

## Liitreaalsus

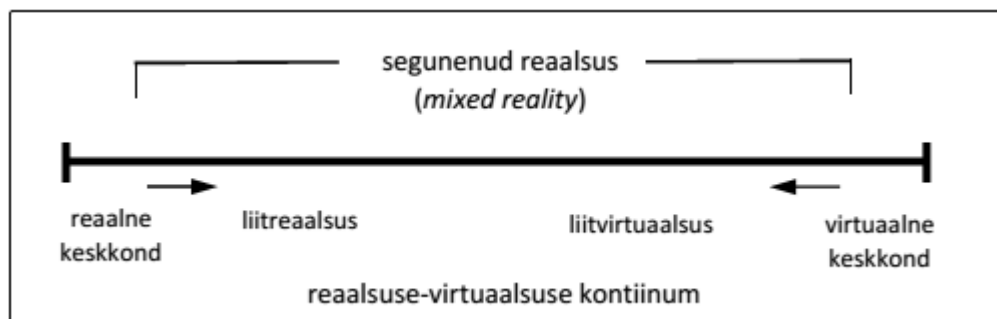
Globaliseerumise ja digitaliseerumise protsessi käigus on põhjalikult muutunud inimeste vajadused. See on loonud uued väljakutsed tehnoloogia arengule ja kättesaadavusele. Mitmed innovaatilised lahendused on leidnud tee igapäevaellu ning üks ideedest, mis on üha enam populaarsust kogumas, on liitreaalsus. Antud tehnoloogia pakub rohkelt võimalusi kasutamiseks erinevates valdkondades. Sealjuures tuleb arvestada ka uute aspektide ja probleemidega, mis tekivad lahenduste võimaliku kuritarvitamisega.

### Liitreaalsus – tähendus ning ajalugu

Liitreaalsus (ka laiendatud või rikastatud reaalsus, ingl k *augmented reality*) on avardatud taju, mille puhul isik toetub reaailmale kui võrdlusalusele, kuid kasutab reaalsustaju avardamiseks läbipaistvat kuva.<sup>1</sup> Samuti on kirjeldatud liitreaalsust kui tehnoloogilist lahendust, mis võimaldab virtuaalset ja reaalsel keskkonda omavahel kombineerida.

Virtuaalreaalsuse puhul ei laiendata reaalsel maailma virtuaalsete objektidega, vaid genereeritakse uus keskkond. Liit- ja virtuaalreaalsuse erinevusi aitab paremini lahti seletada järgnev joonis.

Joonis 1. Lihtsustatud kujutus reaalsuse-virtuaalsuse kontiinumist



Joonis on kohandatud allikast<sup>2</sup>

Reaalsuse-virtuaalsuse kontiinumi võib kujutada spektrina, mille mõlemas otsas on äärmused ning spektri keskel toimub nende ühinemine. Virtuaalse keskkonna all peetakse silmas arvuti poolt genereeritud interaktiivset 3D keskkonda, kuhu isik on kaasatud. Liitvirtuaalsuses võib säilitada reaalsusest ainult maastiku ning ümbruse genereerib arvuti.

Liitreaalsus on võrdlemisi uus valdkond, kuid idee üle on filosoferitud 20. sajandi algusest (nt L. Frank Baum). Mortog Heiligi on peetud nõ virtuaalse reaalsuse isaks, kes pani aluse liitreaalsuse edasisele arengule 1962. aastal Sensorama masinaga. Esimese peakomplekti prototüübini jõuti alles 1968. aastal Ivan Sutherlandi poolt. 1980. aastal valmistati Steven Mann peakomplekti, mille külge oli ühendatud primitiivne arvuti (arvuti ise paiknes seljakotis). Tema

<sup>1</sup> Allikas: Eesti-Inglise arvutisõnastik.

<sup>2</sup> Allikas: Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A. *Augmented Reality: A Class of Displays on the Reality-Virtuality Continuum*. SPIE vol. 2351, 1994, *Telemanipulation and Telepresence Technologies*.

peakomplekt oli võimeline filmima ja hindama kaugust. 2014. aastal jõudsid turule *Google Glass* prillid<sup>3</sup>, mis on enim avalikuse tähelepanu pälvinud senistest peakomplektidest.

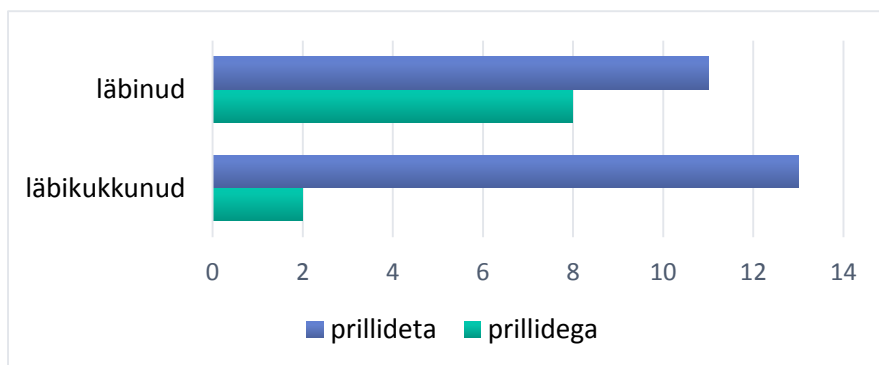
## Kasutusvõimalused

Liitreaalsus leiab kasutust vägagi erinevates valdkondades, olgu selleks meditsiin, haridus, logistika, ehitus jm. Tänapäeval on üldistades kahte tüüpi liitreaalsuse kuvamise viisi – üks on märgipõhine, kus digitaalne seade tuvastab objekti mingi tunnuse kaudu (nt QR kood) ning selle põhjal kuvatakse informatsioon, ning teine on asukohapõhine, kus informatsioon kuvatakse asukohast lähtuvalt. Laialdasemalt on kasutusel märgipõhine liitreaalsus. Järgnevalt on välja toodud valikuliselt mõned liitreaalsuse kasutusvaldkonnad.

### - Meditsiin

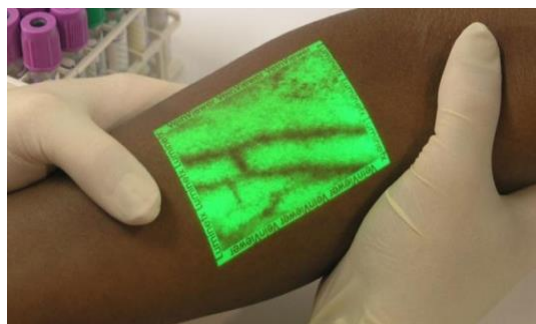
Hiljuti korraldati kontrollitud eksperiment arstitudengite hulgas, kes pidid läbi viima pinge vähendamise operatsiooni laipadel. Surnukehadel simuleeriti õhk-kops pingesituatsiooni. Ühele rühmale jagati peakomplektid, mis kuvasid laipadel opereeritavad kohad ning võimaldasid uuesti vaadata läbi operatsiooni etapid. Teine rühm tugines ainult loengutes õpitule. Mõlemad rühmad olid käinud eelnevalt vastavateemalistel loengutel. Eksperimendi tulemused avalduval alljärgneval joonisel.<sup>4</sup>

Joonis 2. Eksperimendi tulemused



Peakomplekti kasutanud 13 tudengist kukkus läbi kaks, samas kui peakomplekti mittekasutanud 21 tudengist kukkus läbi koguni 13. Lisaks vajadis peakomplekti mittekasutanud tudengid enam abi operatsiooni läbi viimisel.

Joonis 3. Veinviewer



Teise näitena võib siinkohal tuua *VeinViewer'i*<sup>5</sup> tehnoloogia, kus käele projekteeritakse veenide asukohad digitaalse valgustöötluse kaudu. Oma täpsuse tõttu on see tehnoloogia eriti kasulik, kui on vaja sisestada kateeter väikelapse veeni, mida on raske tuvastada.

Lisaks peakomplektidele ja kehale kuvatavate seadmete moodustavad olulise osa mobiilirakendused. Näiteks *Augmedix* on rakendus, mis on välja töötatud spetsiaalselt *Google Glass* prillidega kasutamiseks ning rakendus kuvab patsiendi tervisenäitajad, tema kaebuse lühikirjelduse jt andmed *Google Glass* prillide ekraanile, mis väidetavalt võimaldab seejärel arstil rohkem aega pühendada patsiendile ning vähem aega nn paberimajandusele.

<sup>3</sup> miniatuurne arvutisüsteem optiliste kuvarprillidega, ka nutiprillid.

<sup>4</sup> Allikas: Wilson KL, Doswell JT, Fashola OS, Debeatham W, Darko N, Walker TM, Danner OK, Matthews LR, Weaver WL. *Using augmented reality as a clinical support tool to assist combat medics in the treatment of tension pneumothoraces*. 178(9), 2013, *Military Medicine*

<sup>5</sup> <https://www.christiemed.com>

## - Sõjatööstus

### Joonis 4. Q-Warrior kiiver ees – ja külgvaates<sup>6</sup>



Sõjatööstus on üks peamisi uue tehnoloogia rahastajaid ning arendajaid. Kuigi enamus projekte on konfidentsiaalsed, on osad lahendused jõudnud ka avalikkuseni, nagu näiteks *Q-Warrior* kiiver, mis edastab sõdurile kriitilist informatsiooni (soojuskaamera, infrapuna, kaugus, koordinaadid, video jpm). Protsesse teostav arvuti paikneb sõduri keha küljes (kas rinnataskus või muul moel paigaldatuna) ning kiivri küljes asub kuvar.

Teise näitena sarnasest tehnoloogiast võib tuua ARC4<sup>7</sup>. Tegu on samuti kiivri külge paigaldatud kuvariga, kus protsesse teostavad arvutid paiknevad keha küljes ning seljakotis. ARC4 eelis võrreldes *Q-Warrior* kiivriga on asjaolu, et see võimaldab virtuaalselt märgistada vaenlase või liitlase ning saada informatsiooni objekti asukohast, isegi kui see asub vaateväljast väljas.

## - Haridus

Liitreaalsus on leidnud ka tee raamatu kaanele. Kirjandusklassikasse kuuluvate teoste kaaned on kujundatud nii, et neid on võimalik „lugeda“ nutitelefoni abil. Mitmed muuseumid on tehtud liitreaalsuse süsteemidega kohalduvateks. Nt San Francisco asuv Aasia kunstimuuseum, kus on võimalik liitreaalsuse mobiilirakendusega jälgida videoid ning hankida täiendavat informatsiooni eksponaatide kohta<sup>8</sup>.

Lisaks leiab koolides rakendust liitreaalsuse mobiilirakendus *Aurasma*, mis tuvastab kaamera abil objekti ning kuvab selle tulemusena ekraanile lisateavet. Õpetajal on nt võimalik märgistada virtuaalselt kulli topis, rakendus lisab seejärel vastava kulli kohta käiva informatsiooni, millega õpilased tutvuvad.

### Võimalikud kitsaskohad ja mõjutegurid ühiskonnale

Nutitelefoni ilmumisega sarnaselt on esile kerkinud mitmed liitreaalsusega seotud probleemid ja arutelud teemal, kas on esinenud õiguslik riive või mitte ning kas seadused on ajakohased. Järgnevalt on toodud mõned aspektid.

## - Privaatsus

*Google Glass* prillide valguses on teravalt esile kerkinud privaatsuse küsimus ning selle võimalik õiguslik riive. *Google Glass* prillidega on võimalik nimelt dokumenteerida viisil, mis jätab teistele teadmata, et toimus salvestus. Kuna avalikus kohas filmimine on lubatud vaid juhul, kui subjekt on sellest teadlik, võivad võimalikud probleemid kerkida esile nt filmimise või mittefilmimise tuvastamisega. Ennetavalt on nt mitmes San Francisco kohvikus ning restoranis keelatud *Google Glass* prillidega sisenemine, kuna tuntakse muret klientide privaatsuse pärast.

Eestis on isiku eraelu puutumatus sätestatud EV põhiseaduse paragrahvis 26, sh hõlmab see isikuandmeid. Lisaks põhiseadusele on isikuandmete kaitse reguleeritud isikuandmete kaitse seadusega (IKS). IKS paragrahv 12 alusel on andmete töötlemine lubatud vaid isiku nõusolekul. Restoran kvalifitseerub eraomandi alla ning seal peab küsima luba

<sup>6</sup> <http://www.gizmag.com/q-warrior/30898>

<sup>7</sup> <http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2640869/Google-glass-war-US-military-reveals-augmented-reality-soldiers.html>

<sup>8</sup> <http://thenextweb.com/apps/2013/02/24/asian-art-museum-san-francisco-augmented-ios-app-terracotta-warriors-exhibit>

filmimiseks. Kuna on raske tuvastada, kas nutiprillidega filmitakse või mitte, siis on mõistetav, kui restorani omanik Eestis keelaks *Google Glass* prillidega sisenemise.

Restorani kui (üldjuhul) avaliku koha puhul tuleb arvestada ka IKS-i paragrahv 11 lõikega 8, mis puudutab andmesubjekti enda nõusolekut: „Kui seadus ei sätesta teisiti, asendab avalikus kohas toimuva heli- või pildimaterjalina jäädvustamise puhul avalikustamise eesmärgil andmesubjekti nõusolekut tema teavitamine sellises vormis, mis võimaldab tal heli- või pildimaterjali jäädvustamise faktist aru saada ja enda jäädvustamist soovi korral vältida. Teavitamiskohustus ei kehti avalike ürituste puhul, mille avalikustamise eesmärgil jäädvustamist võib mõistlikult eeldada.“

#### - Autorikaitse

*Google Glass* prillide kandmine kinos on keelatud kahes riigis (Ameerika Ühendriikides ja Ühendkuningriigis), kus ta on liigitatud samasse kategooriasse filmikaameratega, st filmimise ja materjali avaldamisega kaasneb sarnaselt autoriõiguste rikkumine.

#### - Konfidentsiaalsus

*Google Glass* prillid on funktsioonide osas paljuski sarnane nutitelefonile, kuid viimasega võrreldes kogutakse oluliselt enam informatsiooni ümbritsevast keskkonnast (video, GPS, heli). See seab suuremad nõuded andmete konfidentsiaalsusele ning nende kaitsele.

#### - Andmekaitse

Liitreaalsuse seadmete ja rakenduste kasutamisel võib kaasneda ka enam andmete kuritarvitamist. Võib esineda nt olukordi, kui autoga sõites edastatakse vale sõidukiirus, kuvatakse teel valesid kiirusepiirangu märke, tõlgitakse tahtlikult võõrkeelt vigaselt jpm. Paljuski on need probleemid sarnased teiste nutiseadmetega.

#### - Õiguslik regulatsioon

Liitreaalsuse seadmete kasutamisega kaasnevad probleemid võivad luua uue olukorra, mis ei ole seadustega reguleeritud. Näiteks tänapäeval levinud paberreklaam tänavatel tõenäoliselt asendub edaspidi üha enam virtuaalse reklaamiga. Olemasolev reklaamiregulatsioon ei pruugi seda katta.

### **Kokkuvõte**

*Google Glass* prillide turule tulekut võib pidada versta-postiks liitreaalsuse seadmete arengus – esmakordselt ilmus sel aastal vabamüüki kompaktned ning populaarset operatsioonisüsteemi Android kasutav seadeldis. Arvestades Eesti huvi tehnoloogia vastu ja liitreaalsuse lahenduste taskukohasemaks muutumist, on tõenäoline, et need muutvad peagi ka tänavapildis jm tavapärasteks nähtusteks. Seega tuleb valmistuda arutelus osalemiseks ja mõelda võimalikele regulatsioonidele, et ennetada raskusi nende kasutamisel.

Henri Oliver Palm  
ÕAO praktikant