Piirangud

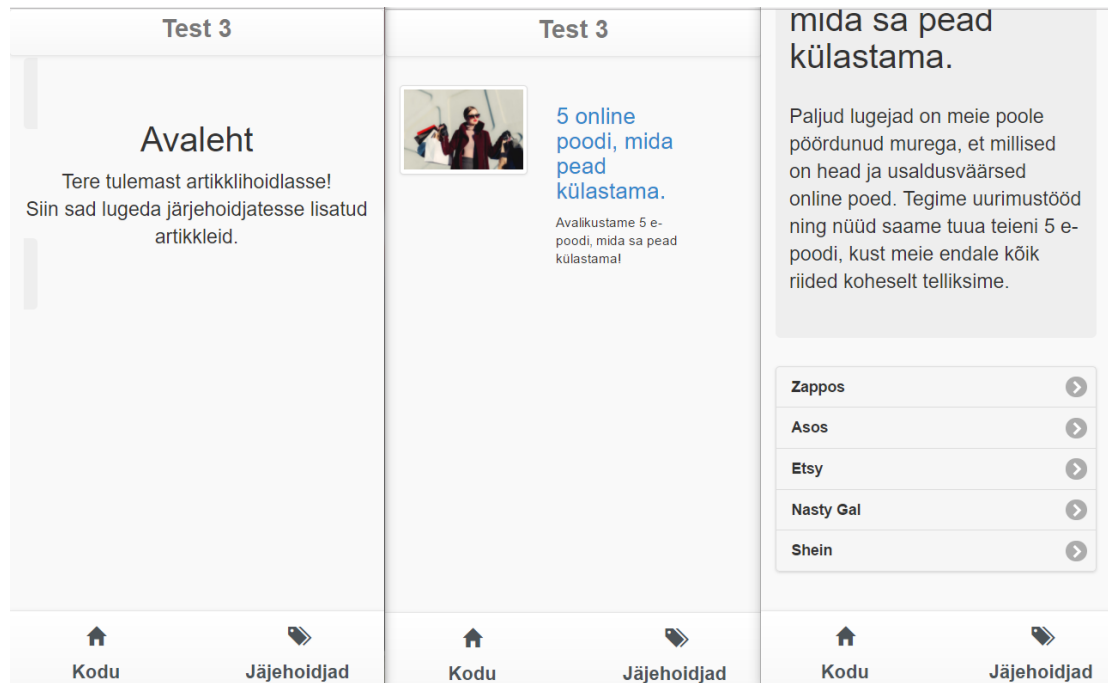
Nõuded esimese seeria testile:

- Font on tumedat värvi ning asub heledal taustal.
- Testi struktureerimiseks on kasutatud saki mustrit.
- Info testi lõppemise kohta kuvatakse kasutajale koheselt.
- Elementide paigutamisel on arvestatud ekraani suurust. Sõrmega vajutatavad elemendid on piisavalt suured, et kasutaja saab vajutada soovitud nupule, lingile jne.
- Kasutajale on arusaadav, millisele tegevusele vastab iga element.
- Nupud on vajutavad ühe näpuga.
- Nuppudel viitavad tähised järgnevale tegevusele.

Nõuded teise seeria testile:

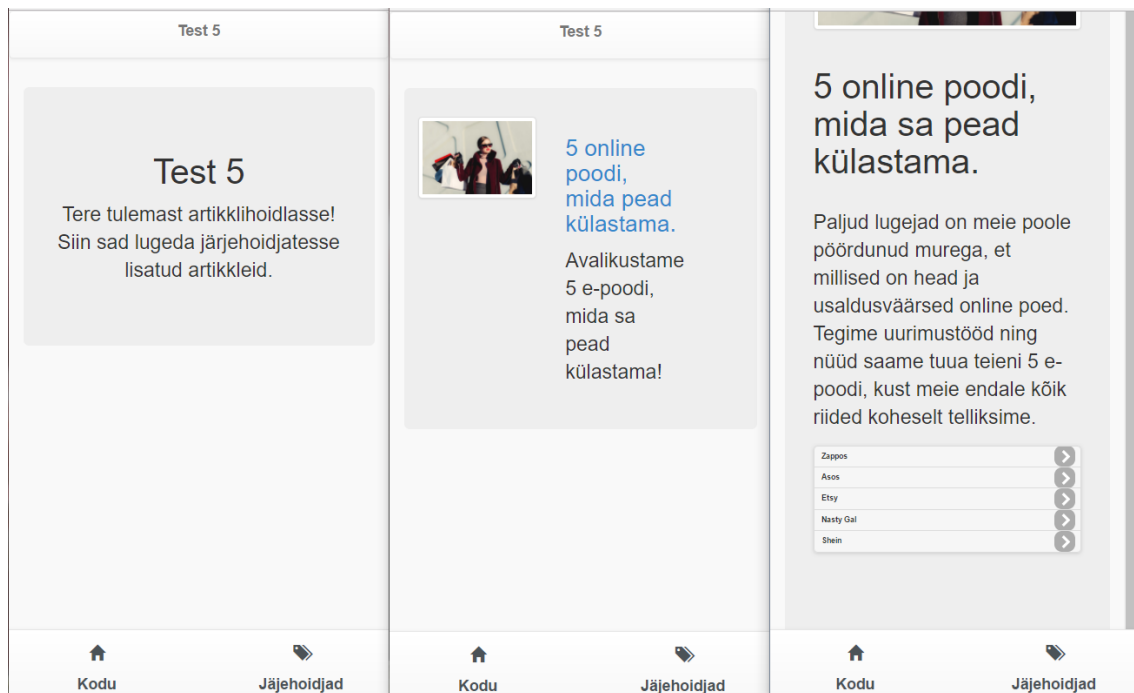
- Font on tumedat värvi ning asub heledal taustal.
- Kasutajale on arusaadav, millisele tegevusele vastab iga element.
- Testi struktureerimiseks on kasutatud saki mustrit.
- Elemendid on piisavalt suured puutetundliku ekraani jaoks.
- Info testi lõppemise kohta kuvatakse kasutajale koheselt.
- Elementide paigutamisel on pole arvestatud ekraani suurusega. Valitavas listis on elemendid vajutamiseks liiga väiksed ning nõuavad sisse suumimist.
- Nupud on vajutavad ühe näpuga.
- Nuppudel viitavad tähised järgnevale tegevusele.

Testi ülesandeks on vajutada soovitud elemendile. Täpsemalt peab kasutaja vajutama loendis asuvale lingile. Esimese seeria testis on loendi elemendid kogu ekraani laiuses klikitavad ning puudutamise jaoks piisavalt kõrged (vt *joonis 12*).



Joonis 11. Piirangute esimese seeria testi vaated.

Teise seeria testis pole loendi elemendid paigutatunud täies ekraani ulatuses. Loend on paigutatud ekraani keskele, kuid madala kõrgusega, mis muudab vajutamise kasutaja jaoks raskeks (vt *joonis 13*).



Joonis 12. Piirangute teise seeria testi vaated.

2.3.5 Tagasiside

Nõuded esimese seeria testile:

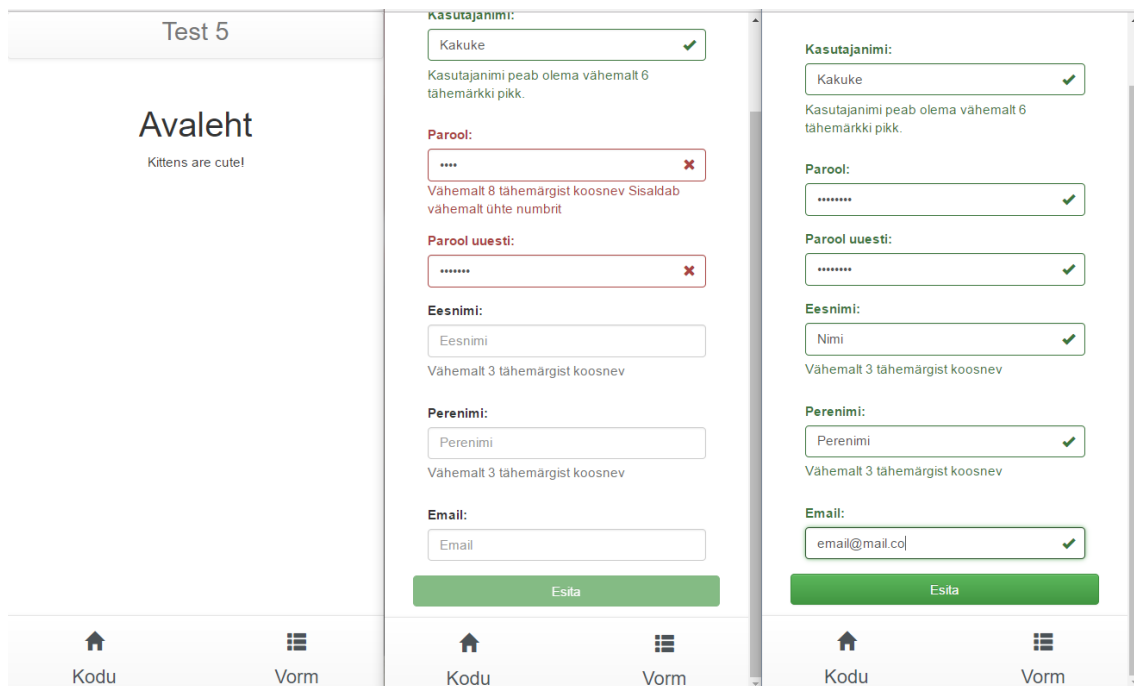
- Testi struktureerimiseks on kasutatud saki muustrit.
- Tekst on loetav ning arusaadav. Täidetav vormiväli ei kattu mobiilse klaviatuuriga.
- On arusaadav, millised andmed tuleb sisestada vastavale vormiväljale.
- Vormivälja all on kuvatud kriteeriumid. Sisendi vaaliidseks muutumisel värvub sisestusväli roheliseks, lõppu ilmub roheline linnukese ikoon ning kriteerium eemaldatakse. Vale sisendi puhul värvub sisestusväli punaseks, paremasse nurka kuvatakse X ikoon ning kriteerium kuvatakse. Tagasiside on kasutajale kuvatud reaalajas.
- Vormiväljad on ekraanil kuvatud kogu ekraani ulatuses ning piisavalt suured sõrmega vajutamiseks.
- Nõuetele vastav vormiväli värvub roheliseks, mittevastav punaseks. Lisaks viidatakse korrektsetele andmetele linnukese ning valedele X ikooniga. Ikoonid navigatsiooniribal on arusaadavad.

- Vormiväljad ning nupud on ühe sõrmega vajutatavad. Kursorit saab liigutada hoides ühte näppu all ning lohistades seejärel vasakule või paremale.

Nõuded teise seeria testile:

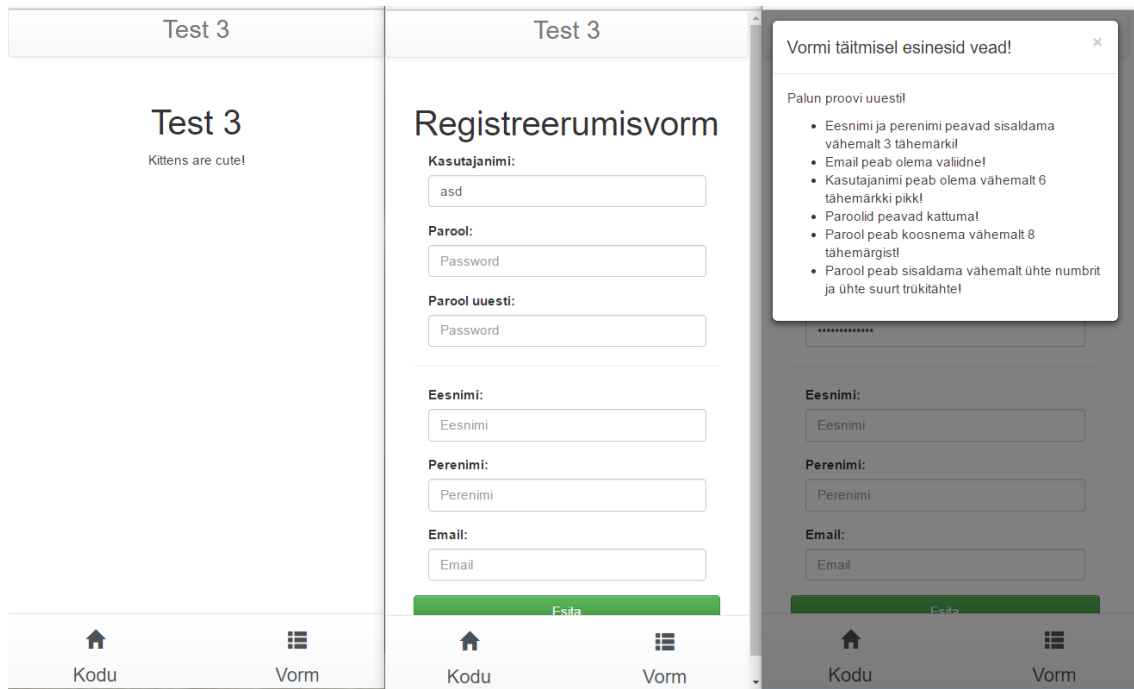
- Testi sisu struktureerimiseks on kasutatakse saki mustrit.
- Tekst on loetav ning arusaadav. Täidetav vormiväli ei kattu mobiilse klaviatuuriga.
- On arusaadav, millised andmed tuleb sisestada vastavale vormiväljale.
- Vormiväljade kontroll ei toimu reaajas. Peale vormi esitamist kuvatakse vigade korral list kõikidest kriteeriumitest.
- Nupud on klikitavad. Vormiväljale vajutamine lubab alustada info sisestamist.
- Vormiväljad ning nupud on ühe sõrmega vajutatavad. Kursorit saab liigutada hoides ühte näppu all ning lohistades seejärel vasakule või paremale
- Vormiväljad on ekraanil kuvatud kogu ekraani ulatuses ning piisavalt suured sõrmega vajutamiseks.

Testi ülesandeks on esitada vastavalt vormiväljade nõuetele edukalt täidetud vorm. Vormiväljade täitmine on mobiilirakendustes aeganõudev tegevus. Lisaks on vigade tekkimise võimalus suur ning tekkinud viga võib kasutaja mitte märgata. Vormiväljade minimaalse ajaga vigadeta läbimiseks on oluline, et vorm annaks kasutajale reaajas tagasisidet. Esimese seeria testis on testijale tagatud reaajas tagasiside – vormiväljad muudavad värvi ning vormi saab esitada juhul, kui sisestatud andmed vastavad nõuetele (vt *joonis 14*).



Joonis 13. Tagasiside esimese seeria testi vaated.

Teise seeria test ei anna kasutajale vormiväljale sisestatud info kohta tagasisidet reaajas. Vormi on võimalik esitada kogu aeg. Kui testija vajutab andmete esitamise nupule ning väljadele sisestatud andmetest ei vasta minimaalselt ühe välja nõuetele, kuvatakse list iga välja kriteeriumite kohta. Testijal on võimalik liikuda tagasi ning andmeid korrigeerida (vt *joonis 14*). Test loetakse läbituks alles siis, kui kõikidele väljadele sisestatud andmed on nõuetele vastavad.



Joonis 14. Tagasiside teise seeria testi vaated.

Vormil asuvate väljade nimed ning nõuded:

- Kasutajanimi - peab olema vähemalt 6 tähemärki pikk.
- Parool - peab koosnema vähemalt 8-st tähemärgist, sisaldama vähemalt ühte suurt kirjatähte ning numbrit.
- Parool uuesti – peab kattuma juba sisestatud parooliga.
- Eesnimi – peab olema vähemalt kolm tähemärkki pikk.
- Perenimi – peab olema vähemalt kolm tähemärkki pikk.
- Email – peab sisaldama sümbolit @ ning lõppema domeenilühendiga.

2.3.6 Struktuur

Nõuded esimese seeria testile:

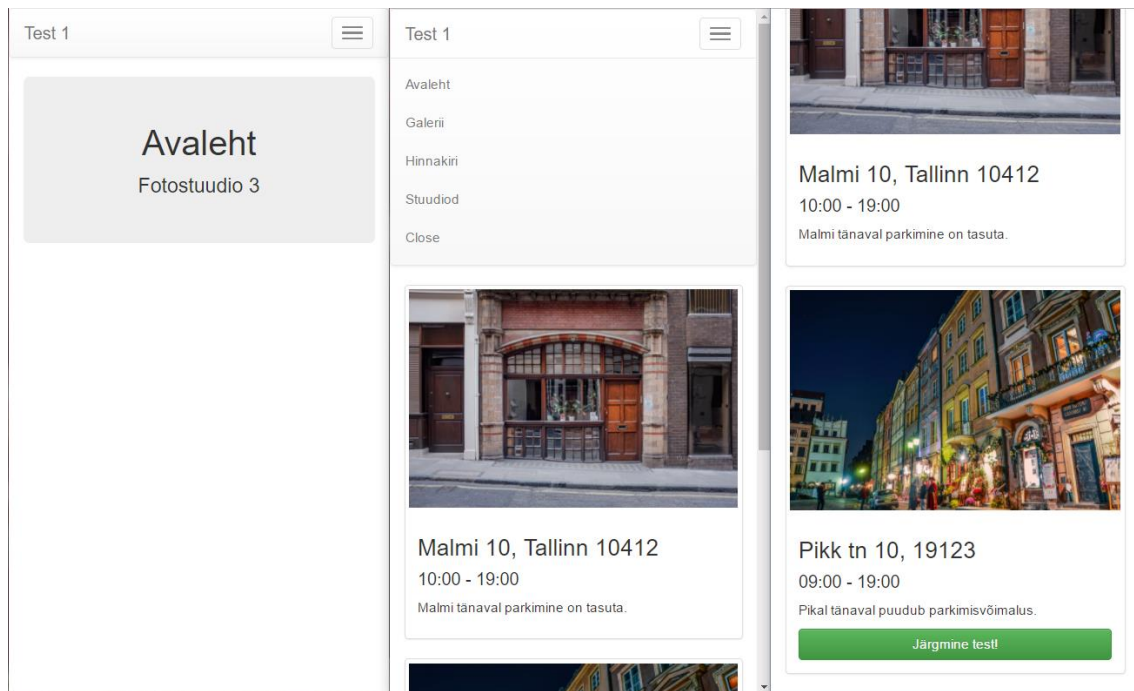
- Kasutatud hierarhilist muustrit. Navigeerimine on kasutajale arusaadav ning info navigeerimiseks on paigutatud ühte kohta.
- Tekst on loetav ning vajalikud elemendid on paigutatud ekraani keskele.

- Testi lõpetamisest kuvatakse kasutajale teade.
- Nupud on ühe sõrmega vajutatavad
- Menüüvalikute kuvamisele vastab nupp ekraani paremas ääres.
- Tekst on loetav ning vajalikud elemendid tegevuse sooritamiseks on kuvatud vaate keskel.
- Menüüikoon ning valikud on täpselt puudutamiseks piisavalt suured.

Teise seeria testi nõuded:

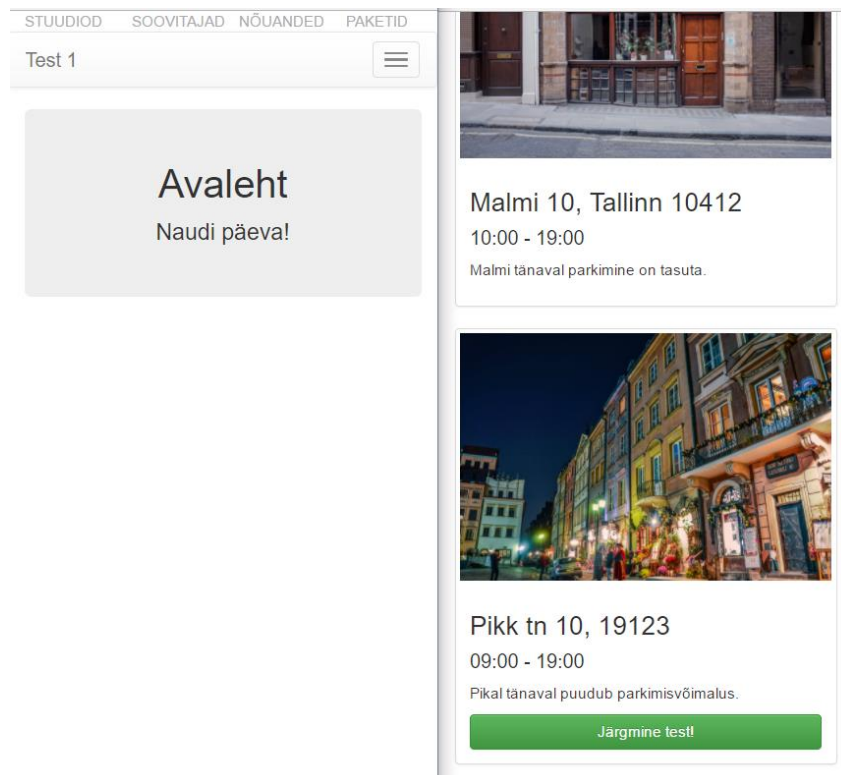
- Navigeerimisvõimalused on kuvatud kahes erinevas menüüs.
- Tekst on loetav ning vajalikud elemendid on paigutatud ekraani keskele.
- Testi lõpetamisest kuvatakse kasutajale teade.
- Nupud on ühe sõrmevajutusega puudutatavad.
- Menüüvalikute kuvamisele vastab nupp ekraani paremas ääres.
- Tekst on loetav ning vajalikud elemendid tegevuse sooritamiseks on kuvatud vaate keskel.
- Menüüikoon ning valikud on täpselt puudutamiseks piisavalt suured.

Testi ülesandeks on otsida vajalikku informatsiooni. Testija peab leidma ülesandes ette antud aadressil asuva fotostuudio lahtioleku kellaajad. Esimese seeria testis on asuvad kõik navigeerimisvõimalused menüüs (vt joonis 16).



Joonis 15. Struktuuri esimese seeria testi vaated.

Teise seeria testis on navigeerimisvõimalused lehtede vahel jaotatud ekraani ülemisse äärde ning menüüribale. Stuudiote asukoht asub vaate ülemises osas ning on raskemini märgatav (vt *joonis 17*).



Joonis 16. Struktuuri teise seeria testi vaated.

2.3.7 Tegevusvõimalus

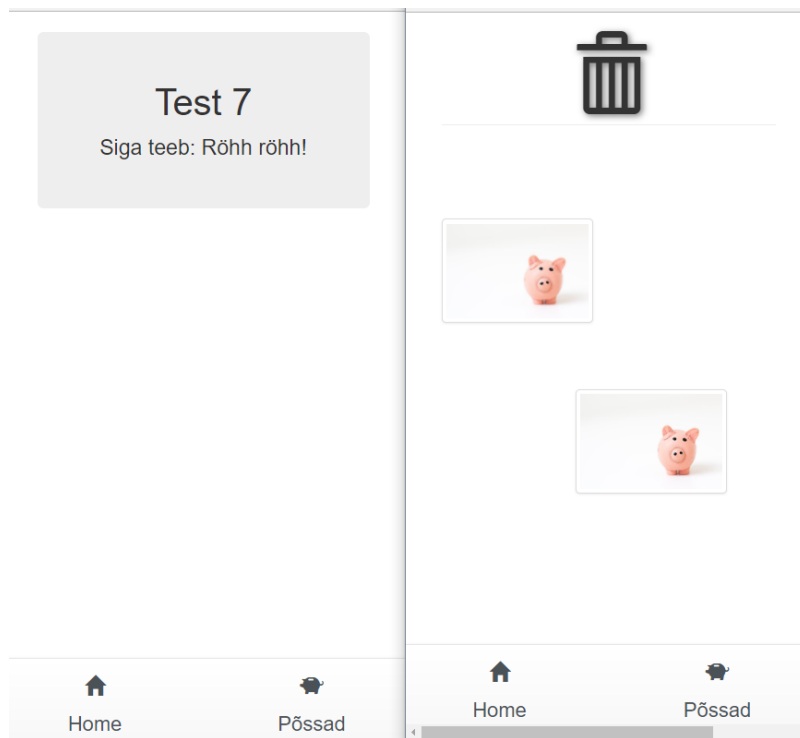
Esimese seeria testi nõuded:

- Testi struktureerimiseks on kasutatud saki mustrit
- Tekst on loetav ning arusaadav. Ülesande täitmiseks on pildid paigutatud ekraani keskele ning ekraani ülemises osas paiknev ikoon on suurem kui 12 mm
- Kasutatud on arusaadavaid ikoone ja tähistajaid, pildile vajutades tekib pildi alla vari, mis tähistab valitud pilti
- Icoonid on vajutatavad, pildid on ühe näpuga lohistatavad
- Peale piltide kustutamist kuvatakse teade testi sooritamise kohta
- Elemendid on piisavalt suured näpuga vajutamiseks

Teise seeria testi nõuded:

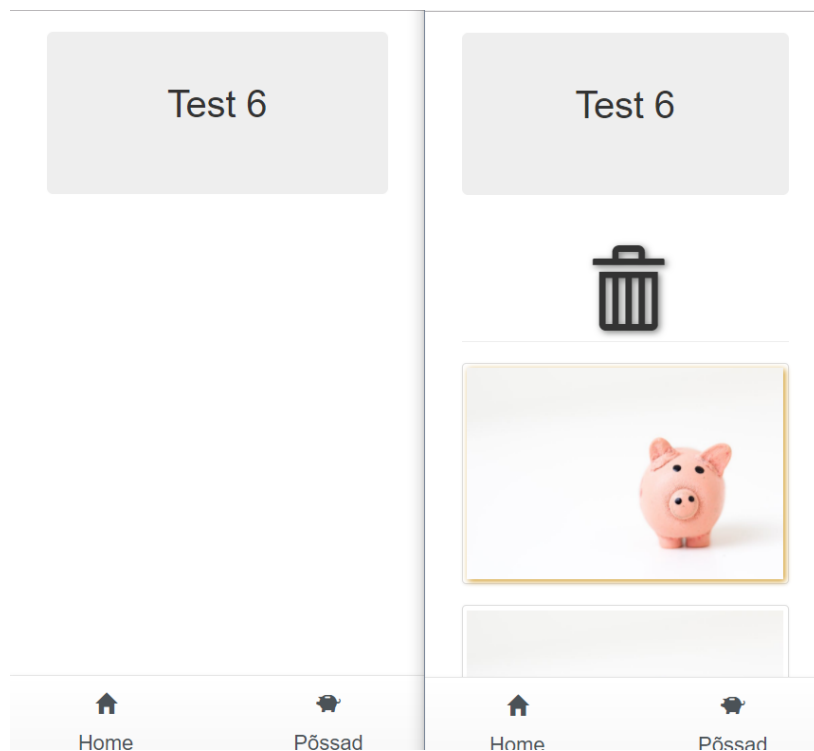
- Testi struktureerimiseks on kasutatud saki mustrit
- Tekst on loetav ning arusaadav. Ülesande täitmiseks on pildid paigutatud ekraani keskele ning ekraani ülemises osas paiknev ikoon on suurem kui 12 mm.
- Kasutatud on arusaadavaid ikoone ja tähistajaid.
- Icoonid on vajutatavad, pildi kustutamiseks vajutatakse pildile.
- Peale piltide kustutamist kuvatakse teade testi sooritamise kohta.
- Elemendid on piisavalt suured näpuga vajutamiseks.

Testija ülesandeks on kustutada kaks pilti. Enim levinud tegevusvõimalus kustutamiseks on pildi ühe sõrmega prügikasti ikoonile lohistamine. Esimese seeria testis tuleb testijal esimese seeria testis pildid kustutada neid prügikasti lohistades (*vt joonis 18*).



Joonis 17. Tegevusvõimaluse esimese seeria test.

Teise seeria test eirab tavapärast näpuga lohistamise tegevusvõimalust, asendades selle tavalise vajutusega. Pildi kustutamiseks tuleb testijal vajutada pildile, mida soovib kustutada ning seejärel prügikasti ikoonile.



Joonis 18. Tegevusvõimaluse teise seeria test.

3 Testimise tulemused ja järeldused

Testimiskeskonna tulemuste hindamiseks kasutatakse kasutajakogemuse uurimiseks rakendatavaid meetodeid.

Kasutajakogemus on emotsioonid, mida inimene kogeb toote, süsteemi või teenuse kasutamisel. Kasutajakogemuses kajastuvad inimese- ja arvutivahelise kommunikatsiooni ning toote omandiõiguse kogemuslikud, tundmuslikud, olulised ja väärtuslikud aspektid [15].

Testimissessiooni andmed kogutakse kvantitatiivsel uurimismeetodil, mis aitab aru saada, miks kasutajad elemente just nii kasutavad. [16]. Kasutustesti tüübiks on jälgitud kasutatavuse test, mis võib toimida testijaga kohtudes, kui ka ekraanijagamist ja videot kasutades. Jälgitud testi läbiviija seletab kasutajale ülesande ning palub kasutajal mõelda valjusti ülesande sooritamise ajal.

Esimese ning teise seeria testidest moodustati kaks testide kogumikku. Testimiskogumikes olevaid teste hakkavad sooritama välja valitud testijad. Järgnevalt on välja toodud testimiskogumike nimed ning nende all kuuluvad testid (vt Tabel 2). Lihtsuse mõttes on edaspidi esimese seeria testi tähistuseks A ning teise seeria testi tähistuseks B.

Tabel 2. Testide järjestus komplektides.

Testid 1	Testid 2
Struktuur A	Struktuur B
Tähistaja B	Piirangud A
Vastendamine A	Tagasiside B
Nähtavus B	Tähistaja A
Tagasiside A	Piirangud B
Tegevusvõimalus B	Vastendamine B
Nähtavus A	Tegevusvõimalus A

3.1 Testide tulemused

Kokku sooritas teste kolmkümmend inimest. Viieteistkümnest inimest läbis testide kogumiku „Testid 1“ ning viisteist inimest kogumiku „Testid 2“.

Lisaks testijalt küsitlemisele mõõdeti ka iga testi sooritamise aega.

3.1.1 Struktuur

Testijale antud ülesanne:

Sul on soov minna fotostuudiosse Pikal tänaval pilti tegema. Kuid soovid vaadata mis kellast fotostudio avatakse. Otsi üles info fotostuudiote asukoha ja lahtioleku kohta.

Ülesanne oli kõikidele testijatele arusaadav.

A seeria testi täitmiseks kulus testijal keskmiselt 27,93 sekundit. Menüüikoon oli koheselt leitav ning navigeerimisega probleeme ei tekkinud.

B seeria testi sooritamiseks kulus testijatel keskmiselt 20,06 sekundit, mis on kiirem kui A seeria aeg. Viis testijat viieteistkümnest leidis stuudiod koheselt üles. Põhjenduseks toodi kontekst ehk antud testis oli menüüvalikut lihtne märgata, kuid kui sisu oleks olnud rohkem, poleks seda menüüvalikut nii kiirest märgatud. Kümme testijat viieteistkümnest vajutas esmalt menüü ikoonile ning kui õiget valikut menüüst ei leitud pöörduti koheselt ülemise menüüriba poole, kust soovitud valik koheselt leiti.

3.1.2 Tähistaja

Testijale esitatud ülesanne:

Soovid tellida kaasa võtmiseks toidukohast toidu. Selleks tuleb veel kinnitada tellimus ostukorvis ning valida, et tuled toidule ise järgi.

A seeria testi keskmiseks sooritamise ajaks oli 36,00 sekundit. kolm testijat viieteistkümnest ei pannud kasutajad tähele peale tellimuse kinnitamise nupule vajutamist mitteaktiivsete nuppude staatuse ning testi muutmist. Testija pidi vajutama tellimuse kinnitamiseks nupule, mis asus keset ekraani, mille tulemusena asetses kasutaja põial mitteaktiivsete nuppude kohal. Tänu staatuse varjatud muutumisele

mõjutas see testi sooritusaega 5-8 sekundit. Ülejäänud testijad läbisid testi probleemideta.

B seeria testi keskmiseks sooritamise ajaks oli 71,66 sekundit. Kõik viisteist testijat olid häiritud tundmatutest ikoonidest navigatsiooniribal. Tundmatud ikoonid põhjustasid ebapäraseid vajutusi nupudel. Icoonide vajutamist alustati alati suunas vasakult paremale. Pooled testijatest jätsid vahele vasakult esimese ikooni, kuna eeldasid koheselt, et see viib pealehele, teine pool testijatest alustas esimesest ikoonist. Ostukorvini jõudes vajutas 3-5 testijat koheselt tellimuse all olevale nupule, ülejäänud osa kõhkles enne nupule vajutamist tänu selle ebatäpsele tähistajale. Tellimuse kinnitamise vaates suurenes suvaiste vajutuste arv. Esines kaks kasutusjutu:

- Nuppudele vajutamist alustati ülevalt alla, tähiseid lugemata,
- Prooviti koheselt vajutada tellimuse kohaletoimetamise valikul, mis kuvas hüpikakna tellimuse kinnitamise nõudmisega. Peale seda kinnitati tellimus ning valiti õige tellimuse kohaletoimetamise viis.

Testijad olid testi sooritamise ajal tähistajate muutusest niivõrd häiritud, et ei ülejäänud vaate elemendid osutusid teisejärguliseks. Näiteks ei süvenetud ostukorvi kinnitamise vaates tavalisele tekstile, vaid prooviti nuppude vajutamisega test võimalikult kiiresti sooritada.

3.1.3 Vastendamine

Testijale kuvatud ülesanne:

Fotokonkurss "Matka koeraga" on lõpusirgel. Neli parimat fotot võistlevad peaauhinna pärast. Soovid anda hääle alumises reas asuvale vasakule pildile. Hääle andmiseks vajuta pildile viitaval hääletuskastil.

A seeria testi sooritamiseks kulus keskmiselt 22,53 sekundit. Testi sooritamisel ei esinenud probleeme. Antud ülesande kontekstis soovisid kasutajad hääle andmiseks vajutada pildile, mitte nupule.

B seeria testi sooritamiseks kulus keskmiselt 26,87 sekundit. Neliteist testijat viieteistkümnest ei vajutanud esimesel korral õigele pildile viitaval nupul. Üks testija vajutas õigele nupule esimesel katsel, neli testijat vajutas nupule teisel katsel, kaheksa

testijat vajutasid õigel nupule kolmandal katsel ning kolm testijat kolmandal katsel. Antud testis tekkis palju ebapäraseid klikke.

3.1.4 Tagasiside

Testijale kuvatud ülesanne:

Soovid registreerida kasutajaks. Selleks täida registreerimisvorm ning kliki nupul 'Esita'.

A seeria testi sooritamiseks kulus testijatel keskmiselt 72.6 sekundit. Testijad olid rahul vormi tagasidega, mis tagas ühtlase vormitäitmise voo. Ajalist sooritust mõjutas kasutajate trükkimiskiirus mobiilsel klaviatuuril. Telefoni klaviatuuril tekkinud kirjutussvead ilmusid paroolide kattuvuse valideerimisel kohe.

B seeria testi sooritamiseks kulus 107,46 sekundit. Testijad pidid minimaalse tagasiside tõttu vormi esitama mitmel korral. Vormi ei õnnestunud edukalt esitada mitte ühelgi testijal. Kolmel testijal õnnestus vorm esitada teisel korral, kuna parandusi oli vaja teha ainult parooliväljal, kolmel testijal õnnestus vormi esitamine kolmandal korral. Kaheksal testijal õnnestus vorm edukalt esitada neljandal katsel, kuna muudatusi oli vaja teha nii kasutajanimes kui ka paroolis. Kahel testijal õnnestus vormivälja esitamine neljandal katsel.

B seeria testis kuvati vigaste vormiväljade korral testijale hüpikaken kõikide vormivälja nõudmistega, kuid ei täpsustatud, millisel vormiväljal viga asub. Selle tulemusena ei suutnud testijad kohe välja sorteerida neile vajalikku infot. Kui viga esines näiteks paroolis, loeti ära esimene reegel parooli kohta, kui avastati et nõude vastu oli eksitud, sulgeti hüpikaken kohe ning muudeti paroolivälja sisendit. Järgmisena vajutati uuesti vormivälja esitamise nupule, kui vormiväljadel esines veel vigu, asuti uuesti hüpikaknast tingimusi lugema.

3.1.5 Tegevusvõimalus

Testija ülesanne:

Sinu ülesandeks on kustutada 2 pörsast!

A seeria testi sooritamiseks kulus testijatel keskmiselt 12.66 sekundit. Tegevusvõimlaus oli testijatele kohe arusaadav. Prügikasti ikoon viitas piltide lohistamisele.

B seeria testi sooritamiseks kulus testijatel keskmiselt 16.93 sekundit. Neli testijat sai pildi alla tekkinud varjust aru, et pilte tuleb vajutada. Viis püüdis esimesel korral pilti lohistada, kuid pildi all varju märgates vajutas testija prügikasti ikoonile. Kuus püüdis esimesel võimalusel pilti lohistada, seejärel vajutas suvaliselt ringi ekraanil, kuni pilt kustus.

3.1.6 Piirangud

Testija ülesanne:

Soovid uurida järjehoidjatesse lisatud artiklist ePoodide kohta. Leia sobiv ePood ja vajuta lingil.

A seeria testi sooritamiseks kulus testijatel 13,46. Testi sooritamisel ei esinenud probleeme.

B seeria testi sooritamiseks kulus testijatel keskmisel 17,94 sekundit. Listi nupud olid väikse fondiga ning kitsad, seega tuli testijatel sisse suumida, et valikutest aru saada. Jätka testi nupp oli samuti väike, seega sattusid testijad segadusse, kas nupule tuleks ikka vajutada testi jätkamiseks.

3.1.7 Nähtavus

Testijale kuvatud ülesanne:

Sul on soov minna varasemalt fotostuudios tehtud pilte tooma. Kuid soovid teada, millises esinduses pilte väljastatakse. Otsi, mis aadressil asuvas stuudios pilte tagastatakse ning seejärel uuri, mis kell stuudio lahti tehakse.

A seeria testi sooritamiseks kulus testijatel keskmiselt aega 32.3 sekundit. Testi ajaline kulu erineb oluliselt B seeria testist. Testijate jaoks oli ülesanne arusaadav ning test läbiti probleemideta.

B seeria testi sooritamiseks kulus testijatel keskmiselt aega 61.2 sekundit. Teksti halva kontrastsuse ning väikese reavahe tõttu oli test raskesti loetav. Paremaks lugemiseks suumiti sisse. Kuna elemendid ei asunud ekraani keskel vaid all, tuli testijatel vaadet allapoole kerida.

3.2 Järeldused

Testid tõestasid, et disainiprintsiipide eiramine mõjutab rakenduse kasutusmugavust. Mõne alustala eiramine häirib rakenduse kasutajaid vähem, mõni rohkem. Järgnevalt on disainiprintsiibid loetletud kõige rohkem kasutajakogemust häirivatest printsiipidest vähem segavateni:

1. Kõige enam mõjutas kasutajaid tähistajate eiramine vaates. Mida rohkem tundmatuid ja ebaselgeid tähistusi kasutaja ülesande sooritamisel esines, seda enam kadus kasutaja fookus ülesandelt. Läbi mõeldud vajutuste arv ekraanil asendus suvaliste hetkeemotsioonist tingitud vajutustega. Tundmatud tähistajad muutsid lihtsa ülesande kasutajale ajaliselt kulukaks.
2. Vormiväljade täitmisel vihjasid kõik kasutajad asjaolule, et kui mobiilirakenduses tuleks vormi täita rohkem kui kaks korda sulgeksid nad selle rakenduse ning asendaksid selle parema alternatiiviga. Sellest võib järeldada, et tagasiside mobiilirakendustes on oluline ning aitab kasutajal ülesandeid sooritada minimaalsel kujul.
3. Nähtavuse printsiibi all loeti kõige häirivamaks fondi värvust ning reavahet. Tekst, mis oli antud vaate põhielement, oli raskesti loetav ja tajutav. Halva nähtavuse tõttu oleks kõik testijad rakenduse sulgenud ning mobiilist eemaldanud.
4. Levinud tegevusviite asendamine ebapärasega ajas kasutajad segadusse, kuid ainult kuni esimese pildi kustutamiseni. Tegevusvõimaluste elementidele lisamisel, tuleks alati lisada ühiskondlikult tuntud tegevusvõimalusi. Testijate ettepanek oli uutele ja tundmatutele tegevusvõimalustele esimesel kasutuskorral rohkem juhendavaid tähistajaid.
5. Vastendamise eiramine põhjustab ebatäpsed vajutusi, kuna kasutajal puudub teadmine, millisele tegevusele element vastab. Vastendamise eiramine tekitab kasutajale ajakulu, mis võib olulise tegevuse häirimise korral.
6. Piiranguid eirav test raskendas kasutaja tööd. Testija pidi ülesande täitmiseks vaates sisse suumima ning hoolikalt jälgima, kuhu vajutada. Lisaks ilmnis üks

piirangu vorm ka tähistaja testis, mille tulemusel märkas kasutaja nuppude staatuse muutumist hiljem.

7. Struktuuri printsiibi eiramine osutus antud testi kontekstis ajaliselt edukamaks, kuna hetkel otsitav viide lehele oli paigutatud ühe vajutuse kaugusele. Kuigi antud testis osutus taoline elementide paigutamine edukas, märgiti, et rohkema sisu ning mitme funktsionaalsusega mobiilirakenduses oleks selline menüüvalik pigem häiriv.

Disainiprintsiipide jälgimine aitab kaasa paremale kasutajakogemusele muutes rakenduse kergemini kasutatavaks. Kasutaja ajakulu tegevuse täitmisel minimaalseks ning suure tõenäosusega kasutab ta rakendust jälle.

Põhitalade eiramine mobiilirakendustes tekitab kasutajale suure ajakulu. Disainiprintsiipide eiramine tekitab kasutajas segadust ja mõningal juhul frustratsiooni, kuna eksitud on kasutaja tavapärase kasutusmustrite vastu. Eiramise tulemusena võib kasutaja otsustada konkureeriva rakenduse kasuks, milles kasutamine ei tekita temas segadust, frustratsiooni.

Kokkuvõte

Käesoleva töö põhieesmärgiks oli näidata disainiprintsiipide mõju mobiilirakenduse kasutajakogemusele, mille vajalikkus tõestati mobiilirakendust imiteerivate testide teostamisega.

Töö esimeses osas toodi välja seitse disainiprintsiipi, millest töö kirjutamise lähtutakse. Lähemalt vaadati iga põhitala eraldi ning toodi välja kuidas need mobiilirakendustes avalduvad ning rakenduvad.

Töö teises osas kirjeldati töö eesmärgi tõestamiseks loovaid teste, mida koostati kahes seerias. Esimese seeria testid olid koostatud töö esimeses osas mainitud printsiide järgi, teise seeria testidest ignoreeris iga test ühte disainiprintsiipi.

Töö koostamisel sai autor teadmisi kasutatavate disainiprintsiipide ja nende rakendamise kohta mobiilirakenduses. Konkreetseid teadmisi omandas autor disainivigadest tingitud kasutajakogemuse probleemide sidumises õige põhitalaga. Lisaks õppis looma mobiilseid vaateid veebirakendustele.

Töö tulemusena valmis kaks testide komplekti, mis koosnesid nii esimese kui ka teise seeria testidest. Testide analüüsi tulemusena toodi välja iga disainiprintsiibi mõju kasutajale ning põhitalad seati pingeritta, alustades kasutajakogemust enam mõjutavast alustalast.

Töö järelduseks on, et disainiprintsiibid mõjutavad rakenduse kasutajakogemust. Negatiivse kasutajakogemuse osaks saavad kasutajad juhul, kui disainiprintsiipe on eiratud. Tulemuseks võib olla kasutatava rakenduse vahetamine parema konkureeriva kasuks. Positiivse kasutajakogemuse korral soovivad kasutajad rakendust teistele, mis toob rakendusele juurde kasutajaid ning muudavad rakenduse turul konkurentsivõimeliseks .

Kasutatud kirjandus

Autorid. (aasta). Artikli pealkiri. - *Väljaande nimetus*. köide (number), leheküljed. [E-meedia tüüp] E-vahendusallika nimetus või URL (kasutamise kuupäev)

- [1] Babich, N. (12. juuli 2016). *Mobile UX Design: Key Principles*. [WWW] <https://uxplanet.org/mobile-ux-design-key-principles-dee1a632f9e6>
- [2] Norman, D. (2013). *The Design of Everyday Things*. New York. Basic Books.
- [3] Bieller, E. How To Design A Mobile App Using User Interface Design Principles. [WWW] <https://careerfoundry.com/en/blog/ui-design/how-to-design-a-mobile-app-using-user-interface-design-principles/> (10.04.2017)
- [4] Hobberm S. Design for Fingers, Touch, and People, Part 1. [WWW] <http://www.uxmatters.com/mt/archives/2017/03/design-for-fingers-touch-and-people-part-1.php> (21.04.2017)
- [5] Budiu, R. Mobile User Experience: Limitations and Strengths. [WWW] <https://www.nngroup.com/articles/mobile-ux/> (07.05.2017)
- [6] McVicar, E. Designing for Mobile, Part 1: Information Architecture. [WWW] <http://www.uxbooth.com/articles/designing-for-mobile-part-1-information-architecture/> (10.05.2017)
- [7] Hooper, Steven ,Berkman, Eric. *Designing Mobile Interfaces: Patterns for Interaction Design*. Kanada. O'Riley Media
- [8] Gestures. [WWW] <https://material.io/guidelines/patterns/gestures.html#gestures-touch-activities> (10.05.2017)
- [9] Cao, J. Affordances: The Designer's Secret Weapon. [WWW] <https://envato.com/blog/affordances-the-designers-weapon/> (24.04.2017)
- [10] Postolovski, N. What Is The Most Underrated Word In Web Design?. [WWW] <https://www.smashingmagazine.com/2014/06/affordance-most-underrated-word-in-web-design/> (24.04.2017)

- [11] Loungelizard. Mobile App Interface Designers Guide to using Affordances. [WWW] <https://www.loungelizard.com/mobile-app-interface-designers-guide-to-using-affordances/> (26.04.2017)
- [12] Babish, N. Progress Indicators in Mobile UX Design. [WWW] <https://uxplanet.org/progress-indicators-in-mobile-ux-design-a141e22f3ea0> (28.04.2017)
- [13] Interaction Design Foundation. Talk to Me! Feedback and Notifications in Mobile Design. [WWW] <https://www.interaction-design.org/literature/article/talk-to-me-feedback-and-notifications-in-mobile-design>
- [14] Zarges, A. Give the user feedback – for a better UX. [WWW] <https://blog.mwaysolutions.com/2015/11/20/give-the-user-feedback-for-a-better-ux/> (26.04.2017)
- [15] Wiki. Kasutajakogemus. [WWW] <https://et.wikipedia.org/wiki/Kasutajakogemus> (15.05.2017)
- [16] UXBooth. Complete Beginner’s Guide to UX Research. [WWW] <http://www.uxbooth.com/articles/complete-beginners-guide-to-design-research/> (15.05.2017)