



OULUN YLIOPISTO  
UNIVERSITY of OULU

# Videopelien esteettömyyden kehittäminen

Oulun yliopisto  
Tieto- ja sähkötekniikan tiedekunta  
Tietojenkäsittelytieteiden tutkinto-  
ohjelma  
LuK-tutkielma  
Janne Kitti  
21.05.2020

## Tiivistelmä

Videopelit ovat kaikille. On kuitenkin olemassa laaja ihmisryhmä, joka ei ole pystynyt menneisyydessä pelaamaan pelejä esteettömästi: rajoitteiset. Tämä kirjallisuuskatsaus käsittelee videopeleissä kohdattavia esteettömyysongelmia pohjautuen tieteelliseen kirjallisuuteen ja muihin esteettömyyttä käsitteleviin medioihin. Työn tutkintaosuudessa tutkitaan muunmuassa jo olemassa olevia ratkaisuja ja arvioidaan niiden vaikutusta pelien esteettömyyteen.

Käsittämäni esteettömyysongelmat jakautuvat neljään kategoriaan: kuulo, näkö, motoriikka ja kognitiivisuus. Miljoonat ihmiset maailmassa kärsivät lukuisista fyysisistä ja henkisistä rajoitteista, jotka vaikuttavat negatiivisesti pelaamiseen. Onneksi pelien kehittäjillä on mahdollisuus tehdä merkittäviä muutoksia ja lisäyksiä esteettömyyden parantamiseksi.

### *Avainsanat*

esteettömyys, esteettömyysongelma, rajoitteisuus, videopeli

### *Ohjaaja*

Yliopistonlehtori, Mikko Rajanen

## Alkusanat

Haluan kiittää veljeäni ja kavereitani, jotka ovat antaneet hyviä vinkkejä eri videopelien esteettömyysongelmista ja niihin liittyvistä mahdollisista ratkaisuista. Haluan myös kiittää Mikko Rajasta hyvistä lähteistä, neuvoista ja muutenkin positiivisesta aiheen tukemisesta.

-Janne Kitti, 21.5.2020

## Lyhenteet

CVAA, Twenty-First Century Communications and Video Accessibility Act of 2010

FPS, First person shooter

MOBA, Multiplayer online battle arena

MMORPG, Massive multiplayer online role-playing game

HUD, Head-up display

QTE, Quick time event

# Sisältö

Tiivistelmä .....	2
Alkusanat .....	3
Lyhenteet.....	3
Sisältö.....	4
1. Johdanto.....	5
2. Esteettömyysongelmat.....	7
2.1 Kuulorajoitteet .....	7
2.2 Näkörajoitteet.....	7
2.2.1 Heikkonäköisyys .....	8
2.2.2 Sokeus .....	8
2.2.3 Värisokeus .....	9
2.3 Motoriset rajoitteet.....	9
2.4 Kognitiiviset rajoitteet .....	9
3. Esteettömyysongelmien ratkaisut.....	11
3.1 Ratkaisut kuulorajoitteisten ongelmiin .....	12
3.2 Ratkaisut näkörajoitteisten ongelmiin .....	14
3.2.1 Ratkaisut värisokeusongelmiin.....	14
3.2.2 Ratkaisut heikkonäköisyysongelmiin.....	15
3.2.3 Ratkaisut täydellisen sokeuden ongelmiin .....	16
3.3 Ratkaisut motorisiin ongelmiin.....	16
3.4 Ratkaisut kognitiivisiin ongelmiin.....	18
4. Yhteenveto ja pohdinta.....	21
Lähteet.....	22

# 1. Johdanto

Videopelit ovat kaikille. Niiden merkitys kasvaa jatkuvasti ja ne ovat osa yhä useamman ihmisen vapaa-aikaa. Limelight Networksin viimevuotisen tutkimuksen mukaan ihmiset kuluttavat pelaamiseen maailmanlaajuisesti noin 7 tuntia viikossa. Pelaamiseen käytetty aika on noussut noin 19 prosentilla viime vuodesta. Useat pelit tänä päivänä ovat motorisesti vaativia ja sisältävät ominaisuuksia, jotka vaativat visuaalista ja auditiivista toiminnallisuutta. Tästä herääkin kysymys: kuinka rajoitteiset ihmiset voivat nauttia peleistä esteettömästi? Barlet & Spohn (2012) arvioivat Yhdysvalloissa olevan noin 33 miljoonaa rajoitteista pelaajaa, joka on noin 10 prosenttia väestöstä. Pelianalytikkaan erikoistunut yritys Newzoo kertoo, että maailmassa on noin 2.5 biljoonaa henkilöä, jotka pelaavat pelejä. Esteettömyysasiantuntija Ian Hamiltonin mukaan joka viides pelaaja omaa jonkinlaisen rajoitteen, jonka mukaan voitaisiin esittää arvio, että maailmassa on noin 500 miljoonaa rajoitteista pelaajaa.

Useimmille pelien pelaaminen ja niihin liittyvät prosessit ovat hyvin yksinkertaisia: asennetaan peli, käydään ohjeet pikaisesti läpi ja aletaan pelaamaan. Ikävä kyllä, kyseiset prosessit voivat olla huomattavasti hankalampia henkilöille, joilla on pelaamiseen vaikuttavia rajoitteita. Bierre (2005) toi artikkelissaan hyvin esille, kuinka hankaluudet alkavat jo pelin ostovaiheessa. Rajoitteinen asiakas ei välttämättä tiedä, onko peli sopiva hänelle. Pelin kannesta ei välttämättä selviä, voiko esimerkiksi värisokea tai huonosti kuuleva henkilö nauttia pelistä esteettömästi. Tämän takia pelien ostaminen voi koitua hankalaksi monelle asiakkaalle.

Mitä esteettömyys käytännössä tarkoittaa? Yhdistyneiden kansakuntien sosiaali- ja talousosasto solmi vuonna 2006 yleissopimuksen, jossa sovittiin rajoitteisten henkilöiden oikeuksista. Sopimuksen artikla 9, joka käsittelee esteettömyyttä, määrittelee sen seuraavasti: "Jotta rajoitteiset voivat elää itsenäisesti ja osallistua täysimääräisesti kaikkiin elämän osa-alueisiin, sopimusvaltioiden on toteutettava asianmukaiset toimenpiteet varmistaakseen vammaisten pääsyn fyysiseen ympäristöön, kuljetuksiin, tietoon ja viestintään yhtäläisin perustein kuin muutkin." Videopelien esteettömyydellä tarkoitetaan käytännössä samaa; kaikilla tulee olla yhtäläiset mahdollisuudet pelata peliä rajoitteista huolimatta. Yuanin, Folmerin, & Harrisin, (2011) mukaan videopelien esteettömyydelle ei kuitenkaan ole lainsäädännöllistä pakkoa, mutta joissain tapauksissa esteettömyys on pakko taata. Tällainen tapaus voi olla esimerkiksi opetustilanne, jossa peliä käytetään opetustarkoitukseen. Yhdysvalloissa solmittiin vuonna 2010 esteettömyyslaki CVAA, jonka mukaan rajoitteisilla henkilöillä on oltava yhtäläiset mahdollisuudet käyttää moderneja telekommunikointikanavia. Suurimmalle osalle eri alojen yrityksistä tämä tarkoitti sitä, että yritystoiminnan kuului sisäistää laki vuoteen 2012 mennessä. Videopelit saivat lukuisia vastuuvapautuksia kyseisen lain noudattamisesta joulukuuhun 2018 asti. Vuodesta 2019 eteenpäin jokaisen kehitettävän pelin on noudatettava CVAA:ta. Jos lain noudattamisessa epäonnistutaan, on rangaistuksena sakkoja ja mahdolliset valitukset Yhdysvaltain telehallintovirastoon (IGDA-GASIG, n.d.).

Pelin kehitysprosessin aikana esteettömyyden kehittämistä voidaan katsoa myös eettisestä näkökulmasta. Tietyt suunnitteluratkaisut voivat olla hyödyksi tietyille

kohderyhmälle, mutta haitaksi toiselle. Eettinen suunnittelu ei ole ainoastaan rajoitteisten henkilöiden huomioon ottamista ja heidän vertaamista ihmisiin, joilla ei ole rajoitteita. Ideana on verrata eri rajoitteita omaavia ihmisiä, jotta ymmärtäisimme mitä kaikille soveltuvan pelin kehittäminen vaatii (Byrne-Haber, 2019).

Joe Devon järjesti 9. päivä maaliskuuta 2019 esityksen, jossa hän toi yksityiskohtaisesti esille tummat mallit ja niiden vaikutukset rajoitteen omaaviin ihmisiin. Tummat mallit ovat epäeettisiä suunnittelumalleja sovelluksissa, joiden tavoitteena on tehdä tuottoa ilman, että käyttäjä ymmärtää mallin oikeaa tarkoituserää. Monet rajoitteen omaavat ihmiset ovat sosioekonomisesti alikehittyneitä ja siksi heiltä on helpompi kalastaa tuottoa tällaisilla malleilla. Yksi yleisimmistä tummista malleista peleissä on Bait-and-switch, joka on yksinkertaisesti naamioitu mainos. Erityisesti mobiilipeleissä on mahdollisuus katsoa video ja saada jotain palkkioksi. Todellisuudessa kyseessä on mainos, jota et todennäköisesti halunnut nähdä, mutta joudut kuitenkin katsomaan saadaksesi luvattun palkkion. Tällaiset mallit voivat tuoda rajoitteisissa esiin ei-toivottuja reaktioita ja jälkiseuraamuksia (Byrne-Haber, 2019).

Peliteollisuus on luonteeltaan hyvin kilpailullinen ja tuottoa tehneiden pelien määrä on suhteellisen pieni (Yuan ym., 2011). Zatkanin (2008) mukaan ainoastaan noin 4% kaikista julkaistuista peleistä tekevät tuottoa julkaisijoille. Tästä syystä moni kehittäjä käyttää resursseja peliensä esteettömyyden kehittämiseen hyvin harkitusti.

Esteettömyyden kehittäminen ei tule aina olemaan tuottelias prosessi. Maailmassa on kuitenkin arviolta noin 500 miljoonaa rajoitteista pelaajaa, jotka kuluttavat rahaa pelaamiseen siinä missä muutkin, joten esteettömyyden takaaminen voi olla hyvinkin kannattavaa (Barlet & Spohn, 2012). Microsoftin sivuilta löytyneen esteettömyyttä koskevan artikkelin mukaan perustason esteettömyysominaisuuksien kehittäminen voi vaikuttaa hyvinkin positiivisesti pelin tuottavuuteen. Artikkelin mukaan esteettömyyden kehittämisellä on positiivinen vaikutus myös yrityksen maineeseen. Videopeli Haze (Free Radical Design, 2008) on hyvä esimerkki, miksi käytettävyyden ja esteettömyyden kehittämiseen tulisi käyttää resursseja. Lukuisat bugit, kauhistuttava äänenlaatu ja puutteellinen dialogi olivat osatekijöitä, jotka ajoivat pelin ja sen tekijät suuren kritiikin kohteeksi. Huonot arvostelut näkyivät pelin heikoissa myyntitilastoissa, josta johtuen Free Radical Designin maine koki suuren pudotuksen ja yritys ajautui pian konkurssiin, jättäen Hazen sen viimeiseksi projektiksi (Giant Bomb, 2008).

Toteutan tutkielman kirjallisuuskatsauksena, jonka tarkoituksena on tuoda esille yleisiä esteettömyysongelmia ja etsiä niihin ratkaisuja. Esteettömyysongelmat, joita tutkin, liittyvät kuuloon, näköön, motoriikkaan ja kognitiivisiin ongelmiin. Tutkimuskysymykseni ovat:

1. Millaisia esteettömyyteen liittyviä ongelmia rajoitteiset kokevat videopelien kanssa?
2. Millaisia ratkaisuja kyseisiin ongelmiin voidaan toteuttaa? Saadut tulokset voivat auttaa pelialan tutkijoita ja kehittäjiä ymmärtämään esteettömyyden tärkeyden esimerkiksi kaupallisesta tai eettisestä näkökulmasta.

## 2. Esteettömyysongelmat

Tässä luvussa käyn läpi edellä mainittuja esteettömyysongelmia, joita rajoitteiset ihmiset kohtaavat videopeleissä. Miljoonat ihmiset kärsivät lukuisista rajoitteista, jotka vaikuttavat heidän sensorisiin, motorisiin ja kognitiivisiin kykyihin. Rajoitteet voivat täten osoittautua merkittäväksi hidasteeksi tai jopa ylitsepääsemättömäksi esteeksi videopelejä pelatessa.

Pelejä on monenlaisia ja lukuisat genret ovat keränneet suosiota peliteknologian edetessä. Suosittuja genrejä tänä päivänä ovat muunmuassa FPS, strategia ja sen alagenre MOBA. Erytisen suosituiksi ovat tulleet internetin välityksellä yhdessä pelattavat moninpelit. Porterin & Kientzin (2013) teettämän tutkimuksen mukaan rajoitteiset pelaajat suosivat kuitenkin enemmän yksinpelejä. Syynä voi olla muunmuassa se, että rajoitteisella pelaajalla voi olla vaikeuksia pysyä muiden pelaajien perässä kilpailullisissa moninpeleissä.

### 2.1 Kuulorajoitteet

Kuulorajoitteisella viitataan henkilöön, jonka kyky kuunnella on heikentynyt yhdestä tai molemmista korvista. Rajoitteen vakavuus voi vaihdella lievästä syvään (Yuan ym., 2011). Maailman terveysjärjestön mukaan yli 5% maailman ihmisistä kärsii kuuloon liittyvistä ongelmista ja kuulo-ongelmaisten lukumäärän ennustetaan tuplaantuvan vuoteen 2050 mennessä. Yuanin ym. (2011) teettämän kyselyn mukaan kuulorajoitteiset eivät koe pelaamiseen liittyviä esteettömyysongelmia kriittisinä, mutta vaikka huonokuuloinen pystyisi pelaamaan peliä ilman kriittisiä esteitä, voi rajoite silti vaikuttaa pelikokemukseen negatiivisesti. Esimerkiksi tarinapainotteisissa peleissä kyky seurata juonen kulkua voi heikentyä merkittävästi huonon kuulon takia. Myös ammutapeleissä huono kuulo voi olla hyvin rajoittava tekijä, sillä esimerkiksi lähestyvä vaara osoitetaan pelaajalle ääniefekteillä ja varoituksilla (Johanson & Mandryk, 2016).

Pelien äänet ovat suuressa roolissa pelaajan ja pelin välisessä vuorovaikutuksessa ja niiden merkitys vaihtelee merkittävästi peleittäin. On olemassa pelejä, jotka perustuvat täysin ääniin, rytmiin ja musiikkiin. Tällaiset pelit eivät luonnollisesti sovellu kuulorajoitteisille, eikä kyseessä siis ole varsinaista esteettömyysongelmaa. On kuitenkin olemassa pelejä, jotka eivät ole audiopainotteisia, mutta vaativat auditiivista kykyä tietyissä kohdissa. Kun kuulorajoitteinen pelaaja kohtaa tällaisen tilanteen, voi kyseessä olla pahimmillaan esteettömyysongelma, joka estää pelissä etenemisen. Kyseinen tilanne oli tapahtunut lukuisille pelaajille pelissä *Undertale* (Toby Fox, 2015), jossa pelaajien piti kuunnella melodia yhdessä huoneessa ja soittaa se nuotilleen oikein toisessa huoneessa olevalla pianolla (Game Maker's Toolkit, 2018).

### 2.2 Näkörajoitteet

Näkörajoitteet ovat seuraus jonkinasteisesta näön heikkenemisestä, joita ovat esimerkiksi laillinen sokeus, heikentynyt näkö, täydellinen sokeus ja värisokeus (Yuan

ym., 2011). Suurimmassa osassa videopeleistä pelimaailma ja pelissä tapahtuvat asiat kuvataan visuaalisin keinoin, josta johtuen pelien pelaaminen voi koitua hyvin haasteelliseksi näkörajoitteisille pelaajille. Yuanin ym. (2011) teettämässä kyselyssä vakavasta näkörajoitteesta kärsivät pelaajat kokivat kriittisiä esteettömyysongelmia pelatessaan videopelejä. Tällaisia ongelmia olivat esimerkiksi vaikeudet saada selvää pelissä esitetyistä tekstityksistä, sanoista ja kirjaimista.

Maailman terveysjärjestön vuonna 2010 keräämän datan mukaan noin 4% aikuisista kärsii näkörajoitteista. Vuonna 2016 näkörajoitteisten määrä Yhdysvalloissa oli noin 4,6% (Okoro, Hollis, Cyrus, & Griffin-Blake, 2018). Vaikka näkörajoitteisia on globaalisti vähemmän kuin kuulorajoitteisia, ovat näköön liittyvät esteettömyysongelmat peleissä kriittisempiä kuin kuuloon liittyvät (Yuan ym., 2011). Merkittäviä pelaamista haittaavia näkörajoitteita ovat heikkonäköisyys, sokeus ja värisokeus.

### 2.2.1 Heikkonäköisyys

Heikentyneet visuaaliset kyvyt, jotka eivät täytä sokeuden kriteereitä, luokitellaan heikkonäköisyydeksi. Kyseessä ovat näkörajoitteet, jota ei voida täydellisesti korjata silmälaseilla, piilolinseillä tai leikkaushoidolla. (Maberley ym., 2005). Heikkonäköisyyttä esiintyy pääosin keski-ikäisellä ja vanhalla väestöllä. Yli 45-vuotiaista amerikkalaisista noin 16% on heikkonäköisiä ja yli 75-vuotiaista noin 25%. Heikkonäköisyys on yleistä vanhemmalla väestöllä, koska se on kytköksissä ikäihmisten sairauksiin, kuten glaukoomaan (Cleveland Clinic, n.d.).

Heikkonäköisyys voi vaikuttaa pelaamisen eri tavoilla riippuen näkörajoitteen vakavuudesta ja tyypistä. Tunnettuja heikkonäköisyyden tyyppejä ovat muunmuassa näön sumeus, putkinäkö, keskinäön heikkeneminen ja yösokeus (Cleveland Clinic, n.d.). Sumean näön omaavalle pelaajalle voi koitua ongelmia pelin tekstien tai objektien hahmottamisessa (Yuan ym., 2011). Kaventunut näkökenttä, eli putkinäkö ja huonontunut keskinäkö voivat aiheuttaa vaikeuksia pelissä tapahtuvien asioiden seuraamisessa. Yösokeuden tapauksessa henkilön on vaikea nähdä huonosti valaistuissa paikoissa.

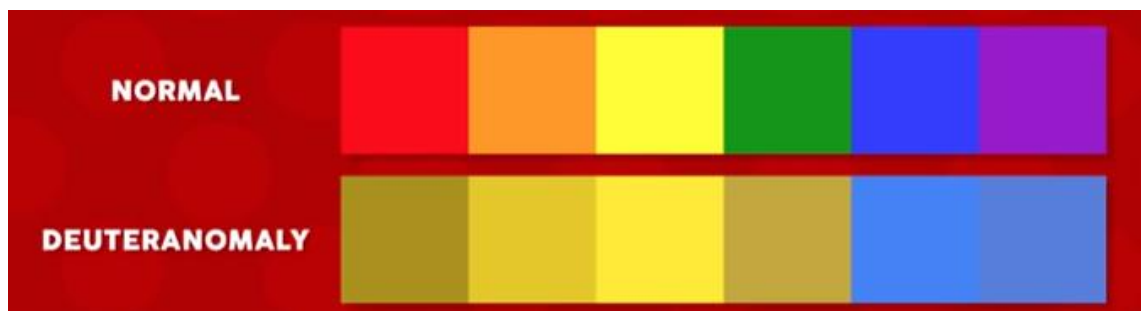
### 2.2.2 Sokeus

Sokeudella voidaan viitata joko täydelliseen sokeuteen tai osittaiseen sokeuteen. Jos henkilö omaa täydellisen sokeuden, hän ei näe mitään, mukaanlukien valoa. Osittaisen sokeuden omaavalla on rajoittunut näkökyky. Tällaisella henkilöllä voi olla pysyvästi sumentunut näkö ja hänellä voi olla vaikeuksia hahmottaa objekteja ja niiden muotoja (Leonard & Badii, n.d.). Kun puhutaan sokeudesta, moni mieltää sen sellaiseksi tilaksi, jossa sokeudesta kärsivä ei näe yhtään mitään. Näkövammaisten liiton mukaan tällainen tila, eli täydellinen sokeus, on hyvin harvinaista. Liiton mukaan vaikeastikin sokeutuneet kykenevät näkemään valon ja jopa hahmoja. Mitä tulee sokeuteen ja peleihin, usein sokeus estää pelaamisen lähes kokonaan. Syynä on se, että pelikehittäjät pyrkivät kehittämään pelit pääasiassa normaalisti näkevälle kohderyhmälle (Kehnscherper, 2019).



### 2.2.3 Värisokeus

Värisokeus on tila, jossa ihmisen väriaisti on häiriintynyt tai se puuttuu kokonaan. Tavallisesti värisokeudella tarkoitetaan värinäön heikkoutta, jolloin ihminen näkee joitain värejä. Tavallisimmat värinäön häiriöt ovat puna-viher- ja viher-punaheikkoudet, joita esiintyy noin 8 prosentilla miehistä ja 0,5 prosentilla naisista. Täysin värisokea ihminen kykenee näkemään asiat ainoastaan tummina ja vaaleina sävyinä, ikäänkuin mustavalkoisena (Saarelma, 2019). Värisokeus voi aiheuttaa ärsyttäviä esteettömyysongelmia videopelejä pelatessa, koska oleelliset asiat ilmaistaan monesti värien avulla. Esimerkiksi MMORPG-peleissä vihreällä värillä ilmaistaan monesti pelin kiltasysteemissä tapahtuvat asiat, pinkillä tai violetilla ilmaistaan monesti yksityisviestit ja punaisella ilmaistaan usein taisteluun liittyvät asiat (Barlet & Spohn, 2012). Puna-viherheikkoisella (kuvio 1) pelaajalla on lähes mahdoton erottaa kyseisiä värejä toisistaan.



**Kuvio 1.** Puna-viherheikon värispektri verrattuna normaaliin värispektriin (Game Maker's Toolkit, 2018).

## 2.3 Motoriset rajoitteet

Motorisilla rajoitteilla viitataan vammoihin, jotka häiritsevät aistimuksia, liikettä tai koordinaatiota (Ward, 2019). Motoriset rajoitteet ovat yleisin vammatyyppejä Yhdysvalloissa ja niistä kärsii noin joka seitsemäs aikuinen (Okoro ym., 2018). Motoriset rajoitteet vaihtelevat laajuudeltaan ja vakavuudeltaan. Lievimmillään ne voivat pieniä toimintahäiriöitä ja tulehduksia, kuten esimerkiksi jänne- ja niveltulehdukset. Vakavimmillaan rajoitteet voivat johtua Parkinsonin taudista, MS-taudista tai jopa puuttuvasta raajasta (Ward, 2019).

Videopelit perustuvat vahvasti fyysiseen vuorovaikutukseen pelaajan kanssa. Siksi pelaajat, jotka eivät kykene käyttämään sormiaan tai käsiään normaalisti, voivat kokea haastavaksi nauttia tietyistä peleistä. Videopelin ja pelaajan välinen fyysinen vuorovaikutus tapahtuu yleensä jollain sisääntulolaitteella, kuten hiirellä, näppäimistöllä, peliohjaimella tai ratilla (Yuan ym., 2011). Edellä mainitut motoriikkaan vaikuttavat lievemmat tulehdussairaudet voivat tehdä kyseisten laitteiden käytöstä hyvin vaikeaa tai kivuliasta. Vakavammat vammat, kuten halvaantunut raaja tai sen puuttuminen, voi estää kyseisten laitteiden käytön kokonaan (Yuan ym., 2011).

## 2.4 Kognitiiviset rajoitteet

Kognitiivisuus on Oxfordin sanakirjan määritelmän mukaan tiedon ja ymmärryksen hankkimisprosessi ajatusten, kokemusten ja aistien avulla. Kognitiivisia kykyjä tarvitaan useissa videopeleissä ja siksi ihmiset, joilla on kognitiivisia rajoitteita, voivat

kokea peleistä nauttimisen vaikeaksi. Kognitiiviset rajoitteet ovat toiseksi yleisin vammatyyppi Yhdysvalloissa motoristen vammojen jälkeen ja niistä kärsii noin joka kymmenes aikuinen (Okoro ym., 2018).

Kognitiivisesti heikentyneisiin pelaajiin vaikuttaa ensisijaisesti heidän kykynsä määrittää kognitiivisesti videopelin antama informaatio (Yuan ym., 2011). Simulaatiopahoinvointi peleissä on kognitiivinen rajoite, jossa pelaajan silmät aistivat, että ruudulla tapahtuu liikettä, mutta sisäkorva kertoo pelaajalle, että hän on paikoillaan. Tällaista tapahtuu pääasiassa ensimmäisen ja kolmannen persoonan peleissä ja se voi aiheuttaa epämukavaa oloa kyseisestä rajoitteesta kärsivälle (Game Maker's Toolkit, 2019). Kognitiiviset rajoitteet voivat vaikuttaa myös pelaajan päättelykykyyn. Esimerkiksi pelaajan, jonka kognitiiviset rajoitteet vaikuttavat negatiivisesti päättelykykyyn, voi olla vaikea käyttää perinteistä peliohjainta. Syynä tähän ei ole fyysinen kykenemättömyys, vaan kognitiivinen haitta, jossa pelaajalla on vaikeuksia hahmottaa ja määrittää, että mikä näppäin ohjaimessa vastaa mitään pelin toimintoa (Yuan, ym., 2011). Oppimisvaikeuksista tai muistiongelmista kärsivällä pelaajalla voi olla vaikeuksia seurata nopeasti etenevää juonta tai vaikeuksia hahmottaa laajoja ja monimutkaisia pelimaailmoja (Bierre ym., 2005).

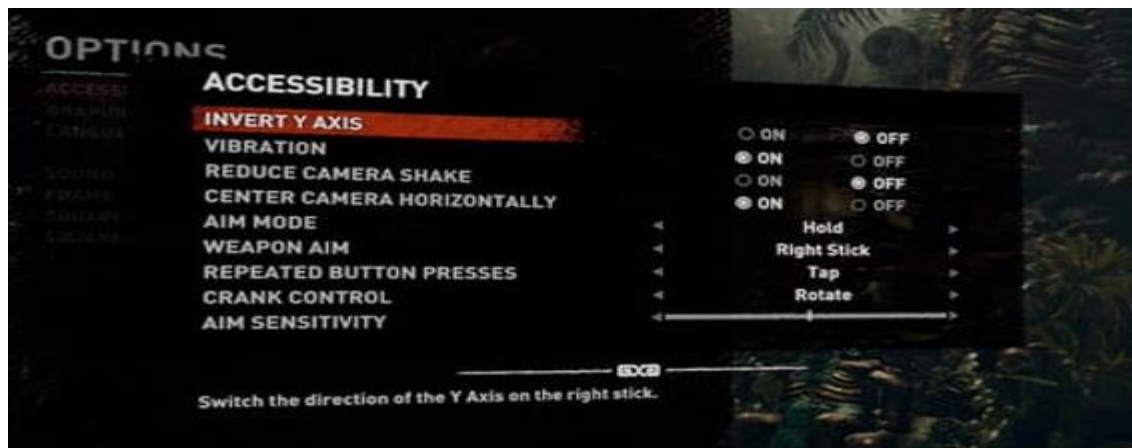
### 3. Esteettömyysongelmien ratkaisut

Maailmassa on arviolta 500 miljoonaa pelaajaa, joiden rajoitteet tulevat mutkattoman ja nautinnollisen pelikokemuksen tielle. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, etteivätkö he voisi nauttia peleistä esteettömästi. Videopelien kehittäjillä on nimittäin valta vaikuttaa peliensä esteettömyyteen tarjoamalla erilaisia asetusvaihtoehtoja ja toteuttamalla erilaisia suunnitteluratkaisuja. Yksinkertainenkin ratkaisu voi avata pelin täysin uudelle pelaajakunnalle. Ja mikä parasta, suurin osa suunnitteluratkaisuksista ovat edullisia toteuttaa. Barlet ja Spohn (2012) jakavat esteettömyyteen liittyvät suunnitteluratkaisut kolmeen tasoon. Kolmannen tason suunnitteluratkaisuja voidaan pitää kalliina toteuttaa. Kahden alemman tason suunnitteluratkaisujen toteuttaminen vie hyvin vähän resursseja, varsinkin jos niihin keskitytään kehitysprosessin alkuvaiheessa.

Ratkaisut jakautuvat Bierren ym. (2005) mukaan kahteen pääasialliseen kategoriaan: ohjelmisto- ja laitteistopohjaisiin ratkaisuihin. Ohjelmistopohjaiset ratkaisut, kuten tekstitykset, voidaan toteuttaa pelin sisällä ja ne tarjoavat apua pääasiassa kognitiivisiin ja sensorisiin ongelmiin. Laitteistopohjaiset ratkaisut sisältävät muunmuassa erilaisia avustavia lisälaitteita ja vaihtoehtoja perinteisille laitteille, kuten esimerkiksi pystyhiiri ja pään avulla käytettävä hiiri. Tällaisia vaihtoehtoja käytetään pääasiassa motoristen ongelmien ratkaisussa (Bierre ym., 2005).

Esteettömyydellä on vihdoin merkitystä pelialalla ja useat kehittäjät ottavatkin esteettömyyden takaamisen huomioon jo projektielinkaaren alkuvaiheessa. Osasyynä tähän on varmasti CVAA-laki, joka koskee vuoden 2019 alusta myös videopelejä. Videopelikehittäjä- ja julkaisijajätti Ubisoft on ottanut suuren askeleen eteenpäin esteettömyyden kehittämisessä. He järjestivät marraskuussa 2018 ensimmäisen esteettömyyteen keskittyvän työpajan, jossa pelikehittäjät työskentelivät läheisesti rajoitteisten henkilöiden kanssa saadakseen uusia näkökulmia esteettömyyden kehittämiseen (Ubisoft, 2019).

Garberin (2013) mukaan esteettömmät pelit kehitetään yleensä pienten yritysten tai alan tutkijoiden toimesta. Tästä huolimatta esteettömyysominaisuuksien lisääminen valtavirran peleissä on hyvin kasvava trendi. Erittäin hyvin tässä on onnistuttu videopelissä *Shadow of the Tomb Raider* (Eidos Montréal, 2018), jossa on hyvin laajat esteettömyysasetukset (kuviokuva 2). Näiden asetusten lisäksi pelissä on kattavat ääni- ja tekstiasetukset ja myös oma valikko pelin vaikeusasetuksille, jossa pelaaja pystyy säätämään erikseen taistelun, seikkailun ja pulmien vaikeustasoja.



**Kuvio 2.** Shadow of the Tomb Raiderin esteettömyysasetukset (Eidos Montréal, 2018).

On huomioitava, että videopelien esteettömyysasetukset eivät ole suunniteltu ainoastaan rajoitteisia pelaajia silmällä pitäen, vaan niistä on oikeaa hyötyä myös muille pelaajille. Hyvin suosittu esimerkki on tekstitykset, jotka löytyvät tänä päivänä lähestulkoon jokaisesta pelistä. Tekstityksistä on erityisesti hyötyä kuulorajoitteisille pelaajille, mutta myös monet normaalisti kuulevat pelaajat tuntevat suosivan tekstityksiä. Syynä voi olla esimerkiksi se, että pelissä käytäviin dialogeihin on helpompi keskittyä tekstitysten kanssa. Itse koen tämän olevan syy, miksi itse käytän tekstityksiä aina pelatessani. Syynä voi olla myös ulkopuoliset tekijät. Pelaaja voi olla tilanteessa, jossa pelin äänentaso täytyy olla pienellä tai peliympäristö on liian äänekäs. Näissä tilanteissa tekstityksistä voi olla merkittävää apua. Grammenos, Savidis & Stephanidis (2009) nimittävät tällaisia tilanteita tilannekohtaisiksi rajoitteiksi, joissa esteettömyysominaisuuksista on hyötyä myös normaalin toimintakyvyn omaaville pelaajille. Seuraavissa alaluvuissa tutkin mahdollisia ratkaisuja jokaiseen edellä mainittuun esteettömyysongelmaan.

### 3.1 Ratkaisut kuulorajoitteisten ongelmiin

Kuulorajoitteisten pelaajien suurin esteettömyysongelma peleissä on auditiivisen palautteen vastaanottaminen ja siksi ratkaisun tulee muuttaa palaute helpommin vastaanotettavaan, luettavaan muotoon. Ratkaisu on kuitenkin ollut tiedossa jo pitkään aikaan ja se on saatavilla lähes jokaisessa valtavirran pelissä tänä päivänä. Tekstityksillä voidaan muuttaa pelissä käytävät dialogit ja ääniefektit helposti luettavaan muotoon (Bierre ym., 2005). Tekstitykset ovat hyvin suosittu ominaisuus videopeleissä sekä kuulorajoitteisten, että myös muiden pelaajien keskuudessa. Ubisoftin esteettömyyspuolen projektipäällikkö David Tisserand on tutkinut pelaajien käytöstä tekstityksiin liittyen. Hän huomasi, että Assassin's Creed: Origins (Ubisoft Montreal, 2017) -pelissä tekstitykset ovat poissa käytöstä oletuksena, mutta yli 60% pelaajista laittavat ne päälle pelaamisen aikana.

Vaikka pelistä löytyisi tekstitykset, ei se välttämättä tarkoita sitä, että se ratkaisee ongelman kuulorajoitteiselle. Syynä on se, että hyvin monen pelin tekstitykset ovat suorastaan kauheat. Peleille ei ole olemassa universaalia tekstitystandardia, joka jättää ominaisuuden toteuttamisen täysin kehittäjien käsiin. Tästä johtuen tekstitykset vaihtelevat peleistä hyvinkin radikaalisti. Otetaan aluksi esimerkki huonosti

toteutetuista tekstityksistä ja tutkitaan sen avulla mitä elementtejä tekstitysten suunnittelussa tulisi ottaa huomioon.



**Kuvio 3.** Borderlands 2 -pelin tekstitykset (Gearbox Software, 2012).

Gearbox Softwarin Borderlands 2 -pelin tekstityksissä (kuvio 3) on paljon pielessä. Ensimmäiseksi huomioni kiinnittyy tekstin pienuuteen ja epäselvään fonttiin, jotka tekevät tekstityksestä hyvin vaikeaselkoisen. Konsolipelaajan, joka on muutaman metrin etäisyydellä ruudusta, olisi lähes mahdoton saada tekstityksistä mitään selvää. Barlet & Spohnin (2012) mukaan mahdollisuus vaihtaa tekstin kokoa ja fonttia on hyvin tärkeää kuulorajoitteiselle pelaajalle, sillä ne parantavat luettavuutta, vähentävät silmiin kohdistuvaa rasitusta ja antavat tärkeää tietoa pelissä tapahtuvista asioista. Myös tekstitysten väriä tulisi pystyä muokkaamaan selkeyttämissyistä. Borderlands 2 -pelin kuvankaappauksesta (kuvio 3) voidaan huomata, että osa tekstistä melkein sekoittuu maassa olevan lumen kanssa, tehden siitä vaikeaselkoisen.

Tekstitykset eivät saa olla liian pitkiä, kuten kuviossa 3, jossa tekstitykset alkavat ruudun reunasta ja päättyvät toiseen reunaan. Tällaisia tekstityksiä on hyvin työläs lukea ja voivat kääntää pelaajan huomion pois pelissä tapahtuvista asioista (Game Maker's Toolkit, 2018). Pitkien tekstitysten sijaan pelikehittäjien tulisi esittää teksti lyhyenä, keskittettynä ja jaoteltuna kahdelle riville. Näin teksti on helppo lukea ja pelaajan huomio pysyy pelin tapahtumissa. BBC ja Netflix käyttävät tekstityksissään 37-42 merkkiä riviä kohden ja esittävät ruudulla enimmillään kaksi riviä kerralla (Game Maker's Toolkit, 2018).

Peliteollisuuden ulkopuolella monet tekstitysoppaat neuvovat asettamaan 100-200 millisekunnin mittaisen tauon tekstitysten väliin kun esitetään jatkuvaa dialogia. Tällä varmistetaan, ettei katsojan oheisvisio estä rekisteröimästä uuden tekstityksen saapumista, mikä voi tapahtua, jos edellinen teksti oli rakenteeltaan samankaltainen (Deryagin, 2017). Pelejä, joissa ei ole käytetty tällaisia taukoja tekstien välillä, on esimerkiksi Wolfenstein 2: The New Colossus (MachineGames, 2017) ja, taas kerran, Borderlands 2.

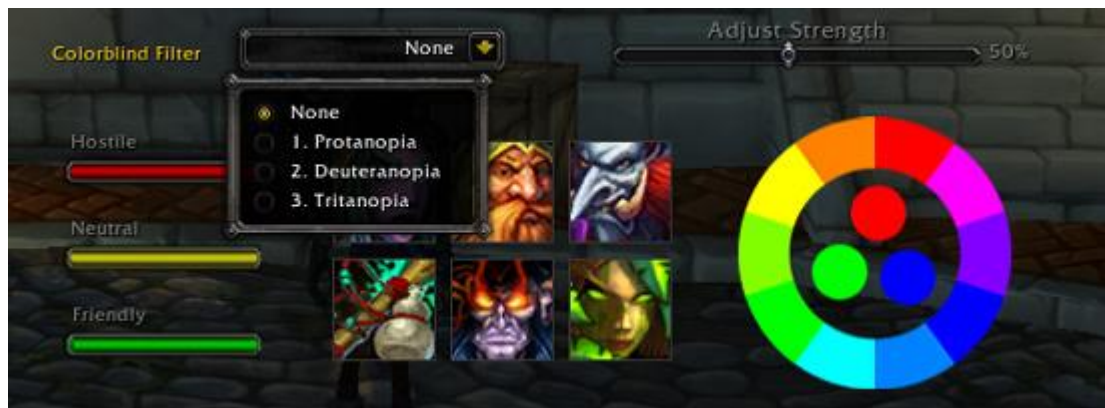
Joissain peleissä tekstitykset ovat ruudulla liian vähän aikaa. Kyseinen ongelma ilmenee nopeatempoisissa toimintapeleissä ja peleissä, jotka sisältävät nopeasti puhuvia hahmoja. Valitettava totuus on, että joissain tapauksissa tekstityksiä ei ole mahdollista pitää ruudulla pitkää aikaa, sillä tekstien on vastattava pelin sen hetkistä dialogia. Jos pelissä oleva hahmo puhuu nopeasti, on kyseessä pikemminkin yleinen suunnitteluongelma kuin tekstitysongelma (Deryagin, 2017). Vaikka kyseistä ongelmaa ei voida välttämättä suoranaisesti ratkaista, voidaan sitä edesauttaa huomattavasti ottamalla huomioon edellä käsittelemäni tekstitysten suunnitteluratkaisut.

## 3.2 Ratkaisut näkörajoitteisten ongelmiin

Näköön liittyviä esteettömyysongelmia, kuten värisokeus ja heikkonäköisyys, voidaan ratkaista monella eri tavalla. Tällaisia ratkaisuja voi olla muunmuassa pelin objektien ja elementtien erottuvuuden parantaminen ja ääniopasteet (Yuan ym., 2011).

### 3.2.1 Ratkaisut värisokeusongelmiin

Ratkaisut värisokeuteen videopeleissä on huomioitu tämän päivän peliteollisuudessa hyvin laaja-alaisesti, koska värisokeus on yleisin näköön liittyvä ongelma pelaajilla (Barlet & Spohn, 2012). Heidän mukaansa jokaisessa pelissä tulisi olla päälle laitettavat vaihtoehdot värisokeille, joilla voidaan kompensoida häiriintynyttä värinäköä. Nykyään hyvin monesta pelistä löytyykin vaihtoehto ainakin puna-viher värisokeudesta kärsiville, joka on yleisin värisokeuden muoto. Myös harvinaisemmalle sini-keltävärisokeudelle (engl. tritanopia) on olemassa asetusvaihtoehto joissain peleissä, kuten vaikka Blizzard Entertainmentin Overwatchissa (2005) ja World of Warcraftissa (2004) (kuvio 4).



**Kuvio 4.** World of Warcraftin asetusvaihtoehdot värisokeille (World of Warcraft, 2004)

Videopelikehittäjillä on vaihtoehtoina ottaa käytännönläheinen tai tekninen lähestymistapa värisokeusongelmien ratkaisemiseen. Yksi tapa on antaa värisokeiden pelaajien testata peliä ja kerätä sitä kautta tietoa muutettavista väreistä. Toinen tapa on käyttää työkaluja kuten Color Oracle, joka kääntää staattiset kuvat halutun värisokeustyyppin väreihin tai Sim Daltonism, joka näyttää ympäristön halutun värisokeustyyppin väreillä reaaliajassa. Myös pelimoottoreissa, kuten Unreal Engineissa ja Unityssa, on saatavilla filtrit eri värisokeustyypeille (Game Maker's Toolkit, 2018).

Videopelikehittäjien ei tulisi ilmasta tärkeitä asioita ainoastaan värien avulla. Hyvin moni asia videopeleissä on ilmaistu punaisella ja vihreällä, jotka ovat useimmille värisokeille hyödyttömiä värejä (Barlet & Spohn, 2012). Esimerkki tällaisesta tilanteesta videopelissä voisi olla virtakytkin, jossa vihreä valo ilmaisee, että virta on päällä ja punainen ilmaisee, että virta on pois päältä. Värisokea pelaaja ei kykene erottamaan onko virta päällä vai pois päältä. Ratkaisu tähän on käyttää symboleita värien apuna. Edellä mainitussa tilanteessa vihreän värin apuna voisi käyttää ✓-symbolia ja punaisen värin apuna ✗-symbolia. Tämän toteutuksen myötä värisokea pelaaja kykenee erottamaan samalta näyttävät värit toisistaan videopelissä. Jos pelikehittäjät eivät halua tai koe tarvetta eri värisokeusasetusten toteuttamiseen, voidaan värisokeat pelaajat ottaa huomioon käyttämällä heille sopivia värejä tärkeiden

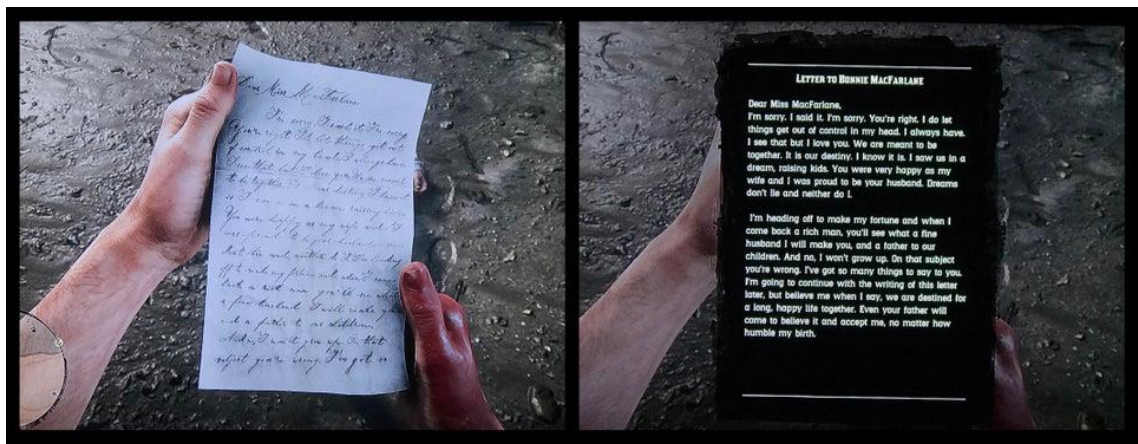


elementtien korostamiseen. Hyvä esimerkki värisokeille sopivien värien käytöstä on peliyrittäjä Psyonixin Rocket League (2015) -pelissä, jossa kahden vastakkain pelaavan joukkueen värit ovat esitetty sinisellä ja oranssilla. Tämä väriyhdistelmä on hyvin suosittu ja sopii jokaiselle värisokeustyypille (Tableau, 2016).

### 3.2.2 Ratkaisut heikkonäköisyysongelmiin

Heikkonäköisyyteen liittyviä ongelmia voidaan ratkaista monella tavalla riippuen vamman vakavuudesta. Yksi helpoimmista ratkaisuista lieviin heikkonäköisyysongelmiin on tarjota vaihtoehto tekstin koon muuttamiselle. Vaikka kyseinen ratkaisu on helppo toteuttaa ja se ratkaisisi yleisiä heikkonäköisyysongelmia, ei videopeleissä monesti ole tätä vaihtoehtoa (Barlet & Spohn, 2012). Tämä pätee pääasiassa vähän vanhempiin peleihin, sillä uuden esteettömyyslain nojalla monista uusista videopeleistä löytyy vaihtoehto tekstien ja käyttöliittymäelementtien suurentamiselle. Toinen huomioon otettava elementti hyvien tekstien suunnittelussa on tekstitysten kontrasti, eli kuinka hyvin teksti erottuu eri taustoista (Game Maker's Toolkit, 2018). Kehittäjien tulisi käyttää tummia varjoja tai ääriivioja tekstityksissä, jotta ne erottuisivat selkeästi erilaisista taustoista. Toinen vaihtoehto on toteuttaa vaihtoehto, josta saa mustan taustan tekstityksille, kuten Ubisoft Montrealin Assassin's Creed: Origins -pelissä. Tekstien tehokkuutta ei myöskään tulisi arvioida ainoastaan tietokoneen näytöltä, koska silloin huonommatkin tekstit voivat näyttää jokseenkin selviltä. Sen sijaan kehittäjien tulisi arvioida tekstien tehokkuus huoneen toiselta puolelta television ruudulta. Näin huomioidaan myös esimerkiksi olohuoneessa pelaava konsolipelaaja.

Hyvin tyyllitetyillä fonteilla on erittäin negatiivinen vaikutus heikkonäköisiin pelaajiin (Barlet & Spohn, 2012). Kehittäjän näkökulmasta on ymmärrettävää, että tekstit mukautetaan tietyillä fonteilla pelin teemaan sopivaksi. Tällaiset tekstit ovat kuitenkin vaikealukuisia jopa normaalinäköisille pelaajille, joten voimme vain kuvitella vaikutuksen heikkonäköisiin. Barlet & Spohn (2012) mukaan yksi vaihtoehto on mahdollisuus korvata prameat fontit joillain yksinkertaisimmilla, kuten Arial tai Times New Roman -fonteilla. Huomasin pelatessani Rockstar Gamesin Red Dead Redemption 2 -peliä, että kyseinen ongelma on ratkaistu siinä erittäin hyvin. Pelissä voidaan avata uusi näkymä esimerkiksi vaikeasti luettavien kirjeiden kohdalla, jossa teksti näkyy tummalla taustalla ja hyvin selkeällä fontilla (kuvio 5). Tämä ratkaisu auttaa myös säilyttämään pelin teeman pitämällä alkuperäisen tekstin sellaisenaan.



**Kuvio 5.** Ratkaisu fontin tyylin muuttamiselle Red Dead Redemption 2 -pelissä (Rockstar Games, 2018).

### 3.2.3 Ratkaisut täydellisen sokeuden ongelmiin

Videopelit ovat hyvin visuaalipainotteinen media, josta johtuen voi olla hyvin vaikea kuvitella täydellisen sokeuden omaavan henkilön pystyvän pelaamaan videopelejä ongelmitta. Kehittäjät ovat kuitenkin löytäneet ratkaisuja, jotka tekevät tietyistä peleistä lähes esteettömiä täydellisen sokeuden omaaville. Ratkaisut sisältävät erilaisten äänien käyttöä muunmuassa pelissä tapahtuvien kriittisten asioiden ilmaisussa ja text-to-speech ominaisuudessa, jossa kolmannen osapuolen ruudunlukuohjelma lukee ruudulla olevat tekstit pelaajalle ääneen (Yuan ym., 2011).

Kaikista peleistä ei kuitenkaan saada esteettömiä sokeille pelaajille, koska kyse on vakavimmasta näkövammasta. Videopelit, joissa nämä ratkaisut kuitenkin toimivat ja tekevät niistä esteettömiä täysin sokeille, ovat pääasiassa tappelupelit. Niiden yksinkertaiset ympäristöt yhdistettynä tarkkaan äänimaailmaan tekevät niistä suhteellisen esteettömiä oletuksena. Uudemmissa tappelupeleissä kuitenkin löytyi elementtejä, jotka tuottivat esteettömyysongelmia sokeille pelaajille. *Injustice: Gods Among Us* (NetherRealm Studios, 2013) -pelissä on objekteja, joiden kanssa pelaaja voi olla vuorovaikutuksessa. Kun peli julkaistiin, ainoa tapa käyttää näitä objekteja oli odottaa visuaalista merkkivaloa ja painaa toiminnolle tarkoitettua näppäintä sen välähtäessä. Kehittäjät saivat pian palautetta sokeilta pelaajilta kyseiseen ongelmaan liittyen ja pian peliin lisätiin vaihtoehto, jossa pelaajalle ilmoitetaan saatavilla oleva objekti äänimerkin avulla. Muutosten myötä sokeat pelaajat pystyvät kilpailemaan jopa turnauksissa. (Game Maker's Toolkit, 2018). Samantyyppisiä ratkaisuja on toteutettu myös *Killer Instinct* (Rare, 2013) -pelissä, jossa eräs sokea pelaaja ehdotti kehittäjille mahdollisuutta lisätä ääniefektit eri HUD-elementeille, kuten tyrmäysmittarille. Nämä parannusehdotukset lisättiin peliin myöhemmin.

Sokea pelaaja ei välttämättä pääse pelin päävalikkoon pidemmälle, koska hänellä ei ole minkäänlaisia opasteita helpon navigoinnin mahdollistamiseksi. Hyvä ratkaisu ongelman ratkaisemiseksi on käyttää ruudunlukijoita, jotka toistavat valitun tekstin ääneen luettuna (Barlet & Spohn, 2012). Toiminto on toteutettu muunmuassa tappelupeliin *Skullgirls* (Reverge Labs, 2012). Ruudunlukijat tekisivät esimerkiksi myös visuaalisista romaaneista (engl. visual novel) esteettömiä sokeille pelaajille.

### 3.3 Ratkaisut motorisiin ongelmiin

Lähtökohtana motoristen ongelmien ratkaisuille on pelin ohjauksen helpottaminen joko erilaisilla lisälaitteilla tai ohjelmistopohjaisilla ratkaisuilla (Bierre, ym., 2005). Ratkaisut vaihtelevat riippuen vamman vakavuudesta ja joskus jopa ohjelmistopohjaisella ratkaisulla voidaan välttää kalliin lisälaitteen hankkiminen. Seuraava kappale tulee käsittelemään laitteistopohjaisia ratkaisuja, mutta tulen keskittymään tässä luvussa pääasiassa ohjelmistopohjaisten ratkaisujen tutkimiseen.

Motorisista vammoista kärsiville pelaajille on kehitetty lukuisia lisälaitteita, joiden avulla peleistä voidaan nauttia lähes esteettömästi. Yuan ym. (2011) mukaan tällaisia laitteita ovat muunmuassa ohjaimet, joita voidaan käyttää aivoaaltojen, silmien tai suun avulla. Bates, Vickers ja Istance (2010) ovat esitelleet ratkaisun, jossa pelihahmoa voi ohjata silmien avulla. Ratkaisussa pelihahmo liikkuu siihen kohtaan pelin ympäristöä,



johon pelaaja katsoo. Tämä tarkoittaa kuitenkin sitä, että pelin täytyisi tukea hahmon liikuttamista ympäristöä painamalla. Ratkaisu ei myöskään ole ongelmaton: ruudulla näkyvät pelimaailman objektit voivat estää hahmon liikuttamisen. Myös perinteisiä ohjaimia on kehitetty, jotka ovat suunniteltu yhdellä kädellä käytettäviksi. Yuan ym. (2011) mukaan myös ääniohjattavia ohjaimia on kehitetty ja sellaista onkin käytetty onnistuneesti muunmuassa videopeli Tetrikssä (Alexey Pajitnov, 1984). Vaikka lisälaitteet auttavat pääsemään yli merkittävimmistä esteistä videopeleissä, on olemassa paljon asioita, joita pelien kehittäjät voivat tehdä parantaakseen motorista esteettömyyttä.

Yksi kysytyimpiä esteettömyysratkaisuja on mahdollisuus vaihtaa toimintojen paikkaa syöttölaitteessa, kuten peliohjaimessa tai näppäimistöissä. Tämä on helposti toteutettavissa ja auttaisi sekä motorisista ongelmista kärsiviä pelaajia että normaalin liikkumiskyvyn omaavia pelaajia (Barlet & Spohn, 2012). Konfiguroitavat näppäimet löytyvät tänä päivänä laajasti PC-peleissä, mutta konsolipeleistä tämä ratkaisu ei löydy kovinkaan laajasti. Xbox One ja PS4 -konsoleista löytyy laitepohjainen ratkaisu ohjaimen näppäinten konfiguraatiolle, mutta kehittäjien ei tulisi turvautua ainoastaan tähän ratkaisuun. Tämä ratkaisu ei ota huomioon erilaisia pelimuotoja ja hahmoja, joita pelissä voi olla ja jotka toimivat eri näppäimillä. (Game Maker's Toolkit, 2018). Xboxin Adaptive Controller -lisälaitteen pääkehittäjä Bryce Johnson onkin sanonut, että vaikka Xbox tarjoaa mahdollisuuden konfiguroida näppäimet laitepohjaisesti, on tärkeää että videopelikehittäjät alkavat sisällyttämään tämän toiminnon myös pelien asetuksissa.

Mahdollisuus säätää kameran herkkyyttä on melkein pakollinen ominaisuus videopeleissä tänä päivänä. Syinä tähän ovat pelaajien omat mieltymykset ja pakottava tarve vammaan takia (Game Accessibility Guidelines, n.d.). Motorisista vammoista kärsivillä on rajoittunut liikkuvuus, jonka takia he tarvitsevat korkean kameran herkkyuden. Joillakin on ongelmia tarkkuuden kanssa esimerkiksi käsien värinän tai CP-vammaan takia, joten he tarvitsevat matalan herkkyuden. Pelissä tulisi olla mahdollisuus säätää herkkyys kaikille toiminnoille, jotka koskevat pelissä liikkumista. Splatoon 2 -videopelissä (Nintendo, 2017) on saatavilla kaikki tarvittavat kameran liikuttamiseen liittyvät herkkyysasetukset (kuvio 6).



**Kuvio 6.** Splatoon 2 -videopelin kameran ja kursorin liikuttamisen herkkyysasetukset (Nintendo 2017).

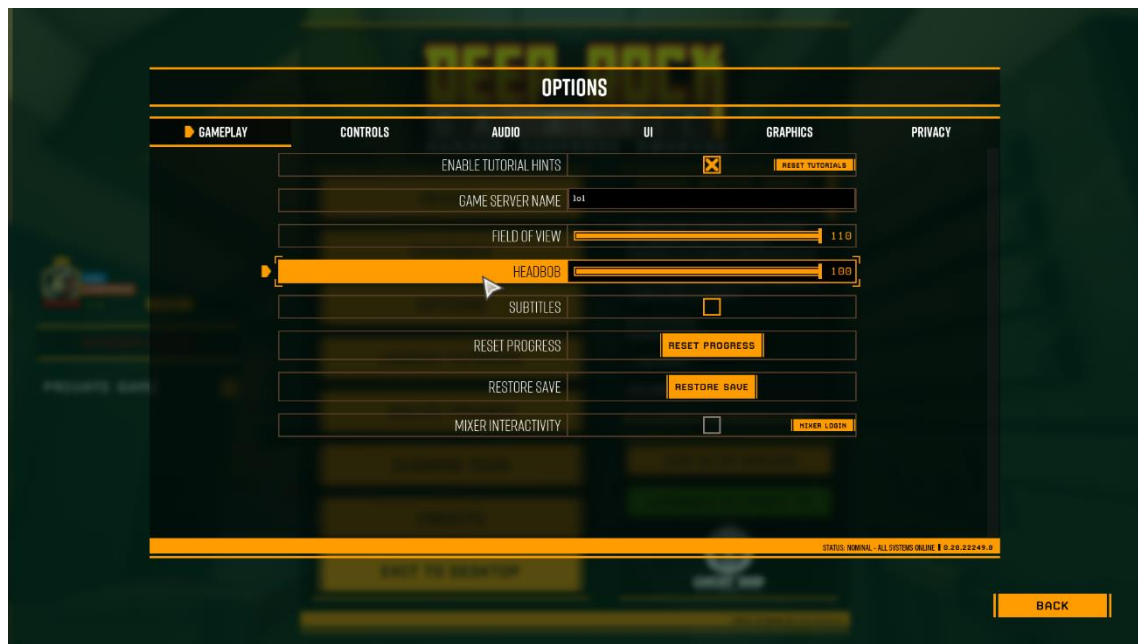
Mahdollisesti isoin muuri, johon motorisesti rajoittuneet pelaajat törmäävät videopeleissä, ovat QTE:t (Game Maker's Toolkit, 2018). Nämä ovat tapahtumia peleissä, joissa pelaajaa ohjeistetaan painamaan jotain näppäintä hyvin nopeasti tai tarkasti. Tällaiset tilanteet ovat mahdottomia pelaajille, jotka kärsivät esimerkiksi De Quervainin syndroomasta, jossa kipu kohdistuu ranteeseen ja tekee peukalon liikuttamisesta hyvin vaikeaa (Hubbard, Hildebrand, M. Battafarano ja D. Battafarano, 2018). Kehittäjät ovat onneksi ottaneet asian huomioon parin viime vuoden aikana ja kehittäneet asetusvaihtoehtoja, jotka tekevät QTE:t helpommiksi. Pelit kuten Spider-Man (Insomniac Games, 2018) ja Uncharted 4 (Naughty Dog, 2016) ovat hyviä esimerkkejä kuinka tällaiset asetusvaihtoehdot tulisi luoda. Niissä on mahdollisuus poistaa QTE:t kokonaan käytöstä tai vaihtaa nopea näppäimen painaminen sen pohjassa pitämiseen. Videopelissä Celeste (Matt Makes Games, 2018) on myös loistavat esteettömyysasetukset, kuten liukusäädin pelin nopeudelle (Leite, Retore, & Almeida, 2019, p. 285)

Esteettömyyttä parantavat asetusvaihtoehdot eivät saa vaikuttaa pelin vaikeustasoon. Videopelissä Detroit Become Human (Quantum Dream, 2018) on tilanteita, jossa peliohjaimen oikeaa sauvaa pitää liikuttaa tietyllä tavalla, jotta pelaaja pystyy olemaan vuorovaikutuksessa erilaisten objektien kanssa. Tämä ongelma pystytään ratkaisemaan pelin asetuksista vaihtamalla vaikeat ohjausmenetelmät helpompiin. Ongelmana on kuitenkin se, että pelin vaikeustaso muuttuu samalla huomattavasti helpommaksi, joka johtaa helpompiin päätöksentekoihin ja pulmiin. Motorisella vammalla ei ole mitään vaikutusta pelaajan kykyyn tehdä päätöksiä tai ratkaista pulmia, joten pelin yleisen vaikeustason tulisi pysyä samana ohjausmenetelmien muuttamisen jälkeen (Game Maker's Toolkit, 2018).

### 3.4 Ratkaisut kognitiivisiin ongelmiin

Kognitiiviset esteettömyysongelmat kattavat ongelmia kuten epilepsia, lukihäiriö ja oppimisongelmat. Kehittäjät pystyvät onneksi toteuttamaan helposti ohjelmistopohjaisia ratkaisuja, jotka tekevät videopeleistä lähes esteettämiä kognitiivisista ongelmista kärsiville pelaajille.

Simulaatiopahoinvointi on kognitiivinen ongelma, jossa ruudulla tapahtuva toistuva liike aiheuttaa pelaajalle fyysistä pahoinvointia. Merhi, Faugloire, Flanagan & Stoffregen (2007) teettivät tutkimuksen, jossa testattiin voivatko istuvat konsolipelaajat kärsiä simulaatiopahoinvoinnista. Tulokset kertoivat, että 89% testihenkilöistä joutuivat keskeyttämään testin simulaatiopahoinvoinnin takia. Yksi simulaatiopahoinvointia aiheuttavista tekijöistä moderneissa peleissä on pään heiluminen (engl. head bobbing). Kehittäjien tulisi sisällyttää pelin asetuksiin vaihtoehto pään heilumisen poistamiselle tai vähentämiselle, kuten Ghost Ship Gamesin Deep Rock Galactic -videopelissä (kuvio 7).



**Kuvio 7.** Deep Rock Galactic -videopelin liikusäädin pään heilumisen vähentämiseksi tai poistamiseksi (Ghost Ship Games, 2018).

Pelaajan visuaalinen kuormittaminen kirkkailla valoilla, jatkuvilla välähdyksillä ja samanaikaisesti liikkuvilla objekteilla voi johtaa pahimmillaan epileptiakohtaukseen (Game Maker's Toolkit, 2019). Kehittäjien tulisi selvittää mitkä elementit pelissä voivat aiheuttaa epileptiakohtauksia ja toteuttaa asetusvaihtoehdot, joilla nämä elementit saadaan pois käytöstä. Esimerkiksi Just Shapes & Beats (Berzerk Studio, 2018) -videopelissä on mahdollisuus poistaa välähdykset käytöstä. Vaikka epileptisiä kohtauksia aiheuttavat elementit saataisiin suurilta osin ratkaistua, ei peliä saisi koskaan mainostaa turvallisesti epileptikoille. Jos peliä tituleerataan "epileptiaturvallisesti" ja epileptiakohtaus tapahtuu täysin odottamattomassa kohtaa peliä, on kehittäjä väärällä mainostuksella vaarantanut pelaajan terveyden ja asettanut itsensä oikeudelliseen vastuuseen (Game Accessibility Guidelines, n.d.). Monet suuret videopelijulkaisijat, kuten Ubisoft, käyttävät Hardingin testiä mahdollisimman turvallisen pelikokemuksen takaamiseen (Game Maker's Toolkit, 2019). Testi analysoi nauhoitettua pelinkulkua ja kertoo tuloksissa, että onko peli nauhoituksen perusteella turvallinen esimerkiksi epileptikoille.

Bierren ym. (2005) mukaan lukihäiriöstä johtuviin ongelmiin voidaan soveltaa samankaltaisia ratkaisuja, joita käytetään näkövammoihin liittyvissä ongelmissa. Tämä tarkoittaa muunmuassa tarpeeksi suuren ja selkeän fontin tarjoamista. Kehittäjien tulisi myös varoa, ettei tekstitykset etene automaattisesti. Lukihäiriöstä kärsivät pelaajat saattavat tarvita enemmän aikaa tekstin lukemiseen ja ymmärtämiseen, joten mikäli mahdollista, olisi parempi että tekstityksissä voidaan siirtyä eteenpäin tiettyä näppäintä painamalla (Game Maker's Toolkit, 2019).

Kattavat tutoriaalit videopeleissä ovat hyvin tärkeitä jokaiselle pelaajalle, mutta erityisen tärkeitä kognitiivisista ongelmista kärsiville. Moni näistä ongelmista kärsivä pelaaja kokee tarkkojen tutoriaalien vaikuttavan positiivisesti pelikokemukseen. Tutoriaalien puute tai huonous voi johtaa pelaajan naurunalaisuuden tai kiusan kohteeksi moninpeleissä, koska hän pelaa peliä väärin (Barlet & Spohn, 2012). Kehittäjät voivat toteuttaa videopeleihin monenlaisia tutoriaaleja ja ohjeistuksia. Jos peliin toteutetaan interaktiivinen tutoriaali, on hyvä varmistaa sen uudelleenpelattavuus.

Pelien valikoista on myös hyvä löytyä selkeät ohjeet eri toiminnoille (Game Maker's Toolkit, 2019). Moninpeleissä hyvä ratkaisu on toteuttaa harjoittelukenttä, jossa pelaaja voi omassa rauhassa harjoitella taitojaan stressivapaassa ympäristössä. Tällainen kenttä on toteutettu esimerkiksi Monster Hunter: World (Capcom, 2017) -videopelissä, jossa on lisäksi ruudulla näkyviä pelaajaa avustavia näppäinyhdistelmiä.

## 4. Yhteenveto ja pohdinta

Tässä tutkielmassa käsittelin videopeleissä kohdattavia esteettömyysongelmia. Tutkintaosuudessa etsin näihin ongelmiin ratkaisuja pohjautuen tieteelliseen kirjallisuuteen, videopelien esteettömyyttä käsitteleviin ohjenuoriin (engl. guidelines) ja videosarjaan, joka pohjautuu näihin ohjenuoriin.

Käsittämäni esteettömyysongelmat jakautuvat neljään kategoriaan: kuulo, näkö, motoriikka ja kognitiivisuus. Kuulo ja näkö lukeutuvat sensorisiin aisteihin ja niiden ongelmat liittyvät pääasiassa pelimaailman havainnoinnin hankaluuteen. Motoriset vammat estävät pelaajan liikkumista pelissä tai hankalien ohjausliikkeiden suorittamista. Kognitiiviset ongelmat on laajin käsittelemäni alue ja sen vuoksi myös vaikein, sillä se käsittää monia ongelmia muunmuassa oppimisvaikeuksista epilepsiaan.

Videopelien esteettömyysratkaisuja toteutetaan pääasiassa ohjelmistopohjaisesti pelin sisälle, mutta myös lukuisia avustavia lisälaitteita on toteutettu. Tutkielmassa käsittelin pääasiassa ohjelmistopohjaisia ratkaisuja niiden kiinnostavuuden takia. Sensoristen ongelmien ratkaisut perustuvat pääasiassa aistiärsykkeiden muodon muuttamiseen rajoitteisille sopiviksi. Esimerkiksi heikkonäköisiä ajatellen pelin tulisi sisältää selkeät fontit ja isot tekstitykset sopivalla kontrastilla. Sokeille pelin valikkotekstit voidaan muuttaa auditiiviseen muotoon. Kehittäjien tulee ottaa huomioon oikea värimaailma, jotta pelit olisivat esteettömiä myös värisokeille. Motorisia ongelmia pystytään ratkomaan erilaisilla avustavilla lisälaitteilla, mutta kehittäjät voivat edistää esteettömyyttä myös lukuisilla ohjelmistopohjaisilla ratkaisuilla. Esimerkki suositusta ratkaisusta on peliohjaimen konfiguroitavuus, jossa pelaaja pystyisi vaihtamaan toimintojen paikkaa näppäimistä toisiin. Kognitiiviset ongelmat on sateenvarjo -termi, eli se kattaa ongelmia, kuten autismi, lukihäiriö, epilepsia ja oppimisongelmat. Sen laajuuden takia jouduin rajaamaan käsiteltäviä ongelmia huomattavasti. Ratkaisut näihin lainaavat hyvin paljon elementtejä edellä mainituista ratkaisuista. Merkittävin ratkaisu on antaa pelaajalle mahdollisuus poistaa pelissä tapahtuvat äkilliset, toistuvat ja kirkkaat liikkeet esimerkiksi epilepsia-kohtausten välttämiseksi.

Videopelien esteettömyyden parantaminen on vihdoin otettu todelliseksi kehityksen kohteeksi ja se näkyy moderneissa AAA-peleissä. On otettava huomioon, että pakottavana tekijänä on CVAA -esteettömyyslaki, joka koskee myös videopelejä vuoden 2019 alusta lähtien. Vaikka jotkut kehittäjät tekisivätkin esteettömyysratkaisuja pakon edessä, tulevat he huomaamaan sen kannattavuuden. Maailmassa on arviolta yli 500 miljoonaa rajoitteista pelaajaa, jotka ovat valmiita maksamaan peleistä aivan kuten me muutkin. Toivoisin kuitenkin, että kehittäjät toteuttaisivat näitä esteettömyysratkaisuja eettisistä syistä ja omasta tahdostaan, koska pelit ovat kaikille.

## Lähteet

- Barlet, M. C., Spohn, S. D. (2012). Includification: A practical guide to game accessibility (1.4th ed.) The AbleGamers Foundation.
- Bates, R., Vickers, S. & Istance, H. O. (2010). Gaze interaction with virtual online communities: levelling the playing field for disabled users. *Universal Access in the Information Society*, 9(3), 261-272
- Berzerk Studios (2018). Just Shapes and Beats [Computer video game].
- Bierre, K., Chetwynd, J., Ellis, B., Hinn, D. M., Ludi, S., & Westin, T. (2005). Game not over: Accessibility issues in video games. Retrieved February 4, 2020, from [https://www.academia.edu/585823/Game\\_not\\_over\\_Accessibility\\_issues\\_in\\_video\\_games](https://www.academia.edu/585823/Game_not_over_Accessibility_issues_in_video_games)
- Bierre, K. (2005, July 6). Improving Game Accessibility. Retrieved January 13, 2020, from [https://www.gamasutra.com/view/feature/2342/improving\\_game\\_accessibility.php](https://www.gamasutra.com/view/feature/2342/improving_game_accessibility.php)
- Blizzard Entertainment (2015). Overwatch [Computer video game].
- Blizzard Entertainment (2004). World of Warcraft [Computer video game].
- Byrne-Haber, S. (2019, June 13). Ethical Design and Accessibility. Retrieved February 11, 2020, from <https://uxdesign.cc/ethical-design-and-accessibility-a287c930a8ab>
- Capcom (2017). Monster Hunter: World [Computer video game].
- CDC. (2019, March 8). Disability Impacts All of Us Infographic | CDC. Retrieved February 3, 2020, from <https://www.cdc.gov/ncbddd/disabilityandhealth/infographic-disability-impacts-all.html>
- Cleveland Clinic. (n.d.). Low Vision: Causes, Treatment, & Prevention. Retrieved January 28, 2020, from <https://my.clevelandclinic.org/health/diseases/8585-low-vision>
- Deryagin, M. (2017). What Video Game Subtitling Got Wrong In 2017. Retrieved March 5, 2020, from <https://www.md-subtitles.com/what-game-subtitles-got-wrong-in-2017>
- Ellison, B. (2011, June 27). Analyst: Only 4% of Games are Profitable. Retrieved January 13, 2020, from <https://www.shacknews.com/article/56053/analyst-only-4-of-games>
- Game Maker's Toolkit (2018, July 16). YouTube [YouTube]. Retrieved January 13, 2020, from [https://www.youtube.com/watch?v=4NGe4dzluc&list=PLc38fcMFcV\\_vvWOHMDriBIVocTZ8mKQzR](https://www.youtube.com/watch?v=4NGe4dzluc&list=PLc38fcMFcV_vvWOHMDriBIVocTZ8mKQzR)

- Game Maker's Toolkit (2018, August 22). YouTube [YouTube]. Retrieved February 12, 2020, from [https://www.youtube.com/watch?v=xrqdU4cZaLw&list=PLc38fcMfcV\\_vvWOhMDriBIVocTZ8mKQzR&index=2](https://www.youtube.com/watch?v=xrqdU4cZaLw&list=PLc38fcMfcV_vvWOhMDriBIVocTZ8mKQzR&index=2)
- Game Maker's Toolkit (2018, October 11). YouTube [YouTube]. Retrieved March 27, 2020, from [https://www.youtube.com/watch?v=Ufe0i26DGiA&list=PLc38fcMfcV\\_vvWOhMDriBIVocTZ8mKQzR&index=3](https://www.youtube.com/watch?v=Ufe0i26DGiA&list=PLc38fcMfcV_vvWOhMDriBIVocTZ8mKQzR&index=3)
- Game Maker's Toolkit (2019, February 7). YouTube [YouTube]. Retrieved May 5, 2020, from [https://www.youtube.com/watch?v=ObhvacfIOg0&list=PLc38fcMfcV\\_vvWOhMDriBIVocTZ8mKQzR&index=4](https://www.youtube.com/watch?v=ObhvacfIOg0&list=PLc38fcMfcV_vvWOhMDriBIVocTZ8mKQzR&index=4)
- Garber, L. (2013). Game Accessibility: Enabling Everyone to Play. *Computer*, 46(6), 14–18. <https://doi.org/10.1109/mc.2013.206>
- Gearbox Software (2012). *Borderlands 2* [Computer video game].
- Ghost Ship Games (2018). *Deep Rock Galactic* [Computer video game].
- Giant Bomb. (2008, May 20). *Haze (Game)*. Retrieved February 11, 2020, from <https://www.giantbomb.com/haze/3030-20455/>
- Grammenos, D., Savidis, A., & Stephanidis, C. (2009). Designing universally accessible games. *Computers in Entertainment*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.1145/1486508.1486516>
- Hubbard, M. J., Hildebrand, B. A., Battafarano, M. M., & Battafarano, D. F. (2018). Common Soft Tissue Musculoskeletal Pain Disorders. *Primary Care: Clinics in Office Practice*, 45(2), 289–303. <https://doi.org/10.1016/j.pop.2018.02.006>
- IGDA-GASIG. (n.d.). About CVAA – IGDA Game Accessibility SIG. Retrieved February 11, 2020, from <https://igda-gasig.org/what-and-why/about-cvaa/>
- Insomniac Games (2018). *Spider-Man* [Computer video game].
- Johanson, C., & Mandryk, R. L. (2016). Scaffolding Player Location Awareness through Audio Cues in First-Person Shooters. *Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '16*, 3450–3461. <https://doi.org/10.1145/2858036.2858172>
- Kehnscherper, A. P. (2019, February 8). *Video Games, Blindness and Sight-Loss: A Discussion*. Retrieved February 11, 2020, from [https://www.gamasutra.com/blogs/AshtonPhilipKehnscherper/20190208/336220/Video\\_Games\\_Blindness\\_and\\_SightLoss\\_A\\_Discussion.php](https://www.gamasutra.com/blogs/AshtonPhilipKehnscherper/20190208/336220/Video_Games_Blindness_and_SightLoss_A_Discussion.php)
- Leite, P. da S., Retore, A. P., & Almeida, L. D. A. (2019). Reflections on Elements of a Game Design Model Applied to Inclusive Digital Games. *Lecture Notes in Computer Science*, 284–300. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-23560-4\\_21](https://doi.org/10.1007/978-3-030-23560-4_21)
- Leonard, C. B. A. M., & Badii, C. (n.d.). *What You Need to Know About Blindness*. Retrieved January 28, 2020, from <https://www.healthline.com/health/blindness>

- Limelight Networks. (2019, March 15). The State of Online Gaming – 2019. Retrieved January 13, 2020, from <https://www.limelight.com/resources/white-paper/state-of-online-gaming-2019/>
- MachineGames (2017). Wolfenstein 2: The New Colossus [Computer video game].
- Making Video Games Accessible Business Justifications and Design Considerations - Win32 apps. (2018, May 31). Retrieved January 13, 2020, from <https://docs.microsoft.com/fi-fi/windows/win32/dxtecharts/accessibility-best-practices?redirectedfrom=MSDN>
- Matt Makes Games (2018). Celeste [Computer video game].
- McGlynn, A. (2018, October 14). These Deaf Gamers Are Working To Make Gaming More Accessible - F3News. Retrieved February 13, 2020, from <https://www.f3news.com/news/as-deaf-gamers-speak-up-game-studios-are-finally-listening-to-those-who-can-t-11aad1dbae3>
- Merhi, O., Faugloire, E., Flanagan, M., & Stoffregen, T. A. (2007). Motion Sickness, Console Video Games, and Head-Mounted Displays. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 49(5), 920–934. <https://doi.org/10.1518/001872007x230262>
- Moss, R. (2014, August 6). Why game accessibility matters. Retrieved February 4, 2020, from <https://www.polygon.com/features/2014/8/6/5886035/disabled-gamers-accessibility>
- Naughty Dog (2016). Uncharted 4 [Computer video game].
- NetherRealm Studios (2013). Injustice: Gods Among Us [Computer video game].
- Newzoo. (2019, December 18). The Global Games Market Will Generate \$152.1 Billion in 2019 as the U.S. Overtakes China as the Biggest Market. Retrieved January 13, 2020, from <https://newzoo.com/insights/articles/the-global-games-market-will-generate-152-1-billion-in-2019-as-the-u-s-overtakes-china-as-the-biggest-market/>
- Nintendo (2017). Splatoon 2 [Computer video game].
- Näkövammaisten liitto ry. (n.d.). Määritys - Näkövammaisten liitto ry. Retrieved January 29, 2020, from <https://www.nkl.fi/fi/etusivu/nakeminen/maaritys>
- Okoro, C. A., Hollis, N. D., Cyrus, A. C., & Griffin-Blake, S. (2018). Prevalence of Disabilities and Health Care Access by Disability Status and Type Among Adults — United States, 2016. *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 67(32), 882–887. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6732a3>
- Porter, J. R., & Kientz, J. A. (2013). An empirical study of issues and barriers to mainstream video game accessibility. *Proceedings of the 15th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility - ASSETS '13*.
- Psyonix (2015). Rocket League [Computer video game].
- Quantum Dream (2018). Detroit Become Human [Computer video game].



- Rare (2013). Killer Instinct [Computer video game].
- Reverge Labs (2012). Skullgirls [Computer video game].
- Rockstar Games (2018). Red Dead Redemption 2 [Computer video game].
- Saarelma, K. O. (2019, August 20). Värisokeus ja poikkeava värinäkö. Retrieved January 29, 2020, from [https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00347](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00347)
- Sinclair, B. (2019, June 26). Ubisoft sees high acceptance for opt-out subtitles. Retrieved January 13, 2020, from <https://www.gamesindustry.biz/articles/2019-06-26-ubisoft-sees-high-acceptance-for-opt-out-subtitles>
- Tableau. (2016, April 20). 5 tips on designing colorblind-friendly visualizations. Retrieved March 10, 2020, from <https://www.tableau.com/about/blog/2016/4/examining-data-viz-rules-dont-use-red-green-together-53463>
- Toby Fox. (2015). Undertale [Computer video game]. Shibuya: 8-4.
- Ubisoft. (2019, May 16). Accessibility at Ubisoft – Making Games For Everyone. Retrieved February 12, 2020, from <https://news.ubisoft.com/en-us/article/5PU9CjjhOINxTzEQOtQJI0/accessibility-at-ubisoft-making-games-for-everyone>
- Ubisoft Montreal (2017). Assassin's Greed: Origins [Computer video game].
- United Nations. (n.d.). Article 9 - Accessibility | United Nations Enable. Retrieved January 13, 2020, from <https://www.un.org/development/desa/disabilities/convention-on-the-rights-of-persons-with-disabilities/article-9-accessibility.html>
- Ward, C. (2019, October 10). Motor Disabilities and What You Need for Accessibility. Retrieved February 3, 2020, from <https://www.telerik.com/blogs/motor-disabilities-and-what-you-need-for-accessibility>
- Yuan, B., Folmer, E., & Harris, F. C. (2010). Game accessibility: a survey. *Universal Access in the Information Society*, 10(1), 81–100. <https://doi.org/10.1007/s10209-010-0189-5>