

Tartu Ülikool
Filosoofia ja Semiootika instituut
Semiootika osakond

Joan Jürgens

Virtuaalreaalsus ja liitreaalsus: immersiooni loomine

Bakalaureusetöö

Juhendaja: Maarja Ojamaa

Tartu
2023

Sisukord

Sissejuhatus	4
1. Virtuaalreaalsus ja liitreaalsus	6
1.1. Liitreaalsus	7
1.2. Virtuaalreaalsus	8
1.3. Immersioon.....	10
1.3.1. Virtuaal- ja liitreaalsuse mängulisus.....	11
1.3.2. Piir.....	12
1.3.3. Ruumitaju.....	14
2. Võrdlev analüüs: AVAR Art Gallery ja Kalevipoja retk Põrgusse	16
2.1. Kunstigalerii AVAR.....	18
2.1.1. „Mõtisklused“	19
2.2. Virtuaalreaalsuse elamus “Kalevipoja retk Põrgusse”	20
2.3. Liitreaalsuskogemus	22
2.3.1. Liitreaalsuskogemuse uurimise meetod ja katsevahendid	22
2.3.2. Liitreaalsuskogemuse tulemused	23
2.3.3. Liitreaalsuskogemuse analüüs	24
2.4. Virtuaalreaalsuskogemus	25
2.4.1. Virtuaalreaalsuskogemuse uurimise meetodid ja katsevahendid.....	25
2.4.2. Virtuaalreaalsuskogemuse tulemused.....	25
2.4.3. Virtuaalreaalsuskogemuse analüüs	27
Kokkuvõte	28
Kasutatud kirjandus	30
Töös kasutatud virtuaal- ja liitreaalsuskogemused.....	31
Summary.....	33
<i>Lisa 1</i>	35
Intervjuu küsimused	35

<i>Lisa 2</i>	37
Intervjuude transkriptsioonid.....	37
<i>Lisa 3</i>	47
Digitaalsed materjalid.....	47

Sissejuhatus

Bakalaureusetöö keskendub liit- ja virtuaalreaalsuses immersiooni loomisele ning läbi selle virtuaalse ruumi tajumisele.

Virtuaalsetel keskkondadel on oluline positsioon inimeste elus nii töös, kui ka vabaaja kontekstis. Töö keskendub virtuaal (VR)- ja liitreaalsusele (LR), mille igapäevane kasutusvaldkond piirdub meelelahutus ja hariduslike valdkondadega. Eestis on loodud rohkem VR mängu ja hariduslike materjale kui LR kasutavaid rakendusi. Näidetena keskendutakse töö teises pooles mängule „Kalevipoja retk Põrgusse“ ja kunstiinstallatsioonile „Avar Art Gallery“. Teosed osutusid valikuks seetõttu, et tegemist oli avalikuks kasutamiseks loodud kogemustega ehk olid nõo tavakasutajale kättesaadavad. See annab võimaluse uurida tavakasutajale loodud kogemust. Töö peamiseks fookuseks oli immersioon ja kuidas läbi selle saaks hinnata virtuaalse ruumi taju. Sellele vastamiseks keskenduti esmalt sellele, millised tingimused peaksid olema täidetud immersiooni saavutamiseks. Milline on kasutaja eelnev kogemus immersiooniga? Kui hästi või halvasti tajuvad kasutajad immersiooni töös esitatud VR ja LR kogemustes? Kuidas tajusid kasutajad virtuaalset ruumi? Millised piirangud kerkisid kogemuste käigus esile?

Töö on jaotatud kaheks osaks: teoreetiline osa ja uurimus. Esimeses peatükis selgitatakse tööks olulisi aspekte - VR ja LR, immersioon, ruumitaju, mängulisus ja piirid. Piir selle töö kontekstis esindab piiri virtuaalse ja füüsilise vahel ning ka takistusi. Uurimuslikus peatükis viidi kahe subjektiga, M ja S läbi intervjuud, et uurida nende kogemusi liit- ja virtuaalreaalsuses.

VR ja LR kasutajal on vaja terve kehaga ringi liikuda, et virtuaalsete elementide ja maailmaga suhelda, mille tõttu liigub inimene virtuaalses ning füüsilises maailmas samaaegselt.

Ruunitaju on keeruline protsess, mis hõlmab erinevaid meeli näiteks nägemine, kuulmine (Eysenck jt 2010: 34) ning sügavustaju (Swan jt 2007: 430). Kuna inimeste meeled on aga väga individuaalsed on ruunitaju uurimine keeruline. VR ruunitaju on uuritud ja võrreldud füüsilise ruumi tajuga kohalolu kontekstis (Khenak jt 2020) ehk kui intensiivne on tunne, et kasutaja on transporditud virtuaalsesse ruumi.

VR üritab luua kogemust, kus interaktsioon kasutaja ja virtuaalse maailma vahel oleks loomulik (Kuksa jt 2014: 26). Sellise kogemuse saavutamiseks on oluline immersioon, mis ei esine ainult virtuaalsetes keskkondades (nagu virtuaal- ja liitreaalsus) vaid ka kirjandusteostes ja filmides. Immersioon (või ka psühholoogiline immersioon) on kogemusse sulandumise tunne (Kuksa jt 2014: 7). Immersiooni saavutamiseks ei eksisteeri kindlat valemit, kuid suur osa sellest on kasutaja enda soov kogeda immersiooni, eelnevad kogemused ja erinevad mängulised elemendid, mida töö esimene osa rohkem avab. Arvuti mängude põhjal on autorid Calleja (2007) ja ka Price (jt 2009) välja toonud elemente, mis peaksid immersiooni soodustama. Liberatore (jt 2021) on koostanud ülevaatliku artikli erinevates VR, AR ja MR uuringutest, mis keskenduvad immersiooni edukusele.

Töö uurib erinevaid immersiooni soodustavaid tegureid ja küsib, kuidas immersiooni sügavus võiks olla seotud ruumi tajumisega. Ehk kui kasutaja kogeb tugevat immersiooni võiks tema virtuaalse ruumi taju olla väga sarnane füüsilise ruumi tajumisega.

Empiiriline uurimus keskendus kahele subjektile M ja S. Nad kogesid LR installatsiooni „AVAR Art Gallery“ ning VR mängu „Kalevipoja retk Põrgusse“. Uurimismeetoditeks olid intervjuud ja vaatlus. Töö käigus selgus, et vabatahtlikud esindavad kahte gruppi inimesi: neid kes suudavad hästi kogemustesse sulanduda ja neid kes ei suuda. LR vaatluse ja intervjuude analüüsid tõid esile erinevaid piiranguid, mis takistavad immersiooni. VR kogemuse tulemused aga tõid esile, et immersiooni takistavaks teguriks on suuresti füüsilised piirangud.

1. Virtuaalreaalsus ja liitreaalsus

Virtuaalreaalsuse (VR) eesmärk on arvutitehnika abil luua virtuaalseid keskkondi, mis mõjuvad kasutajale reaalselt (Shen jt 2008: 962). Liitreaalsus (LR) kuvab virtuaalseid elemente füüsilisele maailmale (Shen jt 2008: 962). Mõlema puhul on tegu arvutite abil loodud virtuaalsete elementide ja keskkonnaga. Virtuaalreaalsuse ideaal on immersioon sünteetilisse või küber keskkonda. Liitreaalsus on aga lisa füüsilisele maailmale ega asenda seda sünteetiliselt nagu virtuaalreaalsus. (Shen jt 2008: 962)

Kasutajale peaks jääma mulje, et virtuaalsed objektid esinevad füüsilises maailmas, seega liitreaalsus on justkui vahepealne vorm täielikult füüsilise ja täielikult sünteetilise maailma vahel (Azuma 1997: 355-385).

Oluline on välja tuua, et käesoleva töö kontekstis on kasutatud terminit füüsiline maailm, et viidata inimest füüsiliselt ümbritsevale ruumile. Kuigi virtuaalne maailm ei ole käega katsutav on tegu siiski reaalse keskkonnaga (Davidson 2022: 45-46). K. Davidson (2022: 46, 51) on kirjutanud, et virtuaalsed maailmad kattuvad füüsilisega ning üha keerulisem on nende vahele tõmmata konkreetset piiri. Käesolev töö sellesse probleemi sügavamalt ei lasku, kuid tehnoloogiaid, millega kogetakse liit- või virtuaalreaalsust on siin käsitletud nende spetsiifiliste virtuaalsete maailmade piiridena, et illustreerida kahe erineva virtuaalse maailma erinevusi ja sarnasusi.

Terminit virtuaalne maailm kasutatakse, et viidata arvuti poolt loodud elementidele ja keskkonnale. LR kontekstis on tegu elementidega, mida kuvatakse füüsilisele maailmale. Nende elementide ja füüsilise maailma segu on virtuaalne maailm. VR kontekstis viidatakse tervele virtuaalsele keskkonnale, kuhu kasutaja tehnoloogia kasutamise hetkel transporditakse.

1.1. Liitreaalsus

Liit- ja virtuaalreaalsuse üheks eristavaks aspektiks on tehnoloogia, millega loodud "reaalsuseid" kogetakse. Nimelt liitreaalsusel on silmaga eristatavad piirid, mis eraldavad seda füüsilisest maailmast. Näiteks nutitelefoniga ekraani piirid või ka mõnele pinnale kuvatud liitreaalsuse kujutised. Vahendeid, millega LR kogeda ja kujutada on erinevaid, kõige levinum on mobiilne liitreaalsus - seda kogetakse peamiselt läbi erinevate nutiseadmete ning on selle tõttu kergesti kättesaadav. Nutiseadmel millega soovetakse LR kogeda peaks olema töötav ekraan, kaamera ja võimekus kasutada rakendusi, millega saab liitreaalsust kujutada. LR nõuab ümbritseva füüsilise ruumi jälgimist, tihti ka selles orienteerumist. Inimene näeb, kus ta liigub nii virtuaalses, kui ka füüsilises maailmas.

Virtuaalses maailmas liikumiseks peab ekraaniga seadet liigutama käte või teiste jäsemetega (või peaga kui on kasutusel *optical head-mounted display* ehk prillid millest näeb läbi). Tavaliselt toimub interaktsioon virtuaalse maailmaga ekraani puudutamisel. Erandiks on installatsioonid, kus kasutajat filmitakse ning ekraanil, mida ta vaatleb on virtuaalsed elemendid. Nende puhul on aga kasutaja interaktsioon väike, mille tõttu töös neile ei keskenduta.

Seega kasutaja näeb füüsilist ja virtuaalset maailma samaaegselt ning see mõjutab hetkes kasutaja maailmataju. Seda ka vaatamata sellele, et kasutaja on teadlik, et kuvatav lisainformatsioon on vaid arvutigraafika (Kuksa jt 2014: 12).

Kuigi liitreaalsustehnoloogia võimaldab vabalt liikumist valitud ruumis, siis esineb siiski piiranguid. Paljud liitreaalsuse rakendused on kasutatavad igal pool. Levinud näited on mängud, mis nõuavad kasutajalt liikumist, nt *PokemonGo* või *Pikmin Bloom*, mille peamine eesmärk on liikuda ringi ja täita läbi selle ülesandeid. Teiste mängude puhul on tegu lisandiga, nt *Animal Crossing: Pocket Camp*, kus mängu tegelasi saab vaadelda füüsilises maailmas läbi oma nutiseadme. Samasugust võimalust pakub ka Google, valitud loomade otsimisel ilmub nutiseadmes võimalus kuvada loom, läbi kaamera, enda ette päris suuruses. Peale loomade ja lindude on võimalik vaadelda ka kultuurilisi objekte ja paiku ning keemia, füüsika, bioloogia või inimese anatoomiaga seotud kujutisi. Mõningad liitreaalsuskogemused on seotud kindlate asukohtade või objektidega, tihti on selleks muuseumid või muud asukoha põhised projektid (nt erinevad muuseumid).

Kuna kasutaja näeb ka ennast ümbritsevat maailma on tegu valdavalt ohutu tehnoloogiaga. Murekohaks liitreaalsuse puhul kipub olema selle tegelik kasutamine. Alha (jt 2023: 342-361) toob oma artiklis välja tõsiasja, et liitreaalsuse funktsioon levinud mängudes

(nagu *PokemonGo*) ei ole kõige kasutajasõbralikum ning pigem muudab mängukogemust raskemaks. Põhjuseks on peamiselt see, et tehnilisest vaatepunktist on liitreaalsuse programmidel tihti keeruline tuvastada näiteks maapinda või säilitada liitreaalsust ekraanil äkiliste liigutuste tagajärjel. Selletõttu on ka keeruline nautida mängukogemust. Parem kogemus esineb olukordades kus kasutaja ei pea liigselt täpseid liigutusi tegema või kui tegu on pigem vaatleva kogemusega (nt Meremuuseumi laevamudelid Paksus Margaretas).

LR pakub kasutajale võimalust lisada virtuaalseid elemente juurde pea igale ruumile, milles kasutaja asub, kuid funktsionaalsem kasutusala on siiski seotud kindlate objektide või paikadega. Kogemused, mis on seotud spetsiifilise kohaga (nt mõni eksponaat muuseumis) on tihti täpsema fookusega ning pigem vaadeldavad kui interaktiivsed kogemused. See loob reeglina olukorra kus LR loojal on võimalus luua vähem aga kvaliteetsemaid virtuaalseid elemente, mis sobituvad füüsilise ruumi konteksti. Rakenduste puhul, mida saab kasutada igal pool on eesmärk paljude virtuaalsete elementide loomine, mille kasutuskeskkond on autorile teadmata. Selle tagajärjel tekivad ebastabiilsed virtuaalsed elemendid, mis raskendavad kasutamist ning seetõttu mõjutavad ka immersiooni kogemust.

Eestis ei ole toodetud palju LR rakendusi. Põhjuseks võib pidada seda, et LR lahendusi on välismaal toodetud palju ning kodumaistel autoritel on raske millegi uuega turule tulla. Eestis loodud LR rakendustest on silmapaistev RealityMaker, kus kasutajal on võimalik ehitada omaenda LR elemente ning teistega jagamiseks need kindlatesse kohtadesse ankurdata. Tallinna ülikooli haridusteaduste instituut on koostöös Mobilabiga loonud LR kaardid, mille eesmärk on lastele tutvustada Eestiga seotud sümboleid, nt heeringas või suitsupääsuke. Eesti Meremuuseum ja Eesti Loodusmuuseum pakuvad samuti LR lahendusi oma eksponaatide tundmaõppimiseks.

1.2. Virtuaalreaalsus

Virtuaalreaalsustehnoloogiat kasutades saavad kasutajad kogeda arvuti loodud maailmu, mis reageerivad kasutaja liigutustele. (Kuksa jt 2014: 8)

Virtuaalreaalsustehnoloogia üheks oluliseks osaks on prillid, tuntud ka kui *head-mounted display* (HMD). Prillide sees on ekraan, mis kasutajale tundub piiritu, kuna füüsiliselt pole ekraani piire prillide kasutamise hetkel näha. Kasutaja ei näe enda ümber füüsilist maailma, ainult virtuaalset. Prillidega on seotud ka kõrvaklapid, mis takistavad füüsilise maailma ja virtuaalse maailma helide segunemist. Interaktsioon virtuaalse maailmaga toimub

kasutades erinevaid pulte, mis justkui asendavad kasutaja käsi. Virtuaalset maailma mõjutatakse kogu oma kehaga liikudes ja pulte kasutades. Liikumine läbi digitaalse keskkonna on sarnane kogemus füüsilisele liikumisele. Navigatsioon ei toetu ainult kasutaja arvutile vaid ka kasutaja hippokampuse võimekusele, mis on seotud informatsiooni talletamise ja ruumitajuga. Navigatsiooni oluliseks osaks keskkonnas on piirkonna ja selle elementidega tutvumine, mis omakorda aitavad orienteeruda, kuna elementidega luuakse orienteerumiseks vajalikke seoseid.

VR saab igal pool kogeda ühtemoodi erinevalt liitreaalusest, kus kasutajale on nähtav füüsiline ruum. Liigutused virtuaalses maailmas on paralleelsed liigutustega füüsilises ruumis. VR-tehnoloogia on tavaliselt siiski seotud ühe kindla kohaga, kuna nõuab tavaliselt üsna võimsat arvutit, et hästi toimida. Prille ja arvutit saab muidugi transportida ja liigutada, kuid sellel pole siiski niivõrd suurt liikumisvabadust, kui liitreaalsusel. Tihti on virtuaalreaalsusprillid juhtmetega ning ilma juhtmeteta prillid on siiski piiratud levialaga.

VR on tavaliselt ühes kindlas ruumis või kohas võib pidada ka kasutaja ohutust. Nimelt kui kasutaja ei näe füüsilist maailma, mis teda ümbritseb on liikumine ohtlik. Sellises olukorras luuakse näiteks virtuaalreaalsuskeskkondi, kus liikumine otseselt vajalik pole, peab ainult vaatama. Üheks sääraseks näiteks on VR Tartu 1913, kuna kasutaja viibib kogemuse ajal sõidutee ning tiheda liiklusega silla ristmikul on ohutum, kui neil puudub võimalus ning vajadus liikuda. Erinevalt liitreaalsusest ei näe läbi virtuaalreaalsusprillide kasutajat ümbritsevat ruumi. Nähakse digitaalselt loodud maailmu, mis reageerivad kasutaja liigutustele.

VR-i peamine toode nõo tavakasutajale on mängud ning haridusasutustele erinevad simulatsioonid. Tehnoloogia ise on aga võrdlemisi kallis, kuid üle Eesti on tekkinud VR fookusega mängutoad, kus on võimalik VR-i kogeda: Baasjaam, PlayVR ja VR Lounge Tallinnas, TZoon Kuressaares ja Musoonik Pärnus. Hariduslikke kogemusi pakub Futuclass. Hariduse edendamiseks on ka mõned muuseumid võtnud kasutusele VR kogemusi. Proto avastustehases Tallinnas on kümme erinevat tegevust. Samuti leiab VR kogemusi Eesti Loodusemuuseumist, Kalevipoja muuseumis ja Tallinna teletornis. Tegu on aktiivse sektoriga, kus iga aasta tuleb välja üha rohkem uusi võimalusi.

Virtuaal- ja liitreaalsus on nii Eestis kui ka mujal üha rohkem kanda kinnitavad tehnoloogiad. VR ja LR ühenduspunktiks on virtuaalsete maailmade loomine, milles **liikudes liigub inimene ka füüsilises ruumis**. Mõlema tehnoloogia puhul on parima kogemuse loomiseks rõhku pandud **immersiivsetele elementidele** nagu mänguliste elementide loomine,

kindlate asukohtadega sidumine või võimalikult realistliku keskkonna tekitamine (nt läbi heli summutavate kõrvaklappide kasutamise). Erinevused VR ja LR puhul tulevad esile just nende **piirangutes**. LR on piiratud ekraani piiridega, samas kui VR ekraani piire näha ei ole. LR kasutatakse virtuaalse maailmaga kontakti loomiseks ekraani puudutamist, samas kui VR kasutab selleks eraldi pulte.

1.3. Immersioon

Virtuaalsed maailmad üritavad luua kogemust, kus kasutaja on täielikult seotud kujutatud maailmaga (Kuksa jt 2014: 5-6). Eesmärk on luua loomulik interaktsioon, mis sarnaneb füüsilise ruumiga (samas, 26). Sellise kogemuse loomiseks on oluline immersioon. Immersioon (või ka psühholoogiline immersioon) on kogemusse sulandumise tunne (samas, 7). Tihti viidatakse sellele ka kui kohalolule. Tegu pole vaid digitaalsele maailmale omase nähtusega - filmidesse ja raamatutesse süvenemine nii, et välismaailma ei panda tähele on täheldatud või soovitud efekt, mida tarbija puhul esile soovitakse kutsuda. Kohalolu kogemist, midagi vaadates on kirjeldatud ka kui kohta kus on varem käidud, mitte kui objekti mida nähti (Kuksa jt 2014: 6).

Kuksa jt (samas, 6) on ka välja toonud, et peamine viga immersiooni arutamisel on arvamus, et tehnoloogia määrab selle intensiivsuse. Olulisemad on tehnoloogia välised aspektid. Näiteks väliste helide blokeerimine aitab immersioonile kaasa, kuid oma füüsilise keha tajumine võib kogemust jällegi häirida.

Immersiooni tekkimise oluline aspekt on uskumine. Kohalolu kvaliteet on otseselt seotud sellega, kui palju on inimesed valmis teadlikult ennast petma (Kuksa jt 2014: 8). G. Calleja (2007: 83) on välja toonud, et inimese tahe panustada oma aega on oluline osa immersiooni tekkimisest. Calleja (2007) töö keskmes on küll arvutimängud, kuid immersiooni eesmärk ning selle saavutamise viisid on sarnased LR-i ja VR-i omale. G. Calleja (2007: 83-84) rõhutab ka kasutaja valmidusele tegutseda ja teha otsuseid mängu siseselt.

Kasutaja uskuma panemine on keeruline ning nõuab kasutajalt emotsionaalset sidet talle esitatud keskkonnaga (Kuksa jt 2014: 74-75). Immersiivne kogemus ehitub inimeses juba olemasolevatele teadmistele, olenemata sellest, kas tegu on kirjaliku teksti või virtuaalse kogemusega. Eelnevalt läbi elatu, kultuur ning kognitiivsed mudelid kõik mõjutavad seda, kuidas intensiivselt kujutlusvõimega seotud kogemusi vastu võetakse (Ryan 2001: 91). Samuti mängib suurt rolli immersiooni tekkimisel eelnevad teadmised virtuaalsete maailmade ja

tehnikaga. Kogenud kasutaja ei pea mõtlema sellele kuidas mängus navigeerida, kuna ta teab, kuidas kasutada virtuaalses maailmas liikumiseks kasutatavat seadet (nt pulti või LR puhul ekraani) (Calleja 2007: 85). Võimalus liikuda, mõjutada virtuaalset keskkonda ja saada sealt mingisugust tagasisidet (nt mängude puhul puldi vibreerimine või muu tagasiside teistelt kasutajatelt või tehisintellektilt) loob samuti immersiooni soodustava kogemuse. Calleja (2007: 86) on oma töös välja toonud ka selle, et mängijate tujud ja emotsionaalne seisund mõjutab seda, mida nad mängida tahaksid. Ka LR ja VR puhul on see aspekt oluline.

Eelnevast tulenevalt on virtuaalsed kogemused ka personaalsed. Mõni ruum või kogemus on suurema mõjuga, kui teine, kuna seosed mida inimesed neis keskkondades loovad on erinevad (Kuksa jt 2014: 83). Narratiiv, mille virtuaalse maailma (olgu see siis arvutimäng, LR või VR) looja on teinud paneb paika tegevused ja kasutaja eesmärgid (Calleja 2007: 87). Mängude puhul on see tavaliselt seotud mingisuguste tegelaste, nende mineviku ja hetke eesmärkidega. Hariduslikud kogemused ja erinevad kunstiinstallatsioonid on samuti sarnasel põhimõttel ülesehitatud – neil on eesmärk ja lugu, mida looja tahab edastada. Kasutaja võttes looja narratiivi arvesse loob aga oma enda kogemuse, mis väljendub tema valikutes virtuaalses maailmas (samas, 87-88).

1.3.1. Virtuaal- ja liitreaalsuse mängulisus

Virtuaal- ja liitreaalsuse kogemused on tihti loodud mänguliseks. Peamiselt selle tõttu, et kasutajal oleks virtuaalses keskkonnas midagi teha. Immersiivse tunde tekitab võimalus virtuaalses maailmas liikuda ja seda oma tegude tagajärjel mõjutada (Calleja 2007: 83-88). Lihtsaim viis seda teha on luua narratiiviga mäng või mänguline kogemus.

Mängul on oma algus ja lõpp ning seal vahepeal keskkond reeglitega, mille mängijad peavad selgeks õppima (Kuksa jt 2014: 83). Ka virtuaal- ja liitreaalsus toimivad sarnasel põhimõttel, kuna neid mõlemaid seostatakse tihti mängude või mängulise lähenemisega.

Siinkohal kerkib esile veel üks aspekt, mis tekitab immersiooni tunnet - eesmärk (samas, 84). Kui kasutajal puudub eesmärk, (midagi kogemuse käigus saavutada) näiteks õppida muuseumis midagi uut, lõpetada mäng või kuulata lõpuni lugu, puudub tal ka vajadus või põhjendus uskuda või olla kohal. Eesmärk mängus loob ka organiseeritud raamistikku, millele toetudes saab kasutaja parima mängukogemuse (Price jt 2009: 257). Virtuaalne ruum eksisteerib kasutaja jaoks ning tema ülesanne on kommunikeerida selle ruumiga.

Inimesel on virtuaalreaalsust kogedes egotsentriline maailmavaade (Hamill 1994: 143). Ehk kasutaja näeb virtuaalset ruumi oma vaatepunktist. Sama kehtib ka LR puhul – ekraanil ei nähta tegelast, kes allub kasutaja käsklustele vaid kasutaja ise on see tegelane. K. Davidson

(2022 lk 94) toob välja, et inimesed liiguvad virtuaalreaalsuses erinevalt, kuna tekib laval olemise tunne ning sellel laval tekib illusioon virtuaalsest kui füüsilisest.

Sellele toetudes tundub, et VR kogemuses tekib immersioon kergemalt. Kasutaja asetatakse virtuaalsesse ruumi, milles asetsevad imelikud elemendid, mis mõjuvad kui realistlik osa sellest ruumist. Võttes arvesse LR tehnilisi eripärasid ja juba eelnevalt käsitletud kasutajasõbralikusse probleeme on immersiooni saavutamine sel moel keerulisem kui virtuaalreaalsuse vahendusel.

Immersiooni tekitamise viisideks on luua virtuaal- ja liitreaalsuse rakendused, mis on seotud **narratiividega**, tuua sisse **mängulisi elemente** ning esitada **algus ja lõpp**. Need võivad olla ajalised (nt konkreetset mängud, muuseumikogemused) või virtuaalsete maailmade siseste piiridega (nt liikudes liialt kaugemale tekib nõ must sein või rakendus sulgub). Oluliseks punktiks on kasutajale **eesmärgi loomine**, kuna see aitab virtuaalse maailmaga paremini suhestuda andes kasutajale võimaluse teha otsuseid. Keskkonna muutumine või muu **tagasiside saamine tegude tagajärjel** samuti võimendab immersiooni. Rõhutama peab ka seda, et **tegu on personaalse kogemusega** ja kui kasutajal ei teki soovi virtuaalsesse maailma sulanduda või mängulised elemendid ei paku talle huvi, siis immersiooni saavutada on keeruline. Olukorda võib lihtsamaks muuta eelnev VR-i ja LR'i tehnoloogia **kasutamiskogemus**. Teades mida ja kuidas tegema peab saab kasutaja keskenduda kogemusele ja erinevad füüsilised piirangud ei ole ootamatud.

1.3.2. Piir

Liit- ja virtuaalreaalsuse puhul on selgelt eristatav range piir füüsilise ja virtuaalse maailma vahel. LR-i puhul on selleks nutiseadme ekraani piiridesse jääv. VR-is on maailmu eraldavaks piiriks VR prillide pähe panek ja äravõtmine. Pannes prillid pähe sisenetakse täielikult kunstilisse maailma nii, et füüsilist maailma pole võimalik näha. Mõlema puhul toimub lülitumine virtuaalsesse keskkonda, mida võib vaadelda kui kunstilist ruumi. Lotmani (samas, 76) järgi: “Sellest joonest väljaspool paiknev ei lülitu enam teose struktuuri - see kas pole teos või on teine teos.” - väljaspool raamistikku asuv ei ole enam selle virtuaalse maailma osa.

Virtuaalreaalsuse puhul on säärane eristus konkreetsem. Tegu on täielikult suletud virtuaalse ruumiga, mida reeglina ei mõjuta füüsilises maailmas toimuv. Kasutajal on võimalik kogeda füüsiliselt VR'i raamistikku (prille oma peas ja pulte oma käes), kuid mitte visuaalselt

ehk prille ja pulte pole võimalik kasutamishetkel näha. Ka VR ja LR kogemiseks kasutatavat tehnikat võib vaadelda kui kunstiteost, kuid selle töö kontekstis keskendutakse just raamisisele teosele, mitte raamile endale.

Liitreaalsus, olles sõltuv füüsilisest ruumist, funktsioneerib samal põhimõttel, kuid visuaalselt natukene erinevalt. Kuigi ekraanil on näha füüsilist ruumi, siis virtuaalsete elementide lisamine muudab selle virtuaalseks ruumiks, sest virtuaalseid elemente on võimalik näha ainult ekraanil. Ekraani sulgemisel elemendid kaovad, kaob tajutav virtuaalne ruum. Füüsilises keskkonnas toimuv liitreaalsuse kasutamise ajal on selle tõttu osa kunstilisest ruumist, täpselt nagu virtuaalsed elemendid. See ruum on aga alati piiratud, kasutaja näeb ainult seda, mis mahub tema ekraanile, VR puhul seda, mis mahub tema vaatevälja. Virtuaalse ruumi sisene ei ole võrdne füüsilise ruumiga ja vastupidi (Lotman 2016:132). Astudes virtuaalsesse maailma ollakse valmis vastu võtma seda kui sellele maailmale omast maailmamudelit olenemata sellest, kas nähtav tundub reaalne või mitte. Vastuvõtmisele, aitab kaasa arusaam virtuaalse maailma piiramatuses.

Olles ruumiliselt piiratud, kujutab kunstiteos endast piiramatu maailma mudelit. (samas, 77)

Kunstiteose loomisel peab vaatajale jääme mulje, et tegelased ja tegevus ei haihtu, kui neid enam ei nähta või ei loeta. Vastasel juhul ei teki immersiooni, kuna puudub võimalus suhestuda nähtu või kogetuga. Säärane efekt esineb kõige silmapaistvamalt filmides, kus tegelaste ekraanilt kadumine ei võrdsustu tema haihtumisega. Tihti on huvi tekitavateks elementideks erinevad helid ja tegevused millele kaadris vaid vihjatakse (Lotman jt 2022: 126-127).

Kui me filmis miskit ei näe, ei tähenda see, et seda meie jaoks olemas ei oleks. Filmikeel ei saaks toimida, kui usuksime, et kaadris kujutatud eksisteerib ainult seni, kuni kaader ekraanil kestab. (Lotman jt 2022: 125)

Virtuaalsete maailmade puhul kehtib immersiooni saavutamisel sama olukord. Kui kasutaja ei tunne, et virtuaalne maailm ja selles asetsevad elemendid eksisteerivad ka siis kui neid pole näha või kuulda ei teki suhestumist selle virtuaalse keskkonnaga. Kasutaja peab vastu võtma selle kunstilise ruumi ka siis, kui selle ruumi sisesed piirid esile kerkivad. Nimelt on VR ja LR seotud mingisuguse kindla asukohaga, mille raadiusest väljumisel saab kasutaja teate liikuda tagasi. Teated on üldiselt visuaalsed, näiteks ilmub ekraanile mingi tekst, mis suunab kasutajat tagasi astuma või ekraan läheb mustaks, ilmuvad imelikud märgid - lühidalt kasutajale antakse kindel märk liikuda tagasi.

Ruumi jätkumisel on suureks abiks kujutlusvõime (Lotman jt 2022:126) ja inimeste endi eelnevad kogemused maailmas (Lotman jt 2022: 167). Kaasa aitab ka kasutatava tehnika

tundmine (kuidas VR pulte ja/või oma nutiseadmes LR rakendusi kasutada). Lotman jt (samas, 167) on välja toonud, et inimene peab tundma tähti, et ta saaks lugeda raamatut, kuid tähtede tundmine ei taga kunstiteose teose mõistmist. Virtuaalsetes maailmades tuleb esile kasutaja soov aru saada sellest kuidas virtuaalne maailm toimib. Soov lubada ennast petta ning olla valmis selle kunstliku maailma eripäradeks. (Lotman jt 2022: 219, 221) Kui on oskus seadmeid kasutada aga puudub soov selle maailmaga suhestuda ei teki immersiooni ja läbi selle ka ruumitaju.

VR ja LR võib ühtselt vaadata kui virtuaalseid ruume. Mõlema puhul tulevad esile konkreetsed **piirid füüsilise ja virtuaalse maailma vahel**. Need piirid võivad olla seotud füüsilise maailmaga - nutiseadme ekraani piiridesse jääv, VR prillide pähe panek või äravõtt. Virtuaalse ruumi sees asetsevad virtuaalse ruumi enda piirid, millest antakse kasutajale märku läbi teksti või muu visuaalse eripära. Nende piiride sees asetseb aga virtuaalne maailm, mis immersiooni saavutamiseks peaks kasutajale tunduma lõputu. Sellise tunde loomisele on abiks inimeste endi kujutlusvõime, eelnevad kogemused elus ja ka oskus kasutada virtuaal- ja liitreaalsusega seotud rakendusi ning seadmeid.

1.3.3. Ruumitaju

Taju on keeruline protsess, mis hõlmab välise informatsiooni analüüsimist meelte abil. Roll on ka inimese enda mälestustel ja kogemustel, mis neid ümbritseva keskkonnaga seovad. Nägemine on peamine viis kuidas ruumi tajutakse. Ruumitaju juures on olulisteks meelteks peale nägemise ja kuulmise ka tasakaalumeel, kompimine ja üleüldine arusaam keha asetusest.

Nägemise puhul eristatakse kahte viisi, kuidas välist signaali tajutakse. Alt-üles lähenemine, kus vaadeldavat ruumi analüüsitakse osade kaupa ning sellest luuakse keskkonna kirjeldus. Teine lähenemine on ülalt-alla, kus mängivad olulist rolli eelnevad teadmised, mille põhjal luuakse arusaam ümbritsevast. Inimesed kasutavad üldiselt mõlema lähenemise segu. (Braisby jt 2005: 77)

Lihtsalt ruumi nägemisest ja vaatamisest aga ruumitajuks ei piisa. Oluliseks muutub sügavustaju. Absoluutne vahemaa viitab vaataja ja objekti kaugusele ning relatiivne kaugus viitab kahe objekti vahelisele kaugusele. Sügavustaju tunnetatakse tavaliselt kõige paremini kas ise liikudes või liikuvat objekti vaadeldes (Eysenck jt 2010: 34). Liikudes objekti suunas paistab see paigalseisev ning kõik ümbritsev tundub liikuvat. Selle kaudu saadakse ka informatsiooni, millises suunas keegi või miski liigub (Eysenck jt 2010: 70). Sügavustaju muudab inimest

ümbritseva ruumi kolmemõõtmeliseks. Arvatakse, et nägemismeel saavutab selle tänu erinevatele sügavus vihjetele, mis ruumis asetsevad (Swan jt 2007: 429-430). Sügavustaju vihjed on kokkuvõtlikult objektide suhted ruumis. Rolli mängivad ka ruumis asetsev valgus ning varjud, mis toovad vihjeid esile. (samas, 430).

LR ja VR puhul on sügavustaju sageli probleemiks. VR puhul alahinnatakse objektide kaugust (samas, 430-431). Sügavustaju vihjed on aga otseselt seotud virtuaalse maailma endaga ehk igasugused varjud ja objektide vahelised suhted ning kuidas neid nägema peaks on juba paika pandud (nt joonistatud või maalitud varjud). Virtuaalreaalsuse nägemine ja ka tegelikult kuulmine (kuna igasugused kajad ning helid on juba valmis seadistatud) on kindlalt paika pandud. Tegu on arvutigraafika abil loodud maailmaga, mida ei mõjuta füüsilises maailmas toimuvad muutused. Ruumitaju virtuaalreaalsuses käitub sarnaselt füüsilises maailmas olemisega, märgatav erinevus on aga lõhnade ja kompimise puudumine (nt tuuleil või temperatuur). Virtuaalses maailmas eksisteerivad objektid ei ole takistuseks füüsilises maailmas. Virtuaalreaalsuses olles aga väldib inimene virtuaalseid objekte, liikumist on näha füüsilises maailmas isegi kui füüsilist objekti ei eksisteeri.

Liitreaalsuses on aga sügavuse tajumine keerulisem. Programmidel on tihti raskusi ruumi hindamisega ning inimesel seadme stabiliseerimisega, mille tagajärjel virtuaalsed objektid kipuvad ebaloomuliku nurga all või liialt suurelt/väiksel ruumis asetsema. Näiteks Google 3D lövi kujutis ei seisa pörandal vaid pooleldi õhus, kuna programmi avamise hetkel oli telefoni kaamera suunatud otse mitte kaldega maha. Selle tagajärjel saadud hõljuv lövi võib tunduda pigem kentsakas, kui immersioonile kaasaitav. Siiski helid ning oskuslikult kasutatud liitreaalsusprogramm saavad kasutajani tuua nägemise ja kuulmisega seotud tajuelamuse. Sügavusvihjed siiski ei kao kuhugi ning virtuaalsed objektid võivad mõjuda tajutava ruumi osadena.

2. Võrdlev analüüs: AVAR Art Gallery ja Kalevipoja retk Põrgusse

Suuresti on immersiooni uuritud seoses arvutimängudega. G. Calleja (2007) on oma töös esile tõstnud rollimänge ja selle baasil loonud raamistiku, mis peaks olema immersiooni soodustav. Ta kasutab oma töös terminit inkorporeerimine (*incorporation*), et paremini väljendada mängija ja tema avatari vahelist seost. Virtuaal- ja liitreaalsuse puhul näeb mängija reeglina virtuaalset maailma läbi avatari silmade ehk puudub vahelüli mängija ja virtuaalse maailma vahel. Selle tõttu keskendutakse käesolevas töös siiski terminile immersiooni. Price jt (2009) on uurinud, mis teeb arvutimängu immersiiivseks keskkonnaks. Nad leidsid, et interaktiivne keskkond tekitab mängijates huvi mängu sisese eesmärgi kohta (samal, 259). Immersiooni saavutamiseks on seega olulised erinevad mängulised elemendid (algus, lõpp, eesmärk ja narratiiv), soov suhestuda virtuaalse maailmaga ning eelnevad kogemused virtuaalses maailmas navigeerimisega.

VR-i ja LR-i puhul on aga huvitavaks osaks ka see kuidas virtuaalset ruumi tajutakse, kuna virtuaalses ruumis liikumiseks peab inimene liikuma samaaegselt ka füüsilises. Khenak (jt 2020) uurisid kohalolu ja võimekust füüsilises, virtuaalses keskkonnas ja VR-iga kogetud virtuaalses keskkonnas. Katseisikud pidid ratastoolis olles tava- või virtuaalruumis navigeerima nii, et nad ei pörkaks asjade vastu. Tulemustes selgus, et sooritusel ja kohalolul oli seos, kuid käitumisel ja kohalolul ei olnud. Toodi esile ka see, et katseisikud olid ettevaatlikumad, kui nende ümber asetsev keskkond mõjus usutavamana (Khenak jt 2020: 3476).

Sellele ning esimeses osas välja toodud mõistetele toetudes keskendub töö järgnev osa kahele VR-i ja LR-i näitele. Peamiselt on uuringuid läbi viidud eraldi loodud programmidel,

kuid kasulik oleks eelnevalt mõtestatud termineid uurida ka avalikkusele kättesaadavate näidetega. Selleks valiti „AVAR Art Gallery“ ja „Kalevipoja retk Põrgusse“, mis asuvad Tartus või Tartu lähedal. Töös osalesid kaks subjekti M ja S, kelle kogemuse põhjal analüüsitakse eelnevalt mainitud näiteid. Peamiseks uurimisküsimuseks on immersiooni ja ruumitaju seos. Millised tingimused olid täidetud immersiooni saavutamiseks? Milline on subjektide eelnev kogemus immersiooniga? Kui hästi või halvasti tundsid subjektid immersiooni? Kuidas tajusid nad virtuaalset ruumi? Millised piirangud kerkisid kogemuse käigus esile?

Küsimuste vastused saadi intervjuerides (Lisa 1-2) ja vaadeldes subjektide käitumist VR-i ja LR-i kasutamise ajal.

2.1. Kunstigalerii AVAR

Kunstigalerii AVAR on liitreaalsuse installatsioon, mida saab kogeda nutitelefoniga ja liitreaalsustehnoloogiaga. Rakendus on seotud kindlate paikadega, mis muutuvad loodusest inspireeritud audiovisuaalseks kunstigaleriiks. Täpsemalt on kogemiseks vaja nutitelefoniga, kõrvaklappe ja rakendust “AVAR, Art Gallery.” (Goethe Instituut 2022)

3D-animatsioonid ja kaasaegne muusika segunevad tegelike kohtadega ning muudavad linnamaastikud kujuteldavaks metsaks. (Goethe Instituut 2022)

“AVAR Art Gallery” on loodud erinevate Saksamaalt, Eestist ja Soomest pärit kunstnike poolt. Installatsiooni on võimalik kogeda Tallinnas ja Tartus kolmes erinevas kohas. Visuaalse kogemuse on loonud Taavi Varm ning heli lõi Heinbach, Ville MJ Hyvönen, Emmi Kujanpää, MIISUTRON. Teksti loojaks on Peeter Laurits. (samas)

“Kruusamets” installatsioon asub Tallinnas Vabaduse väljakul ja Tartus Eesti Rahva Muuseumis. Kunstnikud Heinbach (heli) ja Taavi Varm (visuaal) viivad külastaja Kruusametsa loomi otsima.

Installatsioon “Heliringid” asub Tallinnas Komandandi aias ning Tartus Raekoja platsil, kus Ville MJ Hyvönen, Emmi Kujanpää (heli) ning Taavi Varm (visuaal) tõstavad kogeja metsade kohale.

Installatsioon “Mõtisklused” leiab Tallinnast Hirvepargist ja Tartust Ülejõe pargist. Installatsioon keskendub rahnudele ning kutsub üles mõtisklema inimese ja loodusevahelisest kooselust. Kunstnikeks Peeter Laurits (tekst), MIISUTRON (heli) ja Taavi Varm (visuaal).

2.1.1. „Mõtisklused“

Rakenduse avades on kasutajal võimalus valida keel ja linn, kus soovitakse liitreaalsust kogeda. Kuna tegu on kohaspetsiifilise kogemusega peab kasutaja asuma installatsiooni asukohas. Selles töös on kasutatud Tartu Ülejõe pargis asetsevat installatsiooni “Mõtisklused“. Sihtkohas ilmub ekraanile lühike tutvustus, mis toob esile, et rahnud on näinud maailma muutumist ning ilmselt teavad väga palju. Inimest kutsutakse üles mõtisklema inimese ja teiste looduse vormide kooselust. Samuti tuuakse välja, et kaks rahnu on saanud oma hääle tehisintellektilt. Ekraani alumises osas asub nupp, mille vajutamisel ilmuvad ekraanile kolm mitme näoga rahnu.

Ühel rahnul on sinised, teisel punased ja kolmandal rohelised näod. Taustal on kuulda linnulaulu sarnast sirinat ning ka kohinat. Taustal on näha kõik, mida näeks läbi tavalise kaamera: park, inimesed ja autod. Rahne on võimalik pildistada. Seda tehes on kuulda kõva klõpsatust ning nutiseadme ekraanil on näha vaid rahne mustal taustal. Rahnudel olevad näod jälgivad kasutajat. Lähenedes rahnule ning astudes näo sisse hakkab see rääkima. Iga nägu räägib erinevat juttu.

Mõni nägu rahnul räägib faktidest ja teine filosoofilistest ideedest. Liikudes näost kaugemale muutub ka tema hääl vaiksemaks, kuni lõpuks on kasutaja liialt kaugel ning nägu vaikib. Kõik kolm rahnu räägivad eri keeltes - eesti, saksa ja inglise. Eestikeelne ja ingliskeelne tekst on sisult samad, saksakeelse rahnu mõtted samuti liialt ei erine. Kogemus kestab täpselt nii kaua kuni kasutaja seda soovib.

Tegu on interaktiivse kunstiinstallatsiooniga, mille puhul on immersioon natukene keerulisem kui mängudega. Nimelt on immersiooni soodustavaid mängulisi elemente pigem vähe. Kogemusel on kindel algus, kus tutvustatakse, mis toimuma hakkab ning kasutaja peab vajutama start-nuppu. Rahnud on osaliselt interaktiivsed ja reageerivad kasutajale, kuid muud eesmärki peale teadmiste ammutamise kogemuses ei esine. Samuti puudub kindel narratiiv, mille tõttu isiklik soov virtuaalse maailmaga suhestuda peab olema üpris tugev. Immersiooni soodustavaks teguriks on aga kindlasti helid ja muusika, mis taustal mängivad. See aitab summutada välist müra ja keskenduda rahnudele. Liikumine liitreaalsuses on sarnane mingi objekti filmimisel teostatava liikumisega.

2.2. Virtuaalreaalsuse elamus “Kalevipoja retk Põrgusse”

“Kalevipoja retk Põrgusse” on Kalevipoja muuseumi jaoks Maru VR productions poolt loodud virtuaalreaalsuskogemus. Tegu on mänguga, mis leiab aset muistses metsas, kust Kalevipoeg seikleb Vanapagana juurde, et temaga võidelda. Virtuaalreaalsuskogemus on loodud Eestis ning mängus löövad kaasa ka erinevad tuntud näitlejad (nt Vanapagana rolli kehastab Hannes Kaljujärvi). Kogemus kestab kokku umbes 16 minutit.

Mängu jooksul ilmuvad ekraanile erinevad visuaalsed vihjed, kuidas erinevaid tegevusi sooritada. Alguses näidatakse, kuidas teha lõket või helistada kella, et põrguvärvavad avada. Põrgusse jõudes võideldakse deemonitega ning peale seda, enne Vanapaganaga kohtumist, juuakse õlle kannudest kahandavat ja suurendavat jooki.

Mängus on kuulda nõ naturaalseid helisid nagu metsakohin, lõkke praksumine, vee kohin ja muud virtuaalses ruumis liikudes tekkivad helid. Samuti on põnevuse tekitamiseks kasutatud muusikat ning põrgusse mineku tausta avatakse peale lugemisega (ehk lool on ka jutustaja, mitte ainult mängija), mis justkui tuletab meelde, et tegu on mänguga või tekitab tunde nagu ollakse filmis. Vahekaader mängijast kolmandas isikus (mis VR-is on harva esinev nähtus, tihti näidatakse vaid mängija jäsemeid, et tekiks rohkem mängus olemise tunne), tekitab samuti filmilise elemendi.

Kuna tegu on mänguga on esindatud kõik immersiooni soodustavad mängulised elemendid. Esinevad kindel algus ja lõpp, esinevad narratiiv ning eesmärk on selgelt mängule eelnevalt sõnastatud. Samuti on mängijal aeg, mil õppida virtuaalse maailmaga seotud reegleid ja selle käigus ka kuidas kasutada VR pulte. Kasuks tuleb kindlasti eelnev kogemus VR mängudega. Keskkonda loovad helid ning kasutaja eelnevad teadmised Kalevipoja lugudest on kindlasti immersiooni soodustavad. Virtuaalses ja füüsilises ruumis liikumine toimub samaaegselt, mis samuti võib olla suuresti immersiooni soodustav tegur (kuna inimene peab kogu oma keha liigutama, et saavutada mängusiseseid eesmärke).

Kuigi pealtnäha ei tundu töös käsitletavat LR ja VR eriti sarnased on neil ühtivaid elemente.

“Mõtisklused” keskenduvad realistliku välimusega rahnudele, millel on erinevat värvi näod ning mis kutsuvad mõtisklema inimest ümbritseva looduse ning sellega suhestumise üle.

Kalevipojas on kujutatud ürgset metsa ning mängu lugu toetub Kalevipoja muistenditele. Kalevipoeg kutsub aktiivselt tegutsema ja “Mõtisklused” peatuma ja mõtlema. Neid ühendab oskus tõmmata kasutaja enda maailma. Üks läbi kuulamise ja mõtiskluste ning teine erinevate tegevuste.

Samuti on mõlemad kogemused head näited virtuaalreaalsuse ja liitreaalsuste tugevustest, kui asi puudutab nende rakendamist. “Mõtisklused” on kindlas kohas asuv mõtestatud projekt, millel on kindel eesmärk mingit informatsiooni jagada. Kasutajal on ka võimalus virtuaalseid objekte mõjutada neid pildistades ning nende sisse jalutades hakkab rahn rääkima. „Kalevipoja retk Põrgusse“ on mäng, kus loo edasiarendus sõltub ainuüksi kasutaja enda tegudest, mis tekitab “just kui päris” tunde. Kasutajal on eesmärk kuhugi jõuda ja midagi teha, tekib huvi mängus asju teha, et lugu edasi arendada.

2.3. Liitreaalsuskogemus

VR ja LR immersiooni ning ruumitaju paremaks analüüsiks viidi läbi intervjuud ja vaatlus kahe subjektiga M ja S. Subjektid kogesid mõlemad eelnevas peatükis välja toodud liit- ja virtuaalreaalsuskogemusi. Subjektid on mõlemad noored vanusevahemikus 20-25, üks neist mees ning teine naine.

2.3.1. Liitreaalsuskogemuse uurimise meetod ja katsevahendid

Liitreaalsust kogesid M ja S oma isikliku telefoniga, kuhu paluti alla laadida rakendus „AVAR Art Gallery”, samuti soovitati kaasa võtta isiklikud kõrvaklapid. Subjektidega kohtuti Tartus Ülejõe pargis, kus ka analüüsitav installatsioon „Mõtsiklused” asetseb.

Enne ja pärast kogemust viidi läbi intervjuud, mis keskendusid töös eelnevalt käsitletud mõistetele. Küsimused jaotusid nelja kategooriasse üldised teadmised, immersioon, raam ja ruumitaju (Vt. Lisa 1). Intervjuu eesmärk oli mõista subjektide eelnevat ja „AVAR Art Gallery“ LR kogemust.

Samuti esitati subjektidele võimalus võrrelda LR ja VR kogemusi peale mõlema läbimist. Intervjuud toimusid peamiselt vabas vormis, mille tõttu ei korratud küsimusi, millele subjekt oli juba vastanud eelnevate küsimuste käigus.

S ja M tegelesid kogemusega iseseisvalt, kuna LR rakenduses on selle kasutamise juhendid olemas. Nende liikumist ja käitumist rakenduse kasutamise ajal filmiti, et nende tegutsemist oleks võimalik hiljem uuest vaadelda. Ajapiirangut LR kasutamisele ei seatud. Intervjuud ja LR kogemused viidi läbi individuaalselt.

Subjekti M kogemus kestis umbes kolm minutit. Algselt tekkisid tehnilised probleemid telefoni GPS funktsiooniga, nimelt rakendus ei saanud aru, kus subjekt asub. Subjekti S kogemus kestis kokku viis minutit. Ka tema puhul ei saanud rakendus päris täpselt aru kus asutakse, mille tõttu tekkis olukord, kus vabatahtlik jalutas rahnude ümber natukene liialt suure kaarega kogemuse mõjualast välja.

Murekohaks oli ka rakenduse kasutamisest aru saamine. Tekkis segadus, mida peale hakata kui, rahnud ekraanile ilmusid. Samuti toodi välja, et kui rakenduse siseselt rahne pildistada siis hakkasid need hõljuma, kadusid hetkeks või rakendus sulgus. Tegu on rakenduses esinevate tehniliste probleemidega, millest on ka teadlik selle looja. Kuna tegu oli ajutise kunstiinstallatsiooniga, siis parandusi praegusel hetkel rakenduses läbi viidud ei ole.

2.3.2. Liitreaalsuskogemuse tulemused

Intervjuudest selgus, et kummalgi subjektil ei ole palju eelnevaid liitreaalsusega (Vt. Lisa 2). S tõi eelnevate kogemustena esile *PokemonGo* ja *Google review* funktsiooni, mis mõnikord saab aru, kus telefoni kasutaja asub ning pakub võimalust seda paika hinnata. Subjekt M ei ole kokku puutunud meeldejääva LR kogemusega. Mõlemal on arusaam, mida LR endast kujutab. M tõi esile kohaspetsiifilisuse ning S virtuaalsete elementide lisamise füüsilisele maailmale.

Sügavat immersiooni kumbki subjekt aga ei kogenud. Nende sõnul oli kogemus huvitav ning S-i jaoks ka rahustav, kuid rahnud mõjusid ebausutavatena, kuna olid tunduvamalt heledamad, kui antud hetke ilmastikuoludes oleks reaalsena tundunud. Samuti olid ka kividel asuvad näod kummalised. Ühiseks sulandumise takistamise teguriks oli subjektide endi tahe või täpsemalt selle puudumine.

M tõi välja selle, et tal on ka tavaliselt (olenemata meediumist) raske immersiooni kogeda, kuid LR puhul häirisid teda kõige rohkem ekraani piirid. Peamiselt oli probleemiks see, et telefoni ekraan on väike ning tõi esile, et ka filmi on raske sisse sulanduda, kui seda niivõrd väiksel ekraanil vaadata. Häirivaks oli ka teadmine, et ta hoiab käes telefoni ning vaatleb virtuaalseid elemente läbi selle. Füüsilised piirid olid ka niivõrd karmid subjekti M jaoks, et kujuteldava maailma piirideni jõudmine või neist mõtlemine oli võimatu.

Subjekt S koges aga immersiooni natukene paremini, kui M. Kuigi tema jaoks on immersiooni sügavus seotud huvi ja pikaajalise süvenemisega, siis isiklikus elus toimuv võib mõjuda kogemusele häirivalt, kuna tema mõtted on eemal. S tõi aga esile, et rakenduse taustaheli oli rahustav ning see aitas kogemusse süveneda. Kuigi eelnevalt mainitud tehnilised probleemid tõid teda natukene kogemusest välja ei tekkinud probleeme uuesti keskendumisega, see lisas tema sõnul juurde natukene humoorikust. Telefoni ekraani piirid S-i ei häirinud. Tema jaoks kerkis esile hoopis virtuaalse maailma piir, kuna ta kogemata jalutas kogemuse mõjualast välja, mille tõttu ta enam rahne ei näinud.

Subjektide kogemused erinesid tunduvalt üksteisest. Üheks väga oluliseks teguriks immersiooni saavutamisel on tahe. Füüsilise piiri tajumine osutus subjektile M väga tugevaks probleemiks immersiooni saavutamisel. Intervjuudest tuleb ka välja, et objektide usutavus ei pruugi mängida liialt suurt rolli immersiooni saavutamisel, olulisem on soov seda virtuaalset kogeda.

Huvitav vaatluse punkt oli see, et rahnud mõjuvad telefoni ekraanil väiksemalt kui need nõ tegelikkuses on. Rahnudel asetsevate nägude juttu kuulmiseks tuleb liikuda neile väga lähedale. Vaadeldes, kui suuri ringe M ja S rahnude ümber tegid võiks arvata, et nad jalutasid päris suure objekti ümber. Mõlemad veetsid umbes sama palju aega erinevate nägude juures nende juttu kuulates. Nende liikumises ei olnud märgata liialt suuri erinevusi välja arvatud see, et S kommenteeris oma kogemust valjuhäälselt. (vt. Lisa 3)

2.3.3. Liitreaalsuskogemuse analüüs

Kuigi kummalgi subjektil ei ole eelnevat palju LR teadmisi on selle spetsiifilise LR kogemuse puhul oluline vaid baasteadmised nutitelefoni filmimisest, mille tõttu ei pidanud kumbki subjekt veetma liialt palju aega virtuaalses maailmas navigeerimisega seotud reeglitega tutvumisele. Immersiooni soodustavatest teguritest tulid väga tugevalt esile taustaheli ja isiklik soov virtuaalsesse keskkonda süveneda. Need esinesid ainult subjektil S. Subjekt M tõi kohe alguses esile, et tema jaoks on immersiooni tajumine üleüldiselt keeruline. Eriti rõhutas ta erinevaid füüsilisi piiranguid. Kogemuses puudusid selge eesmärk, narratiiv ja ka lõpp. Kuigi haridust ja inimese ning looduse suhte üle mõtisklemist on võimalik välja tuua kui eesmärki ja narratiivi, jäi neist umbkaudsetest ideedest siiski subjektidele M ja S väheks. Immersiooni soodustavaid tegureid oli vähe ning tuleb välja, et personaalne tahe ja võimekus kogeda immersiooni mängivad selle kogemuse juures suurt rolli. S oli rohkem huvitatud immersiooni kogemisest kui M.

Kuna immersiooni nende tulemustega sügavalt analüüsida ei saa siis jääb ka ruumi tajumine pinnapealseks. Subjektid nägid nägudega rahne, mis mõjusid kentsakalt ning mis sobituvad oma keskkonda vaid ilusa ilmaga. Siinkohal võib välja tuua, et virtuaalsete objektide mitterealistlikkus ei pruugi alati olla probleem – pigem on häirivaks liiga realistlikud elemendid (Price jt 2009:253). Probleemiks oli ilmselt lihtsalt nende visuaalne eripära ja osaliselt ka tehnilised viperused. Kuigi kõrvalt subjektide keskendumist kogemuse ajal jälgides, ning sellele teoreetiliselt lähenedes võis kogemus immersiivsena tunduda siis subjektid M ja S seda mõtet kinnitada ei saa.

2.4. Virtuaalreaalsuskogemus

VR uurimiseks kasutati samu meetodeid ja subjekte (M ja S), kes kogesid liitreaalsust. Enne ja peale kogemust viidi läbi intervjuud, kus uuriti vabatahtlike kogemust virtuaalreaalsusega.

2.4.1. Virtuaalreaalsuskogemuse uurimise meetodid ja katsevahendid

Kalevipoja muuseum, kus on võimalus kogeda VR kogemust “Kalevipoja retk Põrgusse”, mis asub Kääpal. VR kasutamise õpetuse ja mängu tutvustuse viis läbi muuseumi töötaja. Samuti ei pidanud subjektid kaasa võtma isiklike seadmeid, virtuaalreaalsusprillid ja kõrvaklapid tagas muuseum. Intervjuud (Vt. Lisa 1) viidi läbi individuaalselt ja paremateks vaatlustulemusteks kogemust filmiti.

Kogemus kestis kokku umbes kümme minutit ning M ja S kogesid seda üheaegselt. Neid eraldas sein, et nad üksteist ei segaks. Mängijate ruum olid piiratud ning oli sõltuv virtuaalreaalsusprillide juhtmest, mis tagas mängijate püsimise virtuaalse ruumi piirides. Peamiselt tuli mängijatel liigutada käsi, kuid neil oli võimalus (kohati ka mängusisene ootus) liigutada tervet oma keha, puudus aga vajadus füüsilises ruumis ringi jalutada. Enne mängu alustamist selgitas muuseumitöötaja subjektidele nende esimese ülesande, mille nad mängus sooritama pidid (esimene ülesanne oli kapsasupi keetmine). Selle peamiseks funktsiooniks oli mängijatele õpetada, kuidas pulte kasutada tutvustada virtuaalse maailma reegleid.

Tehnilisi probleeme VR-iga ei tekkinud. Puldid ja prillid töötasid korrektselt. Mängides tekkisid mõningad visuaalsed tehnilised tõrked, kuid subjektide sõnul see neid ei häirinud.

2.4.2. Virtuaalreaalsuskogemuse tulemused

Subjektid kirjeldavad VR erinevalt (Vt. Lisa 2). M selgitab seda läbi tehnilise vaatepunkti, kuidas prillid töötavad, et viia kasutaja virtuaalsesse maailma. Samuti on tal ka eelnevat kogemust VR-iga nii kunstiprojekti kui ka mängulisest vaatepunktist. S keskendub aga rohkem virtuaalse maailma selgitamisele ning toob oma kogemustes esile arvutimänge, kus on kehastanud mingisuguseid karaktereid.

Mõlema sõnul oli VR kogemus väga huvitav ning jättis neile positiivse mulje. Mõlemal tekkis ka immersiooni tunne. Kuigi M mainis, et sulandumine ei ole tema tugevaim külge oli kogemuses seda siiski mingil määral tunda. Ta tõi välja, et selle tunde saavutamine ei ole keeruline, kui ta näeb enda ümber ainult virtuaalset maailma. Sellele aitavad kaasa kvaliteetsed

prillid ja kõlarid või kõrvaklapid aga selle konkreetse näite puhul on mängu stilistiline valik väga ebarealistlik, mis konstantselt tuletab meelde, et tegu on virtuaalse maailmaga.

S leidis, et tema jaoks oli VR kogemus võõras, mille tõttu oli algselt immersioon keeruline. Tema jaoks oli abistav mängu alguses kapsasupi keetmine, kuna see tegevus aitas keskkonnaga harjuda ning õpetas selles liikuma. Samuti tõi S välja ka põrgust lahkumise stseeni, kus Kalevipoeg hõljab läbi kosmose ja tagasi Maale. Nimelt liikuvus just virtuaalse maailma poolt oli tema jaoks immersiooni tugevdav element.

Mõlemad subjektid tõid esile mängus tekkiva virtuaalse piiri. Kui mängija liikus liialt kaugele mängimiseks ettenähtud punktist tekkis mängus sinine ruudustik, mis suunas mängija tagasi. Kumbagi ei paistnud see aga häirivat, kuigi mõlemad tõid esile, et see tõi nad hetkeks maa peale tagasi siis ei nähtud seda kui probleemi. Suuremaks teguriks oli aga tehnika. Mõlemad tõid välja, et virtuaalreaalsusprillid olid rasked või vajusid nina peale. Mängu jooksul ei olnud selle kohandamine aga võimalik kuna subjektide mõlemas käes olid puldid ja prillid olid pea ümber kõvasti kinni. M tõi välja ka pulte ja juhtmeid kui meeldetuletust, et tegu on virtuaalse maailmaga.

S ja M tõid lisaks esile ka selle, et virtuaalne maailm ei mõjunud nende jaoks reaalselt või oleks võrreldav füüsilise ruumiga. M kirjeldab, et see kogemus ei tekitanud realistlikku tunnet, kuid see polnud ka eesmärk. Ta toob välja uuesti punkti, et tegu on stiliseeritud maailmaga, mis ei ürita talle näidata midagi realistlikku, seega ei häirinud teda mängus esinevad tehnilised probleemid. S samuti ei leidnud, et see maailm saaks mõjuda usutavalt aga kui mängus esinevad elemendid liikusid tema poole tekkis temas tunne nagu need saaksid talle päriselt haiget teha.

Huvitav oli jälgida vabatahtlike virtuaalreaalsuses (vt. Lisa 3). Mõlemad kommenteerisid jooksvalt oma kogemust kas naeru, küsimuste või muude hääliitsustega. M liikus palju ringi ning kasutas tervet oma keha erinevate ülesannete täitmiseks. S oli natukene tagasihoidlikum ning oli pigem paigal. Siit tekib ka huvitav erinevus nende vastustes ja kehakeeles. Nimelt puhtalt vaatlemise põhjal võib tunduda, et M oli rohkem süvenenud virtuaalsesse maailma ning tundis tugevat immersiooni. Ta hüppas tagasi kui teda mängus rünnati või lähenes pajale ja kükitas täielikult maha kui tuld tegi. M-i intervjuu vastused aga loovad hoopis teistsuguse pildi tema immersiooni kogemusest. S-i puhul on aga tegu vastupidise olukorraga. Ta oli pigem tagasihoidlik liikuja, kuid tundis immersiooni paremini.

2.4.3. Virtuaalreaalsuskogemuse analüüs

Erinevalt LR kogemusest oli „Kalevipoja retk Põrgusse“ mäng. Selle tõttu esinesid seal ka immersiooni soodustavad mängulised elemendid. Kogemusel oli kindel narratiiv ja läbi selle ka eesmärk – Vanapagan võita. Esinesid ka väga kindlalt piiritletud algus ja lõpp. Mängija pidi mängu alustamiseks seisma muuseumitöötaja juhendamisel kindlas asendis. Mängu lõpus hakkasid ekraanil jooksuma tiitrid. Virtuaalne maailm oli ka interaktiivne, nimelt erinevaid objekte sai (või pidi) tõstma ja liigutama, et mäng edasi areneks. Igal teol olid tagajärjed, mis tähendas, et mängija pidi mõtlema enne tegutsemist, mis on immersiooni tekitamiseks oluline (Calleja 2007:85). Mängu alguses kapsasupi keetmine andis võimaluse subjektidel õppida kuidas kasutada VR pulte ja millised liigutused on virtuaalses maailmas võimalikud. Muidugi tõid subjektid ka välja, et eelnev kogemus oleks neid rohkem aidanud, kuid mängu käiku kõrvalt jälgides ei olnud näha, et mängimiseks oleks esinenud suuri raskusi.

Samuti virtuaalne maailm mängija ümber ei olnud staatiline vaid liikuv, mis omakorda tekitas immersiiivse tunde (liikuvuse olulisuse tõi esile ka subjekt S). Mõlemad tõid esile ka eelnevalt mainitud Price jt (2009: 253) artiklis välja toodud mõtte, et virtuaalne ruum ei pea olema realistlik, et see mõjuks immersiiivselt. Mäng ei üritanud luua realistlikku kogemust aga inimese ruumi taju – erinevad sügavusvihjed, kuulmine ja nägemine, tuli siiski esile. Kuna väline maailm visuaalselt virtuaalset maailma ei sega (nagu see juhtub LR puhul) siis erinevad sügavusvihjed ning ruumis asetsevad objektide vahelised suhted säilivad olenemata sellest, mida kasutaja teeb. Stabiilne ruum tekitab sügavama immersiooni tunde, mis omakorda lubab virtuaalset ruumi tajuda sarnastel viisidel kui füüsilist (mõningaid meeli hetkel lihtsalt ei saa täielikult kaasata virtuaalsesse ruumi). Subjektide liikumine ruumis siiski ei olnud seotud nende immersiooni kvaliteediga nagu võib järeldada vaatluse ja intervjuude põhjal.

Probleemseks osutus VR tehnoloogia. Nimelt mainisid subjektid, et prillide raskus, nende ära vajumine ja puldid käes tuletasid siiski konstantselt meelde, et tegu oli virtuaalse keskkonnaga. Säärased piirangud on vältimatud.

Kokkuvõte

Töö keskmeks oli tuua esile immersiooni soodustavad tegurid ja uurida kuidas see on seotud virtuaalse ruumi tajuga. Immersiooni soodustavad elemendid võivad luua keskkonna, kus virtuaalse ruumi tajumine saab olla võrreldav füüsilise ruumi tajumisega. Kohalolu loomiseks on vaja luua stabiilne virtuaalne keskkond, mida ei mõjuta välised tegurid. Peamisteks immersiooni soodustavateks teguriteks on mängulised elemendid, kasutaja tahe kogeda immersiooni ning eelnevad kogemused virtuaalsete keskkondadega. Töös kasutatud liitreaalsuse näide jäi immersiooni uurimiseks natukene puudulikuks, kuid toob esile erinevaid murekohti, mida immersiivse keskkonna loomisel meeles pidada. Virtuaalreaalsuse kogemus seevastu oli aga positiivne näide immersiooni soodustavatest elementidest. Kuigi virtuaalset ruumi ei saa kindlasti tajuda nii nagu füüsilist, kuniks kõiki inimeste meeli ei kaasata, on ruumitaju sügava immersiooni loomise puhul osaliselt hea.

Töös on illustreeritud teoreetilist poolt kahe subjekti VR ja LR kogemustega, mille põhjal ei saa luua suuri üldistavaid mõtteid, kuid mis annavad ülevaate sellest, kuidas potentsiaalselt on võimalik avalikuks kasutamiseks mõeldud VR ja LR kogemusi uurida. Samuti on töös esile toodud erinevaid murekohti, mis kasutajakogemust ja seeläbi ka immersiooni häirivad. Peamiseks probleemiks on erinevad füüsilised piirangud. LR puhul on tihti keeruline mööda pääseda teadmisesest, et vaadeldakse ekraani. VR prillid ja puldid, mida kogemuse jaoks kasutatakse on samuti meeldetuletused, et tegu on virtuaalse maailmaga.

Eraldi seisev aga huvitav fenomen on see, et kasutajad ei otsi ega tihti ka soovi realismi virtuaalsetes keskkondades. Äärmiselt stilistilised kogemused (nt „Kalevipoja retk Põrgusse“)

ei sega immersiooni tekkimist. Probleem tekib aga siis, kui virtuaalsed elemendid omavahel ei sobitu (nt „AVAR Art Gallery“).

LR on keeruline valdkond, kus luua immerstiivseid virtuaalseid keskkondi. Seda väljendab ka LR rakenduste vähene kogus, mida Eestis luuakse. VR maastik on Eesti kontekstis aga päris lai ja hõlmab endas nii meelelahutuslikke, kui ka hariduslikke kogemusi.

Töö pakub välja ühe viisi, kuidas on võimalik immersiooni ja selle seost ruumi tajuga uurida. Suurem valim annaks paremini üldistatavad tulemused, kuid töömahu piirangud hetke kontekstis ei lubanud. Samuti on kasutatud meetodil arenguruumi, kuid annab siiski ülevaate ühest uurimise võimalusest.

VR ja LR arenemine annab edaspidiseks kindlasti rohkem mõtte ja uurimise ainet. Vaikselt luuakse täielikult haptilisi (tagasiside, mis kasutab ära kompimismeelt) VR kogemusi, mis kindlasti hajutab üha rohkem füüsilise ja virtuaalse ruumi tajumise piire. LR puhul on veel arenguruumi, kuid erinevate virtuaalsete elementide visuaalne pool muutub ajaga paremaks ning rakendused ehk varsti suudavad ka füüsilist ruumi paremini analüüsida.

Kasutatud kirjandus

Alha, Kati; Leorke, Dale; Koskinen, Eina; Paavilainen, Janne 2023. Augmented play: An analysis of augmented reality features in location-based games. *Convergence* 29(2). California: SAGE Publishing, 342–361. <https://doi.org/10.1177/13548565231156495>

Azuma, Ronald T. 1997. A Survey of Augmented Reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments* 6(4). U.S.A: MIT Press, 355–385. <https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355>

Braisby, Nick; Gellatly, Angus. 2012: Cognitive psychology 2nd ed. Oxford: Oxford University Press, 77.

Calleja, Gordon 2007: Revising Immersion: A Conceptual Model for the Analysis of Digital Game Involvement. *DiGRA*. 83-90. <http://www.digra.org/wp-content/uploads/digital-library/07312.10496.pdf>

Davidson, Kyle J.; Kull, Kalevi; Randviir, Anti 2022. Semiotic modelling of identity and communication in virtual reality, augmented reality, and mixed reality. Tartu: University of Tartu Press, 45-94.

Eysenck, Michael W.; Keane, Mark T. 2010. Cognitive psychology: A student's handbook, (6th ed). London: Psychology Press, 34-70.

Hamill, Bruce W. 1994. Immersing people in virtual environments: perceptual and cognitive considerations. *Johns Hopkins APL Technical Digest* 15(2). Baltimore: Johns Hopkins APL Technical Digest, 143-153.

Khenak, Nawel; Vezien, Jeanne; Bourdot, Patrick. 2020. Spatial Presence, Performance, and Behavior between Real, Remote, and Virtual Immersive Environments. *IEEE Transactions on*

Visualization and Computer Graphics 26(12). IEEE Xplore, 3467–3478.
<https://doi.org/10.1109/TVCG.2020.3023574>

Kuksa, Iryna; Childs, Mark 2014. Making Sense of Space: The Design and Experience of Virtual Spaces as a Tool for Communication. Suurbritannia: Chandos Publishing, 1–185.
<https://doi.org/10.1016/C2013-0-16963-2>

Liberatore, Mathew J.; Wagner, William P. 2021. Virtual, mixed, and augmented reality: a systematic review for immersive systems research. *Virtual Reality* 25. 773–799.
<https://doi.org/10.1007/s10055-020-00492-0>

Lotman, Juri 2016[1990]. Sõnakunsti teose kompositsioon. Kultuurisemiootika. Tallinn: Tänapäev, 76-173.

Lotman, Juri; Tšivjan, Juri 2022. *Dialoog ekraaniga*. Tallinn: TLÜ Kirjastus.

Price, Colin B. Moore, June S.; Kuzma, Joanne M 2009. Deconstruction-reconstruction of computer game and immersive environment semiotics. *Electronic Visualisation and the Arts*. (EVA 2009). <https://doi.org/10.14236/ewic/EVA2009.30>

Ryan, Marie-Laure 2001. Narrative as virtual reality: Immersion and interactivity in literature and electronic media. *Johns Hopkins University Press*.

Shen, Xiaojun; Shirmohammadi, Shervin 2008. Virtual and Augmented Reality. B. Furht (Toim.). *Encyclopedia of Multimedia*. U.S.A: Springer US, 962–967.
https://doi.org/10.1007/978-0-387-78414-4_253

Swan, J. Edward; Jones, Adam; Kolstad, Eric; Livingston, Mark, A.; Smallman, Harvey S. 2007. Egocentric depth judgments in optical, see-through augmented reality. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics* 13(3). IEEE Xplore, 429–442.
<https://doi.org/10.1109/TVCG.2007.1035>

Töös kasutatud virtuaal- ja liitreaalsuskogemused

Auriga - Täht keset saart (s.a). — TZOON. Vaadatud: <http://auriga.ee/tzoon/>, 16. 05. 2023

Eesti VR/AR projektid (s.a). — EEVR. Vaadatud: <https://eevr.ee/et/eesti-vr-projektid/>, 17.05.2023

Hariduslikud VR rakendused (s.a). — Futuclass Vaadatud: https://futuclass.com/et-ee/blog/Futuclass_2021_highlights/, 16.05.2023

Kalevipoeg's Journey to Hell (s.a). — Maru VR. Vaadatud: <https://maruvr.ee/games/kalevipoegs-journey-to-hell/>, 20.04.2023

Kalevipoja muuseum – virtuaalreaalsus, näitused, mängud! (s.a.). — Kalevipoja Koda
Vaadatud: <https://www.kalevipojakoda.ee/et/kalevipoja-muuseum>, 20.04.2023

Kunstigalerii AVAR (s.a.). — Goethe Instituut. Vaadatud:
<https://www.goethe.de/ins/ee/et/kul/sup/www/avk.html>, 20.04.2023

Liitreaalsusmäng lasteaedadele ja algklassidele 2020. — Tallinna Ülikool 2020. Vaadatud:
<https://www.tlu.ee/armang>, 16.05.2023

Lisaks näitustele (s.a.). — Eesti Loodusmuuseum. Vaadatud:
<https://www.loodusmuuseum.ee/et/kulastusinfo/lisaks-naitustele>, 16.05.2023

Meremuuseum on esimene Eesti muuseum, kus saate kasutada liitreaalsust 2022. —
Meremuuseum. Vaadatud: <https://meremuuseum.ee/blog/2022/09/06/meremuuseumis-saab-kasutada-liitreaalsust/>, 16.05.2023.

Musoonik. (s.a.). Vaadatud: <http://www.musoonik.ee/>, 16.05.2023.

Koduleht. (s.a.). — PlayVR Vaadatud: <https://playvr.ee>, 16.05.2023.

Liitreaalsuse sisuhaldusplatvorm (CMS) (s.a.). — Reality Maker. Vaadatud:
<https://et.lab.mobi/mars/realitymaker>, 17.05.2023.

Virtuaalreaalsuse keskus Tallinnas (s.a.). — Baasjaam VR.. Vaadatud: <https://baasjaam.ee/>, 16.
05 2023

Virtuaalsed ajaaugud (s.a.). — Blueray. Vaadatud: <https://blueray.ee/virtuaalreaalsus/>,
17.05.2023

Virtuaalreaalsus (s.a.). — VR keskus PROTO avastustehas Tallinn. Vaadatud:
<https://prototehas.ee/virtuaalreaalsus/>, 16.05.2023

VR elamus „Lend ümber Teletorni“. (s.a.). — Tallinna Teletorn. Vaadatud:
<https://www.teletorn.ee/atraktsioonid-mida-teha/teletorni-vr-elamus-lend-uember-teletorni/>,
16.05.2023

Virtuaalreaalsus (s.a.). — VR Lounge Vaadatud: <https://virtuaalreaalsus.ee/vr-lounge/>,
16.05.2023.

Summary

This bachelor thesis focuses on immersion and how it relates to the perception of space in virtual (VR) and augmented (AR) reality. The work is divided into two parts. The first part is more theoretical and focuses on VR and AR, immersion, playfulness, the perception of space and borders. The second part is empirical research that focuses on two examples that are readily available to the public.

VR is an experience that focuses on creating a virtual space that feels real. In AR virtual elements that are added onto a physical space through the help of a smartphone or a similar device that has the ability to film. (Shen et.al. 2008: 962)

Immersion is the feeling of being in a created space that is not physical (being immersed in a book or a movie for example (Kuksa et.al. 2014: 7). The quality of immersion has a lot more to do with the person's own desire to be immersed than with the technology that the person is using. Other important aspects to create an immersive environment are playful qualities like narrative, goal, beginning and end. Previous knowledge of how to use AR and VR can also create a more enjoyable experience.

The feeling of continuity helps create a well-rounded immersive experience. (Lotman et.al. 2022: 125). Clear physical borders between the physical and virtual world also play a role. If the border is too harsh it can disturb the experience. The border can be physical or within the experience. For AR the border of a phone and for VR the putting on and taking off the glasses are examples of such borders. Although during the VR experience the VR glasses and controllers are not seen, they can be felt. The borders within act as guides to prevent the user from wandering too far away.

The perception of space is a difficult process that involves analysing space with different senses, in this case it is seeing. An important part about sensing space is depth judgement (Swan et.al.2007). It is the distance between a viewer and an object and the distance between objects. In VR these things are defined by the creator. In AR it becomes a problem, because it is often difficult for the program to analyse the space correctly, creating virtual elements that do not fit into the physical space correctly.

The empirical study focuses on an AR art installation „AVAR Art Gallery “ and a VR game „Kalevipoeg’s journey to Hell“. There were two people M and S who experienced both. Before and after the experience’s interviews were conducted (Lisa 2). They were also filmed so their movement during the experience could be observed. It was discovered that AR failed

to create an immersive environment due to the lack of playful elements and some technical difficulties VR on the other hand created a very immersive environment due to a clear narrative and goal within the game. Problems were mainly connected to the heaviness of the VR glasses and the knowledge of holding the controllers.

In conclusion elements that encourage immersion, like playfulness, the desire to be immersed and previous experiences, can create a situation where virtual space can be experienced similarly to a physical one. For that a stable environment with minimal disturbances must be created. It is a rather easy task in VR but a difficult one in AR. This paper gives insight to a possible way to investigate the connection between immersion and the perception of space. The sample size used is small but can be used as an example of how this subject can be investigated.

Intervjuu küsimused

Liitreaalsus

Üldised vr ja lr teadmised [küsi enne kogemust]

- Oma sõnadega - selgita mis on liitreaalsus?
- Milline on sinu eelnev kokkupuude liitreaalsuskogemustega?

Sissejuhatavad küsimused

- Millised muljed sulle kogemusest jäid?
- Kirjelda, mis kogemuses toimus.

Immersion

• Kui lihtsaks hindaksid oma võimekust nõ kaduda või sulanduda kunstilisse maailma? (näiteks raamatud, mängud, filmid jne)?

- Millised tegurid segavad neisse kujuteldavatesse maailmadesse sulandumist?

• Eelnevatele küsimustele toetudes - kuidas hindaksid oma sulandmusikogemust hetkel kogetud liitreaalsusmaailma?

- Millised elemendid aitasid sulandumisele kaasa?

• Millised elemendid segasid sulandumist või tuletasid meelde, et tegu on virtuaalse keskkonnaga?

Raam

• Igal mängul (ja ka muul kunstilisel kogemusel) on miski mis seda piiritleb. Maalide puhul näiteks lõuendi ääred, arvutimängude puhul nende algus ja lõpp või arvuti ekraani ääred, kirjandusteksti kujuteldava maailma piirid või ka raamatu endi kaaned.

- Kuidas väljendusid sinu jaoks selle liitreaalsuskogemuse piirid?
- Millisel viisil, kui üldse, need piirid sinu kogemust segasid?

Ruumitaju

• Kui usutav liitreaalsuse kasutamise hetkes tundus sinu jaoks see, mida sa nägid?

• Kui hästi sobitusid virtuaalsed elemendid nähtavasse ruumi liitreaalsuse kasutamise ajal?

- Kas esines elemente, mis kuidagi häirisid sind või mõjusid imelikult?

Virtualreaalsus

Üldised vr ja lr teadmised

- Oma sõnadega - selgita mis on virtuaalreaalsus?
- Milline on sinu eelnev kokkupuude virtuaalreaalsuskogemustega?

Sissejuhatavad küsimused

- Millised muljed sulle kogemusest jäid?
- Kirjelda, mis kogemuses toimus.

Immersioon

- Kui lihtsaks hindaksid oma võimekust nõ kaduda või sulanduda kunstilisse maailma? (näiteks raamatud, mängud, filmid jne)?
- Millised tegurid segavad neisse kujuteldavatesse maailmadesse sulandumist?
- Eelnevatele küsimustele toetudes - kuidas hindaksid oma sulandmusikogemust hetkel kogetud virtuaalreaalsusmaailma?
- Millised elemendid aitasid sulandumisele kaasa?
- Millised elemendid segasid sulandumist või tuletasid meelde, et tegu on virtuaalse keskkonnaga?

Raam

- Igal mängul (ja ka muul kunstilisel kogemusel) on miski mis seda piiritleb. Maalide puhul näiteks lõuendi ääred, arvutimängude puhul nende algus ja lõpp või arvuti ekraani ääred, kirjandusteksti kujuteldava maailma piirid või ka raamatu endi kaaned.
- Kuidas väljendusid sinu jaoks selle virtuaalreaalsuskogemuse kogemuse piirid?
- Millisel viisil, kui üldse, need piirid sinu kogemust segasid?

Ruumitaju

- Kui usutav virtuaalreaalsuse kasutamise hetkes tundus sinu jaoks see mida sa nägid?
 - Kui usutav tundus sinu jaoks virtuaalreaalsuse kasutamise hetkes see virtuaalne ruum kus sa viibisid?
 - Kas esines elemente, mis kuidagi häirisid sind või mõjusid imelikult?
- Küsimus, kui virtuaal- ja liitreaalsuskogemused on mõlemad läbitud
- Kui sa võrdled läbitud vr ja lr kogemusi siis kumma kogemuse juures tekkis sul intensiivsem sulandumiskogemus? Kuidas see väljendus?

Intervjuude transkriptsioonid

Intervjuude transkriptsioonid

Intervjuu M

Liitreaalsus

Üldised vr ja lr teadmised [küsiks enne kogemust]

- Oma sõnadega - selgita mis on liitreaalsus?

Mmmm...(mõttepaus) põhimõtteliselt kohaspetsiifiline.....content ekraanipeal.

- Milline on sinu eelnev kokkupuude liitreaalsuskogemustega?

Eee. praktiliselt puudub... eee võibolla kunagi, kuskil mingeid installatsioone ma olen näinud aga mitte midagi, mis päriselt aktiivselt meeles on.

Sissejuhatavad küsimused

- Millised muljed sulle kogemusest jäid?

Eee... veider oli veits. Ja... jah.

- Kirjelda, mis kogemuses toimus.

Seal oli kolm suurt rahnu. Mille peal olid siis vastavalt, kas sinised, rohelised või punased näod... punased näod rääkisid inglise keeles, rohelised näod rääkisid eesti keeles ja saksa keeles rääkisid sinised näod. Küsimärk. Võibolla on keeled ja värvid valesti meeles. Ühesõnaga nad rääkisid.. Eee.. taimedest ja loomadest ja ja inimestest ja mingist ja seosest inimestel ja loodusel ja väga sihuke woke temaatika.

Immersioon

- Kui lihtsaks hindaksid oma võimekust nõ kaduda või sulanduda kunstilisse maailma? (näiteks raamatud, mängud, filmid jne)?

Skaalal 1-10 või kuidas? Skaalal 1-10 tubli kolm.

- Millised tegurid segavad neisse kujuteldavatesse maailmadesse sulandumist?

Mmmm (mõttepaus)... isiklik viitsimatus, spetsiifilise ühe asjaga pikemalt tegeleda.

- Eelnevatele küsimustele toetudes - kuidas hindaksid oma sulandumiskogemust hetkel kogetud liitreaalsusmaailma?

Ma ei oska vastata sellele küsimusele. Ma ei.... Ma ei... ma ei saa aru kuidas saab saavutada telefoni ekraaniga immersiooni päris maailmas. See on nii väike osa mu vaateväljast ja see teadmine, et see on telefoni ekraan on nii tugev, et see... noh see.. See lihtsalt ei ole

kuidagi immersive. See on täiesti selgelt eraldi eksisteeriv objekt. Ja noh.. Sama hea kui vaadata videot telefoni ekraani peal, või filmi, no ei ole eriti bänger kogemus nagu.

- Millised elemendid aitasid sulandumisele kaasa?
- Millised elemendid segasid sulandumist või tuletasid meelde, et tegu on virtuaalse keskkonnaga?

Raam

- Igal mängul (ja ka muul kunstilisel kogemusel) on miski mis seda piiritleb. Maalide puhul näiteks lõuendi ääred, arvutimängude puhul nende algus ja lõpp või arvuti ekraani ääred, raamatute kujuteldava maailma piirid või ka raamatu endi kaaned.

- Kuidas väljendusid sinu jaoks selle liitreaalsuskogemuse piirid?

Need füüsilised piirid on selles konkreetsetes kontekstis niivõrd tugevad ja esile toodud, et tunnetusliku ja või... ja või... eee.. Mõttelise piirini lihtsalt ei jõua nagu. Füüsilised piirid on niivõrd kategoorilised, et midagi kuhugi sügavamale nagu lihtsalt ei jõua sest füüsilised piirid on ees.

- Millisel viisil, kui üldse, need piirid sinu kogemust segasid?

Ruumitaju

- Kui usutav liitreaalsuse kasutamise hetkes tundus sinu jaoks see, mida sa nägid?

Täiesti null sest ma tean lihtsalt fakti, et see on telefoni ekraanil. Või et see on kaamera feed, minu telefoni kaamera feed kuhu peale see äpp renderdab mingisugused kivid nägudega, mis siis räägivad kui sa neile piisavalt lähedal oled. See ei ole nagu, see ei peta ära mind, et see on reaalsus, sest telefon on nii ebareaalne toodang nagu. See füüsiline piir on liiga karm, et see oleks kuidagi petlik.

- Kui hästi sobitusid virtuaalsed elemendid nähtavasse ruumi liitreaalsuse kasutamise ajal?
- Kas esines elemente, mis kuidagi häirisid sind või mõjusid imelikult?

Virtualreaalsus

Üldised vr ja lr teadmised

- Oma sõnadega - selgita mis on virtuaalreaalsus?

Mmmm... eee... põhimõtteliselt kaks väikest ekraani.. Tihtipeale või noh tihtipeale. siis suurte prillide kujul kaks väikest ekraani, mis mõlemale silmale natukene erinevat pilti näitab

ja seeläbi annab... Teeb ajuga sahkermahkerit ja siis su aju on nagu "vau! This is reality, sest ma ei näe midagi muud!" ja siis sa oled teises reaalsuses.

- Milline on sinu eelnev kokkupuude virtuaalreaalsuskogemustega?

Väga vähesed. Esimene kogemus oli Genialistide klubis kunagi Argo Vals esitles mingit oma uut projekti, mis oli selin nagu mingi hea viis aastat tagasi äkki? 4-5 aastat tagasi siis ta tegi mingi muusikavideo oma mingisugusele soundscape'ile, mis oli full VR ja see oli huvitav... mul läks süda veits pahaks. Ja siis ja siis Tallinnas nad tegid ükshetk selle mingi, sinna kuskile sadama lähistele mingisuguse selle virtuaalreaalsuse AHHA type beati lastele. Siis me käisime vendadega seal ja see oli nagu ka fun aga see oli alati... see on minu jaoks alati olnud rohkem gimmic kui päris.... Päris nagu... kasulik asi.

Sissejuhatavad küsimused

- Millised muljed sulle kogemusest jäid?

Mmm.. suht lahe oli. See oli enam-vähem sihuke nagu ma ootasin aga ikkagi hästi tehtud ja tore oli.

- Kirjelda, mis kogemuses toimus.

Mängija kehastas Kalevipoega. Kõigepealt oli kapsaid patta visata ja tuli... lõkke tulele ajada ja siis.. Ja siis oli pörgupoistega kakelda vaja mõõgaga ja vahepeal rääkis.. Rääkis siis Kalevipoja lugu sulle cut scene'ides ja siis.... Ja siis jõid veits must ja valget piima ja suurendasid ja kahandasid veits kaevu ja siis tuli vanapagan ja jõi sealt nendest kannudest ja midagi ja midagi ja siis ta lõi sind kolm korda näkku ja siis ta lihtsalt veits suri ära nagu. Ja siis jamh that was about it.

Immersioon

• Kuidas hindaksid oma sulandumiskogemust hetkel kogetud virtuaalreaalsusmaailma?

(mõttepaus). No see oli nii.... Või nagu mmm ma ei tea... suht hästi...küsimärk... eee jah VR on suht.... Suht immersive nagu. See sulamine ei ole eriti raske kui kõik su visioon on ainult see nagu aga see või ma ei ole kindel kas küsimus on kindlas kogemuses aga see konkreetne on nii stilistiline, et või nagu noh on konkreetsetes tükides ja stilistiline.. Seal ei ole nagu... noh lahe on vaadata midagi niimoodi nagu seda näeks päriselt, mis ei ole päris aga see ei ole nagu.. Või noh ikka noh saad aru, et see on ebareaalsus või nagu see on ikkagi mäng. Ma ei tea ma ei oska vastata sellele küsimusele.

- Millised elemendid aitasid sulandumisele kaasa?

Ma ei saa aru mida sa mõtled sulandumise all (kerge selgitus paus). Ma ei tea, mis elemendid ikka kaasa aitavad kuradi kvaliteetsed VR prillid peas ja ja korralikud kõlarid kõrvades siis või noh see. Ainus maailm, mida sa koged sellel hetkel on see virtuaalmaailm siis sulandumine... küsimärk... või nagu. Noh ma ei ole kogenud ja ma ei kujuta ette, kuidas on võimalik kaduda ära sellesse virtuaalreaalsusesse kui päris reaalsusesse, sest see füüsiline tajus, et sul on need rasked prillid peas ja sul on kuskil kaablid küljes ja sul mingid puldid käes mille nuppe sa vajutad mis... see ei ole nagu.. See on nii nagu eos tehiskäsi ja mänguline, et sellest ei teki mingit päris reaalsust nii või naa. Nii et ma ei saa aru, mis see sulandumine või selle sulandumise kogemuse termini sisu on nagu. Nii et ma ei oska vastata su küsimusele, mis aitas kaasa. Ma ei ta visuaalselt oli lahe.

- Millised elemendid segasid sulandumist või tuletasid meelde, et tegu on virtuaalse keskkonnaga?

Raam

- Igal mängul (ja ka muul kunstilisel kogemusel) on miski mis seda piiritleb. Maalide puhul näiteks lõuendi ääred, arvutimängude puhul nende algus ja lõpp või arvuti ekraani ääred, raamatute kujuteldava maailma piirid või ka raamatu endi kaaned.

- Kuidas väljendusid sinu jaoks selle virtuaalreaalsuskogemuse kogemuse piirid?

Kui sa natukene liiga kaugemale läksid siis su ümber tekkis kergelt sinine võrgustik kuubik, mis näitas sulle mängu ruumi noh, et natukene konkreetsemat piiri on natukene raske välja mõelda.

- Millisel viisil, kui üldse, need piirid sinu kogemust segasid?

Ruumitaju

- Kui usutav virtuaalreaalsuse kasutamise hetkes tundus sinu jaoks see mida sa nägid?

- Kui usutav tundus sinu jaoks virtuaalreaalsuse kasutamise hetkes see virtuaalne ruum kus sa viibisid?

No mitte eriti aga see ei olnud ka tema eesmärk nii et ma ei pane seda ka talle pahaks.

- Kas esines elemente, mis kuidagi häirisid sind või mõjusid imelikult?

Ei üldse mitte. See oli kõik täpselt või see oli nii stilistiline, kui see pidi olema ja see peitis ära kõik igasugused probleemid, mis sellel saaksid olla. Mulle ei proovitud näidata midagi, mis oleks täiesti kooskõlas reaalsusega nii et mul ei ole probleemi, kui see on veits katki. Või minu konkreetne või mul oli see, et mu vasak vasaku käe pult või midagi.. Mingi

tracking error seal oli siis kui ma asja üles korjasin siis ma ei saanud seda enam maha panna nii kaua kuni ma võtsin selle paremasse kätte vasakust käest ta lihtsalt ulpis mu käe juures. Ok see on broke aga see ei häiri mind, sest see on mäng. Või noh asjad juhtuvad. Asjad glitchivad. Ei sega nagu.

Küsimus, kui virtuaal- ja liitreaalsuskogemused on mõlemad läbitud

- Kui sa võrdled läbitud vr ja lr kogemusi siis kumma kogemuse juures tekkis sul intensiivsem sulandumiskogemus? Kuidas see väljendus?

Kindlasti. Kindlasti virtuaalreaalsuse puhul, sest see väga konkreetselt võtab su kaks põhi meelt üle ja söötab sellele ainult mingit kindlat teise reaalsusega seostuvad infot. Kui sul on lihtsalt telefoni ekraan, kus sa näed midagi siis see ei ole erinev koht, see ei erine videost kuidagi peale selle, et ma saan ise oma telefoni ise ringi liigutada aga seal ei ole mittemingisugust vahet tegelikult videoga selle sulandumisega selle sulandumise mõistes.

Intervjuu S

Liitreaalsus

Üldised vr ja lr teadmised [küsiks enne kogemust]

- Oma sõnadega - selgita mis on liitreaalsus?

Ma saan sellest aru nii, et eee... sul on muidu reaalsus, mida me tajume iga päev, siin olles pargis aga, et siis see liitreaalsus ongi see, et ma võtan telefoni välja ja näiteks on see klassikaline PokemonGo äpp, siis see annab midagi lisaks juurde, mida tegelt ei ole seal. Aga, et noh, imiteerib seda parki kus ma olen ja siis annab sellele lisaks selle pokemoni kelle kinni püüda.

- Milline on sinu eelnev kokkupuude liitreaalsuskogemustega?

Mmm... ma arvaks, noh üks asi on see samune PokemonGo aga võib-olla ka... (paus) mingil määral ma isegi ütleks ka need samused Google reviewd, et kui sa oled kusagil käinud ja siis tuleb see, et noh, ta saab aru, et sa oled seal käinud ja siis annab selle võimaluse.. Eee.. hinnata ja siis ma olen niimoodi neid kohti hinnanud ka.

Sissejuhatavad küsimused

- Millised muljed sulle kogemusest jäid?

Alguses oli ehmatav, mõeldes nende nägude peale ja ei olnud kindel, mis ma tegema pean aga kui ma asja käppa sain siis oli hästi mõnus. See oli hästi rahustav.... Põneva jutuga ja natukene naljakas ka. Nii, et ma ütleks, et üldmulje oli väga hea.

- Kirjelda, mis kogemuses toimus.

Minu ümber oli kolm kivi, mille peal olid erinevat värvi näokesed, mis tundus justkui oleks läbipaistvad sellised vee laadsed näokesed seal kivide peal. Siis oli punaste nägudega oli siis saksa keeles räägiti, roheliste nägudega räägiti inglise keeles ja siniste nägudega rääkisid eesti keeles... siis juttu.

Immersioon

- Kui lihtsaks hindaksid oma võimekust nõ kaduda või sulanduda kunstilisse maailma? (näiteks raamatud, mängud, filmid jne)?

Väga lihtsasti aga mitte üldse. See oleneb sellest, mis mul huvi pakub. Isegi kui on väga hea raamat, kõigi poolt kiidetud aga minu jaoks ei ole põnev siis mul on raske sinna sulanduda, või noh süveneda aga mõni asi võtab ka lihtsalt aega. Nii, et siis enamasti, kui ma olen kas hästi kaua seotud selle filmi või raamatu asjaga, siis ma olen investeeritud, või siis kui ta kohe tabab siis ma olen ka 100% investeeritud.

- On veel mingisuguseid tegureid, mis segavad sinna maailma sulandumist?

Enamasti see, mis mul toimub, hästi tihe graafik ja ma tean, et ma peaksin millegiga samal ajal tegelema siis on raske süveneda sellese, teades, et ma peaksin midagi muud samal ajal tegema.

- Eelnevatele küsimustele toetudes - kuidas hindaksid oma sulandmusikogemust hetkel kogetud liitreaalsusmaailma?

Eeee.. mul oli väga tore. Ta rahustas... ta oli põnev ja jällegi omamoodi naljakas, need väikesed näokesed. Nii, et ta oli.. Ta oli väga mõnus... ja noh see, et ta vahepeal glitchis siis ta veits pakkus rohkem ka nalja.

- Millised elemendid aitasid sulandumisele kaasa?

Taustaheli. See, et seal oli siuke kerge meloodia taustal siis see kuidagi tõmbas sellesse rakendusse rohkem sisse. Ma ei keskendunud muule helile mis toimus muidu maailmas.

- Millised elemendid segasid sulandumist või tuletasid meelde, et tegu on virtuaalse keskkonnaga?

Noh see, et rakenduses ikkagi käisid korraaks jõnksud, et, et kui ma liikusin liiga eemale siis ei saanud enam kuulda, mis need näokesed räägivad ja see, et kui ma tahtsin pilti teha, et seal oli see võimalus, siis ka see liigutas kivikesi või et nad hakkasid justkui lendama ja et siis see oli veits see olukord, kus ma nagu, et "aa okei ma pean nüüd sellega tegelema".

Raam

- Igal mängul (ja ka muul kunstilisel kogemusel) on miski mis seda piiritleb. Maalide puhul näiteks lõuendi ääred, arvutimängude puhul nende algus ja lõpp või arvuti ekraani ääred, raamatute kujuteldava maailma piirid või ka raamatu endi kaaned.

- Kuidas väljendusid sinu jaoks selle liitreaalsuskogemuse piirid?

Eee.. üheks olekski see, et kui sellest kindlast punktist välja liikuda siis eee.. See rakendus enam ei toiminud. Nii, et see piiras (paus), õnneks ei olnud nii väga see telefoni ekraan sest et kuna ta oli nagu kaamera abil siis sai liigutada ja siis, see aitas ka. Ma ütlesin jah, et enamasti see kui sealt punktist välja liikuda siis ta läks kinni ja see piiraski.

- Millisel viisil, kui üldse, need piirid sinu kogemust segasid?

Mitte väga. Ta tegelikult, noh oli ikkagi sihuke, et ma tahan seda ära teha ja siis ma olin valmis uuesti rakenduse kinni panema ja lahti võtma nii, et jah ei seganud väga.

Ruumitaju

- Kui usutav liitreaalsuse kasutamise hetkes tundus sinu jaoks see, mida sa nägid?

Mitte üldsegi (naer) see oli ikkagi väga ebausutav.. Nii need kivid kui need näokesed.

- o Oskad sa kirjeldada miks?

Noh nende kivide puhul oli ikkagi see, et mõeldes ka nagu päevavalguse peale, siis nad olid erksamad, kui muidu ümber ilm oli. Ja ka see disain ise ei olnud nii realistlik vaid tal oli nagu näha neid pikselid ja sama moodi need näod ka. Kuna need olid sellised objektid, mida ma ei ole oma päris elus näinud siis ei saanud ma mõelda seda, kui, et päris.

- Kui hästi sobitusid virtuaalsed elemendid nähtavasse ruumi liitreaalsuse kasutamise ajal?

- Kas esines elemente, mis kuidagi häirisid sind või mõjusid imelikult?

Virtualreaalsus

Üldised vr ja lr teadmised

- Oma sõnadega - selgita mis on virtuaalreaalsus?

Virtuaalreaalsus põhimõtteliselt see, et sa saad nii öelda.. Issand ma ise ka ei tea nüüd kuidas ma kirjeldan.. Põhimõtteliselt see on nagu maailm, kus sa saad elada aga siis noh mitte päriselt vaid virtuaalselt kusagil konsoolis või siis nende prillide kaudu või lihtsalt arvutimängus aga et idee poolest see on just kui maailm, kus võiks elada ja siis sa saad seal teha asju mis on siis nagu võttes võrdluseks meie maailma siis mis on meil normiks siis seal

maailmas on normiks ja siis sa elad nende reeglite järgi aga põhimõtteliselt ma ütleks elektrooniline paralleeluniversum või midagi sellist (naer).

- Milline on sinu eelnev kokkupuude virtuaalreaalsuskogemustega?

Mäletan arvatavasti esimesed kogemused olid runescapeiga ja mingi videomänguga mingi “Skate 3”, kus ma olen onju mingi karakter ja siis teen asju mis on selles maailmas vajalikud aga aaa ja “Sims”, et sihukesed sihukesed mängud on nagu kõige lähem kokkupuude.

Sissejuhatavad küsimused

- Millised muljed sulle kogemusest jäid?

Positiivsed. Väga.. väga vahva oli seda teha sest ma ei ole varem näinud nii et ma siis ütleks positiivsed.

- Kirjelda, mis kogemuses toimus.

Panime siis need prillid pähe. Anti need... puldid siis kätte ja siis olin alguses metsas tegin kapsasuppi ja võtsin mõõga kätte ja siis läksin läbi koopa.... Või noh videos näidati, et läks läbi koopa. Jõudsin sinna, mis ta nüüd ongi eee.. Põrgupoiste või noh deemonite juurde ja pidin nendega kaklema. Siis käis uuesti üks vahelugu ja siis ma jõudsin eee... Sarviku juurde ja siis pidin seal jällegi nuppude abil võtma ühe kannu mille abil ma jõin siis vedelikku mis tegi mind suuremaks ja pidin kaklema siis saatanaga ja siis saigi mäng läbi.

Immersioon

- Kuidas hindaksid oma sulandumiskogemust hetkel kogetud virtuaalreaalsusmaailma?

Mmmm... see oli täpselt selline, et noh et ta oli ikkagi minu jaoks võõras, sest see oli võõras keskkond ja et kuna ma ei olnud sellega varem nagu noh mänginud siis ta oli see tunne oli võõras aga aga mingi hetk ee... kui kätte sain asja siis ta oli juba veits tuttavam ja ka Noh andis mingit tunnet edasi, et kui miski liigub siis ma liigun ka seal.

- Millised elemendid aitasid sulandumisele kaasa?

Mmm... ma arvan, et see algne harjutamine kapsasupi tegemisele, et see et sain midagi juba läbi proovida ja siis ka kui seal oli... nii öelda põrgust välja tulemine tagasi maale liikumine siis läbi kosmose vee ja siis seal ümbrus liikus siis ka see andis rohkem seda tunnet, et ma olen seal maailmas.

- Millised elemendid segasid sulandumist või tuletasid meelde, et tegu on virtuaalse keskkonnaga?

Seal olid.. Oli ära märgitud ruum, et ma liiga sein vastu ei läheks siis vahepeal tulid sinised ruudu joonekesed tulid vahele, et näitasid, et see ala on nagu noh piiratud ala, kus ma liikuda saan ja et sealt läheb siis juba sein. Et see tõi kindlasti maa peale, et ka vahepeal see kui asjad kui noh üritasin midagi kätte võtta või liigutada ja siis ta ikkagi nagu glitchis siis see tuletas ka meelde.

Raam

- Igal mängul (ja ka muul kunstilisel kogemusel) on miski mis seda piiritleb. Maalide puhul näiteks lõuendi ääred, arvutimängude puhul nende algus ja lõpp või arvuti ekraani ääred, raamatute kujuteldava maailma piirid või ka raamatu endi kaaned.
- Kuidas väljendusid sinu jaoks selle virtuaalreaalsuskogemuse kogemuse piirid? Aaaa.... Noh piire oli... ma ütlekski et kuna nüüd palju ei olnud vaja tegelt teha siis siis nad ei seganud nii väga.
- Millisel viisil, kui üldse, need piirid sinu kogemust segasid?

Ruumitaju

- Kui usutav virtuaalreaalsuse kasutamise hetkes tundus sinu jaoks see mida sa nägid?

Veider on see, et nagu üldsegi ei olnud mingil moel usutav, sest nad ei näinud päris välja aga kuidagi see liikumine enda suunas andis mingil moel ikkagi seda tunnet, et et keegi võib minu suunas liikuda ja mulle tegelikult haiget teha, et mingi suhuke asi oli. Ma ei oska kahjuks seletada, mis aga mingi asi oli see, et tekitas kuidagi ikkagi nagu usutavat tunnet, kuigi visuaalselt ei olnud see nii usutav.

- Kui usutav tundus sinu jaoks virtuaalreaalsuse kasutamise hetkes see virtuaalne ruum kus sa viibisid?

- Kas esines elemente, mis kuidagi häirisid sind või mõjusid imelikult?

Mmmm... natukene oli selle enda kiivri kandmises see keeks, et et ta muutus mingi hetk raskeks või vajus ninapeale ehk siis see muutis jah nagu selle kandmise ebamugavaks ja ma tahtsin muuta seda aga ma ei saanud sest ta oli tugevalt mu pea ümber kinni pandud. Et see oli sihuke asi mis pakkus nagu ebamugavust.

Küsimus, kui virtuaal- ja liitreaalsuskogemused on mõlemad läbitud

- Kui sa võrdled läbitud vr ja lr kogemusi siis kumma kogemuse juures tekkis sul intensiivsem sulandumiskogemus? Kuidas see väljendus?

Virtuaalreaalsuses. Võib olla see, et ümberringi kõik oli nagu täiendatud ja et ma sain nagu 360 kraadi midagi teha või midagi näha ja jah võrreldes selle telefoniga siis ikkagi üks pisike ekraan aga kui sul on ümberringi siis jah see oli tugevam.

Digitaalsed materjalid

Digitaalsed materjalid

Videod kogemustest ja helifailid intervjuudest

<https://drive.google.com/drive/folders/1F3aWY96sh3w4iWniFlEcaHJBaAk1IVs8?usp=sharing>

[g](#)

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Joan Jügens,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose “Virtuaalreaalsus ja liitreaalsus: immersiooni loomine”, mille juhendaja on Maarja Ojamaa reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi Dspace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
2. 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.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

27.05.2023