

Mäntykangas Minttu

Esimerkkejä saavutettavuusominaisuuksista videopeleissä



Tradenomi (AMK)

Tietojenkäsittely

Syksy 2023



**KAMK • University
of Applied Sciences**

Tiivistelmä

Tekijä(t): Mäntykangas Minttu

Työn nimi: Esimerkkejä saavutettavuusominaisuuksista videopeleissä

Tutkintonimike: Tradenomi (AMK), tietojenkäsittely

Asiasanat: saavutettavuus, videopelit, vammaiset, pelinkehitys, käytettävyys

Opinnäytetyön tavoitteena oli tuoda tietoa videopelien saavutettavuudesta helposti saataville aloitteleville pelinkehittäjille sekä analysoida olemassa olevien pelien saavutettavuutta. Työn tarkoituksena oli tuoda saavutettavuutta enemmän pinnalle ja kenties luoda lisää keskustelua aiheeseen liittyen.

Työssä käsiteltiin, mitä saavutettavuus on ja miksi pelinkehittäjien kannattaisi panostaa siihen videopeleissä. Myöhemmissä kappaleissa käsiteltiin erilaisia rajoitteita, jotka hankaloittavat videopelien pelamista, kuten näkö- ja kuulovammat. Opinnäytetyö rajattiin käsittelemään vain näköön ja kuuloon liittyviä rajoitteita, eikä esimerkiksi neurologisia tai motorisia rajoitteita. Työn pääpaino oli kertoa erilaisista saavutettavuusasetuksista ja -ominaisuuksista, mitä pelinkehityksessä voidaan huomioida. Työssä kerrottiin muun muassa erilaisista pelialan ammattilaisten suosittelemista tavoista, joilla lisätä saavutettavuutta. Työn lopussa kerrottiin tapausesimerkkien kautta viimeaikaisten pelien ominaisuuksista ja analysoitiin, kuinka saavutettavia ne ovat, sekä annettiin ehdotuksia, miten kyseisistä pelimekaniikoista voisi kenties tehdä saavutettavampia. Lisäksi annettiin esimerkki suuren peliyhtiön tekemästä pelistä, jossa on paljon saavutettavuusominaisuuksia. Kyseistä peliä monet pelinkehittäjät voisivat pitää tavoitteena ja hyvänä mallina saavutettavuuteen videopelissä.

Saavutettavuusominaisuuksissa nousi muutama ratkaisu useampaan otteeseen. Kriittiset informaatiot pelissä tulisi viestiä mahdollisimman monelle eri aistille. Pelaajalla olisi hyvä olla mahdollisuus muokata pelikokemustaan juuri hänelle sopivammaksi saavutettavuusasetuksilla sekä yleisesti on tärkeää panostaa asioiden ja eteenkin tekstien selkeyteen ja luettavuuteen.

Opinnäytetyöstä tuli yhteneväinen, hyvä kokonaisuus, jota kuka tahansa voi hyödyntää esimerkiksi ensikosketuksena saavuttavuuteen. Työssä kasattiin tärkeää tietoa useista lähteistä ja tuotiin tietoa saavutettavuudesta videopeleissä tavalla, jota kuka tahansa voi ymmärtää ilman suurta tietotaustaa. Konkreettisten saavutettavuusesimerkkien arvioimisella tuotiin lisää käytännönläheisyyttä työhön.

Abstract

Author(s): Mäntykangas Minttu

Title of the Publication: Examples of Accessibility Features in Video Games

Degree Title: Bachelor of Business Administration, Business Information Technology

Keywords: accessibility, video games, disabled people, game development, usability

The aim of the thesis was to make information about the accessibility of video games easily available to novice game developers. As well as analyse the accessibility of existing games. The purpose of the project was to bring accessibility more to the surface and perhaps create more discussion related to the topic.

The project discussed what accessibility is and why game developers should invest in it in video games. Later chapters dealt with various limitations that make it difficult to play video games, such as visual and hearing impairments. The thesis was narrowed to deal with limitations related to vision and hearing, and not, for example, neurological or motor limitations. The focus of the work was to tell about different accessibility settings and features, which could be considered in game development. The project talked about, among other things, various ways recommended by gaming industry professionals to increase accessibility. At the end of the thesis, the features of recent games were presented through case examples and analysed how accessible they are, and suggestions were given on how the game mechanics in question could be made more accessible. In addition, an example was given of a game made by a large game company, which has a lot of great accessibility features. The game in question could be considered by many game developers as a goal and a good model for accessibility in a video game.

In accessibility features, a few solutions came up multiple times. Critical information in the game should be communicated to as many different senses as possible. It would be good for the player to have the opportunity to customize their game experience to suit them specifically with accessibility settings. Also, in general, it is important to focus on the clarity and readability of things and especially texts.

The thesis became a coherent, good whole, which anyone can use as a first touch with accessibility. The project collected important information from several sources and brought information about accessibility in video games in a way that anyone can understand without a large knowledge background. Evaluating concrete accessibility examples brought more practicality to the thesis.

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Saavutettavuus ja käytettävyys	2
2.1	Saavutettavuus	2
2.2	Käytettävyys	3
2.3	Saavutettavuus videopeleissä, miksi ja miten?	3
3	Pelaamiseen vaikuttavat rajoitteet	5
3.1	Näkövammät	5
3.2	Värisokeus	5
3.3	Lukihäiriö	6
3.4	Kuulovammät	6
4	Keinoja saada peleistä saavutettavampia	7
4.1	Keinoja saada peleistä saavutettavampia näkövammaisille	7
4.1.1	Visuaaliset viestinnät	7
4.1.2	Käyttöliittymä ja pelin tekstit	8
4.1.3	Äänet	9
4.2	Keinoja saada peleistä saavutettavampia kuulovammaisille	10
4.2.1	Tekstitykset	10
4.2.2	Visuaaliset indikaattorit	12
4.2.3	Kommunikointi moninpeleissä	12
4.2.4	Äänenvoimakkuuksien hallinta	13
5	Saavutettavuuden arviointi tapausesimerkkien kautta	14
6	Pohdinta	18
7	Lähteet	19

Liitteet

1 Johdanto

Opinnäytetyön aiheena on saavutettavuus videopeleissä. Tavoitteena on tuoda tietoa helposti saataville, miten pienilläkin asioilla peleistä on mahdollista saada edes hieman saavutettavampia.

Aihe valittiin, koska saavutettavuus on tärkeä ja kiehtova aihe, mutta siitä ei puhuta tarpeeksi. Videopelit ovat iso osa monien ihmisten elämää ja kaikilla kuuluisi olla samanlainen mahdollisuus pelata niitä: oli pelaaja sitten vammainen tai vammaton. Saavutettavuudesta hyötyy usein kaikki ja hyvät saavutettavuuskäytännöt ovat usein vain hyvää pelisuunnittelua.

Työn tavoitteena on kerätä monipuolista tietoa saavutettavuudesta ja sillä tiedolla analysoida esimerkkitapauksia viimeaikaisten videopelien saavutettavuudesta. Opinnäytetyö on rajattu vain arvioimaan valmiita tietokone- ja konsolipelejä. Tässä ei siis tarkastella konsoleiden tai ohjaimien saavutettavuutta, eikä mobiilipelejä. Esteettömyys videopeleissä jaetaan usein neljään kategoriaan:

- kuuloon liittyvät rajoitteet
- näköön liittyvät rajoitteet
- motoriset haasteet
- kognitiiviset rajoitteet.

Tässä opinnäytetyössä keskitytään vain kuuloon ja näköön liittyviin haasteisiin videopeleissä.

2 Saavutettavuus ja käytettävyys

Saavutettavuus, esteettömyys ja käytettävyys ovat hyvin samankaltaisia termejä, joita arjessa saatetaan käyttää synonyymeinä. Jokaiselle termille on omat kriteerinsä, jotka käydään läpi tässä luvussa. Paneudutaan myös siihen, miksi saavutettavuus on tärkeää videopeleissä ja miten sitä voidaan lisätä.

2.1 Saavutettavuus

Saavuttavuudella tarkoitetaan aineettomien ympäristöjen toteuttamista tavalla, jotta ne ovat kaikille soveltuvia. Aineettomiin ympäristöihin kuuluvat: palvelut, verkkosivut, digitaaliset palvelut, verkkoympäristöt, viestintä, asenteet ja ilmapiiri. Arjessa saavutettavuutta ja esteettömyyttä käytetään synonyymeina, mutta molemmille termeille on omat määritelmänsä. Esteettömyydellä tarkoitetaan fyysisessä ympäristössä esteiden poistamista, esimerkiksi lisäämällä pyörätuoliramppeja ja hissejä liikuntarajoitteisille. Yhteinen tekijä molemmille käsitteille on, että niin aineettomien ympäristöjen kuin fyysisen ympäristön pitäisi olla kaikille sopiva ja saatavilla. [1.]

Vuodesta 2016 lähtien EU:n saavutettavuusdirektiivi velvoittaa julkisten tahojen verkkopalveluiden käyttämään saavutettavuusohjeiden WCAG (Web Content Accessibility Guidelines, suom. Nettisisällön saavutettavuusohjeistus) -standardin kriteerejä. [2.]

WCAG koostuu laajasta joukosta suosituksia, joita hyödyntämällä verkkosisällön saavutettavuutta voidaan parantaa. Suositukset kattavat sisällön tekemisen saavutettavaksi laajalle joukolle ihmisiä niin, että huomioidaan näkövammaiset, kuulovammaiset, liikuntarajoitteet, puhevammaiset, valoherkkyys sekä näiden rajoitteiden yhdistelmät. Lisäksi se sisältää joitain parannuksia kognitiivisiin rajoitteisiin. Ohjeistus kattaa verkkosisällön saavutettavuuden tietokoneilla, tablettilaitteilla ja mobiililaitteilla. Ohjeiden seuraaminen parantaa lisäksi verkkosivujen käytettävyyttä yleisellä tasolla. Tuoreimmat saavutettavuusohjeet ovat WCAG 2.1, jotka julkaistiin englanniksi kesäkuussa 2018 ja virallinen suomeksi käännetty versio julkaistiin marraskuussa 2019. [3.]

2.2 Käytettävyys

Käytettävyys (engl. usability) on mitta, kuinka hyvin tietty käyttäjä tietyssä kontekstissa pystyy käyttämään tuotetta tai palvelua savuttaakseen ennalta määritellyn tavoitteen tehokkaasti ja käyttäjää tyydyttävällä tavalla. Tuotteen tai palvelun käytettävyys riippuu siitä, kuinka hyvin sen toiminnot sopeutuvat käyttäjän tarpeisiin ja kontekstiin, missä sitä käytetään. [4.]

Käytettävyyskonsultin Jakob Nielsenin mukaan käytettävyys on laadun yksi määrittelytavoista, joka arvioi, kuinka helppoja käyttöliittymät ovat käyttää. Käytettävyys määritellään viidellä laatu-komponentilla: opittavuus, tehokkuus, muistettavuus, virheet ja tyytyväisyys. Opittavuudella viitataan siihen, kuinka helppoa käyttäjillä on suorittaa perustehtäviä ensimmäisellä kerralla törmätessään kyseiseen käyttöliittymään. Tehokkuus tarkoittaa sitä, kuinka nopeasti käyttäjät pystyvät suorittamaan tehtäviä sen jälkeen, kun ovat oppineet kyseisen käyttöliittymän. Muistettavuudella viitataan siihen, kuinka helppoa käyttäjien on palatessaan käyttöliittymän pariin uudelleen muistaa käyttää sitä ilman suurempia ongelmia. Virheillä haetaan sitä, kuinka paljon virheitä käyttäjät tekevät, kuinka vakavista virheistä on kyse ja kuinka helposti käyttäjät pääsevät niistä yli. Tyytyväisyydellä ilmaistaan, kuinka miellyttävää käyttöliittymää on käyttää. [5.]

2.3 Saavutettavuus videopeleissä, miksi ja miten?

Videopeleissä on usein erilaisia asetuksia, joilla pelaaja voi muokata pelikokemuksestaan hänelle paremmin soveltuvan. Luvussa 4 käydään tarkemmin läpi erilaisia asetuksia ja mitkä asetukset hyödyttävät minkälaisia pelaajia.

Videopelejä ajatellessa yleinen ajattelu on, että niiden päätehtävä on viihdyttää. Videopelit tuovat paljon muitakin hyötyjä: epäillään, että videopelit lisäävät sosiaalisia taitoja. Tämä on erittäin tärkeää vammaisille, joilla saattaa olla hyvin rajatut mahdollisuudet sosiaaliseen kanssakäymiseen muiden ihmisten kanssa päivittäisessä elämässä. Useissa videopeleissä on moninpelejä, joissa pelaajien täytyy työskennellä yhdessä, suunnitella ja toteuttaa tiettyjä tehtäviä saavuttaakseen tavoitteensa rakentaen sosiaalisia taitoja tiimityöskentelyn avulla. Lisäksi videopelien pelaaminen mahdollistaa peleistä keskustelun myös pelien ulkopuolella. Tämä mahdollisuus puhua peleistä muille ihmisille, joilla on samanlaisia kiinnostuksen kohteita, on tärkeää sosiaalista kanssakäymistä ja tuo yhteisöön kuuluvuuden tunteen. Kyseessä ei tarvitse olla moninpeli, jotta pelin

avulla saisi sosiaalistua. Näistä syistä on erittäin tärkeää, että kaikille luodaan yhtäläinen mahdollisuus pelata pelejä. [6.]

Videopeleillä ja sosiaalisella eristyneisyydellä on positiivinen yhteys. Vammaisilla voi joskus olla haasteita sosiaalisessa kanssakäymisessä muiden kanssa ja kaverisuhteiden luomisessa, tai he voivat kärsiä sosiaalisesta eristyneisyydestä, yksinäisyydestä ja masennuksesta. Sosiaalinen eristyneisyys on yhteydessä useisiin terveysongelmiin. Mutta videopelien pelaaminen voi vähentää riskiä sosiaaliseen eristyneisyyteen, etenkin vammaisten keskuudessa. [6.]

Peliprojektin suunnitteluvaiheessa on hyvä ottaa saavutettavuus huomioon. Useat saavutettavuusongelmat ovat ratkaistavissa yksinkertaisilla päätöksillä pelisuunnitelmassa. Eli jos ominaisuudet suunnittelee alusta asti osaksi pelin rakennetta, ei myöhemmin joudu palaamaan lisäämään suuria ominaisuuksia ja täten välttää mahdollisesti suuriakin kustannuksia. [7.]

Lisäämällä peruslaatuisia saavutettavuusominaisuuksia peliin, voi lisätä myyntiä dominoefektiivisesti. Esimerkiksi saavuttamalla pelaajat, jotka eivät ilman saavutettavuusominaisuuksia pysyisi pelaamaan peliä tai heidän pelikokemuksensa olisi huomattavasti huonompi, voi saavuttaa heidän yhteisönsä. Saavutettavuusyhteisöt tunnetaan nopeatahtisesta informaation jakamisesta saavutettavien tuotteiden ja palveluiden osalta. Kyseiset yhteisöt ovat myös usein lojaaleja yrityksiä kohtaan, jotka ovat saavutettavuuden kannalla. Tämän takia yritykset, jotka ottavat aktiivisen roolin näissä yhteisöissä, hyötyvät positiivisesta näkyvyydestä sosiaalisessa mediassa. [8.]

Saavutettavuusominaisuuksien huomioimattomuudella yritys suurentaa riskiä tulla boikotoiduksi, haastetuksi oikeuteen ja näistä seuraavilla myyntien menetyksillä. Muun muassa sokea yhteisö boikotoi Internet Explorer 4:ää sen saavutettavuusominaisuuksien puuttumisen takia. [8.]

3 Pelaamiseen vaikuttavat rajoitteet

Tässä opinnäytetyössä keskitytään vain visuaalisiin ja auditiivisiin rajoitteisiin eli näkövammoihin, värisokeuteen, lukihäiriöön sekä kuulovammoihin. Ulkopuolelle rajataan esimerkiksi motoriset ja kognitiiviset rajoitteet. Motoriset rajoitteet jätetään pois, koska tässä työssä tarkastellaan valmiita pelejä eli motoristen rajoitteiden huomioiminen vaatisi laitteistojen tarkempaa analyysia. Kognitiiviset rajoitteet rajattiin pois, koska ratkaisut niihin ovat usein kompleksisempia kuin aisteihin liittyvät rajoitteet.

3.1 Näkövammat

Näkövammaisten liiton määritelmän mukaan henkilö luokitellaan näkövammaiseksi, jos näkökyvyn alentumisesta on huomattavaa haittaa päivittäisessä elämässä. Sokean määritelmänä pidetään henkilöä, joka ei pysty oman näön turvin toimimaan ennalta tuntemattomassa paikassa. [9.]

Maailman terveysjärjestön WHO:n (World Health Organization) mukaan maailmassa on ainakin 2,2 miljardia näkövammaista tai sokeaa henkilöä [10]. Suomessa näkövammaisia on Näkövammaisten liiton arvion mukaan 55 000 [9].

3.2 Värisokeus

Ihmisellä, jolla on normaali värinäkö, on silmän verkkokalvossa kolmentyyppisiä tappisoluja, jotka jokainen reagoivat eriväriseen valoon: punaiseen, vihreään ja siniseen. Nämä kolme erilaista tappisolutyyppeä mahdollistavat kaikkien eri värien ja niiden sävyjen näkemisen ja erottamisen. Värinäön heikkoudesta ja värisokeudesta puhutaan, kun yksi tai useampi näistä edellä mainituista tappisolutyypeistä toimii puutteellisesti. Harvinaisin tapaus on täydellinen värinäön puute, jolloin on kyseessä kaikkien tappityyppien puutos. Tällöin henkilö erottaa vain valkoista, mustaa ja harmaan erisävyjä. Yleisimmät värinäön häiriöt ovat viherpuna- sekä puna-viherheikkoudet, jolloin vihreää tai punaista valoa havaitseva tappisolutyyppeä toimii vajanaisesti. Niitä esiintyy 0,5 %:lla naisista ja 8 %:lla miehistä. Muut värisokeuslajit ovat paljon harvinaisempia, esimerkiksi sinistä valoa aistivien tappisolutyyppeiden vajanainen toiminta. [11.]

3.3 Lukihäiriö

Lukivaikeus on oppimisvaikeus, joka pääsääntöisesti vaikuttaa lukemiseen ja oikeinkirjoitukseen. Lukivaikeuden peruspiirteitä ovat vaikeudet fonologisen tietoisuuden, sanallisen muistin ja sanallisen käsittelyn nopeuden kanssa. Lukivaikeutta ilmenee kaikilla älykkyystasoilla. Yhdessä lukivaikeuden kanssa usein ilmenee hankaluuksia kielten, motorisen koordinaation, päässä laskujen, keskittymisen ja järjestelmällisyyden kanssa. Mutta nämä edellä mainitut eivät itsessään ole merkkejä lukivaikeudesta. Hyvä indikaattori lukivaikeuden vakavuudesta on tarkkailla, kuinka hyvin kyseinen henkilö reagoi tai on reagoinut keskeytyksiin. [12, s. 10.]

3.4 Kuulovammat

Kuuloliiton määritelmän mukaan kuulovammainen tarkoittaa ihmistä, jolla on jonkinasteinen tai -laatuinen kuulonalennus. Kuulovammaisuus on yleiskäsite, joka kattaa henkilöt lievistä huonokuuloisuudesta täydelliseen kuurouteen. [13.]

Maailman terveysjärjestön WHO:n (World Health Organization) mukaan maailmassa on yli 1,5 miljardia kuulovammaista henkilöä, eli lähes viides osa maailman väestöstä [14]. Kuuloliiton tilastitiikan mukaan noin 800 000 suomalaisella on jonkinasteinen kuulonalenema [15].

4 Keinoja saada peleistä saavutettavampia

Erilaisia saavutettavuusominaisuuksia on valtava määrä. Pelinkehityksessä täytyy miettiä, mitkä ominaisuudet ovat hyödyllisiä juuri kyseiseen peliin ja millä ominaisuuksilla on suurin vaikutus työmäärään ja hintaan verrattuna.

Game accessibility guidelines -nettisivusto (suom. pelisaavutettavuusohjeistukset) lajittelee saavutettavuusominaisuudet kolmeen eri tasoon ominaisuuden haasteellisuuden mukaan: perustaso, keskitaso ja edistyksellinen taso. Tasojen haasteellisuudella tarkoitetaan, kuinka työläs saavutettavuusominaisuus on laittaa peliin ja kuinka suuri osa pelaajista siitä hyötyisi. Esimerkiksi ominaisuus, joka on helppo lisätä peliin ja auttaa suurta osaa pelaajista, olisi perustason saavutettavuusominaisuus ohjeistuksien mukaan. Vastaavasti, jos ominaisuus on työläs lisätä ja se auttaa vain harvoja, se on edistyksellisen tason ominaisuus. [16.]

Rebellion-peliyrityksen vanhemman saavutettavuussuunnittelijan Cari Wattertonin mukaan suurimman vaikutuksen luovat saavutettavuusominaisuudet, jotka kannattaisi priorisoida pelinkehityksessä, vaikka ei olisi rahaa tai aikaa. Ne ovat: tekstitykset, tekstin skaalattavuus, värisokeuden huomiointi ja painikkeiden uudelleen ohjelmointi. [16.]

4.1 Keinoja saada peleistä saavutettavampia näkövammaisille

Näkövammaisille suunnattuja erilaisia saavutettavuusominaisuuksia voi lajitella seuraaviin kategorioihin: visuaaliset viestintäkeinot, käyttöliittymä ja pelin tekstit sekä äänet. Tässä luvussa käsitellään edellä mainittuihin saavutettavuusominaisuuksiin liittyviä asioita ja asetuksia.

4.1.1 Visuaaliset viestinnät

Tärkeiden asioiden kommunikointi ei tulisi tapahtua ainoastaan väreillä, koska värien eroavaisuudet ovat näkövammaisille hankala erottaa. Ensisijainen informaatio tulee siis antaa tekstillä, symbolilla, kuosilla tai kuviolla, ja väreillä kommunikointi pitäisi olla tukena viestittäessä asioita pelaajalle. [17.]

4.1.2 Käyttöliittymä ja pelin tekstit

Perusfontin tulisi olla tarpeeksi suuri, jotta se olisi helppolukuinen. Liian pienen tekstin lukeminen on hankalaa kaikille esimerkiksi silloin, jos kyseessä on pieni tai kaukana oleva näyttö. Tästä syystä pitäisi pelaajalle viestittäessä huomioida, että käyttää tilanteeseen sopivaa fonttikokoa. Parempi, mutta pelinkehityksen näkökulmasta monimutkaisempi, ratkaisu on antaa pelaajalle itselleen mahdollisuus muokata fonttikokoa. Jos fonttikoon muuttaminen ei ole vaihtoehto, tarpeeksi suuri perusfontti on hyvä askel saavutettavampaan peliin. [18.]

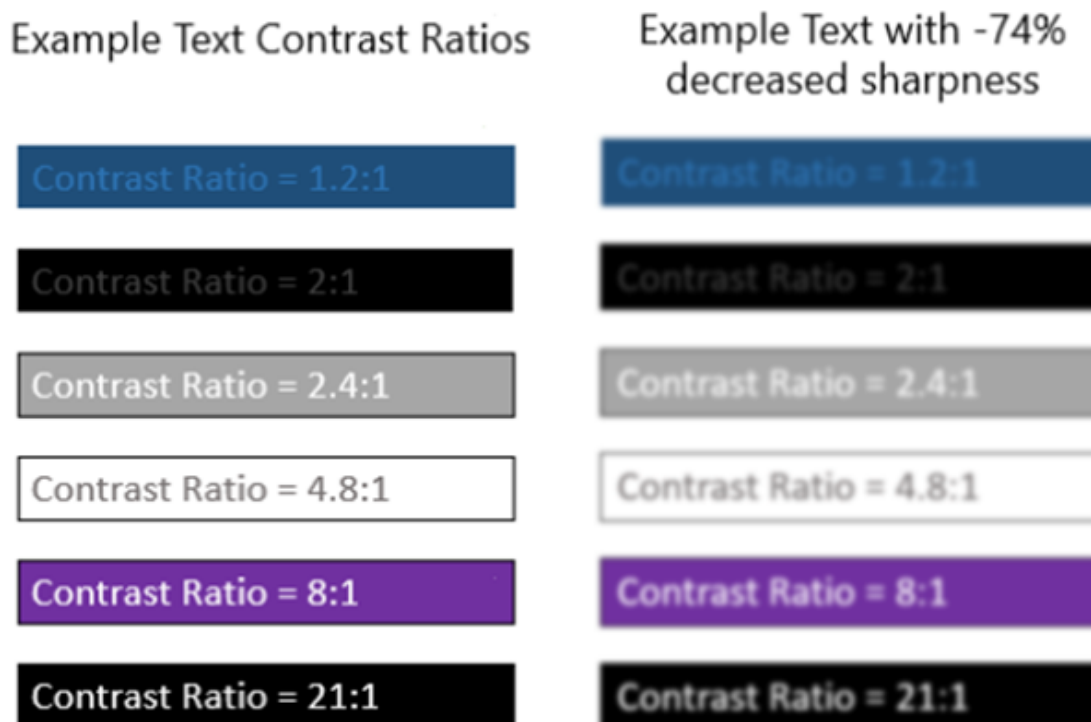
Pelin tekstit tulisi olla aseteltu selkeästi. Tämä tarkoittaa helppolukuista fonttia, yksinkertaista taustaa ja yhdenmukaisia rivinvaihtoja. Nämä keinot helpottavat erittäin paljon lyhyissä teksteissä tekstin luettavuutta. [19.]

EA-peliyhtiön saavutettavuusyksikön johtaja Karen Stevens piti esitelmän 2020 GDC-pelinkehittäjien konferenssissa (Game Developers Conference) esityksessä ”Accessibility Best Practices: In-Game Communication”. Esitelmässään hän kertoi esimerkkejä hyvistä fonteista videopeleihin: Arial, Helvetica, Verdana ja Comic Sans. Nämä kaikki fontit ovat groteski fontteja (engl. sans-serif) eli niissä ei ole pääteviivoja tai ylimääräisiä koristeita. Stevens nostaa erikseen Comic Sans -fontin esille, hänen mukaansa fontin maineesta huolimatta Comic Sans on erinomainen fontti, etenkin ihmisille, joilla on lukihäiriö. Stevensin mukaan on myös hyväksyttävää käyttää muita fontteja, myös antiikva fontteja (engl. serif font), jotka ovat koristeellisempia. Jos jokin koristeellisempi fontti temaattisesti sopii loistavasti peliin, sitä on mahdollista käyttää, mutta on suositeltavaa lisätä asetus, josta voi vaihtaa fontin helppolukuisempaan. Stevens vielä erikseen mainitsee fonttien luettavuuden olevan suurimpia saavutettavuusongelmia pelialalla tällä hetkellä. Stevens mainitsee vielä: ”Jos kukaan ei voi lukea tekstiä, on sama kuin sitä ei olisikaan.” [20.]

Käyttöliittymän koon muokkaaminen on käytännöllistä pelaajille, jotka pelaavat erikokoisilla ruuduilla ja näytöillä ja joiden on hankala nähdä pieniä käyttöliittymäelementtejä. Ensiaskel käyttöliittymän saavuttavuuteen liittyen on asettaa oletuskoko tarpeeksi suureksi. Tässä voi käyttää samaa logiikkaa kuin muissakin pelin tekstien suuruuksien tarpeessa. [21.]

Matala kontrasti on hyvin yleinen ongelma näkövammaisille pelaajille. Myös jos pelaa paikassa, jossa auringonvalo häikäisee, laite on virransäästötilassa tai näytönkirkkaus on matala, voi olla ongelmia kontrastin kanssa. Kontrastin lisäämiseksi on erilaisia vaihtoehtoja, esimerkiksi jälkikäsitellyssä lisätty filtti peliin, kuten gammafiltti, vaihtoehtoisia asetteja tai yksinkertainen sävykerros etualan ja taustan välissä. [22.]

Suuren kontrastin säilyttäminen visuaalisten elementtien ja niiden taustojen välillä lisää elementtien luettavuutta pelaajille, joilla on näköön liittyviä rajoitteita. Kuvassa 1 on esimerkkejä kontrastisuhteesta tekstien värin ja niiden taustojen välillä. Lisäksi kuvassa demonstroidaan vähennetyllä terävyydellä olosuhteita, jossa näyttö saattaa vaikuttaa sumealta tai jos pelaajalla on näönheikentyä, joka vaikuttaa selkeyteen. Demonstroinnilla huomataan, että tekstit, joilla on pienempi kontrastisuhte ovat hankalampia saada selvää. [23.]



Kuva 1. Havainnollistus eritasoisista kontrasteista käyttäen eri värisiä tekstejä eri värisillä pohjilla [23]

4.1.3 Äänet

Tiläänen (engl. surround sound) käyttäminen auttaa hahmottamaan, mistä suunnasta ääni kuuluu. Jos tiläänen käyttäminen ei ole mahdollista, myös stereoäänen panorointi, eli äänisignaalin jakaminen oikean ja vasemman kanavan kesken, helpottaa äänen suunnan tunnistamisessa. Tämä on erityisen tärkeää näkövammaisille, jotka ovat osittain tai täysin äänimerkkien varassa pelatessaan. [24.]

Tarpeeksi erilaisten äänimerkkien ja musiikkien käyttäminen viestimään tärkeistä tapahtumista on hyvä saavutettavuuskäytäntö. Erotettavien äänien käyttö on hyödyllistä kaikille pelaajille, mutta myös erityisen hyödyllistä, kun on hankala erottaa asioita muilla tavoilla ja aisteilla. Tarpeeksi erottuvien äänimerkkien ansiosta pelejä pystyy pelaamaan hyvin vähäisellä näkökyvyllä. Erottuvien äänimerkkien käyttäminen on myös hyödyllistä, jos visuaalinen indikaattori olisi liian häiritsevää näkökyvylliselle pelaajalle. Pelien saavutettavuusasetuksissa saattaa joskus törmätä asetukseen, jossa voi lisätä peliin lisää äänimerkkejä pelin ympäristöön. [25.]

4.2 Keinoja saada peleistä saavutettavampia kuulovammaisille

Keinot, joilla saada peleistä saavutettavampia auditiivisesti, voidaan jakaa karkeasti tekstityksiin ja niiden asetuksiin liittyviin, visuaalisiin indikaattoreihin, kommunikointiin sekä äänenvoimakkuuksien hallintaan.

4.2.1 Tekstitykset

Tekstitykset ovat erittäin tärkeä saavutettavuusominaisuus peleissä. Niistä hyötyvät monet muutkin kuin kuulovammaiset. Kuulevat pelaajatkin saattavat haluta pelata tekstityksillä, jos heillä on käytössä esimerkiksi huonolaatuiset kuulokkeet tai kaiuttimet. Meluisessa ympäristössä voi olla vaikeaa kuulla pelin ääniä, joten saadakseen puheesta selvää tai huomatakseen kriittiset äänet, pelaaja saattaa suosia tekstityksiä ja muita apukeinoja. Myös pelaaja saattaa olla ympäristössä, jossa ei halua häiritä toisia ympärillään, esimerkiksi, jos joku nukkuu samassa tilassa tai pelaa julkisella paikalla ilman kuulokkeita. Tekstitykset ovat todella tärkeät myös silloin, jos vieraskielisen pelin lokalisaatio on tehty vain tekstityksien avulla tai kenties pelaaja haluaa pelata pelin alkupeiräisellä ääninäyttelyllä. Pelaaja voi suosia tekstityksiä myös silloin, jos äänisuunnittelija on säätänyt äänet huonosti ja niistä on vaikea saada selvää tai ne ovat häiritsevän epätasaiset. [26.]

Kaikki tärkeä puhe tulisi olla tekstitettyä. Tärkeällä puheella tarkoitetaan sellaista, jota ilman peli on huomattavasti erilainen kokemus, joko kerronnallisesta tai ohjeistuksen näkökulmasta. Useimmissa tapauksissa tämä tarkoittaa pähahmon puheen sekä puhuttujen ohjeiden ja erilaisten kehotteiden tekstittämistä. [26.]

Mahdollisuuksien puitteissa tekstitykset kannattaisi olla myös kaikelle muulle äänelle ja puheelle, kaikelle toissijaiselle informaatiolle. Taustahahmojen puheelle, sivullisten huudahduksille, välianimaatioiden (engl. cutscene) puheelle olevat tekstitykset varmistavat, että pelaajan, joka ei pysty olemaan pelkän äänen varassa, saa mahdollisimman samanlaisen kokemuksen kuin pelaajat, jotka pelaavat äänillä. Toissijaisen informaation tekstityksille voi olla esimerkiksi erillinen asetus, jos sitä ei halua laittaa yhteen tärkeän puheen kanssa. [27.]

Tekstityksien tulisi olla mahdollisimman selkeät lukea. Kirjasinkoon tulee olla riittävän suuri. Riittävän suurena kirjaisinkokona pidetään 46 pikselistä tekstiä 1080 pikselin näytöllä, mikä vastaa pistekokoa 35. Tekstin erottuminen taustasta liittyy kontrastiin eli tekstin ja taustan tulee olla riittävän erilaiset kontrastiltaan: tummalla taustalla tekstin tulee olla riittävän vaalea ja vaalealla taustalla riittävän tumma. Kohtuullinen tekstin määrä kerrallaan ruudulla on helppolukuisuudessa välttämätöntä. Tekstityksissä ei pitäisi olla yli 40 merkkiä rivillä ja kerrallaan kaksi riviä, maksimissaan erityistilanteissa kolme. [28.]

Tekstityksien paikkansapitävyys merkitsee helppolukuisuutta ja sisällön tulemista varmemmin ymmärretyksi. Tekstityksien ja puheen ei pitäisi erota paljoakaan toisistaan sisällöltään. Tekstityksien asettelu ruudulla täytyy ottaa huomioon, jotta se ei sotkeennu muiden käyttöliittymän elementteihin hankaloittaen lukemista. Tekstityksissä ei ole kannattavaa käyttää vain pieniä tai isoja kirjaimia, vaan tulee käyttää isoja ja pieniä kirjaimia oikeinkirjoitussääntöjen mukaisesti. Kuulovammaisilla, joiden äidinkieli on usein viittomakieli, voi olla rajoittuneempi lukukyky. Sen takia tekstityksien taidesuuntaus ei saa mennä luettavuuden ohi. [28.]

Kun tarjotaan pelaajalle mahdollisuus muokata tekstityksien tyyliä, on mahdollista välttää ristiriitoja, joita voi tulla pelin tyylin ja tekstityksien luettavuuden välille. Pelaajat käyttävät erilaisista syistä tekstityksiä. Jotta ne hyödyttäisivät mahdollisimman monia pelaajia, kannattaa harkita muokattavia tekstityksiä eli silloin pelaaja voi itse mukauttaa tekstityksiä omien tarpeidensa ja toiveidensa mukaan. Pelaajilla on eri kriteerit tekstityksille, joten vaihtoehtoja on hyvä olla. Tekstityksien koon muokkaaminen on vaikuttava muokkausmahdollisuus. [29.]

Tekstityksien tausta vaikuttaa siihen, kuinka hyvin pelaaja erottaa tekstit muusta visuaalisesta taustasta. Taustan väriä pelaajan on hyvä päästä muokkaamaan sekä mielellään pystyä vaikuttamaan myös taustan läpinäkyvyyteen. Tekstityksien fontin valinta on tärkeää pelaajalle, koska jos pelaaja ei pysty lukemaan kyseistä fonttia, se on sama kuin tekstityksiä ei olisi ollenkaan. Siksi on hyvä, että tekstityksien fontin valinnassa olisi ainakin yksi helppolukuinen fontti, pelin teemaan

sopivan vaihtoehdon lisäksi. Tekstityksien muokkaamisasetuksien yhteydessä tulisi olla myös valinta, haluaako pelaaja tekstityksiin kuvailevampia piirteitä. Haluaako pelaaja esimerkiksi tekstityksiin äänessä olevan henkilön nimen, jolloin on helpompi hahmottaa, kuka puhuu, vaikka henkilö olisi ruudun ulkopuolella? Toinen valinta, joka olisi hyvä olla, tekstityksiin liittyen on, haluaako pelaaja kuvailevan tekstityksen tai haluaako pelaaja myös taustakeskustelut tekstitettävän. [29.]

Pelaajalle on tärkeää antaa mahdollisuus laittaa tekstitykset päälle ennen kuin pelissä on toistettu yhtään ääntä tai puhetta, jos tekstityksille on tehty oma asetuksensa. Yleinen erhe on, että tekstityksiä ei ole saanut päälle ennen alkunäytöstä. Toinen hyvä käytäntö on pitää tekstit oletuksena päällä alusta alkaen. [30.]

Kuvailevaa tekstitystä (engl. closed captioning) on hyvä käyttää esimerkiksi tärkeiden äänimerkkien kohdalla, kuten lähestyvät askeleet tai ampumisen äänet. Hyvä tapa päätellä, tarvitseeko jotakin ääntä tuoda ilmi kuvailevalla tekstityksellä tai muulla tavalla, on miettiä, jos äänen poistaisi, kuinka paljon se vaikuttaisi tarinaan, pelaamiseen tai ilmapiiriin. Jos se olisi huomattava vaikutus, kannattaa ääni tekstittää. [31.]

4.2.2 Visuaaliset indikaattorit

Pelien keskusteluja voi olla vaikea seurata, jos ei pysty kuulonvaraisesti erottamaan eri ihmisten ääniä. On hyvä olla jonkinlainen visuaalinen indikaattori siitä, kuka on äänessä. Erilaisia tapoja puhujien erottamiseen ovat muun muassa: eri värien käyttö eri henkilöille, tekstityksien asettelu puhujan puolelle näyttöä, puhuvien henkilöiden nimien käyttö tai jonkinlainen kuva puhujan naamasta. Näitä tapoja yhdistelemällä saavutettavuus paranee. [32.]

Taustaaänissä ja toissijaisissa äänissä on tärkeää myös kuvailevan tekstityksen lisäksi näyttää, mistä suunnasta ääni kuuluu. Suunnan merkitsemisen lisäksi voi olla myös muu visuaalinen indikaattori, kuten väri. [31.]

4.2.3 Kommunikointi moninpeleissä

Moninpeleissä, joissa tehdään yhteistyötä toisen pelaajan kanssa, kommunikointi on äärimmäisen tärkeää ja siksi se kannattaa mahdollistaa mahdollisimman monelle. Suositeltava saavutetta-

vuuskäytäntö tähän on tarjota tekstichatti ja äänichatti. Tarjoamalla molemmat vaihtoehdot pelaajille mahdollistetaan, että vammat ja vammattomat pelaajat voivat pelata yhdessä. Tekstichattiä voivat käyttää esimerkiksi kuulovammaiset ja pelaajat, jotka eivät voi puhua tarpeeksi hyvin keskustellakseen muiden pelaajien kanssa. Pelkkä tekstichatti ei ole kuitenkaan paras vaihtoehto, vaan on suositeltavaa tarjota myös äänichatti, jotta ihmiset, jotka eivät pysty lukemaan tai näe tarpeeksi hyvin käyttääkseen tekstichattiä, voivat osallistua keskusteluun. Tekstichatilla ei tarkoiteta pelkästään chattiä, johon voi kirjoittaa, vaan esimerkiksi ennalta määritellyt ilmaukset, joita pelaaja voi viestittää kanssapelaajille, luokitellaan myös tekstichatiksi. [33.]

Teksti- ja äänichatit eivät välttämättä toimi kaikissa tapauksissa tai niiden lisäksi on hyvä käyttää muita visuaalisia kommunikaatiotyylejä. Esimerkiksi karttaan tai muualle ympäristöön merkin laittaminen, joka näkyy kanssapelaajalle, on erittäin kätevä ominaisuus kaikille pelaajille, etenkin kuulovammaisille, joille ei voisi sitä ääneen selittää. Myös erilaiset pelaajahahmojen tekemät liikehännät ovat hauskuuden lisäksi hyödyllisiä kommunikaatiokeinoja: esimerkiksi hahmo voi osoittaa johonkin suuntaan tai pudistaa päätään kielteiseksi vastaukseksi ja nyökyttää päätään hyväksyvästi. Elehdinnöissä on kumminkin tärkeää muistaa kulttuurilliset erot, kaikkialla maailmassa kaikki eleet eivät tarkoita samoja asioita. [34.]

4.2.4 Äänenvoimakkuuksien hallinta

Äänenvoimakkuuden säätely on tärkeä asetus kaikissa peleissä, ja siitä saa saavutettavamman asetuksen, kun mahdollistetaan pelaajalle eri äänenvoimakkuuksien säätely. Pelien ääni koostuu useista eri ääniraidoista. Peleissä on ääninäyttelyä, erilaisia ääniefektejä, taustamusiikkia ja ympäristön tunnelmamusikkia. Näitä kaikkia eri ääniä on pelaajan hyvä päästä säätämään erikseen. Kuulovammat voivat vaikuttaa toisiin ääniin ja äänentaajuuksiin eri tavalla kuin toisiin, joten on hyvä, että pelaaja pääsee itse vaikuttamaan, mitä äänenvoimakkuutta säätää kovemmalle ja mitä pienemmälle. [35.]

Pelien puheesta voi olla vaikea saada selvää, jos samanaikaisesti kaikki taustamusiikit ja tunnelmäännet ja ääniefektit ovat kovalla, joten puheen aikana on hyvä hiljentää muita pelin ääniä huomattavasti. Yleinen syy, miksi pelaajat laittavat tekstitykset päälle peleissä, on se, että taustäännet häiritsevät puhetta niin paljon, että siitä ei saa kunnolla selvää. [36.]

5 Saavutettavuuden arviointi tapausesimerkkien kautta

Tässä luvussa analysoidaan eri pelien saavutettavuutta tapausesimerkkien kautta. Kaikki nämä pelit ovat suhteellisen tuoreita, maksimissaan viisi vuotta julkaisusta, jotta saadaan ajankohtainen katsaus, kuinka saavutettavia ominaisuuksia on nykypäivän peleissä.

Animal Crossing: New Horizons -pelissä (2020) kerätään erilaisia ötököitä haavilla nappaamalla. Yksi näistä ötököistä, ”mole cricket” (suom. maamyyräsirkka), napataan kaivamalla maata lapiolla sellaisesta kohdasta, missä kuulee sirkkan sirityksen olevan kovimmillaan. Tähän ei ole mitään visuaalista indikaattoria, mikä hankaloittaa kuulovammaisten tai kuurojen pelaamista erittäin paljon. Pelaajat ovat keskustelleet asiasta erilaisilla internetin keskustelupalstoilla kysyen apua, miten tämän ötökän saisi napattua ilman ääntä, mutta yleisin vastaus on pyytää kuulevan ihmisen apua [37].

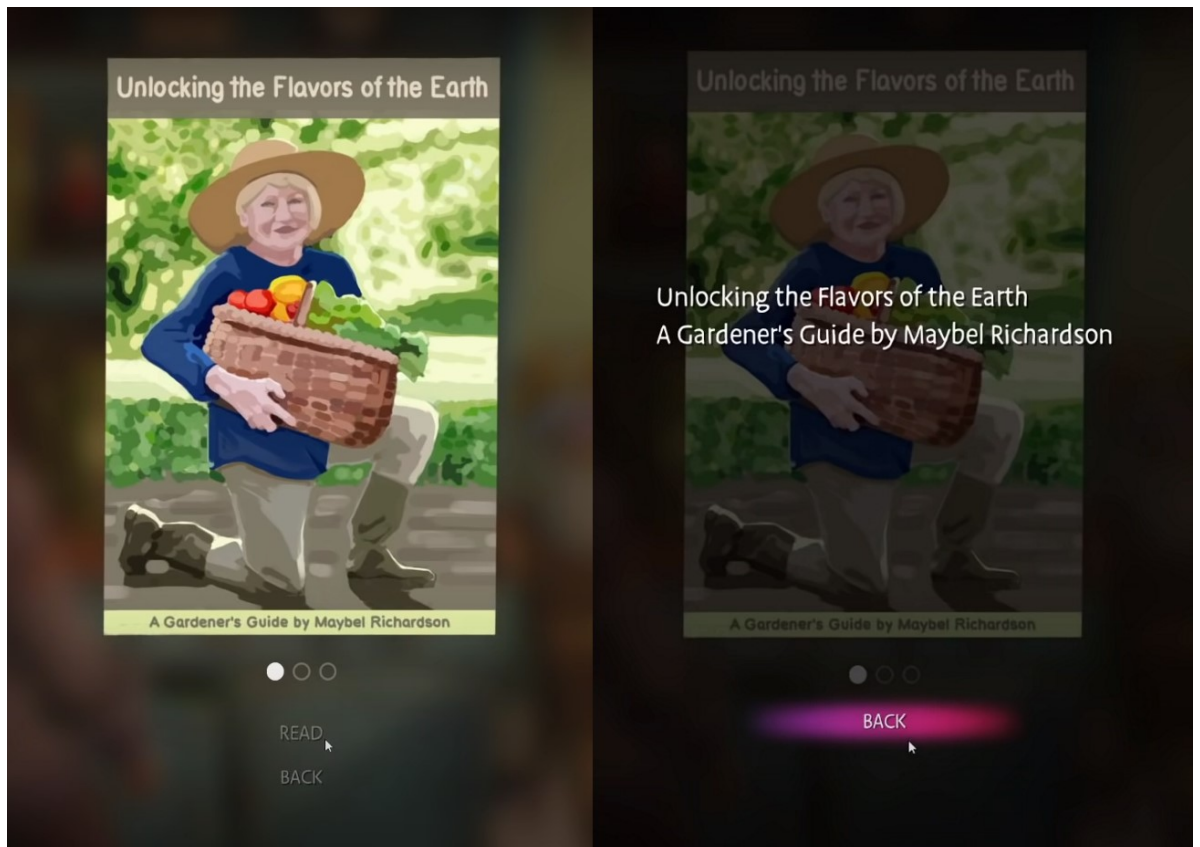
Tähän ominaisuuteen olisi erittäin suotavaa lisätä jotain visuaalisia merkkejä. Ruudun reunassa voisi olla jokin ääntä kuvaava visuaalinen indikaattori, esimerkiksi pieni ääniaalto tulisi jostakin suunnasta ja se toimisi eräänlaisena kompassina sirkkan luo. Ääniaallot voisivat jatkaa kuvaamaan hieman suurempaa aluetta maassa, että ne eivät paljastaisi suoraan missä sirkka on, jos haluaa pitää kyseisen elementin haastavana. Esimerkiksi, jos ajattelee yhden kaivuukohtan olevan yksi ruutu maassa, niin visuaalinen indikaattori voisi osoittaa pelaajan neliömäiselle alueelle, joka olisi kolme ruutua leveys- ja pituussuunnassa.

Peleissä The Legend of Zelda: Breath of the Wild (2017) ja The Legend of Zelda: Tears of the Kingdom (2023) on pelimekaniikka, jota kutsutaan Sheikah-tunnistimeksi (Sheikah Sensor). Sitä käytetään apuna pelissä kerättävien esineiden ja erilaisten vihollisten paikantamiseen. Sensori on pieni ympyrä käyttöliittymässä. Kun sensori havaitsee ympäristössä jotain, se ilmoittaa siitä tekstillä käyttöliittymässä, että kyseinen esine on lähellä. Tämän jälkeen mitä lähempänä pelaaja on etsimäänsä esinettä, sitä tiheämmin sensori välkky. Tunnistin myös ilmoittaa äänimerkillä, kuinka lähellä pelaaja on. Äänimerkki toistuu sitä tiheämmin, mitä lähempänä pelaaja on.

Samoissa peleissä on myös visuaalinen äänimittari sille, kuinka paljon hahmo Link päästää ääntä liikkeessaan. Pelissä on mahdollista hiipiä, mikä on hyödyllistä lähestyttäessä eläimiä tai vihollisia. Mitä hiljaisemmin Link liikkuu, niin sitä huomaamattomampi hän on. Hiljaisuuteen vaikuttaa myös alusta, millä kävelee sekä päällä olevat varusteet. Visuaalinen äänimittari on näin ollen erittäin hyödyllinen.

Nämä molemmat The Legend of Zelda -pelien pelimekaniikat ovat erittäin hyödyllisiä ja saavutettavia. Ne hyödyttävät kuulovammaisia ja myös vammattomia, jotka saattavat pelata ilman ääniä tai meluisassa ympäristössä. Molemmat ominaisuudet ovat oletuksena päällä, joten ominaisuuksia tarvitsevan ei tarvitse lähteä etsimään niitä. Sheikah-tunnistimen saa myös pois päältä helposti, joten jos se on häiritsevää pelaajan mielestä, niin siitä pääsee eroon.

Life Is Strange: True Colors -pelissä (2021) kaikissa esineissä, joissa on tekstiä ja joita pelaaja voi tutkia, on saavutettavuusominaisuus ”Read” (suom. lue). Tämä ominaisuus luo kuvan päälle tummennetun taustan ja isommalla, selkolukuisella ja korkeakontrastisella fontilla saman tekstin kuin kyseisessä esineessä on. Kuvassa 2 on esimerkki pelin kyseisestä ominaisuudesta: vasemmalla on alkuperäinen pelin esine, jota pelaaja tutkiskelee ja oikealla on käytetty saavutettavuusominaisuutta.

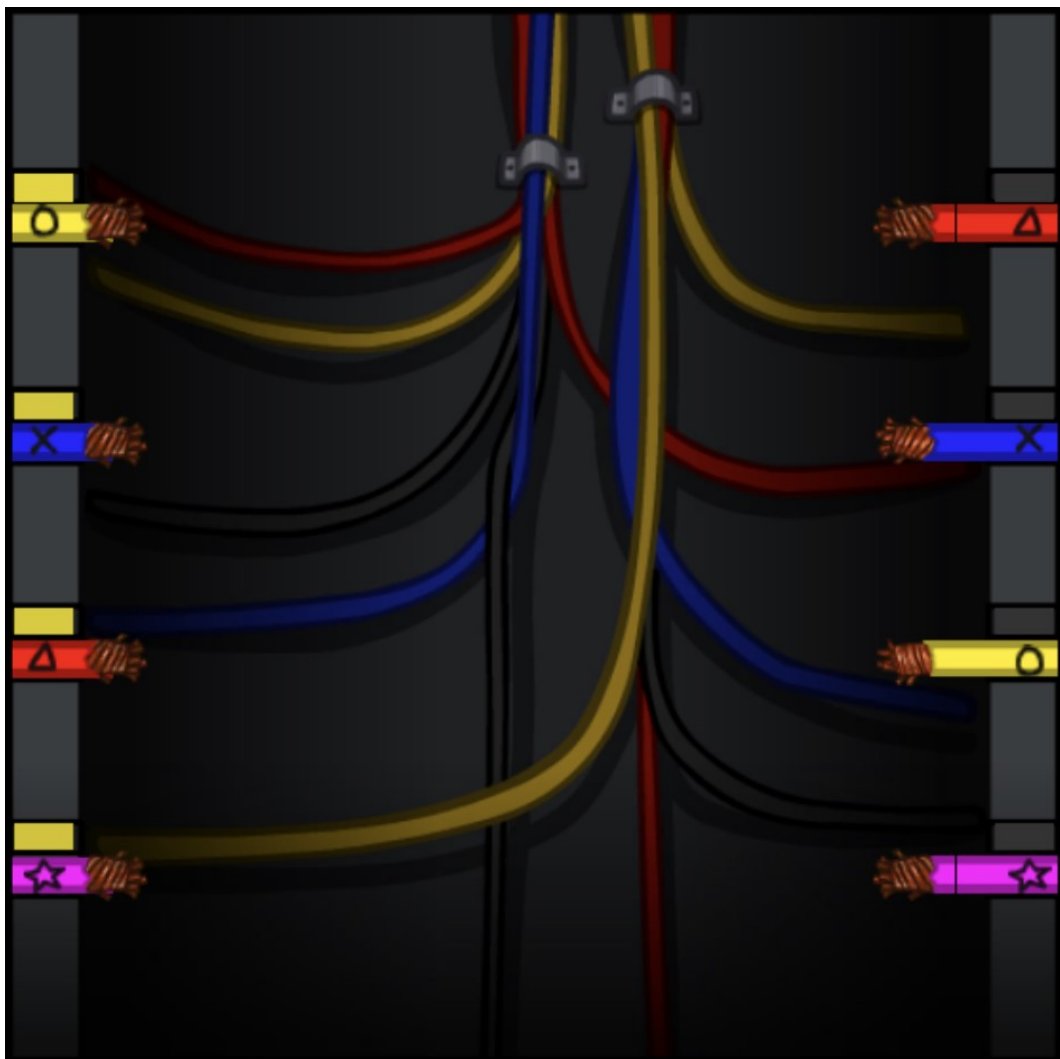


Kuva 2. Kuvankaappaus pelistä Life is Strange: True Colors (2021) [38]

Tämä yksinkertainen saavutettavuusominaisuus on hyvä lisäys. Se on automaattisesti pelissä päällä, mutta samaan aikaan se on vapaavalintainen ja ilmestyy vain nappia painamalla. Kuvankaappauksessa ilmenee hyvin ominaisuuden hyöty myös vammattomalle. Esineen alalaidan teksti

on mennyt niin pieneksi, että siitä saa hankalasti selvää, mutta saavutettavuusominaisuuden avulla, tekstistä saa vallan hyvin selvää.

Among Us -pelissä (2018) on pientehtävä, joka pelaajan pitää suorittaa. Tehtävässä tulee yhdistää eriväriset johdot samanvärisiin vastakappaleisiin. Alun perin, kun peli julkaistiin, johdot olivat vain eri väreillä merkittyjä, joten värisokeilla pelaajilla ei ollut mitään mahdollisuutta saada tehtävää suoritettua ilman ulkopuolista apua. Peliin tuli kumminkin marraskuussa 2020 päivitys, jossa kyseiseen tehtävän rikkiinäisiin johtoihin lisättiin symbolit [39]. Kuvassa 3 näkyy, miltä kyseinen tehtävä näyttää päivityksen jälkeen. Sen avulla voi päätellä, miten vaikeaa johtojen tunnistaminen ennen ympyrä-, kolmio-, ruksi- ja tähtisymboleja oli, jos ei pystyisi erottamaan värejä toisistaan.



Kuva 3. Kuvankaappaus videopelistä Among Us (2018) [39]

Among Us on hyvä esimerkki saavutettavuusominaisuuden lisäämisestä myöhemmässä päivityksessä. Välttämättä kehittäjät eivät tule ajatelluksi asiaa alusta asti, mutta reagoivat pelaajien palautteeseen, mikä on tärkeää. On hyvä luoda pelialalle esimerkkejä, että pelin saavutettavuutta pystyy kehittämään ja parantamaan myös jälkeenpäin.

Erinomainen esimerkki siitä, mitä saavutettavuus kenties parhaimmillaan voi olla on Last of Us 2 -peli (2020). Se on voittanut useita palkintoja pelin saavutettavuusominaisuuksista, kuten Game Awards -gaalassa peli voitti kategoriassa vuoden innovaatio saavutettavuudessa (Innovation in Accessibility) [40]. Playstationin mukaan pelissä on yli 60 saavutettavuusasetusta [41].

Tämmöinen määrä saavutettavuusasetuksia ei ole helppo saavuttaa, varsinkaan pienemmillä pelilifirmoilla, mutta siitä on hyvä ottaa oppia ja mallia. Se näyttää, mihin on mahdollista tähdätä saavutettavuusominaisuuksilla, kun on suuri määrä resursseja käytössä.

Pelissä on näkö-, kuulo- ja motoriikkarajoitteisille ennalta määritetyt saavutettavuusasetussuositukset, jotka pätevät yhden asetuksen sijasta useampaan asetukseen kerralla. Jotta vammaisen henkilön ei tarvitse käydä asetuksia kohta kohdalta läpi. Kuvassa 4 on esimerkki pelin korkeakontrastisesta asetuksesta näkörajoitteisille. Korkeakontrastisessa kuvassa on kuvattu punaisella vihollinen, sinisellä pelaajahahmo ja ystävällinen sivuhahmo, joka auttaa kyseisessä pelikohtauksessa. Keltaisella on merkitty kiinnostavat esineet, tässä tapauksessa pullo, jonka voi heittää.



Kuva 4. Kuvakaappaus videopelistä The Last of Us Part 2 (2020) [41]

6 Pohdinta

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kerätä erilaisia keinoja tehdä peleistä saavutettavampia yhteen paikkaan, joka olisi helposti saatavilla esimerkiksi pelinkehitystä opiskeleville. Opinnäytetyö onnistui tässä tavoitteessa.

Työssä tuotiin esille, että erilaiset ihmiset tarvitsevat erilaisia toimintoja voidakseen pelata pelejä. Pelaajan ei tarvitse olla vammainen hyötyäkseen saavutettavuusominaisuuksista, vaan syitä niiden käyttöön on lukemattomia. Kaikilla ihmisillä on oikeus pelata videopelejä ja nauttia niiden tuomista positiivisista asioista.

Pienillä asioilla saa peleistä saavutettavampia: mitä saavutettavampi peli on, sitä enemmän potentiaalisia pelaajia sillä on. Täten yrityksien on kannattavaa panostaa saavutettavuuteen, eteenkin kun se ei maksa paljoa ylimääräistä, jos pelin saavutettavuuden suunnittelee osaksi peliä alusta asti. Minkään pelimekaniikan ei tulisi olla vain yhden aistin varassa, koska jos pelaajalla ei ole käytössä juuri sitä aistia, hän jää kokonaan paitsi pelimahdollisuudesta.

Aiheesta on olemassa paljon kirjallisuutta, tutkimuksia sekä käytännön esimerkkejä. Silti saavutettavuus ei ole sillä tasolla, mitä sen tulisi olla, jotta kaikki, jotka haluaisivat pelata, pystyisivät saavuttavuuden puolesta pelaamaan pelejä.

Opinnäytetyö onnistui tuomaan tekijälleen lisää tietoa saavutettavuudesta videopeleissä. Tietenkin aiheeseen voisi aina paneutua syvällisemmin, mutta opinnäytetyön työnsaran raameissa tämä on hyvä perehdytys aiheeseen. Työhön olisi voinut lisätä vielä jonkun käytännön asian vielä, esimerkiksi jokin infograafin teon, josta olisi voinut laittaa paperisen julisteen vaikka koulun seinälle.

7 Lähteet

1. Saavutettavuus. Invalidiliitto. [Internet]. [viitattu 17.9.2023]. Saatavilla: <https://www.invalidiliitto.fi/esteettomyys/saavutettavuus>
2. Verkkopalvelujen saavutettavuus. Invalidiliitto. [Internet]. [viitattu 17.9.2023]. Saatavilla: <https://www.invalidiliitto.fi/esteettomyys/saavutettavuus/verkkopalvelujen-saavutettavuus>
3. WCAG21. W3. [Internet]. [viitattu 17.9.2023]. Saatavilla: <https://www.w3.org/Translations/WCAG21-fi/>
4. Usability. Interaction Design Foundation. [Internet]. [viitattu 1.10.2023]. Saatavilla: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/usability>
5. Usability 101: Introduction to Usability. Nielsen Norman Group. [Internet]. 3.1.2012 [viitattu 21.9.2023]. Saatavilla: <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>
6. The Social Benefits of Video Games for People with Disabilities. AbleGamers. [Internet]. 6.9.2022 [viitattu 1.10.2023]. Saatavilla: <https://ablegamers.org/the-social-benefits-of-video-games-for-people-with-disabilities/>
7. Why and How. Game Accessibility Guidelines. [Internet]. [viitattu 5.11.2023]. Saatavilla: <https://gameaccessibilityguidelines.com/why-and-how/>
8. Making Video Games Accessible: Business Justifications and Design Considerations. Microsoft. [Internet]. [viitattu 26.9.2023]. Saatavilla: <https://learn.microsoft.com/en-us/windows/win32/dxtecharts/accessibility-best-practices>
9. Näkövammaisuus. Näkövammaistenliitto. [Internet]. 17.1.2022 [viitattu 26.9.2023]. Saatavilla: <https://www.nakovammaistenliitto.fi/fi/nakovammaisuus>
10. Blindness and vision impairment. World Health Organization. [Internet]. 10.8.2023 [viitattu 26.9.2023]. Saatavilla: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>
11. Värisokeus ja poikkeava värinäkö. Terveyskirjasto. [Internet]. 14.6.2021 [viitattu 6.10.2023]. Saatavilla: <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00347>

12. Rose J. Identifying and Teaching Children and Young People with Dyslexia and Literacy Difficulties. The National Archives; 2009. Saatavilla: <https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/ukgwa/20130401151715/http://www.education.gov.uk/publications/eOrderingDownload/00659-2009DOM-EN.pdf>
13. Kuulovammat. Kuuloliitto. [Internet]. [viitattu 5.10.2023]. Saatavilla: <https://www.kuuloliitto.fi/kuulovammat/>
14. Deafness and hearing loss. World Health Organization. [viitattu 5.10.2023]. Saatavilla: https://www.who.int/health-topics/hearing-loss#tab=tab_2
15. Kuulo. Kuuloliitto. [Internet]. [viitattu 5.10.2023]. Saatavilla: <https://www.kuuloliitto.fi/kuulo/>
16. A Beginners Guide to Making Your Game Accessible. Gamesindustry.biz. [Internet]. [viitattu 1.11.2023]. Saatavilla: <https://www.gamesindustry.biz/a-beginners-guide-to-making-your-game-accessible>
17. Ensure no essential information is conveyed by a fixed colour alone. Game accessibility guidelines. [Internet]. [viitattu 1.11.2023]. Saatavilla: <https://gameaccessibilityguidelines.com/ensure-no-essential-information-is-conveyed-by-a-colour-alone/>
18. Use an easily readable default font size. Game accessibility guidelines. [Internet]. [viitattu 2.11.2023]. Saatavilla: <https://gameaccessibilityguidelines.com/use-an-easily-readable-default-font-size/>
19. Use simple clear text formatting. Game accessibility guidelines. [Internet]. [viitattu 5.11.2023]. Saatavilla: <https://gameaccessibilityguidelines.com/use-simple-clear-text-formatting/>
20. Stevens K. Accessibility Best Practices: In-Game Communication [Webinaari.] Game Developers Conference. Youtube. 2020 [viitattu 5.11.2023]. Saatavilla: <https://www.youtube.com/watch?v=buofGNw88rc>
21. Allow Interfaces to be resized. Game accessibility guidelines. [Internet]. [viitattu 5.11.2023]. Saatavilla: <https://gameaccessibilityguidelines.com/allow-interfaces-to-be-resized/>

22. Provide an option to adjust contrast. Game accessibility guidelines. [Internet]. [viitattu 6.11.2023]. Saatavilla: <https://gameaccessibilityguidelines.com/provide-an-option-to-adjust-contrast/>
23. Xbox Accessibility Guideline 102: Contrast. Microsoft. [Internet]. [viitattu 6.11.2023]. Saatavilla: <https://learn.microsoft.com/en-us/gaming/accessibility/xbox-accessibility-guidelines/102>
24. Use surround sound. Game accessibility guidelines. [Internet]. [viitattu 6.11.2023]. Saatavilla: <https://gameaccessibilityguidelines.com/use-surround-sound/>
25. Ensure sound / music choices for each key objects / events are distinct from each other. Game accessibility guidelines. [Internet]. [viitattu 7.11.2023]. Saatavilla: <https://gameaccessibilityguidelines.com/ensure-sound-music-choices-for-each-key-objects-events-are-distinct-from-each-other/>
26. Provide subtitles for all important speech. Game accessibility guidelines. [Internet]. [viitattu 13.11.2023]. Saatavilla: <https://gameaccessibilityguidelines.com/provide-subtitles-for-all-important-speech/>
27. Provide subtitles for supplementary speech. Game accessibility guidelines. [Internet]. [viitattu 13.11.2023]. Saatavilla: <https://gameaccessibilityguidelines.com/provide-subtitles-for-supplementary-speech/>
28. If any subtitles / captions are used, present them in a clear, easy to read way. Game accessibility guidelines. [Internet]. [viitattu 13.11.2023]. Saatavilla: <https://gameaccessibilityguidelines.com/if-any-subtitles-captions-are-used-present-them-in-a-clear-easy-to-read-way/>
29. Allow subtitle/caption presentation to be customised. Game accessibility guidelines. [Internet]. [viitattu 15.11.2023]. Saatavilla: <https://gameaccessibilityguidelines.com/allow-subtitle-caption-presentation-to-be-customised/>
30. Ensure subtitles/captions are or can be enabled before any sound is played. Game accessibility guidelines. [Internet]. [viitattu 15.11.2023]. Saatavilla: <https://gameaccessibilityguidelines.com/ensure-subtitles-captions-are-or-can-be-enabled-before-any-sound-is-played/>

31. Provide captions or visuals for significant background sounds. Game accessibility guidelines. [Internet]. [viitattu 15.11.2023]. Saatavilla: <https://gameaccessibilityguidelines.com/provide-captions-or-visuals-for-significant-background-sounds/>
32. Provide a visual indication of who is currently speaking. Game accessibility guidelines. [Internet]. [viitattu 15.11.2023]. Saatavilla: <https://gameaccessibilityguidelines.com/provide-a-visual-indication-of-who-is-currently-speaking/>
33. Support text chat as well as voice chat for multiplayer. Game accessibility guidelines. [Internet]. [viitattu 16.11.2023]. Saatavilla: <https://gameaccessibilityguidelines.com/support-text-chat-as-well-as-voice-for-multiplayer/>
34. Support visual means of communicating in multiplayer. Game accessibility guidelines. [Internet]. [viitattu 16.11.2023]. Saatavilla: <https://gameaccessibilityguidelines.com/support-visual-means-of-communicating-in-multiplayer/>
35. Provide separate volume controls or mutes for effects, speech and background music. Game accessibility guidelines. [Internet]. [viitattu 19.11.2023]. Saatavilla: <https://gameaccessibilityguidelines.com/provide-separate-volume-controls-or-mutes-for-effects-speech-and-background-music/>
36. Keep background noise to minimum during speech. Game accessibility guidelines. [Internet]. [viitattu 19.11.2023]. Saatavilla: <https://gameaccessibilityguidelines.com/keep-background-noise-to-minimum-during-speech/>
37. How can I find a mole cricket without the audio? GameFAQs. [Internet]. [viitattu 21.9.2023]. Saatavilla: <https://gamefaqs.gamespot.com/boards/248082-animal-crossing-new-horizons/78712091>
38. Deck Nine. Life Is Strange: True Colors. [Videopeli]. 2021. Square Enix.
39. Fix Wiring. Among Us Wiki. [Internet]. [viitattu 20.11.2023]. Saatavilla: https://among-us.fandom.com/wiki/Fix_Wiring
40. Game Awards Winners 2020. Gamesradar. [Internet]. 11.12.2020 [viitattu 20.11.2023]. Saatavilla: <https://www.gamesradar.com/game-awards-winners-2020/>
41. The Last of Us Part 2 Accessibility. Playstation. [Internet]. [viitattu 20.11.2023]. Saatavilla: <https://www.playstation.com/en-fi/games/the-last-of-us-part-ii/accessibility/>

Kansikuvan lähde

Ungaro F. Mosaic Alien on Wall [Valokuva]. 2010. [26.11.2023]. Saatavilla:
<https://www.pexels.com/photo/mosaic-alien-on-wall-1670977/>