

TARTU ÜLIKOOL
Majandusteaduskond

Martin Väravas

TOODETE NAPPUSE MÕJU OSTUOTSUSELE VIRTUAALREAALSES
POEKESKKONNAS

Bakalaureusetöö

Juhendaja: nooremlektor Kristian Pentus

Tartu 2023

Olen koostanud töö iseseisvalt. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, põhimõttelised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

Sisukord

Sissejuhatus.....	4
1. Nappuse efekt ostuotsusele virtuaalreaalses poekeskkonnas, virtuaalreaalsus ning pilgijälgimine	6
1.1 Toode nappus ja ostuotsus.....	6
1.2 Pilgijälgimine, virtuaalreaalsus ja virtuaalreaalsed poed	9
2. Empiiriline uuring ja tulemused.....	14
2.1 Uuringu meetodika ja valimi kirjeldus.....	14
2.2 Uuringu tulemused ja järeldused	21
Kokkuvõte.....	33
Viidatud allikad.....	35
Lisad.....	40
LISA A.....	40
LISA B	41
LISA C	42
LISA D.....	42
LISA E	43
Summary	44

Sissejuhatus

Viimase paari aasta jooksul on hakatud üha rohkem mõistma, et virtuaalreaalsuse keskkond ja tehnoloogia on üks kiiremini arenevaid elektroonika sektorid, ning sellele peaks rohkem tähelepanu pöörama (Seam et al., 2017). Kuid virtuaalreaalsuse tehnoloogia on veel üpris uus tehnoloogia, ning selle tehnoloogia areng on alles algfaasis, samuti on hetkel virtuaalreaalsuse populaarsuse kasvu kiirus aina suurenenud. Kuid, kui protsessorite kiiruste kasv jätkab samas trendis nagu hetkel teeb võib oodata VR-tehnoloogia populaarsuse veel suuremat kasvu. Võrreldes virtuaalreaalsuse kasutajate kogust viie aasta taguse ajaga on kasutajate arv kasvanud 15.5 miljoni kasutaja pealt 32.7 miljoni kasutaja peale (Kolmar, 2023). Hetkel on peamine virtuaalreaalsuse kasutus, vabaaja sisustamine, kuid siiski tegelevad juba mitmed firmad, rakenduste arendamisega, mis võimaldaksid VR-tehnoloogia kasutamist töökohtades ning koolides (Lavrentieva et al., 2020).

Autori valis pilgujälgimise uuringuks bakalaureusetöö raames virtuaalreaalsuse, selle tehnoloogia kiire arengu, potentsiaali ja populaarsuse karvu tõttu, on oodata, et sellest tehnoloogiast arenevad tulevikus uued majandussektorid (Xi & Hamari, 2021). Samuti otsustati virtuaalreaalsuse kasuks, tingitud keskkonna olemusest, mis võimaldab uuringu teostajal, kontrollida olukorda uuringu jooksul vastavalt soovile. Samuti on suureks plussiks virtuaalreaalsusel, selle üldine olemus, mis võimaldab luua reaalsusega sarnased keskkondasid ja koguda täpseid tulemusi, tänu kontrollitud keskkonnale.

Inimeste ostukäitumist on laialdaselt uuritud, kuid seda käitumist just toodete nappuse olukorras on uuritud vähesemalt. Kuna ostukäitumise uurimine võimaldab ettevõtetel ja ettevõtjale enda tooteid efektiivsemalt müüa ja rohkemate klientideni jõuda. Eriti tähtis on klientide ostukäitumise uurimine virtuaalsetele ja e-poodidele, kuna läbi klientide ostukäitumise uurimise on võimalik oma nähtavust ja müüke suurendada (Lu et al., 2016).

Samuti on uuringuid, just virtuaalreaalsete poekeskkondade kohta korraldatud üpris vähe, kuigi on oodata sektori suurt arengut ja laienemist (Suh & Prohbet, 2018). Varasemalt on läbi viidud uuringuid nii: toodete nappuse mõjule ostuotsusele ja ka virtuaalreaalsete poodide kohta, kuid uuringuid, toodete nappuse mõju kohta ostuotsusele virtuaalreaalses poekeskkonnas ei ole seni uuritud.

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks on uurida, inimeste ostukäitumist nappuse olukorras virtuaalreaalses poekeskkonnas. Töö eesmärgi saavutamiseks püstitas autor järgmised 10 uurimisülesannet:

- Defineerida töö teemast lähtuvalt toodete nappus, ostuotsus, pilgijälgimine, virtuaalreaalsus ja virtuaalreaalsed poed;
- Anda ülevaade nappusest ja sellest mõjust ostuotsusele;
- Anda ülevaade virtuaalreaalsuse hetke kasutusest ja võimalustest;
- Selgitada virtuaalreaalsete poodide tähtsust;
- Kirjeldada ning põhjendada metoodikat (pilgijälgimismeetodit ja virtuaalreaalse poekeskona disainimist ja konfigureerimist);
- Kirjeldada uuringu läbiviimiseks loodud keskkondasid ja valimit;
- Koostada küsitlus, et uurida inimeste kogemust virtuaalreaalses poekeskkonas;
- Viia läbi uuring, katseisikutega virtuaalreaalses poekeskkonas
- Analüüsida saadud tulemuste põhjal, nappuse mõju ostuotsusele virtuaalreaalses poekeskkonas
- Leida seoseid nappuse ja ostuotsuse vahel virtuaalreaalses poekeskkonas

Esmalt luuakse ülevaade kasutades varasemalt loodud empiirilisi uuringuid, ning seejärel luues bakalaureuse töö raames virtuaalreaalne poekeskond, kus tekitatakse kunstlik toodete nappuse olukord erinevate toodete kogusega, selle töö raames on selleks tooteks limonaad. Seejärel uuritakse inimeste ostukäitumist virtuaalreaalses poekeskkonnas, läbi pilgijälgimise, mis on võimaldatud tänu virtuaalreaalsuse prillidele. Bakalaureusetöö jaguneb kaheks peatükiks, esimene peatükk, mis koosneb kahest alapeatükist, millest esimeses keskendutakse ostuotsusele ja toodete nappusele. Teises alapeatükis käsitletakse virtuaalreaalsust, pilgijälgimist ja virtuaalreaalseid poekeskkondasid. Teine peatükk jaguneb ka kaheks, kus esimeses alapeatükis käsitletakse empiirilise uuring metoodikat ja valimit ning teises alapeatükis empiirilise uuringu tulemusi ja järeldusi.

1. Nappuse efekt ostuotsusele virtuaalreaalses poekeskkonnas, virtuaalreaalsus ning pilgujälgimine

1.1 Toodete nappus ja ostuotsus

Nappus on üks peamised põhjuseid miks tänapäeva majandus funktsioneerib, peamine põhjus sellele on, et kui puuduks nappus, puuduks nõudlus ning seetõttu ka tootmine (Buechner, 2014). Enamus uuringutes, mõeldakse nappuse all ressursside nappust, mitte toodete nappust. Peamine erinevus nende kahe vahel on selles, et ressursside nappusega olukorras on materjalil alati määratud kindel väärtus, kuna seda pole võimalik juurde toota või seda on raske teha (Barnett & Morse, 2013). Toodete nappus on paremini selgitatud olukorraga, kus kindlat toodet on saadaval määratud või piiratud koguses, ehk toodet on võimalik rohkem toota või turule pakkuda, kuid seda keeldutakse tegemast või ei soovita teha (W. E. Jang et al., 2015). Antud kohal on heaks näiteks tualettpaber koroonapandeemia alguses, sest selle kogus oli piiratud, kuna tootjad keeldusid maksma suurenenud transpordikuluseid. Selle tõttu kartsid inimesed tootest ilma jääda, ning ostutegevus suurenes, nappuse olukorda kartes, tänu millele tekkis nappuse olukord (Gray, 2020).

Toodete nappusel on mitmeid erinevaid ilmnemise viise, eksisteerib nii naturaalne, kui mittenaturaalne toodete nappus. Heaks mittenaturaalse toodete nappuse näitena võib tuua välja limiteeritud koguse. Kui inimesed kuulevad, et toodet või teenust on limiteeritud saadaval tekitab see tihti inimestes tunde, et pakutav toode või teenus on rohkem väärt, kui see tegelikult olla võib, ning suurendab huvi ja soovi isikutel seda endale saada, see esineb tihti riide- ja jalanõubrändide puhul (Shi et al., 2020). Naturaalset toodete nappust saab aga kirjeldada olukorrana, kus kindlat toodet on eelnevalt täis olevalt riulilt mõningaid ostetud, ning toodete nappuse tõttu, antud tootesse isikute huvi suureneb, kuna see on olnud eelnevalt populaarne. On tehtud mitmeid uuringuid selle kohta, kuidas inimene käitub toidupoes, kui mingit toodet on visuaalselt näha, et on eelnevalt ostetud on leitud, et toodete nappuse olukorras inimese huvi antud tootesse suureneb (Zhu & Ratner, 2015). Kuigi eelnevalt kirjeldatud olukorras, võib inimeste tähelepanu olnud just suurenenud, kuna kogus tooteid puudus, võib tekkida situatsioon, kus inimese käitumine muutub just ratsionaalsemaks, tänu suurenenud huvi ja tähelepanule toote suhtes, otsustatakse teha ratsionaalsem otsus hinna alusel (Suri et al., 2007). Eelnevalt kirjeldatu on lühiajaline toodete nappus, kuid eksisteerib ka pikaajaline toodete nappus. Pikaajalist toodete nappust saab uurida ainult olukordades, kus külastatakse poodi või asutust korduvalt. Pikaajalise toodete nappuse tagajärjel, kus isik või isikud näevad kindla toote nappust korduvalt on tihti positiivne

reaktsioon, kuna hakatakse toodet kõrgemini hindama nähes, et see on populaarne (Sharma & Alter, 2012).

Cialdini leidis, et nappus on üks kõige efektiivsemaid viise inimeste mõjutamiseks. Ta leidis, et nappus on üks peamised faktoreid, mis määrab väärtuse ja nõudluse ning, luues tooteid ja teenuseid, mida esitatakse, kui limiteeritud või lühiajalise kättesaadavusega suurendab, see inimeste huvi ja ostutegevust suuresti. Peamiseks põhjuseks sellele on inimeste soov mitte ilma jääda asjadest, mida enam tulevikus ei või saada olla (Cialdini, 1984). Seoses Cialdini leidmistega on loodud ostuotsuse etapid mida inimesed tavaliselt läbivad, enne toote soetamist.

Toodete nappuse olukorras, kus on klassikaline toodete nappus, ehk toodete nappus on tekitatud kunstlikult, läbivad tarbijad nelja põhilist ostuotsuse etappi, ette ostu sooritamist (Hamilton et al., 2019). Esimeseks etapiks on informatsiooni töötlemine, ning üldise olukorra analüüsimine, tänu millele tekib inimestes suurenenud huvi ja motivatsioon limiteeritud toodete vastu (Suri et al., 2007). Teiseks etapiks on alternatiivide analüüsimine, mille käigus tarbija proovib leida erinevusi või eeliseid erinevate toodete vahel. Tihti hindavad tarbijad nappuse olukorras olevaid tooteid kõrgemalt, kuna toode, mis on nappuse olukorras tundub rohkem usaldusväärsem ja eksklusiivsem (Zhu & Ratner, 2015). Kolmandaks ostuotsuse etapiks on valiku tegemine, mis tihti nappuse olukorras lihtsustatud, kuna tarbijad kalduvad enamus ajast, kas nappuse olukorras või sellele tootele sarnast toodet ostma (Iyengar & Lepper, 2000). Neljandaks ostuotsuse etapiks on toote tarbimise kogemus, toodete nappuse olukorras on leitud, et nappuse olukorras ostetakse tooteid tavaliselt vähem, siis nauding mis toote kasutamisel või tarbimisel saadakse on suurem võrreldes tavalise tootega (Folkes et al., 1993).

Tabel 1

Viide	Mida uuriti?	Kuidas uuriti?	Valim	Tulemus
(Zhu & Ratner, 2015)	Kuidas nappus mõjutab inimese ostukäitumist.	Inimestele anti võimalus valida mitmete erinevate sarnaste toodete vahel, kuid kindlaid tooted oli nappuse olukorras ja neid oli ainult üksikuid alles.	111	Leiti, et eksisteerib kahte gruppi inimesi, ühed, kes otsustavad tarbida nappuses olevat toodet ja teised, kes otsustasid osta normaalist suurema koguse omale meeldivamat toodet.
(Sharma & Alter, 2012)	Inimeste rahaline olukord mõjutab nappuse tunnetust ja nappuses olevate toodete tarbimist.	Läbi küsitluste uuriti inimeste rahalist olukorda, ning kui palju nad nappust tähele panevad.	95	Leiti, et mida rohkem inimene tundis, et tal on rahalised probleemid, seda suurem oli selle isiku nappuse tunnetus ja nappuses olevate toodete tarbimine.
(Suri et al., 2007)	Nappuse olukord muudab tarbija tunnetust toote väärtuse suhtes.	Osalejad jagati gruppideks, kus erinevatele gruppidele näidati sama toodet, kuid osades gruppides tekitati toodete nappuse efekt, ning uuriti, kas summa mida ollakse toote eest maksma muutub.	49	Nappuse olukorras, leidsid osalejad, et toode on väärtuslikum ja olid nõus selle eest rohkem maksma, ning oldi toodet nõus meelsamini ostma.
(W. E. Jang et al., 2015)	Ostukäitumine nappuse olukorras võrreldes piiratud kogust ja piiratud väljaannet.	Uuriti, kuidas erineb tarbijate ostukäitumine, piiratud koguses ja piiratud väljaandega toote suhtes.	184	Leiti, et piiratud väljaandega tooted on rohkem eelistatud, kui piiratud kogusega tooted.

Allikas: Autori koostatud

1.2 Pilgijälgimine, virtuaalreaalsus ja virtuaalreaalsed poed

Pilgijälgimine tähendab, inimese tähelepanu uurimist mingil platvormil, ning seda on võimalik teostada nii poodides, veebilehtedel kui ka näiteks telefoni kasutades. Pilgijälgimise eesmärgiks on salvestada, kuhu isiku fookus on suunatud, ning kui kauaks see tähelepanu on kuhugi suunatud, tänu sellele on see üks efektiivsemaid meetodeid uurimiseks inimese käitumist ja otsustamise etappe. Läbi pilgijälgimise on võimalik uurida ka, kui väsinud isik on või, mis emotsioone inimene tunneb, vaadeldes inimeste pupillide kuju, fookust ja asukohta, see võimaldab ilma küsitlusi tegemata, uurida inimeste ostukäitumist (Oliveira et al., 2015). Tänu laiale spektrumile, mida on võimalik läbi pilgijälgimise uurida on see üks parimaid meetodeid uurimaks, kuidas inimese ostutegevus ja muud aspektid muutuvad nappuse olukorras.

Tänapäeval teostatakse enim pilgijälgimise uuringuid infrapunast valgust välja laskva kaameraga, mis jälgib inimese silmasid, see võimaldab kaameralt tuvastada inimeste silmade liikumist ja läbi selle, kuhu isikute tähelepanu ja fookus on pööratud (Poole & Ball, n.d.). Pilgijälgimine on viimase paarikümne aasta jooksul suuresti populaarsust koguma hakanud ning on kasvanud turundussektori üheks tähtsaimaks osaks. Tänapäevaks on see tehnoloogia veel edasi arenenud, ning on võimalik inimese fookust ja otsuseid uurida, läbi spetsialiseeritud, virtuaalreaalsuse prillide kaamera, ehk on võimalik uurida inimeste tähelepanu virtuaalreaalses keskkonnas (Clay et al., 2019).

Informatsiooni kogumine selle kohta kuhu inimese tähelepanu suunatud on, on tähtis, kuna see võimaldab toodete ja platvormide loojatel, teha vastavaid muudatusi, mis tekitaksid tarbijates maksimaalset tähelepanu ja huvi toote vastu. Suurem tähelepanu tootele tähendab tihti suuremat võimalust, et isik ostab tähelepanuväljas oleva toote, kuna suurenenud huvi korral ostu soov suureneb (Dr et al., 2013). Pilgijälgimise peamine eesmärk, on informatsiooni kogumine, mis kirjeldaks käitumise muutusi tähelepanu ja fookuse muutusel. Ning läbi kogutud informatsiooni analüüsimise, luua keskkond või platvorm, mis ärataks külastajas võimalikult suurt huvi.

Üks uuring pilgijälgimise kohta leidis, et kõige eelistatuim kõrgus kust tooteid ostetakse ja kuhu suurim kogus fookusest läheb on natuke inimeste silmade kõrgusest all pool, samuti avastati, et alumiste ja ülemiste riiulite ostutegevus on 15% väiksem, võrreldes toodetega, mis olid paigutatud silmadega samale tasemel (Chen et al., 2021). Samuti leidis sama uuring, et inimesed eelistavad riiulitelt osta tooteid, mis on paigutatud paremale, kuid erinevus vasakul olevate toodetega oli minimaalne vahemikus 3-7% (Chen et al., 2021).

Samuti on uuritud läbi pilgujälgimise, kuidas muutub inimese huvi toodetesse olukorras, kus sama toode annab ühes olukorras suure ja teises väikese koguse informatsiooni. Selle uuringu käigus leiti, et inimene jälgib toodet, mis annab vähem aga kiiret informatsiooni, ning vähema tekstiga toode hoiab inimese tähelepanu kauem (Huddleston et al., 2015).

Virtuaalreaalsuse tehnoloogiat peetakse veel üpris uueks tehnoloogiaks, ning selle areng ja levik on alles viimasel ajal hoogu hakanud koguma. Esimene kasutus sõnale virtuaalreaalsus oli aastal 1984 raamatus “Neuromancer,” kuigi seda tehnoloogiat on uuritud juba aastast 1961, kus seda uuris firma Philco organisatsioon (Zheng et al., 1998). Peamine põhjus, miks VR-tehnoloogia on hakanud just nüüd levima on suuresti mõjutatud kiirest tehnoloogia arengust viimase viieteistkümne aasta jooksul ning on suuresti seotud protsessorite kiiruse kasvuga (Seam et al., 2017). VR-tehnoloogia on aina rohkem kajastatud meedias, kui ka teadusuuringutes, kuna sellele tehnoloogiale on väga suur kogus kasutusi.

Üks uuritumaid VR-tehnoloogia kasutusi hetkel, on selle kasutusvõimalused, hariduse ja õpetamiseks jaoks, kuna VR-keskkond võimaldab isikutel siseneda süsteemi, kus kogu maailm on kergesti kontrollitav ja muudetav (J. Jang et al., 2021). See tehnoloogia soodustab õppimist läbi kohandamise võimaluste, ning võimaldab isikutel luua ja testida süsteeme, mida päris maailmas on raske teha või kulukas luua. Samuti on soovitatud kasutada VR-tehnoloogiat treeningute jaoks, kuna tihti on töötajatele ruumide ja majutamise rentimine lõppkokkuvõttes kulukam, kui VR-süsteemide kasutus (Lavrentieva et al., 2020). Tihti on ka paljudes olukordades majanduslikult efektiivsem, ehitada simulatsioone virtuaalselt, kui füüsiliselt, näiteks, kui proovitakse treenida töötajaid kallihinnaliste masinate kasutuses, kuna masinate parandus vea korral võib olla kallim, kui süsteemi ehitus (Pantelidis, 2010). VR-tehnoloogia kasutusi uuritakse ka meditsiini sektoris, nii arstide ja doktorite trenimise kasutuse osas, kui ka patsientide psühhiaatrilise raviga seoses. Hetkel uuritakse ja kasutatakse VR-tehnoloogiat mõnedes psühhiaatrikliinikutes, näiteks ärevuse ja depressiooni raviks, kuna virtuaalne keskkond võimaldab ravitavatel isikutel siseneda olukordadesse, mis võivad ärevust või hirmu tekitada, ilma füüsilise tegevuseta, mis kergendab ravikuuri (Maples-Keller et al., 2017).

Kuigi on hakatud looma virtuaalreaalseid poekeskkondasid on nende areng hetkel üldiselt aeglane, see on peamiselt põhjustatud tarkvara puudumisest, mis võimaldaks kiiresti luua vastavalt soovile keskkondi, kuigi nende tehnoloogiate areng toimub, tegelevad sellega siiski üksikud firmad. Peamised poekeskkondade loomise platvormid VR-keskkonna jaoks on hetkel loodud ShelfZone-i ja Macy's poolt (Meißner et al., 2020). Samuti erineb kahte

erinevat tüüpi virtuaalreaalseid poekeskkondasid, esimene neist on poekeskkond, kus päris maailmas eksisteerivate toodete põhjal ja nende müügiks on loodud poed, ning teiseks on loodud poed virtuaalsete toodete müügiks näiteks arvutimängu siseste virtuaalsete kasside ostuks.

Esimese puhul on tehtud mõningaid uuringuid, kus on pildistatud ja 3D-modelleeritud päriselt poes eksisteerivad tooted ja need virtuaalreaalsuses poekeskkonda sisestatud. Siegrist poolt läbi viidud uuringus, sisestati päriselt eksisteerivad tooted virtuaalreaalsusesse, ning uuriti, kas virtuaalreaalsuses tehakse samu tervislike valikuid, kui tavalises poes, mille käigus leiti, et keskkonna mõju, inimeste käitumisele oli üldiselt väike, ning valikuid tehti pärismaailmaga sarnaselt (Siegrist et al., 2019). Teist liiki poodide kohta, mille eesmärgiks on virtuaalsete toodete müük, pole uuringuid tehtud, kuid need süsteemid eksisteerivad üpris laialdaselt ja peaaegu igas VR-keskkonna sõbralikus arvutimängus, kuid nende poodide puhul on tavaliselt tegu veebipoodidele sarnastele 2D-süsteemidega (Virágh, n.d.). Vaadates veebipoode on näha, et ka veebipoed liiguvad suunas, mis on virtuaalreaalsete poekeskkondade suhtes soodne, seda on kergesti näha viimaste aastate jooksul läbi muutuse, kus 2D piltide asemel veebipoodides on hakatud kasutama 3D-mudeleid, see soodustab tulevikus suuresti veebipoodide üleminekut virtuaalreaalseks poekeskkonnaks (Estifaei et al., 2010). Hetkel seda muutust juhtiv ettevõtte on Meta, mis proovibki hetkel luua uut virtuaalset keskkonda, mis oleks samade võimaluste ja kasutustega, kui päris maailm (Nevelsteen, 2018).

Kuigi poodides ja laborites on pilgijälgimise uuringuid teostatud juba päris pikka aega, on virtuaalreaalsuses pilgijälgimine päris uus areng. Peamine eelis mida virtuaalreaalsus endaga kaasa toob pilgijälgimise sektoris on võimalus peale silmade liikumise koguda informatsiooni ka inimese keha liikumise ja positsiooni kohta toodete suhtes (Clay et al., 2019). Kasutades VR-keskkonda pilgijälgimise jaoks on võimalik kombineerida, mitmeid erinevaid informatsiooni kogumise viise. Kuna kolmedimensionaalses ruumis on võimalik koguda informatsiooni iga tegevuse kohta mida inimene seal teostab, ehk peale pilgijälgimise on võimalik koguda informatsiooni ka, keha orientatsioon, kui ka muude muutujate kohta, et omandada võimalikult täpsed andmete kogumid (Clay et al., 2019).

Sarnaseid uuringuid on veel mõningaid tehtud, kus uuriti inimeste mugavust, rahulolu ja arusaamist VR-keskkonnas eksisteeriva poe külasterusel, uuringu tulemusena leiti, et kuigi poekeskkonna külasterus oli üldiselt kerge ja mittetüütu, avastati, et virtuaalreaalses

poekeskkonnas ei ole tihti inimesed rahul ostu sooritusega, kuna puudus füüsiline kontakt toodetega (Pizzi et al., 2019). Kuigi virtuaalreaalne poekeskkond on võrreldes tavapoodidega mõnevõrra vähem eelistatav on ainukeseks suureks puuduseks hetkel, võime tooteid mitte tunnetada, kuid see on mingil määral lahendatav läbi hüperrealistliku poekeskkonna loomise, mis simuleeriks tavaliselt eksisteerivat poodi. Selle kohta on uuringuid, tehtud ning on leitud, et hüperrealistlikus virtuaalreaalses poes tunnevad inimesed ennast, nagu nad oleksid sisenenud teise ruumi või keskkonda (Schnack et al., 2019). Eelnevalt on uuritud ka puuviljade ja juurviljade müüki virtuaalreaalses poes, kus uuriti 142 inimeste ostukäitumist nende suhtes, mille käigus leiti, et inimeste ostuotsused virtuaalreaalsuses sarnanevad üldiselt tavalise käitumisega (Verhulst et al., 2017). Samuti on uuritud, kui kiire ja efektiivne on inimeste käitumine virtuaalreaalses poekeskkonnas, olukorras kus ühele grupile anti korv, kus oli kõiki tooteid, mida korvi pandud näha. Teistele anti pall, mis oli võimeline kõiki tooteid hoidma, kuid valitud tooteid ekraanil näha ei olnud. Selle uuringu käigus leiti, et inimesed, kes kasutasid korvi toodete hoidmiseks, käitusid aeglasemalt ja olid rohkem segaduses, kui inimesed kellele anti pall toodete hoidmiseks, läbi mille võime leida, et võibolla tuleks luua virtuaalreaalsed poekeskkonnad päris maailmast erinevalt (Speicher et al., 2018).

Hetkel pole VR-tehnoloogia, nii levinud, kui see olla võiks optimaalse kasutamise saavutamiseks. Peamiseks põhjuseks on tehnoloogia riistvara üpris kõrge hind, ning sellega kaasneva tarkvara algfaasis olek, kuna riistvara on isikutele raskesti kättesaadav. Kuigi VR-tehnoloogia areng on hetkel üpris algfaasis, võib oodata selle tehnoloogia kasutuse laienemisega nii virtuaalreaalsusega seotud sektorite, kui ka VR-tehnoloogia arengut, siiski on võimaldab VR-tehnoloogia väga hästi inimeste ostukäitumist uurida. Kuigi on hakatud liikuma virtuaalreaalsete poekeskkondade loomise suunas on siiski virtuaalreaalsete poekeskkondade levik, ning hetkel kasutusel olevate keskkondade kogus üldiselt väike, kuid nende trend on hetkel kasvuteel.

Tabel 2

Viide	Mida uuriti?	Kuidas uuriti?	Valim	Tulemus
(Siegrist et al., 2019)	Inimeste toidutoodete valikuid virtuaalreaalsuses.	Katses osalejad jagati kahte gruppi, kellest ühed valisid tooteid virtuaalreaalsuses ja teised, kes valisid samu tooteid päris riulilt, mõlemaid uuriti läbi pilgujälgimise.	50	Leiti, et ostuotsused virtuaalreaalsuses ei erine suuresti tavalisest ostukäitumisest.
(Speicher et al., 2018)	Virtuaalreaalses poe kasutamise mugavus, kasutades kahte erinevat toodete hoiustamise meetodit ja haaramise meetodit.	Osalejad, proovisid läbi mõlemad toodete hoiustamise meetodid ning mõlemad toodete haaramise meetodid, ning seejärel andsid tagasisidet oma kogemusest.	16	Leiti, et mida efektiivsem on haaramise ja hoiustamise meetod, seda parem on kasutamise kogemus ja mugavus.
(Pizzi et al., 2019)	Toidutoodete valikud virtuaalreaalses poes ja päris poes	Loodi kaks gruppi inimesi, kus ühe grupi ostuotsuseid vaadeldi poes ja teise grupi ostuotsuseid virtuaalreaalsuses.	100 (kaks gruppi 50 inimest)	Leiti, et kuigi virtuaalreaalsuses võttis ostuotsuse langetamine kauem aega, kuid tooteid valiti mõlemas olukorras sama laialt spektrumilt.
(Schnack et al., 2019)	Uuriti, kas hüperrealistlik virtuaalreaalne poekeskkond suurendab kasutamise mugavust ja immersiooni.	Osalejad jagati kahte gruppi, kellest esimene külastas simulatsiooni arvutit kasutades ja teine grupp, kes kasutas virtuaalreaalsuse prille.	111	Leiti, et simulatsiooni külastus virtuaalprillidega, tundus naturaalsem, mugavam ning kergemini kasutatav, kui arvuti versioon

Allikas: Autori koostatud

2. Empiiriline uuring ja tulemused

2.1 Uuringu metoodika ja valimi kirjeldus

Antud töö teises peatükis käsitletakse empiirilise uuringu teostamist, teostamiseks kasutatud protsesse ning analüüsitakse ja tuuakse välja tulemused. Peatükk koosneb kahest alapeatükist millest esimeses käsitletakse empiirilise uuringu läbi viimist, mille käigus loodi 3D-mudelid, disainiti ja konfigureeriti kaks poekeskonda ning teostati Tartu Ülikooli neuroturunduse laboris uuring ja katseisikute küsitlus. Teises alapeatükis tuuakse välja empiirilise uuringu tulemused ja analüüsitakse saadud tulemusi.

Bakalaureusetöö teostamiseks tutvuti eelnevalt teostatud teadustöödega, mis sarnaneksid autori bakalaureusetööga, et luua sobiv uurimismeetod empiirilise uuringu teostamiseks. Kuna autori teostatud tööle väga sarnaseid uuringuid eelnevalt polnud teostatud, otsustati teostada empiiriline uuring eelnevatele teadustöödele sarnaseid meetodeid kasutades. (Siegrist et al., 2019) uuringus uuriti inimeste toidutoodete valikuid virtuaalreaalsuses ja ostukäitumisest. (Zhu & Ratner, 2015) uuringus uuriti, kuidas nappus mõjutab inimeste ostukäitumist. (W. E. Jang et al., 2015) uuringus uuriti, ostukäitumise erinevusi piiratud koguse ja piiratud väljaande nappuse puhul. Eelnevalt teostatud uuringute analüüsi põhjal loodi bakalaureusetöö eesmärgi täitmiseks sobilik uurimismeetod, et saada ülevaade nappuse mõjust ostukäitumisele virtuaalreaalses poekeskkonnas. Otsustati rakendada kvalitatiivset uurimise meetodit läbi pilgujälgimise kasutades virtuaalreaalsuse prille ja modifitseerida ja disainida poekeskond, kasutati ka kvantitatiivset uurimismeetodit läbi küsitluse uurimaks inimeste kogemust keskkonnas.

Nappuse uurimiseks on poekeskkona kasutamine kõige efektiivsem, kuna pood on keskkond mida teavad ja tunnevad, kõik uuringus osalejad, tingitud poe kasutamise vajadusest igapäeva elus. Samuti on hetkel turundusega või pilgujälgimisega seotud virtuaalreaalses keskkonnas uuringuid üldiselt vähe teostatud, millest tingitult valiti just poekeskond töö autori poolt, kuna see on kõige rohkem uuritud ja analüüsitud keskkond. Samuti kuna tegu on poekeskkonnaga, mis sarnaneb tavalise poega, eksisteerib uuringus osalejatel mingi eelarvamus ja arusaam, kuidas käituda ja süsteemi käsitleda, mis võimaldab uuringu efektiivsemat läbi viimist ja täpsemat ja paremat andmete kogumist. Samuti võimaldab poekeskond, nappuse illustreerimist kõige efektiivsemalt, kuna nappus on peamiselt seotud ostu ja müügi tegevusega. Poekeskkona rakendamisel on võimalik hinnata ka ostuotsuseid, mis võimaldab uurida ostukäitumist keskkonnas.

Virtuaalreaalsuse prillide kasutamine millele on pilgijälgimise tehnoloogia sisse ehitatud võimaldab koguda informatsiooni täpselt ja efektiivselt inimese fookus punktide kohta (Clay et al., 2019). Informatsiooni kogumine selle kohta kuhu inimese tähelepanu on suunatud on tähtis, kuna uuringute teostamine loob informatsiooni mida tulevikus virtuaalreaalsete poekeskkondade loojad kasutada saavad. Kuigi hetkel pole palju firmasid, kes tegelevad virtuaalreaalsete poekeskkondade loomisega on siiski mõningad firmad nagu ShelfZone ja Macy's kelle jaoks pilgijälgimise informatsioon on väga tähtis oma keskkondade paremaks disainimiseks. Samuti võimaldavad pilgijälgimise põhjal tehtud uuringud turunduse arengut ka väljas pool virtuaalreaalsust.

Küsitlus loodi uurimaks, üldist uurimuses osalenute kogemust, virtuaalreaalse poekeskkonnaga. Küsitluse tulemused võimaldavad autoril paremini mõista uuringus osalejaid ja nende käitumist, mis võimaldab tulemuste paremat analüüsimist (Lazarsfeld, 1935). Kuid küsitlus loodi ka uurimaks, inimeste kogemust keskkonnas, kuna see oli esimene kord, kui töös kasutatud virtuaalreaalset poekeskkonda mingis uuringus kasutati.

Varasemate uuringute käigus on kasutatud oma disainitud ja konfigureeritud poekeskkondasid. Eelnevalt on uuringutes kasutatud nii toidupoode, kui mööbli poode, kuid enamuse uuringuid virtuaalreaalsuses, mis on seotud ostuotsuse või käitumisega on teostatud toidupoodides. See tõttu otsustas ka töö autor disainida ja modifitseerida virtuaalreaalsuse keskkonna jaoks virtuaalreaalse poe. Samasugust metoodikat kasutati ka (Pizzi et al., 2019) ja (Schnack et al., 2019) uuringutes, mis keskendusid inimeste käitumise uurimisele virtuaalreaalsetes poekeskkondades. Samuti on enamuse uuringutes jagatud uuringus osalejad kahte gruppi, millest üks täidab ülesandeid ühes keskkonnas ja teine grupp teises. Sellist metoodikat on kasutatud (Siegrist et al., 2019), (Pizzi et al., 2019) ja (Schnack et al., 2019) uuringutes.

Esimesena modifitseeris bakalaureusetöö autor töö eesmärkide täitmiseks vastavat poekeskkonda virtuaalreaalsuses. Esimeseks eesmärgiks oli luua esimest tüüpi virtuaalreaalne poekeskkond, kus müüdaks päris maailmas eksisteerivaid tooteid, teist tüüpi virtuaalreaalne poe kujutab endast poodi, kus müüakse virtuaalseid tooteid, mida päris maailmas ei eksisteeri. Seejärel loodi keskkond, mis võimaldaks koguda informatsiooni inimeste ostukäitumise kohta virtuaalreaalses poekeskkonnas, ning koguda informatsiooni, inimeste fookuse kohta, läbi pilgijälgimise. Virtuaalreaalses poes disainiti ja modifitseeriti ShopShelf 27.01 rakenduses poekeskkond, eesmärgiga, et uuringus osalejal tekiks tavalise toidupoe külastusega sarnane tunnetus. Uuringu läbi viimiseks loodi esmalt kaks erinevat keskkonda,

millest esimene oli ülesehitatud põhimõttega, et poekeskkonnas eksisteerival riiulil, nappus puudub, ning vastava vaatega ehitati esimene keskkond, mis võimaldaks mõõta nappuseta virtuaalreaalse poekeskkona külastaja fookust ja ostuotsuseid. Teine keskkond disainiti põhimõttega, et poekeskkonnas eksisteerival riiulil eksisteeriks kunstlik naturaalne nappus, et uurida naturaalse nappusega situatsioonis inimeste ostuotsuseid ja fookus punkte.

Poekeskkonnas eksisteerival riiulile loodi kolm tasandit, millest alumisele pandi kolm erinevat toodet, alt teisele tasandile kolm erinevat toodet ning kõrgemaile tasandile kaks erinevat toodet. Kolmas tasand toodetega asus katseisikute silmade kõrgusel, teine tasand vöökoha kõrgusel, ning esimene tasand põrandast natuke kõrgemal.

Selle töö raames valiti tooteks, mida poekeskkonnas manipuleeritakse limonaad. Kuna limonaadide kättesaadavus ja valik on tihti poodides üldiselt sama, samuti valiti kastususse ainult sarnaste hindadega limonaadid, millest tingitult oletati, et kindlaid eelistusi mingite toodete suhtes, virtuaalses poekeskkonnas ei teki. Tooteks valiti limonaad, kuna tekitades nappuse olukord erinevate limonaadide puhul, oletatakse, et see peaks tõlgendama inimeste käitumist hästi. Limonaadide loomiseks poekeskkonda, hankis autor 8 erineva limonaadi külgede disainid, mis võimaldas autoril poekeskkonnas luua kaheksa unikaalse disainiga 3D-mudelit, mida poekeskkonnas eksisteerivale riiulile võimalik paigaldada oli. Samuti korrigeeriti 3D-mudelite loomisel minimaalsel määral pakendite resolutsioone, et pakendid oleksid ühtsema välimusega ning konfigureeriti, pudelite disaini piltide paigutust purkidel, et kõik purgid oleksid täpselt sama baaskuju ja üldise välimusega.

Toodete nappuse mõju ostuotsusele virtuaalreaalses poekeskkonnas uuringuid teostati 8.-9. Mai Tartu Ülikooli Delta keskuse, neuroturunduse laboris, kus olid vajalikud seadmed uuringu läbi viimiseks. Toodete nappuse mõju ostuotsusele uurimiseks virtuaalreaalses poekeskkonnas, valiti katsete teostamiseks 20 katseisikut, kelleks olid katsete läbiviimise ajal Delta hoones viibinud tudengid. Katseisikud osalesid uuringus anonüümselt. Valimi maht saadi eelnevate uuringute valimite mahu põhjal, ning võttes nendega sarnane väärtus. Valim sarnaneb (Speicher et al., 2018) uuringule, kus valim oli 16, ning (Siegrist et al., 2019) uuringule, kus valim oli 50, kuid virtuaalreaalse poekeskkonaga puutusid kokku selles uuringus ainult 25 inimest. Kuigi eelnevalt tabelites välja toodud uuringutes on mitmetel uuringutel olnud valim ka üle saja (vt tabel 2), siis on paljudel neis uuringutes osalenud inimestest olnud jagatud kaheks, kellest pool virtuaalreaalsusega kokku ei puutunud. Kuid ka siinses uuringus jagati katsetes osalenud inimesed kahte erinevasse gruppi kümme ja kümme inimest vastavalt, kuid mõlemate gruppide ostuotsuseid uuriti virtuaalreaalsuses. Esimene

grupp puutus kokku nappuseta keskkonnaga ja teine nappusega olukorras keskkonnaga. Katsed viidi läbi kasutades Tobii HTC Vive virtuaalreaalsuse prille, mis mõõtis ja salvestas katseisikute pilku ja fookust virtuaalreaalsuses. Süsteem, kus katsed toimusid oli ShopShelf 27.01 ning seal eksisteerivates, autori poolt disainitud ja konfigureeriti kahes erinevas poekeskkonnas. Samuti kasutati Tobii VR-Analytics tarkvara, mis võimaldas ShopShelf 27.01 keskkonnas katseisikute toimunud käitumist ja virtuaalreaalsuse prillide pilgujälgimise tulemusi tagasi mängida ja salvestada. Ning selle põhjal analüüsida, inimeste fookuspunkte, käitumist ja ostuotsust.



Joonis 1. Virtuaalreaalses poekeskkonnas olevad kaks erinevat keskkonda, kus vasakpoolne on nappuseta ja parempoolne kunstliku naturaalse nappusega

Allikas: Autori koostatud

Uuringu teostamiseks kasutati kokku kaheksat erinevat limonaadi, millest neli olid maailmakuulsad. Milleks olid, Coca-Cola, maailmas populaarsuselt esimene limonaad, Pepsi, maailmas tarbimise koguse poolest teisel kohal, ning Fanta ja MntDew, mis on maailmas tarbimise koguse poolest, kümnendal ja üheteistkümnendal kohal (2022). Teiseks neljaks limonaadiks valiti, vähem tundund limonaadid, milleks osutusid Mello Yello ning Fanta Apple, ning kaks generilist limonaadi, milleks olid apelsini ja laimi limonaad. Valiti neli populaarset ja neli vähem populaarset limonaadi, et uurida, kas toodete eelistused kanduvad igapäeva elust, virtuaalreaalsusesse.

Uuringu teostamiseks otsustati nappusega keskkonnas eemaldada kindlad kogused, erinevaid limonaade, et simuleerida kunstlikult naturaalselt poodides esinevat nappust. Töö autor otsustas eemaldada nappusega olukorra loomiseks, alumiselt riiulilt, Pepsi ja Coca-Cola

purkide hulgast mõlemast ühe purgi, et uurida, kas nappusega olukorras populaarsete jookide ostmine suureneb ja kas nappusega on võimalik tähelepanu kõrgematel riiulitel alla poole suunata. Teisel riiulil eemaldati Fanta Apple limonaadide hulgast neli purki ning MntDew purkide hulgast, kuus purki, et uurida, kas eksisteerib eelistus vasakpoolsete või parempoolsete toodete suhtes nappuse olukorras. Kolmandal riiulil eemaldati Fanta purkide hulgast 7 toodet, uurimaks, kas suure nappusega olukorras koondub inimeste fookus nappusega olukorras toodete poole.

Katse alguses tutvustati uuringus osalejatele, katse ülesehitust ja läbiviimise meetodikat. Mõlemal katses osalenute gruppide ülesandeks, oli virtuaalreaalses poekeskonnas, virtuaalreaalsuse prille kandes, poe riiulitelt toodete valimine. Katse osalenute eesmärk oli poekeskonnas endale ja sõpradele enda soovi järgi limonaade osta. See käitumise protsess võimaldas autoril läbi pilgujälgimise uurida, inimeste tähelepanu punkte ja fookust ning ostukäitumist. Esmalt teostati kümme katset nappuseta keskkonnas, ning peale seda teostati katse teise gruppiga, kes külastas virtuaalreaalset poekeskonda nappusega olukorras, kõigi uuringus osalejate käitumise ja pilgujälgimise andmed salvestati. Peale katsete teostamist paluti mõlemal grupil täita küsitlus (vt LISA A), mis andis tagasisidet keskkonna kasutamise ja kogemuse kohta.

Peale uuringute teostamist kasutati VR-Analytics tarkvara, et analüüsida ja võrrelda kahe uuringus osalenud gruppi ostukäitumise ja fookuse punktide asukohtade erinevust, kus üks grupp oli nappuseta ja teine nappusega olukorras. Järgnevas alapeatükis analüüsitakse empiirilise uuringu tulemusena saadud kuumuskaarte ja ostukäitumise informatsioon ja antakse olulisemaid tulemusi ja järeldusi.

Kuna Tartu Ülikooli neuroturunduse laboris pole virtuaalreaalsuses eelnevalt uuringuid läbiviidud, on see esimene sellist tüüpi uuring. Sellest tingitult kirjeldab autor, katse läbiviimise loogikaid mida silmas peeti ja millest järgmised sama tüüpi uuringu teostajad kinni võivad pidada.

Virtuaalreaalsuses pilgijälgimise uuringu läbi viimisel on mitmeid oma plusse, kui ka miinuseid. Üheks suurimaks kitsaskohaks oli tarkvara rakenduste olemasolu, seda nii rakenduste koguse puhul, mis võimaldavad pilgijälgimist teostada, kui rakenduste koguse poolest, mis võimaldavad pilgijälgimise tulemuste analüüsi teostada. Sellest tingitult on raske leida lahendusi, mis on võimelised koos töötama, neuroturunduse laboris eksisteeriva virtuaalreaalsuse lahendusega. Positiivsest poolest, eksisteerib neuroturunduse laboris eelnevalt ehitatud rakendus ShopShelf 27.01, mis võimaldab poekeskonna modifitseerimist ja disainimist, tänu millele oli uuringu teostamine mitmeid korda lihtsustatud, kuid uuringu teostamise ajal oli rakendus kahjuks vigane, millest tingitult kvantitatiivseid pilgijälgimise andmeid uuringu teostamise lõpuks ei saadud.

Positiivsest poolest selgus, küsitluse alusel, et 95% uuringus osalejatest arvasid, et virtuaalreaalse poekeskonna külastus oli mugav. Samuti tingitud virtuaalreaalsuse prillide vähesest levikust, oli katseisikute leidmine lihtsustatud ja enamus isikud, keda uuringusse kutsuti, olid kohealt uuringus nõus osalema.

Esimese sammuna, kui plaanitakse kasutada oma uuringus virtuaalreaalset poekeskonda, tuleb kontrollida, kas poekeskonnas eksisteerivad, uuringu läbiviijale sobilikud mudelid, sobilike mudelit puudumisel tuleb mudelid ise luua. Teise sammuna tuleb luua ja modifitseerida tekstuuri failid, mis on vastavuses poekeskonna nõuetele, et luua tooteid, mida uuringus riulile seada saaks. Samuti tuleks testida, enne uuringute läbiviimist toodete kvaliteeti ja välimust. Autori küsitluse käigus (vt LISA A), avastati, et 45% katseisikutest arvasid, et toodete kvaliteet riulitel oli väga hea, 50% vastanutest arvasid, et purgid olid okei kvaliteediga, ning 5% vastanutest arvasid, et tooted olid halva kvaliteediga. Sellest tingitult tuleb esimese sammuna vaadata, et loodud 3D-mudelid oleksid kvaliteetsed.

Uuringu teostamisel virtuaalreaalsuse prillidega tuleb meeles pidada, et paljud inimesed pole eelnevalt virtuaalreaalsuse prillidega kokku puutunud, samuti tuleb silmas pidada, et prillidega isikutel võib kogemus virtuaalreaalsuses olla nõrgem. Töö autori küsitluse käigus selgus, et 30% uuringus osalenutest, polnud virtuaalreaalsusega eelnevalt kokku puutunud. Sellest tingitult tuleks uuringu teostajal enda jaoks luua kindlad etapid, mida kõigi katseisikute puhul läbitakse, virtuaalreaalsuse pultide kasutamise seletamisest,

orientatsiooni, liikumise ja virtuaalreaalsuse prillide pähe seadmiseni. Samuti tuleb meeles pidada, et inimesed on erinevate pikkustega, millest tingitult, tuleb kalibreerida prillid iga katseisiku puhul, muul juhul on oht, et virtuaalreaalsuse prillide poolt kogutud pilgujälgimise ja käitumise informatsioon on vigane.

Samuti tuleks meeles pidada keskkonna kasutuse mugavust. Minu küsitluse käigus selgus, et enamused katseisikuid arvasid, et keskkonna kasutamine oli mugav. Otsustas autor siiski uurida, mida uuringus osalejad soovisid, et keskkonnas muudetakse. Küsitluse tulemusena leidis autor, et suurim muudatus, mida ta oleks võinud teha on muuta riiulit kõrgemaks, mida arvasid 6 katseisikut, kolm vastanut arvasid, et riiul võiks olla laiem. Huvitaval kombel arvasid 3 katseisikut, kes kõik kuulusid nappuseta gruppi, et riiulil võiks olla rohkem tooteid. Ning 3 katseisikut, kes kõik kuulusid nappusega gruppi, arvasid, et korvi võiks paremaks muuta.

Lisaks soovib autor, luua arvuti töölauale eraldi kausta, kus hoiustada tekstuure ja mudeleid, kuna see kiirendab ja lihtsustab poekeskkonna disainimist ja 3D-mudelit loomist.

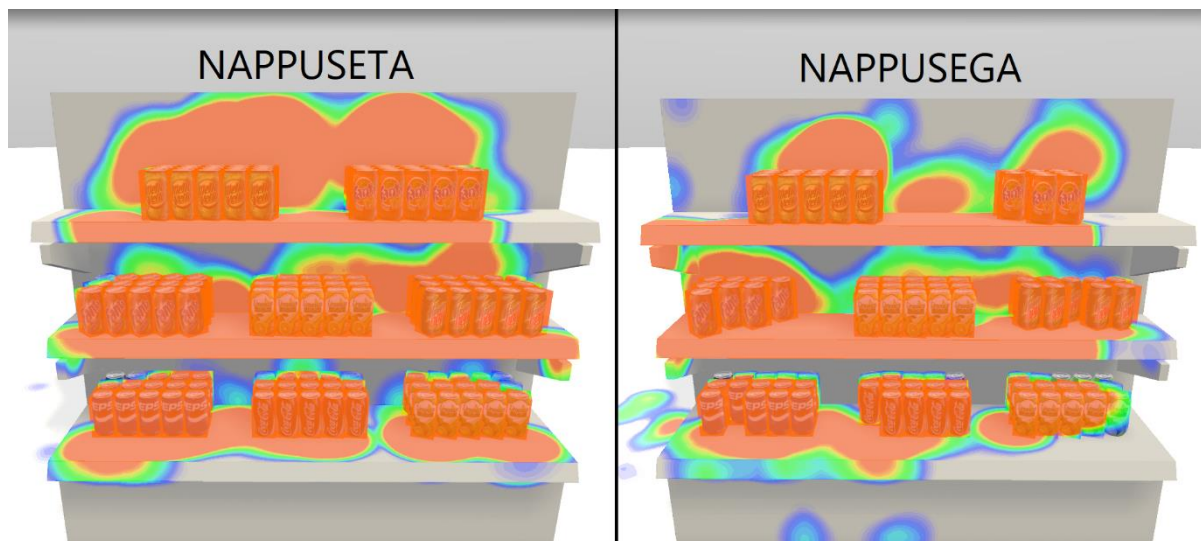
2.2 Uuringu tulemused ja järeldused

Antud alapeatükis antakse ülevaade uuringus käigus teostatud katsete tulemustest, et analüüsida toodete nappuse mõju ostuotsusele virtuaalreaalses poekeskkonas. Analüüsitakse inimeste fookust ja huvipunkte kasutades kuumuskaarte uurimaks, mis toodetele inimesed nappuseta ja nappusega situatsioonides kõige rohkem fokuseerisid, kui ka analüüsitakse ostuotsuseid kasutades informatsiooni, mis tooteid esimesena soetati ning palju kindlaid tooteid soetati.

Keskmiseks katse kestuseks mõlemal grupil oli üks minut ja kakskümmend sekundit, kuid mõlemas grupis eksisteerisid kaks isikut, kes külastasid poekeskkonda pikemalt. Nappuseta katsete puhul lähenesid nende kahe isiku keskkonna külastuste kestused kahele minutile, ning nappusega gruppi puhul külastas, üks isik keskkonda kaks minutit ning teine täpselt kolm minutit, kuid ostukäitumine viimasel katseisikul lõppes teise minuti pealt. Selle informatsiooni põhjal võime väita, et kaheksa erineva toote uurimiseks ja ostukäitumiseks, kui valik on kaheksa erineva toote vahel, ning tegu on kolme tasemelise riiuliga, kus kahel alumisel riiulil on 3 toodet, ning ülemisel on kaks toodet, võib väita, et keskmine külastus sellises poekeskkonas kestab üks minut ja kakskümmend sekundit. Selle põhjal saame väita, et nappuseta ja nappusega virtuaalreaalse poekülastuse kestuste vahel olulist erinevust ei leitud.

Autor kasutas kuumuskaarte inimeste fookuse ja tähelepanu punktide uurimiseks. Pilgujälgimise katsete tulemuste põhjal on koostatud kuumuskaardid, alguses intervallidega 2 kaks sekundit vahemikus null kuni kümme sekundit, intervall 5 sekundit on vahemikus kümme sekundit kuni kuuskümmend sekundit, vahemikus kuuskümmend kuni sada kakskümmend sekundit on intervalliks 30 sekundit. Kuumuskaartidel märgivad punased punktid ja regioonid suurimate fikseeringute kogusega ja tugevusega alasid, kollased regioonid kujutavad endast mõõduka fikseeringute kogusega rajoone, rohelised väikse koguse fikseeringute kogusega ja sinine väga väikse fikseeringute koguse alasid (vt joonis 2).

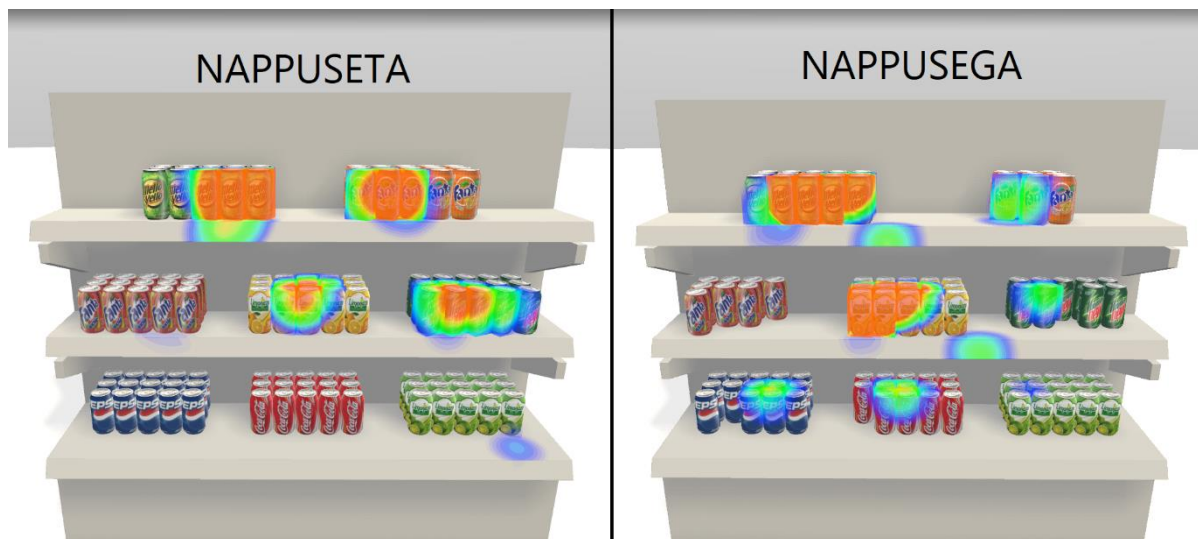
Kuumuskaartide analüüsimiseks kasutas autor, Tobii VR-Analytics keskkonnas loodud kuumuskaarte. Analüüsid, neid kas samm-sammult või võrreldes erinevate ajaperioodide vahelisi erinevusi. Samuti teostas autor mitmeid analüüse, võrreldes nappuseta ja nappusega olukorras eksisteerivaid kuumuskaarte kindlatel ajaperioodidel. Samuti analüüsi katseisikute ostuotsuseid keskkonnas võrdlusena nappuseta ja nappusega olukordade suhtes.



Joonis 2. Virtuaalreaalse poekeskkona kogu tähelepanu statistikal põhinevad kuumuskaardid 120 sekundil

Allikas: Autori koostatud

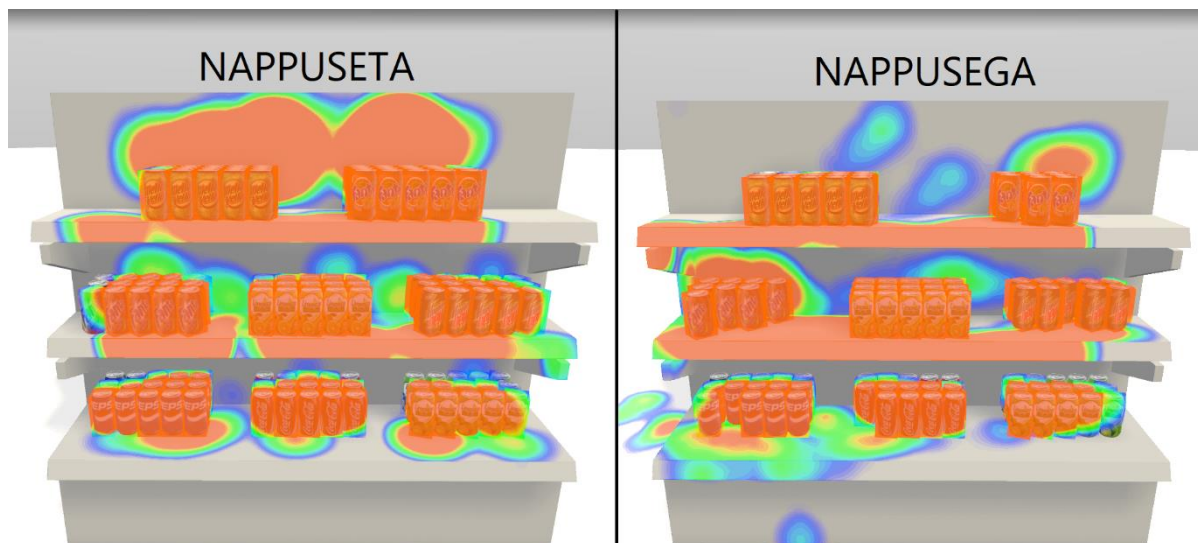
Virtuaalreaalse poekeskkona kogu tähelepanu kuumuskaardi 2 sekundi *snipetil* (vt joonis 3) näeme, et nappuseta olukorras on isikud fookuseeritud neljale tootele, millest populaarseimad on Mello Yello, Fanta ja MntDew ja nappusega olukorras kuuele tootele, millest populaarseimad on Mello Yello, Fanta ja Sidruni limonaad. Nappuseta olukorras keskendutakse üldiselt näo tasemel kolmandale riiulitele olevatele toodetele ning teisel riiulil keskele ja paremale, nappusega olukorras on, aga katseisikute tähelepanu rohkem hajutatud, kuid siiski on suurima populaarsusega kolmandal riiulil olevad tooted. Samuti on nappusega olukorras uuringus osalejate tähelepanu 2 sekundil esimest korda esimesel riiulil kahe toote peal, kus on nappuse olukord. Töö autori arvates on (Chen et al., 2021) tabavalt märkinud, et kõige eelistatuim kõrgus, kust tooteid ostetakse ja kuhu suurim kogus fookusest läheb on natuke inimeste silmade kõrgusest all pool. Teise sekundi nappuse kuumuskaart näitab, et nappus mõjutas inimesi vaatama tooteid, mida nad muidu poleks vaadanud.



Joonis 3. Virtuaalreaalse poekeskonna kogu tähelepanu statistikal põhinevad kuumuskaardid nappuseta ja nappusega olukorras 2 sekundil

Allikas: Autori koostatud

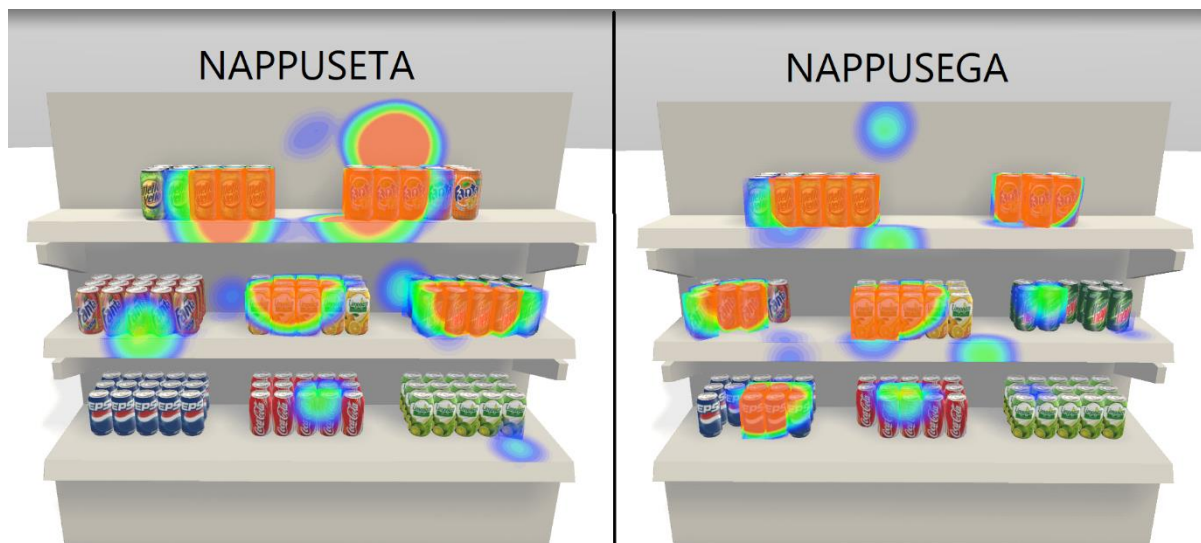
Kuigi katse lõpuks said kõik tooted katseisikute poolt vaadatud (vt joonis 1), on tegelikult juba 40 sekundil (vt joonis 4), iga riiulil kõik tooted saanud sellises mahus tähelepanu, et neid on vaadatud palju ja võrdselt ja 40 sekundi ja 120 sekundilise kogu tähelepanu kuumuskaartide vahel olulisi erinevusi ei eksisteeri. Kuid siiski erinevad 40 sekundil inimeste fookuse intensiivsus ja kogus nappuseta ja nappusega olukordades. Esmalt on näha, et nappuseta olukorras on kolmandale riiulile suunatud fookus suurem, ning nappusega olukorras on rohkeim fookust suunatud teisele riiulile, see olukord võib olla tingitud nappuse eksisteerimisest esimesel riiulil, kus Pepsi ja Coca-Cola hulgast on mõlemal üks purk puudu ning sellest tingitud on isikute fookus tõmbunud silmade kõrgusest alla poole. Samuti on nappusega olukorras uuringus osalejate fookus vasakul võrreldes nappuseta olukorraga, kus võib isikute fookust kirjeldada üldiselt võrdsena. Kuigi (Chen et al., 2021) väide, et fookus on suurim silmade kõrgusel peab paika nappuseta olukorras, siis nappusega olukorras, kus nappust eksisteerib alumisel riiulil sama printsiip paika ei pea. Samas ei saa siinse töö autor nõustuda (Chen et al., 2021) uuringu tulemustega, mille järgi peaksid inimesed olema suurema fookusega toodete suhtes, mis on riiulil paigutatud paremale.



Joonis 4. Virtuaalreaalse poekeskonna kogu tähelepanu statistikal põhinevad kuumuskaardid nappuseta ja nappusega olukorras 40 sekundil

Allikas: Autori koostatud

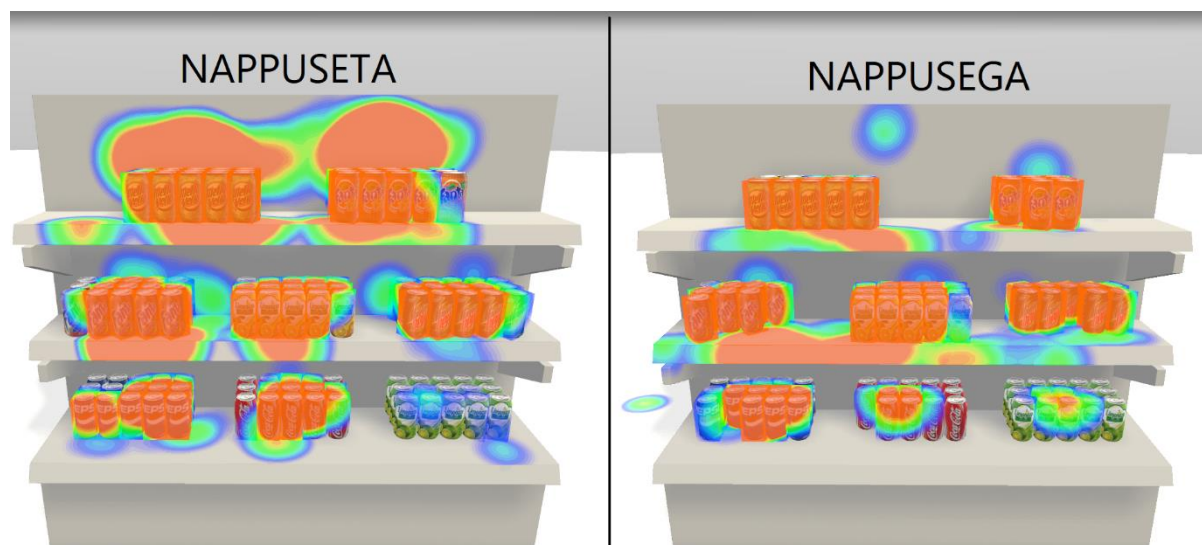
Mõlema poekeskonna kogu tähelepanu kuumuskaardi 2. ja 4. (vt joonis 3 ja 5) sekundil, vahel eksisteerivad mitmed erinevused nappuseta ja nappusega olukorra vahel. Esiteks on siiski ikka katseisikutel nappuseta olukorras suur fookus ülemisel riiulil, kus fookuse intensiivsus on märgatavalt kasvanud, sama juhtus ka nappusega olukorras, kus kunstliku naturaalse nappusega, Fanta purgid on kogusid suures koguses katseisikute tähelepanu. Teiseks on neljandaks sekundiks ka nappuseta olukorras hakatud uurima tooteid, mis pole ilma pead liigutamata vaateväljas, kuid seda minimaalsel määral, samuti on nappuseta olukorras isikud pikemat aega fikseeritud kindlatele toodetele. Nappusega olukorras on, aga katseisikute fookus veelgi rohkem hajunud, tänu millele on peaaegu kõiki tooteid vaadatud peaaegu võrdsel määral. Kolmandaks nappuseta olukorras on kasvanud huvi paremal poolsete toodete vastu, kuid nappuses on toimunud vastupidine, inimesed on hakanud fokuseerima toodetele vasakul poolel, mis on arvatavasti tingitud, Fanta Apple purkidest, kus eksisteerib nappus ja sealt on oma pilguga edasi liigutud alumisel riiul oleva Pepsi purkide poole.



Joonis 5. Virtuaalreaalse poekeskonna kogu tähelepanu statistikal põhinevad kuumuskaardid nappuseta ja nappusega olukorras 4 sekundil

Allikas: Autori koostatud

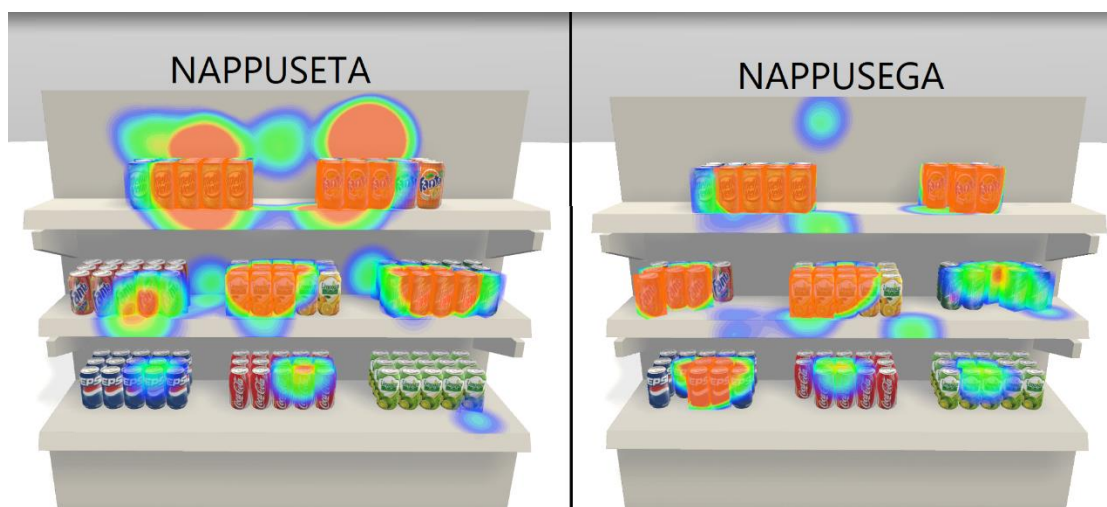
Nappuseta ja nappusega kuumuskaartidel 15. sekundil on mitmeid erinevusi, esmalt saab märkida, et isegi viieteistkümnendaks sekundiks on katseisikute fookus mõlemas olukorras siiski suunatud rohkem vasakule, kui paremale, ning paremal all nurgas eksisteeriv laimi limonaad ei paku katseisikutele nappuseta olukorras üldse huvi, siis nappusega olukorras on antud toote vastu katseisikute üldine huvi ja fookus kasvanud, kuid see pole nappusest mõjutatud toode. Teiseks on nappuseta olukorras siiski isikute huvi suuresti tsentreeritud. Samuti on 15. sekundiks suuresti kasvanud katseisikute huvi Pepsi vastu, seda nii nappuseta, kui nappusega olukorras ning sama käib ka Coca-Cola kohta. Samuti on inimeste üldine fookus ikka sama, nagu eelnevalt, kus nappuseta olukorras on suuresti keskendunud kolmandale riiulile, ning nappusega olukorras teisele riiulile.



Joonis 6. Virtuaalreaalse poekeskonna kogu tähelepanu statistikal põhinevad kuumuskaardid nappuseta ja nappusega olukorras 15 sekundil

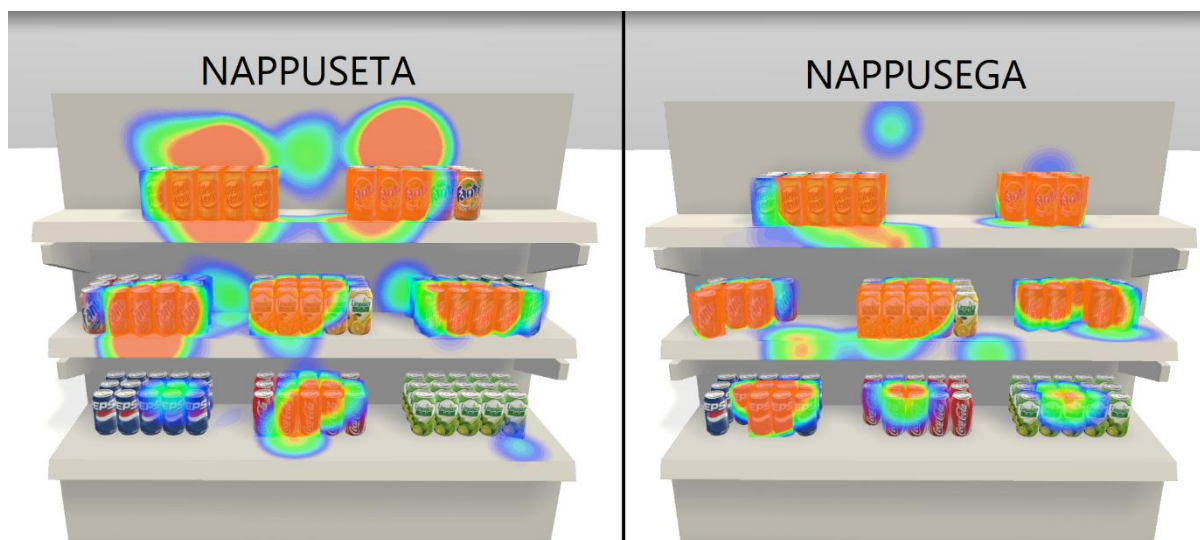
Allikas: Autori koostatud

Nappuseta ja nappusega poekeskond kogu tähelepanu kuuendal ja kaheksandal sekundil (vt joonis 7 ja 8) erinevad üksteisest. Kuuendal sekundil on nappuseta olukorras siiski fookus suuresti suunatud kolmandale ja keskmisele riiulile, kuid kaheksandaks sekundiks on isikute fookus liikunud ülemiselt riiulilt alla poole, ning on näha suurt tõusu huvis Fanta Apple ja Coca-Cola vastu, mis asuvad teisel riiulil paremal ja alumisel riiulil keskel. Kuid muutust ei toimunud Pepsi ega laimi limonaadi suhtes. Nappusega olukorras on esmalt nähtav, et katseisikute huvi MntDew vastu on väga tsentreeritud punkti, kus purgid puuduvad, ehk kus on nappus ning kaheksandaks sekundiks on tähelepanu suuresti suunatud MntDew peale, kus eksisteerib nappus. Sama on toimunud ka Coca-Cola purkide suunas, kus on katseisikute tähelepanu suurenenud ning kus eksisteerib nappus. Samuti on näha nappusega olukorras riiulil tähelepanu koguse suurenemist kolmandal riiulil.



Joonis 7. Virtuaalreaalse poekeskonna kogu tähelepanu statistikal põhinevad kuumuskaardid nappuseta ja nappusega olukorras 6 sekundil

Allikas: Autori koostatud



Joonis 8. Virtuaalreaalse poekeskonna kogu tähelepanu statistikal põhinevad kuumuskaardid nappuseta ja nappusega olukorras 8 sekundil

Allikas: Autori koostatud

Töö autor uuris ka, kui palju erinevaid tooteid mõlemas gruppides isikud kokku ostsid. Uuringu lõpuks osteti nappuseta olukorras virtuaalreaalses poekeskonnas kokku 91 limonaadi, nappusega olukorras, aga ainult 80 toodet (vt Tabel 3). Mille põhjal võib väita, et ostetud limonaadi koguse vahel ei ilmne olulisi erinevusi, antud uuringu puhul, mis võib olla

tingitud uuringu väikesest valimist. Kuid, kui teostada sama uuring suuremate valimiga, võib hetkel eksisteeriv 12% erinevus olla suure statistilise olulisusega. Kokku osteti mõlema grupi poolt 171 limonaadi, mis tähendab, et keskmiselt osteti 8.55 limonaadi inimese kohta. *Mello Yello* mis asus ülemisel riiulil paremal (vt joonis 1), osteti nappuseta olukorras 16 korda ja nappusega olukorras 12 korda, mis teeb ta nappuseta olukorra populaarseimaks joogiks. *Fanta* mis asus samuti ülemisel riiulil vasakul (vt joonis 1), osteti nappuseta olukorras 10 korda ning nappusega olukorras 14 korda, mis teeb temast populaarseima joogi nappusega olukorras. Nappuseta olukorras rohkeim ostetud joogi kogus oli 12.09% suurem, kui nappusega olukorras rohkeim ostetud jook.

Fanta Apple limonaadi, mis asus keskmisel riiulil vasakul (vt joonis 1), osteti nappuseta olukorras 10 korda ning nappusega olukorras 9 korda, mis näitab, et nappus mõjutas antud uuringu raames seda toodet negatiivselt, kuna antud toode oli kunstliku nappuse poolt mõjutatud. *Apelsini* limonaadi, mis asus täpselt kõigi toodete keskel (vt joonis 1), osteti nappuseta olukorras 13 korda ning nappusega olukorras 10 korda, mis näitab, et isegi kui nappusega olukorras olid katseisikud suuresti fokuseeritud keskmisele riiulile, siiski ostsid nappusega olukorras katseisikud tooteid keskmiselt riiulilt vähem, kui nappuseta olukorras isikud. *MntDew* limonaadi mis asus keskmisel riiulil vasakul (vt joonis 1), osteti nappuseta olukorras 10 korda ning nappusega olukorras 5 korda, mis näitab, et nappus ei soodustanud ka selle joogi ostmise võimalusi.

Pepsit, mis asus alumisel riiulil vasakul, osteti nappuseta olukorra puhul 13 korda ning nappuse puhul 9 korda, ka pepsi oli minimaalselt nappusest mõjutatud, ning ka siin juhul negatiivselt nappuseta olukorra suhtes. *Coca-Colat* mis asus alumisel riiulil keskel (vt joonis 1), osteti nappuseta olukorras 11 korda ning nappusega olukorras 12 korda, see on teine eksemplar, kus nappusega toodet osteti rohkem võrreldes nappuseta olukorraga. *Laimi* limonaadi, mis asus alumisel riiulil paremal (vt joonis 1), osteti nappuseta olukorras 8 korda ning nappusega olukorras 9 korda, kuigi laimi limonaad polnud nappusest mõjutatud, osteti seda nappusega olukorras rohkem.

Samuti selgus, et nappuseta olukorras asusid kolm populaarseimat jooki (vt tabel 3), ülemisel riiulil paremal ja keskmisel ning alumisel riiulil, keskel. Nappusega olukorras asusid kolm populaarseimat ostetud jooki, üleval paremal, üleval vasakul ning all keskel. Samuti selgus, et nappuseta olukorras eelistati esimesel riiulil vasak poolset jooki rohkem, kui parempoolset, teisel riiulil osteti parema- ja vasakupoolseid jookse võrdselt, ning kolmandal riiulil eelistati vasakpoolset toodet. Nappusega olukorras eelistati esimesel riiulil vasak- ja

parempoolseid tooteid võrdselt, teisel riiulil eelistati vasakul pool asuvat jooki peaaegu kaks korda rohkem, ning ülemisel riiulil eelistati vasakul pool asuvat jooki. Eelnevalt on (Chen et al., 2021) väitnud, et paremal olevaid tooteid eelistatakse üldiselt 3-7% rohkem, ning selle uuringu raames tuleb välja, et see peab tõeks nappusega olukorras, kolmandal riiulil ja seda 15% eelistusega parempoolse toote suhtes.

Tabel 3

Kogus erinevaid limonaade, mida katseisikud uuringu käigus kokku poekeskkonnas ostsid.

Rohelisega märgitud nappusest mõjutatud tooted.

	Mello	Fanta	Fanta Apple	Apelsini limonaad	MntDew	Pepsi	Coca-Cola	Laimi limonaad	TOTAL
NAPPUSETA	16	10	10	13	10	13	11	8	91
NAPPUSEGA	12	14	9	10	5	9	12	9	80

Allikas: Autori koostatud

Nappuseta olukorras oli populaarseimaks tooteks, mis valiti esimesena Mello Yello, seda osteti esimesena viis korda, teise tootena osteti enim Fantat, mida osteti neli korda, ning kolmandal kohal Apelsini limonaad mida osteti kolm korda (vt Tabel 4 ja 5). Nappusega olukorras oli tooteks, mida valiti esimesena kõige rohkem Mello Yello nelja korraga, teise tootena osteti enim Fantat, kui ka Coca-Colat kolme ostuga, ning kolmandaks tooteks valiti kõige rohkem Fantat, mida osteti 3 korda (vt tabel 4 ja 5). Nii nappusega, kui nappuseta olukorras osteti esimese tootena kõige rohkem Mello Yello't. Nappuseta olukorra puhul esines kolm korda olukord, kus osteti esimese tootena Mello Yello ja selle järgselt teisena Fanta, kaks korda esines olukord, kus järgnes Mello Yello ostule, Fanta ja selle järgselt MntDew, kuid muud korduvad mustrid puuduvad. Nappusega olukorra puhul esines kolm korda olukord, kust osteti esimese tootena Mello Yello ja selle järgselt teisena Fanta, kaks korda esines olukord, kust osteti Mello Yello, Fanta ja neile järgnevalt Apelsini limonaad. Samuti toimus kaks tehingut nappusega olukorras, kus küll esimesed ostud katseisikutel erinesid, kuid teine ja kolmas unikaalne toode sarnanesid, milleks olid Coca-Cola teise ostuna, ning Fanta kolmanda ostuna.

Tabel 4

Esimesed kolm toodet, mida iga katseisik poekeskkonnas ostis, enim esinenud toodete lahtrid on värvitud

Nappuseta	1st	2nd	3rd
1	Mello	Coca	Pepsi
2	Mello	MntDew	Pepsi
3	Mello	Fanta	MntDew
4	Mello	Fanta	MntDew
5	Fanta	MntDew	Apelsini
6	Fanta	Mello	Apelsini
7	Apelsini	Laimi	Pepsi
8	MntDew	Apelsini	Laimi
9	Pepsi	Fanta	Apelsini
10	Mello	Fanta	Coca
Nappusega			
11	Mello	Fanta	Laimi
12	Mello	Fanta	Apelsini
13	Mello	Fanta	Apelsini
14	Fanta Apple	Apelsini	Fanta
15	Fanta	Fanta Apple	Laimi
16	Fanta	Pepsi	Fanta Apple
17	Pepsi	Coca	MntDew
18	Mello	Coca	Fanta
19	Coca	Fanta	0
20	Apelsini	Coca	Fanta

Allikas: Autori koostatud

Tabel 5

Populaarseimad esimesed kolm valikut nappuseta ja nappusega olukorras, kus nappusest mõjutatud tooted on märgitud rohelisena.

Nappuseta	
Populaarseim 1. valik:	Mello Yello
Populaarseim 2. valik:	Fanta
Populaarseim 3. valik:	Apelsini limonaad
Nappusega	
Populaarseim 1. valik:	Mello
Populaarseim 2. valik:	Fanta/Coca- Cola
Populaarseim 3. valik:	Fanta

Allikas: Autori koostatud

Käesoleva bakalaureusetöö tulemusena, kus loodi kunstlik naturaalne nappus virtuaalreaalses poekeskkonas selgus kuumuskaartide ja ostetud toodete koguse analüüsi põhjal, et nappus mõjutab suuresti inimeste pilkude fikseerimis punkte ja nappusega tooted tõmbavad tähelepanu, sarnaselt siinse uuringu tulemustega suurenes ka (Cialdini, 1984) uuringus, inimeste tähelepanu toodete suhtes, mis olid nappusega olukorras. Kuid analüüsides ostetud toodete koguseid selgus, et nappusega olukorras langes katseisikute ostukäitumine võrreldes nappuseta olukorraga ca 12.09%, kus nappuseta olukorras osteti 91 toodet ning nappusega olukorras 80 toodet, mis on kooskõlas (Folkes et al., 1993) uuringuga, kus leiti, et nappusega olukorras ostetakse tooteid võrreldes tavalise olukorraga vähem.

Uuringu tulemuste kuumuskaartide analüüsina selgus, et kõige eelistatumad tooted, nii nappuseta, kui nappusega olukorras asusid kolmandal, ehk kõrgemal riiulil, mis asus katseisikute silmadega samal tasandil. Nappuseta olukorras osteti vasakul pool asuvaid tooteid ja nappusega olukorras paremal asuvaid tooteid suurimas koguses, sarnane tendents ilmnes ka (Chen et al., 2021) uuringus, kus leiti, et suurim kogus tooteid ostetakse silmadega samal tasandil eksisteerivalt riiulilt.

Tulemuste analüüsi käigus, avastati, et nappusega olukorras riiulil olid katseisikute fookused rohkem hajunud, kui nappuseta olukorras. Nappuseta olukorras oli katseisikute tähelepanu teisel sekundil suunatud neljale tootele võrreldes, nappusega, kus isikute tähelepanu olid suunatud kuuele erinevale tootele millest neli olid nappusest mõjutatud (vt joonis 3). Neljandaks sekundiks olid nappuseta olukorras katseisikud fokuseerinud kuuele tootele ning nappusega olukorras seitsmele (vt joonis 5), millest autor järeldab, et esimese paari sekundi jooksul tõmbavad nappuses olevad tooted virtuaalreaalses poekeskkonas isikute tähelepanu enda suunas.

Samuti avastati analüüsi käigus, et kuigi nappuseta olukorras oldi neljandaks sekundiks vaadatud seitset toodet (vt joonis 5), siis alumisel riiulil olevat vasakupoolsele tootele ei fokuseeritud uuesti kümnenda sekundini ning paremal pool asuvale töötele kuni kahekümnenda sekundini (vt LISA D ja E. Nappusega olukorras, aga toimus vastupidine olukord, kus eksisteeris, kaks nappusest mõjutatud toodet alumisel riiulil ning alumisel riiulil asuvatele toodetele fokuseeriti märgatavalt rohkem, kui nappuseta olukorras. Millest tingitult võib olla efektiivne paigutada nappuses tooteid alumistele riiulitele, et sinna inimest fookust suunata.

Kuumuskaartide analüüsi käigus avastati, et neljakümnendaks sekundiks nii nappuseta, kui nappusega olukorras on iga riiuli kõik tooted saanud sellises mahus tähelepanu, et neid on vaadatud palju ja võrdselt (vt joonis 4). Sellest järelgab autor, et väikese riiuli puhul, kus asub kaheksa erinevat toodet kulub nelikümmend sekundit kõigi toodete võrdeseks fokuseerimiseks.

Kokkuvõte

Mitmed autorid, peavad nappust üheks tähtsaimaks mõju faktoriks, inimeste ostuotsuse rajamisel (Hamilton et al., 2019). Kuigi nappust on kahte tüüpi ressursside nappus ja toodete nappus, uuriti töö raames ainult toodete nappust (Barnett & Morse, 2013). Toodete nappus on üks efektiivsemaid viise inimeste mõjutamiseks, kuna see määrab väärtuse ja nõudluse, inimesed ei taha ilma jääda limiteeritud või lühiajaliselt saadaval olevatest toodetest ja teenustest (Cialdini, 1984). Autor leidis, et nappuse uurimise parimaks meetodiks on pilgujälgimise kasutamine, kuna see võimaldab uurida inimeste tähelepanu suunda ja otsustusprotsesse erinevates keskkondades (Oliveira et al., 2015). Pilgujälgimisest saadud informatsiooni kogumine on väga tähtis, kuna see võimaldab toodete loojatel ja kaupmeestel luua süsteeme maksimaalse tarbimise soodustamiseks.

Kuigi hetkel on veel virtuaalreaalseid poode loodud, vaid mõningaid ja kommertskasutuses neid ei ole, on siiski võimalik oletada, et mingil määral hakkab nende kasutus lähitulevikus levima (Meißner et al., 2020). Ning just VR-tehnoloogia on see, mis võimaldab väga efektiivselt viia läbi pilgujälgimise uuringuid, kuna VR-süsteemides on võimalik luua, täpselt uuritava teema jaoks vajalik keskkond. Samuti kuna virtuaalreaalsuse tehnoloogia populaarsus on hetkel kasvutrendil otsustati kombineerida need kaks aspekti, et uurida toodete nappuse mõju ostuotsusele virtuaalreaalses poekeskkonnas.

Bakalaureusetöö esimeses alapeatükis anti ülevaade toodete nappuses ja selles seoses ostuotsusega. Kus leiti, et erinevat tüüpi toodete nappused mõjutavad inimeste ostuotsuseid erinevalt. Samuti selgus, et inimesed käituvad tihti kindlate mustrite järgi, eelistatakse silmade kõrgusel olevaid tooteid ning, et muudele toodetele pööratud tähelepanu on nendega võrreldes väiksem. Teises alapeatükis anti ülevaade pilgujälgimise olemusest ja tähtsusest ning kuidas seda rakendatakse ja miks seda kasutatakse. Lisaks anti ülevaade virtuaalreaalsuse olemusest ja selle tehnoloogia tuleviku perspektiividest ning virtuaalreaalsete poodide olemusest. Selgus, et virtuaalreaalsuse tehnoloogia on veel algfaasis ning lähitulevikus võib oodata selle tehnoloogia suuri arenguid. Virtuaalreaalsete poekeskkondade puhul selgus, et eksisteerib kahte tüüpi virtuaalreaalseid poekeskkondasid, kus esimest tüüpi poodides müüakse päris maailmas eksisteerivaid tooteid ning teist tüüpi poes virtuaalseid tooteid.

Eelnevates uuringutes sarnastel meetodite põhjal viidi läbi bakalaureusetöö empiirilises osas läbi uuring ja küsitlus. Bakalaureusetöö empiirilise uuringu teostamiseks, kasutati ShopShelf 27.01 tarkvara, mille jaoks loodi 3D-mudelid ning, kus disainiti ja

modifitseeriti kaks virtuaalreaalset poekeskkonda, kus ühes keskkonnas tekitatakse kunstlik toodete nappuse olukord erinevate limonaadide vahel, et uurida inimest ostuotsuseid ja fookus punkte, kasutades virtuaalreaalsuse prille. Uuringu käigus külastasid katseisikud virtuaalreaalset poekeskkonda, kus pooled osalenud kogesid nappuseta keskkonda ja teised nappusega keskkonda.

Uuringu käigus koguti läbi pilgujälgimise informatsiooni, kuhu inimeste fookus riulitel suunatud oli, ning selle põhjal loodi kuumuskaardid, et analüüsida katseisikute fookus punktide erinevusi nappuseta ja nappusega olukordades. Samuti koguti informatsiooni ostukäitumise kohta, et uurida ostukäitumise erinevusi nappuseta ja nappusega olukordades virtuaalreaalses poekeskkonnas. Koostatud küsitlust kasutati, et seletada uuringu läbiviimise loogikaid mida silmas peeti ning millest järgnevad isikud, võivad juhinduda.

Uuringu analüüsi käigus avastati, et nappus mõjutab inimeste fookust kõige rohkem esimesel kaheksal sekundil, peale seda ajaperiood, muutusid nappuseta ja nappusega olukorras olnud katseisikute fookuspunktid üldiselt väga sarnaseks. Samuti avastati, et nappusega toodete paigaldamine alumisele riulile võib võimaldada isikute fookuse suunamist alumistele riulitele, kuhu tavaliselt suunatakse kõige vähem tähelepanu.

Analüüsidest ostetud toodete koguseid selgus, et nappusega olukorras langes katseisikute ostukäitumine võrreldes nappuseta olukorraga ca 12.09%, kus nappuseta olukorras osteti 91 toodet ning nappusega olukorras 80 toodet. Kuid see on normaalsuse piirides, sest nappusega olukorras ostavad tarbijad tihti vähem tooteid. Huvitaval kombel selgus ka analüüsi käigus, et nii nappuseta, kui nappusega olukorras eelistati kõige rohkem esimese tootena osta Mello Yello limonaadi, viis korda nappuseta korral ja neli korda nappusega olukorras. Samuti järgnes nii nappuseta, kui nappusega olukorras Mello Yello ostule Fanta kolm korda, mis näitab, kui suure populaarsusega silmadega samal tasandil olevad tooted on võrreldes teiste toodetega.

Edasiarendusena pakub autor nappuse mõju ostuotsusele uurimiseks virtuaalreaalses poekeskkonnas välja valimi suurendamise, poekeskkonna suurendamise, toodete valiku suurendamise ning piisava valimi olemasolu puhul uurida nappuse mõju meestele ja naistele. Suurem poekeskkona ja toodete valiku puhul oleks võimalik koguda täpsemat informatsiooni, kui suure mõjustatavusega nappus on pikemate ajaperioodide puhul, kuna selle uuringu käigus selgus, et neljakümnendaks sekundiks on kõikidele toodetele fokuseeritud võrdselt ja palju. Samuti võimaldaks valimi suurendamine uurida, kui palju väheneb ostetud toodete kogu kogus suure valimi puhul.

Viidatud allikad

1. Barnett, H. J., & Morse, C. (2013). *Scarcity and Growth* (0 ed.). RFF Press.
<https://doi.org/10.4324/9781315064185>
2. Branddirectory.com. (2022). *Non Alcoholic Drinks 25 2022 | Brand Value Ranking League Table | Brandirectory*. <https://brandirectory.com/rankings/soft-drinks/>
3. Brooks, F. P. (1999). What's real about virtual reality? *IEEE Computer Graphics and Applications*, 19(6), 16–27. <https://doi.org/10.1109/38.799723>
4. Buechner, M. N. (2014). A comment on scarcity. *Journal of Philosophical Economics*, VIII(1), 2–19. <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=762326>
5. Charna, M. (2021, December 7). *What is Metaverse and why companies like Microsoft and Facebook are building it?* <https://www.timesnownews.com/business-economy/article/what-is-metaverse-and-why-companies-like-microsoft-and-facebook-are-building-it/838553>
6. Chen, M., Burke, R. R., Hui, S. K., & Leykin, A. (2021). Understanding Lateral and Vertical Biases in Consumer Attention: An In-Store Ambulatory Eye-Tracking Study. *Journal of Marketing Research*, 58(6), 1120–1141.
<https://doi.org/10.1177/0022243721998375>
7. Cialdini, R. (1984). *The Psychology of Persuasion*.
8. Clay, V., König, P., & König, S. (2019). Eye Tracking in Virtual Reality. *Journal of Eye Movement Research*, 12(1), 10.16910/jemr.12.1.3.
<https://doi.org/10.16910/jemr.12.1.3>
9. de Ruyter, K., & Bloemer, J. (1997). *On the relationship between store image, store satisfaction and store loyalty*. 15.
10. Donovan, R., Rossiter, J., Marcoolyn, G., & Nesdale, A. (1994). Store atmosphere and purchasing behavior. *Journal of Retailing*, 70, 283–294.
[https://doi.org/10.1016/0022-4359\(94\)90037-X](https://doi.org/10.1016/0022-4359(94)90037-X)
11. Dr, P., Buhl, H. U., Scholz, M., Dorner, V., & Landherr, A. (2013). *Awareness, Interest, and Purchase: The Effects of User and Marketer-Generated Content on Purchase Decision Processes*.
12. Estifaei, H., Riza, M., & Manesh, H. F. (2010). The implications of Virtual Reality technology in e-commerce. *2010 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, 723–727.
<https://doi.org/10.1109/IEEM.2010.5674615>

13. Folkes, V. S., Martin, I. M., & Gupta, K. (1993). When to Say When: Effects of Supply on Usage. *Journal of Consumer Research*, 20(3), 467–477. <https://doi.org/10.1086/209362>
14. Fortenberry, J. L., & McGoldrick, P. J. (2020). Do Billboard Advertisements Drive Customer Retention?: Expanding the “AIDA” Model to “AIDAR.” *Journal of Advertising Research*, 60(2), 135–147. <https://doi.org/10.2501/JAR-2019-003>
15. Gray, R. S. (2020). Agriculture, transportation, and the COVID-19 crisis. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue Canadienne d'agroéconomie*, 68(2), 239–243. <https://doi.org/10.1111/cjag.12235>
16. Gutiérrez, M. A. A., Vexo, F., & Thalmann, D. (2008). *Stepping into Virtual Reality*. Springer London. <https://doi.org/10.1007/978-1-84800-117-6>
17. Hamilton, R., Thompson, D., Bone, S., Chaplin, L. N., Griskevicius, V., Goldsmith, K., Hill, R., John, D. R., Mittal, C., O’Guinn, T., Piff, P., Roux, C., Shah, A., & Zhu, M. (2019). The effects of scarcity on consumer decision journeys. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 47(3), 532–550. <https://doi.org/10.1007/s11747-018-0604-7>
18. Hassan, S., Nadzim, S. Z. A., & Shiratuddin, N. (2015). Strategic Use of Social Media for Small Business Based on the AIDA Model. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 172, 262–269. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.363>
19. Huang, B., & Lin, H. (1999, February 19). *GeoVR: a web-based tool for virtual reality presentation from 2D GIS data*. [https://doi.org/10.1016/S0098-3004\(99\)00073-4](https://doi.org/10.1016/S0098-3004(99)00073-4)
20. Huddleston, P., Behe, B. K., Minahan, S., & Fernandez, R. T. (2015). Seeking attention: An eye tracking study of in-store merchandise displays. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 43(6), 561–574. <https://doi.org/10.1108/IJRDM-06-2013-0120>
21. Iyengar, S. S., & Lepper, M. R. (2000). When choice is demotivating: Can one desire too much of a good thing? *Journal of Personality and Social Psychology*, 79(6), 995–1006. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.79.6.995>
22. Jang, J., Ko, Y., Shin, W. S., & Han, I. (2021). Augmented Reality and Virtual Reality for Learning: An Examination Using an Extended Technology Acceptance Model. *IEEE Access*, 9, 6798–6809. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3048708>

23. Jang, W. E., Ko, Y. J., Morris, J. D., & Chang, Y. (2015). Scarcity Message Effects on Consumption Behavior: Limited Edition Product Considerations. *Psychology & Marketing*, 32(10), 989–1001. <https://doi.org/10.1002/mar.20836>
24. Kolmar, C. (2023, February 27). 25+ Amazing Virtual Reality Statistics [2023]: The Future Of VR + AR. *Zippia*. <https://www.zippia.com/advice/virtual-reality-statistics/>
25. Krafska, K., Khosla, A., Kellnhofer, P., Kannan, H., Bhandarkar, S., Matusik, W., & Torralba, A. (2016). Eye Tracking for Everyone. *2016 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, 2176–2184. <https://doi.org/10.1109/CVPR.2016.239>
26. Lavrentieva, O. O., Arkhypov, I. O., Kuchma, O. I., & Uchitel, A. D. (2020). *Use of simulators together with virtual and augmented reality in the system of welders' vocational training: Past, present, and future*. [б. в.]. <https://doi.org/10.31812/123456789/3748>
27. Lazarsfeld, P. F. (1935). The Art of Asking WHY in Marketing Research: Three Principles Underlying the Formulation of Questionnaires. *National Marketing Review*, 1(1), 26–38. <https://www.jstor.org/stable/4291274>
28. Li, J., & Yu, H. (2013). *An Innovative Marketing Model Based on AIDA: - A Case from E-bank Campus-marketing by China Construction Bank*. https://www.scirp.org/pdf/ib_2013110809313214.pdf
29. Lu, B., Fan, W., & Zhou, M. (2016). Social presence, trust, and social commerce purchase intention: An empirical research. *Computers in Human Behavior*, 56, 225–237. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.11.057>
30. Maples-Keller, J. L., Bunnell, B. E., Kim, S.-J., & Rothbaum, B. O. (2017). The use of virtual reality technology in the treatment of anxiety and other psychiatric disorders. *Harvard Review of Psychiatry*, 25(3), 103–113. <https://doi.org/10.1097/HRP.0000000000000138>
31. Meißner, M., Pfeiffer, J., Peukert, C., Dietrich, H., & Pfeiffer, T. (2020). How virtual reality affects consumer choice. *Journal of Business Research*, 117, 219–231. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.06.004>
32. Nevelsteen, K. J. L. (2018). Virtual World, Defined from a Technological Perspective, and Applied to Video Games, Mixed Reality and the Metaverse. *Computer Animation and Virtual Worlds*, 29(1), e1752. <https://doi.org/10.1002/cav.1752>

33. Oliveira, R., Santos, J., Henrique, J., Oliveira, C., Rocha, J. B., Moura, J., & Giraldi, E. (2015). *Eye Tracking in Neuromarketing: A Research Agenda for Marketing Studies*.
34. Pantelidis, V. S. (2010). Reasons to Use Virtual Reality in Education and Training Courses and a Model to Determine When to Use Virtual Reality. *Themes in Science and Technology Education*, 2(1–2), Article 1–2.
<http://earthlab.uoi.gr/ojs/theste/index.php/theste/article/view/22>
35. Pizzi, G., Scarpi, D., Pichierri, M., & Vannucci, V. (2019, December 1). *Virtual reality, real reactions?_ Comparing consumers' perceptions and shopping orientation across physical and virtual-reality retail stores | Elsevier Enhanced Reader*. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.02.008>
36. Poole, A., & Ball, L. J. (n.d.). *Eye Tracking in Human-Computer Interaction and Usability Research: Current Status and Future Prospects*. 13.
37. Rehman, F., Ur, F., Nawaz, T., Ilyas, M., & Hyder, S. (2014). *A Comparative Analysis of Mobile and Email Marketing Using AIDA Model*.
https://www.researchgate.net/publication/324839635_A_Comparative_Analysis_of_Mobile_and_Email_Marketing_Using_AIDA_Model
38. Schnack, A., Wright, M. J., & Holdershaw, J. L. (2019). Immersive virtual reality technology in a three-dimensional virtual simulated store: Investigating telepresence and usability. *Food Research International*, 117, 40–49.
<https://doi.org/10.1016/j.foodres.2018.01.028>
39. Seam, A., Poll, A., Weight, R., Julius Mueller, & Hoodbhoy, F. (2017). *Enabling Mobile Augmented and Virtual Reality with 5G Networks*. ATT.
<https://about.att.com/content/dam/innovationblogdocs/Enabling%20Mobile%20Augmented%20and%20Virtual%20Reality%20with%205G%20Networks.pdf>
40. Sharma, E., & Alter, A. L. (2012). Financial Deprivation Prompts Consumers to Seek Scarce Goods. *Journal of Consumer Research*, 39(3), 545–560.
<https://doi.org/10.1086/664038>
41. Shi, X., Li, F., & Chumnumpan, P. (2020). The use of product scarcity in marketing. *European Journal of Marketing*, 54(2), 380–418. <https://doi.org/10.1108/EJM-04-2018-0285>
42. Siegrist, M., Ung, C.-Y., Zank, M., Marinello, M., Kunz, A., Hartmann, C., & Menozzi, M. (2019). Consumers' food selection behaviors in three-dimensional (3D)

- virtual reality. *Food Research International*, 117, 50–59.
<https://doi.org/10.1016/j.foodres.2018.02.033>
43. Speicher, M., Hell, P., Daiber, F., Simeone, A., & Krüger, A. (2018). A virtual reality shopping experience using the apartment metaphor. *Proceedings of the 2018 International Conference on Advanced Visual Interfaces*, 1–9.
<https://doi.org/10.1145/3206505.3206518>
44. Suh, A., & Probhet, J. (2018, August 4). *The state of immersive technology research: A literature analysis / Elsevier Enhanced Reader*.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.04.019>
45. Suri, R., Kohli, C., & Monroe, K. (2007). The effects of perceived scarcity on consumers' processing of price information. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 35, 89–100. <https://doi.org/10.1007/s11747-006-0008-y>
46. Takase, Y., Sho, N., Sone, A., & Shimiya, K. (n.d.). *AUTOMATIC GENERATION OF 3D CITY MODELS AND RELATED APPLICATIONS*. 5.
47. Verhulst, A., Normand, J.-M., Lombart, C., & Moreau, G. (2017). A study on the use of an immersive virtual reality store to investigate consumer perceptions and purchase behavior toward non-standard fruits and vegetables. *2017 IEEE Virtual Reality (VR)*, 55–63. <https://doi.org/10.1109/VR.2017.7892231>
48. Virágh, R. (n.d.). *Virtual economy in on-line game environment*.
49. Xi, N., & Hamari, J. (2021). Shopping in virtual reality: A literature review and future agenda. *Journal of Business Research*, 134, 37–58.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.075>
50. Zheng, J. M., Chan, K. W., & Gibson, I. (1998). Virtual reality. *IEEE Potentials*, 17(2), 20–23. <https://doi.org/10.1109/45.666641>
51. Zhu, M., & Ratner, R. K. (2015). Scarcity Polarizes Preferences: The Impact on Choice among Multiple Items in a Product Class. *Journal of Marketing Research*, 52(1), 13–26. <https://doi.org/10.1509/jmr.13.0451>

LISA A

Küsitlus, mis anti katseisikutele peale virtuaalreaalse poekeskona külastust

UURINGUS OSAELJA INFO JA KOGEMUS

Sugu.

- Mees (Male)
- Naine (Female)
- Eelistan mitte öelda (Prefer not to say)
- Muu (Other)

Kas te olete eelnevalt VR prille kasutanud? (Have you used VR glasses previously?)

- Jah (Yes)
- Ei (No)

Kas virtuaalreaalse poekeskonna külastus oli mugav? (Was the "shopping" experience comfortable?)

- Jah (Yes)
- Ei (No)

Kuidas oli teie arust purkide kvaliteet? (How was the quality of the cans?)

- Halb (Bad)
- Okei (Decent)
- Väga hea (Very good)

LISA A järg

**Mida te muudaksite virtuaalreaalses poekeskkonas? (What would you change
virtuaalreaalses poekeskkonas?)**

- Riiulite kõrgust (The height of the shelf)
- Riiulite laiust (The width of the shelf)
- Toodete kogust (Amount of products on the shelf)
- Korvi (Basket)
- Muu (Other)

Kas teadsite kõiki tooteid riiulitel?(Did you recognize all of the product on the shelves?)

- Jah (Yes)
- Ei teadnud 1-2 toodet (Didn't recognize 1-2 products)
- Ei teadnud üle poolte toodete (Didn't recognize about half of the products)

LISA B

Animeeritud virtuaalreaalse poekeskona kogu tähelepanu statistikal põhinev
kuumuskaart 0-20s nappuseta keskkonas



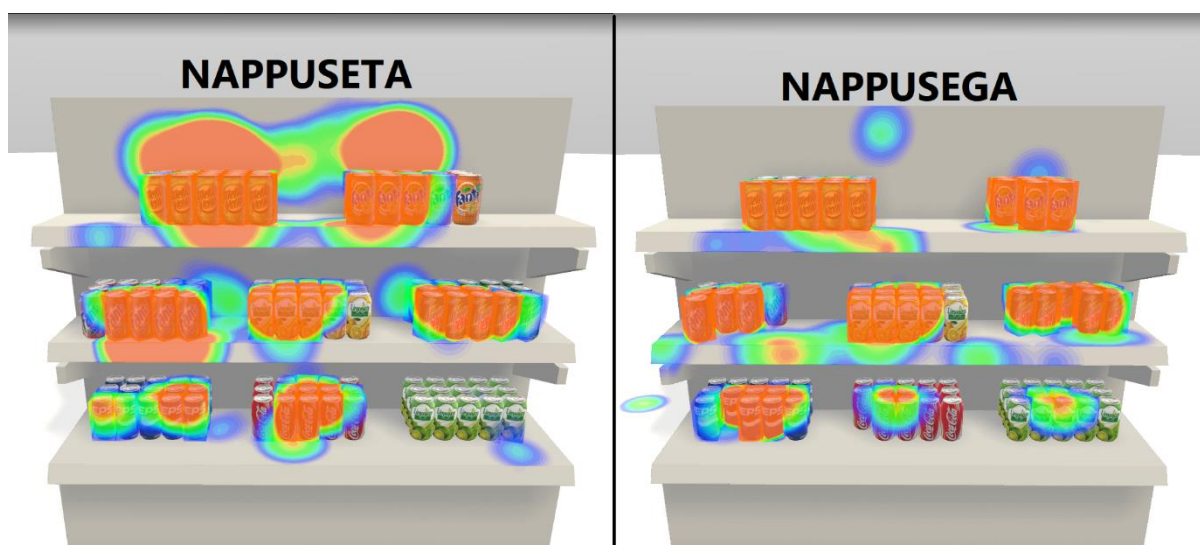
LISA C

Animeeritud virtuaalreaalse poekeskonna kogu tähelepanu statistikal põhinev kuumuskaart 0-20s nappusega keskkonas



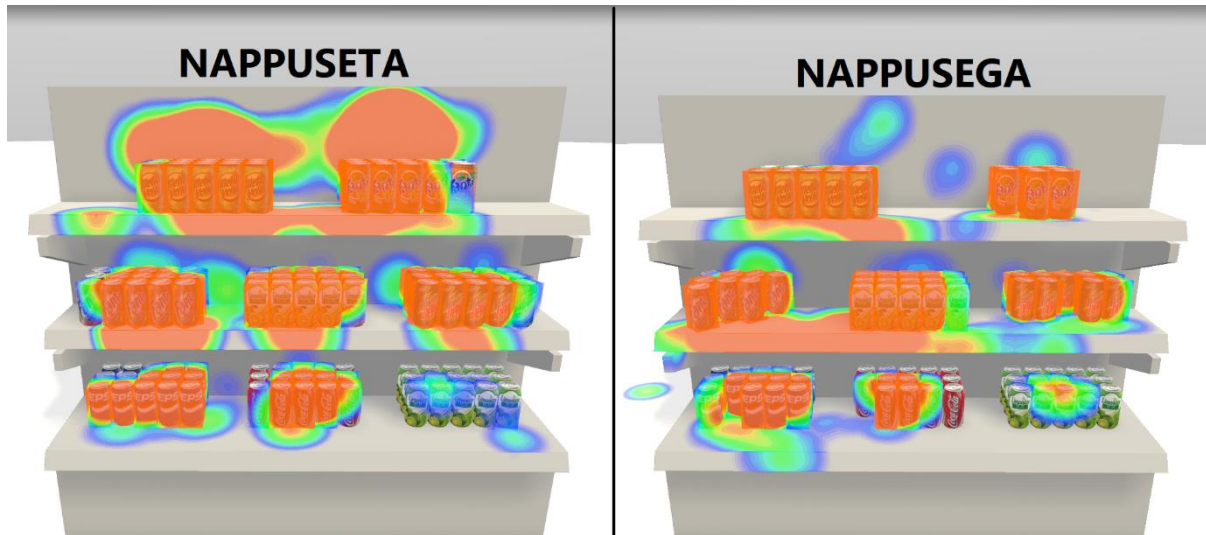
LISA D

Virtuaalreaalse poekeskonna kogu tähelepanu statistikal põhinevad kuumuskaardid nappuseta ja nappusega olukorras 10 sekundil



LISA E

Virtuaalreaalse poekeskonna kogu tähelepanu statistikal põhinevad kuumuskaardid nappuseta ja nappusega olukorras 20 sekundil



Summary

THE EFFECT PRODUCT SCARCITY HAS ON THE PURCHASE DECISION IN A VIRTUALREALITY STORE ENVIORNMENT

Martin Väravas

Several authors consider scarcity to be one of the most important factors influencing people's purchasing decisions (Hamilton et al., 2019). Although there are two types of scarcity, resource scarcity and product scarcity, this work only examines product scarcity (Barnett & Morse, 2013). Product scarcity is one of the most effective ways to affect people, as it determines need and demand, people do not want to miss the chance to acquire limited or short-term, available products and services (Cialdini, 1984). The author found that the best method for studying scarcity, is the use of eye-tracking, as it enables studying the direction of people's attention and the decision-making processes in different environments (Oliveira et al., 2015). The collection of information from eye tracking is very important as it enables product creators and companies to create a new system to promote consumption or purchasing activity.

Although there are currently only a few virtual reality stores created and they are not in commercial use, it is still possible to assume that their popularity will spread to some extent in the near future (Meißner et al., 2020). The VR technology is what makes it possible to carry out eye-tracking research very effectively, as it is possible to create an environment exactly necessary for the topic that is being studied in a VR system. Also since the popularity of virtual reality technology is currently on the rise, it was decided to combine these two aspects to study the effect of product scarcity on the purchase decision in a virtual reality shopping environment.

In the first sub-chapter of the bachelor's thesis, an overview was given on the topic of scarcity of products and its connection with the purchase decision. Where it was found that different types of scarcity affect people's purchasing decisions differently. It was also revealed that people often behave according to certain patterns, for example, products that are placed on the eye level are preferred and the attention duration that is paid to other products is less compared to them. The second sub-chapter provided an overview of the nature and importance of eye tracking and how it is implemented and why it is used. In addition, an overview was given on the nature of virtual reality and the future perspectives of this technology, as well as the nature of virtual reality stores. It turned out that the technology of virtual reality is still in its early stages, and in the near future, we can expect great

developments in this technology. In the case of virtual real store environments, it turned out that there are two types of virtual real store environments, where the first type of store sells products that exist in the real world and the second type of store sells virtual products such as 3D-models.

Based on similar methods that have been used in previous studies, a study and a survey were conducted in the empirical part of the bachelor's thesis. To carry out the empirical study of the bachelor's thesis, ShopShelf 27.01 software was used, for which 3D models were created and where two virtual reality store environments were designed and modified, where in one environment an artificial product shortage situation was created between different lemonades, to study human purchase decisions and focus points using virtual reality glasses and eye tracking. During the study, subjects visited a virtual reality store environment, where half of the participants experienced a non-scarcity-affected environment and the other half experienced a scarcity-affected environment.

During the study, data was collected through eye tracking, about where people's focus was directed on the shelves, and based on this, heat maps were created to analyse the differences in the subjects' focus points in two different situations of non-scarcity and scarcity. Information on shopping behaviour was also collected to study the differences in shopping behaviour in situations without and with scarcity in a virtual real store environment. Also, the prepared survey was used to explain the logic of conducting the study, which the following research using this software can be guided by.

During the analysis of the study, it was discovered that scarcity affects people's focus the most in the first eight seconds, after that time period, the focus points of subjects in non-scarcity and scarcity conditions generally became very similar. It was also discovered that placing scarcity-affected products on the bottom shelf makes individuals focus on the bottom level of shelves, where the least amount of attention is usually directed.

During the analysis of the quantities of purchased products, it was found that in a situation with scarcity present, the purchasing behaviour of the subjects decreased by approx. 12.09% compared to a situation without scarcity. 91 products were purchased in the non-scarcity situation and 80 products when products were affected by scarcity. But this is within the limits of normality because, in a situation of scarcity, consumers often buy fewer products. Interestingly, the analysis revealed that Mello Yello lemonade was the most preferred first product to buy in both non-scarcity and scarcity simulation, it was bought five times in non-scarcity situations and four times in the scarcity simulation. Also, in both non-

scarcity and scarcity conditions, Mello Yello was followed by the purchase of Fanta three times, which shows how popular eye-level products are compared to other products.

As a further development, to study the effect of scarcity on the purchase decision in a virtual reality store, the author suggests increasing the sample size, increasing the shopping centre size, increasing the selection of products, and in the case of having a sufficiently large sample size, to study the effect of scarcity on men and women and how their purchasing decision differ. In the case of a larger store and bigger selection of products, it would be possible to collect more precise information on the impact of scarcity, over longer periods of time, as this study revealed that by the fortieth second, all products have been received equal amounts of focus and a lot of attention. Also, increasing the sample size would allow us to check how much the total amount of products purchased in a scarcity situation decreases compared to a non-scarcity situation.

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Martin Väravas,

annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose

TOODETE NAPPUSE MÕJU OSTUOTSUSELE VIRTUAALREAALSES
POEKESKKONNAS

mille juhendaja on nooremlektor Kristian Pentus

reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.

Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 4.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.

Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Martin Väravas

11.05.2023