

Eetu Sylgren

## **SAAVUTETTAVUUS PELISUUNNITTELUSSA**

## **SAAVUTETTAVUUS PELISUUNNITTELUSSA**

Eetu Sylgren  
Opinnäytetyö  
Syksy 2021  
Tietotekniikan tutkinto-ohjelma  
Oulun ammattikorkeakoulu

## TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Tietotekniikan tutkinto-ohjelma, laite- ja tuotesuunnittelun suuntautumisvaihtoehto

---

Tekijä: Eetu Sylgren

Opinnäytetyön nimi: Saavutettavuus pelisuunnittelussa

Työn ohjaaja: Lasse Haverinen

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2021

Sivumäärä: 27 + 7

---

Opinnäytetyön aihe on pelien saavutettavuus käytännönläheisestä näkökulmasta. Aihe on valittu tekijän omien kiinnostuksen kohteiden pohjalta.

Työn tavoitteena on lisätä tietoisuutta saavutettavuudesta ja kertoa pienen, saavutettavan pelin toteutuksesta. Työssä myös avataan, miksi pelinkehittäjien tulisi ylipäättään kiinnittää saavutettavuuteen huomiota niin yleisesti kuin ajankohtaiseen lainsäädäntöönkin.

Työn alussa kerrotaan saavutettavuuteen liittyvästä sääntelystä ja käydään läpi Euroopan unionin saavutettavuus- ja esteettömyysdirektiivit, ja hieman sääntelyn taustoista. Sen jälkeen kuvaillaan erilaisia saavutettavuuden tyyppejä ja esimerkkejä ongelmista ja niiden ratkaisemisesta. Lisäksi annetaan esimerkkejä peleistä, joissa saavutettavuus on otettu hyvin huomioon. Tietoperusta on koottu yksinomaan verkkolähteistä. Työtä varten laadittiin myös kysely, jota voi käyttää suomalaisten pelaajien pelien saavutettavuuteen liittyvien kokemusten kartoittamiseen. Työn loppupuolella kuvataan lyhyttä tasohyppelyä ja sitä, miten se toimii ja miten suunnittelussa on otettu huomioon visuaalinen saavutettavuus. Peliin liittyvät pelisuunnitteludokumentti ja tekninen suunnitelma ovat työn liitteenä.

Opinnäytetyötä voi hyödyntää kuka vain, joka haluaa saada pintapuolisen käsityksen saavutettavuuden haasteista ja niiden ratkaisusta videopeleissä. Esitellyjä haasteita esiintyy myös muualla ja joitain ratkaisuehdotuksia voi soveltaa myös esimerkiksi nettisivuilla. Olisi myös toivottavaa, että suomalaisten pelaajien kokemuksia selvitettäisiin, jotta pelaajien kokemukset ja toiveet voitaisiin ottaa huomioon tulevaisuudessa pelinkehityksessä. Työtä varten laadittu kysely voisi toimia hyvänä pohjana tällaiselle selvitykselle.

---

Asiasanat: pelinkehitys, videopelit, saavutettavuus

## ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Degree Programme in Information Technology, Device and Product Design

---

Author: Eetu Sylgren

Title of thesis: Accessibility in gamedesign

Supervisor: Lasse Haverinen

Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2021    Number of pages: 27 + 7

---

The Subject of this thesis was the accessibility of videogames from a practical perspective. The subject was chosen by the student based on his own interests.

The goal of the report is to bring more awareness to accessibility and to describe the execution of a small game while being mindful of accessibility. In the report it is also clarified, why developers should care about accessibility in the first place on a general level, and also based on current legislation.

The beginning of the report handles the legislation related to accessibility, both on international and European Union level as well as national level. Then there are descriptions of limitations related to gaming, what kind of problems they cause and examples of ways to solve them. In addition, there are examples of videogames which have executed accessibility settings well. A survey was made with the purpose of finding out what kind of experiences and problems Finnish gamers have with accessibility. At the end of the report there is a description of a short game, how it works and how accessibility was taken into consideration in design.

The report could benefit anyone who wants to familiarise themselves with accessibility and solutions to challenges related to it. You can run into some of the presented challenges outside of videogames, for example on a website, and some of the presented solutions are applicable elsewhere.

---

Keywords: game development, videogames, accessibility

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	SAAVUTETTAVUUS JA PELIT .....	7
2.1	Vammaisuus ja esteettömyyteen liittyvä sääntely.....	7
2.1.1	YK:n yleissopimus.....	7
2.1.2	EU-direktiivit ja Suomi.....	8
2.1.3	Tämänhetkinen kansallinen lainsäädäntö .....	8
2.2	Videopelien saavutettavuus.....	9
2.2.1	Visuaalinen saavutettavuus .....	9
2.2.2	Auditiivinen saavutettavuus.....	11
2.2.3	Motorinen saavutettavuus.....	12
2.2.4	Kognitiivinen saavutettavuus.....	12
2.3	Esimerkkejä saavutettavista peleistä .....	12
2.3.1	The Last of us Part 2.....	12
2.3.2	Pokémon Unite .....	13
2.3.3	Diablo II: Resurrected .....	13
3	KYSELY PELIEN SAAVUTETTAVUUDESTA .....	16
3.1	Kyselyn tulokset.....	16
3.2	Mietteitä.....	17
4	SAAVUTETTAVAN PELIN SUUNNITTELU.....	18
4.1	Ratkaisuvaihtoehtona postprosessointi .....	18
4.2	Muut vaihtoehdot.....	19
5	SAAVUTETTAVAN PELIN TOTEUTUS .....	20
5.1	Asetukset.....	20
5.2	Pelin logiikka.....	21
5.2.1	Törmäykset.....	22
5.2.2	Valikot.....	22
5.3	Pelin asetit .....	23
6	PELIN TESTAUS.....	24
7	YHTEENVETO .....	25
	LÄHTEET.....	26
	LIITTEET .....	27

# 1 JOHDANTO

Viime vuonna tein harjoitteluna yhden tietokonepelin ja olin halunnut tehdä toisen pelin melko pitkään. Olin juuri lukenut siitä, kuinka peleille, joissa on huomioitu esteettömyys, mutta joita ei ole tehty varta vasten esimerkiksi näkövammaisille, olisi kysyntää. Sitten kiinnostuin enemmän saavutettavuudesta ja koin aiheen tärkeäksi. Mielestäni saavutettavuudesta ei puhuta tarpeeksi ja yllättävän monessa pelissä ei ole otettu saavutettavuutta huomioon. Minua kiinnosti myös, miten postprosessoinnissa voidaan toteuttaa pelin väripalettien muuttaminen.

Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää, mitä saavutettavuus on, millaisia ongelmia siihen liittyy ja millaisia teknisiä keinoja on olemassa niiden ratkaisemiseksi, sekä toteuttaa oman pelin prototyyppi, joka olisi värien käytöltään saavutettava.

## 2 SAAVUTETTAVUUS JA PELIT

Esteettömyys on vakiintunut tarkoittamaan sitä, että ympäristön suunnittelussa otetaan huomioon ihmisten moninaisuus, ei pelkästään liikkumiseen, vaan myös esimerkiksi näköön ja kuuloon liittyvien esteiden kannalta (1). Saavutettavuudella tarkoitetaan esteettömyyttä muualla kuin fyysisessä ympäristössä, usein digitaalisessa ympäristössä: muun muassa nettisivuilla ja sovelluksissa, eli myös peleissä (2). Saavutettavista palveluista hyötyisi suoraan yli miljoona suomalaista ja niistä on hyötyä myös muille. Esimerkiksi videoiden tekstityksistä hyötyvät kuulovammaisten lisäksi ne, jotka eivät sillä hetkellä voi kuunnella videon ääntä. (3.)

### 2.1 Vammaisuus ja esteettömyyteen liittyvä sääntely

Suomen YK-liiton sivuilla kerrotaan, että noin 15 % kaikista maailman ihmisistä on jollain tavoin vammaisia. Vasta 2000-luvun aikana on alettu kiinnittää vammaisten oikeuksiin huomiota sopimuksissa ja lainsäädännössä, eikä vammaisuutta ole erikseen mainittu edes Yhdistyneiden kansakuntien Ihmisoikeusjulistuksessa. Vammaiset ovat YK-liiton mukaan syrjityin ryhmä niin globaalisti kuin Suomessakin. (2.) On siis tärkeää, että valtion tasolla pyritään takaamaan heille samat ihmis- ja perusoikeudet kuin muille. Yhdistyneiden kansakuntien yleissopimus vammaisten oikeuksista ja Euroopan unionin sääntely ovat vaikuttaneet suomalaiseen lainsäädäntöön tältä osin.

#### 2.1.1 YK:n yleissopimus

Vuonna 2006 hyväksyttiin Yhdistyneiden kansakuntien yleissopimus, joka koski vammaisten henkilöiden oikeuksia. Tätä ennen samanlaista erillistä sopimusta ei ollut olemassa. Sopimuksessa määrätään muun muassa, että ohjelmat ja tuotteet olisi suunniteltava siten, että kaikki voisivat käyttää niitä. Ideaalisti suunnittelun pitäisi olla sellaista, ettei erillisiä mukautuksia tarvittaisi, eikä se toisaalta sulkisi pois mahdollisia apuvälineitä, joita tietyt ryhmät tarvitsevat (4, kohta 12).

Sittemmin eri maat alkoivat integroida sopimusten tavoitteita lainsäädäntöönsä. Sopimus tuli voimaan vuonna 2008, kun 20 maata oli kansallisesti ratifioinut sopimuksen. Suomi allekirjoitti sopimuksen vuonna 2007 ja ratifioi sen vasta vuonna 2016. (5.)

## 2.1.2 EU-direktiivit ja Suomi

Euroopan unioni on laatinut asetuksia, joissa sivutaan esteettömyyttä, sekä kaksi erillistä direktiiviä, jotka liittyvät saavutettavuuteen: saavutettavuusdirektiivi ja esteettömyysdirektiivi. (4.) EU:n asetus on suoraan velvoittavaa lainsäädäntöä, kun taas direktiivit tulee implementoida kunkin maan omaan lainsäädäntöön eli olemassa olevaa lakia muokataan tai luodaan uusi.

Saavutettavuusdirektiivi koskee julkisen hallinnon ja joidenkin yritysten verkkopalveluita ja se on tullut voimaan vuonna 2016. Siinä säädetään palveluiden saavutettavuuden minimitasosta ja sen tavoitteina mm. on, että kaikilla olisi yhtäläiset mahdollisuudet toimia digitaalisessa yhteiskunnassa ja parantaa palveluiden laatua. (6.)

Esteettömyysdirektiivi koskee myös kolmatta sektoria. Valtioneuvoston sivuilla kerrotaan, että esteettömyysdirektiivin toimeenpano on aloitettu ja se on implementoitava lainsäädäntöön 28. kesäkuuta 2022 mennessä. Lainsäädäntöä alettaisiin soveltaa kesäkuussa 2025. Direktiivissä määritellään erityisesti tieto- ja viestintäteknikan tuotteisiin ja palveluihin liittyviä vaatimuksia. (7.)

## 2.1.3 Tämänhetkinen kansallinen lainsäädäntö

Digipalvelulaki (Laki digitaalisten palveluiden tarjoamisesta) tuli voimaan vuonna 2019 (8). Se koskee julkisen sektorin lisäksi myös joitain muita organisaatioita. Lain keskeiset vaatimukset ovat, että digipalvelut täyttävät kansainvälisten saavutettavuusvaatimukset (Web Content Accessibility Guidelines, WCAG), saavutettavuudesta tulee voida antaa palautetta ja palvelusta on saatavilla saavutettavuusseloste, jossa tulee mainita mahdolliset puutteet saavutettavuudessa (9).

WCAG-kriteereiden lista on laaja ja sen viimeisin virallinen suomenkielinen versio löytyy osoitteesta <https://www.w3.org/Translations/WCAG21-fi/>. Onnistumiskriteerejä on neljässä kategoriassa: havaittavuus, ymmärrettävyys, hallittavuus ja toimintavarmuus. Verkkosivun saavutettavuus voidaan helposti ilmaista A-tasoin: merkintä A tarkoittaa matalinta tasoa, merkintä AA seuraavaa tasoa ja AAA korkeinta tasoa. Kussakin kategoriassa on määritelty, mitkä onnistumiskriteerit tulee täyttää kutakin tasoa varten. Esimerkiksi äänen erottuvuuden A-tasoon riittää, että mahdollinen sivulla kuuluva ääni saadaan joko keskeytettyä tai sen voimakkuutta säädettyä, kun taas tasolla AAA vaadi-



taan, että vähintään yksi seuraavista äänisisältöön liittyvistä ehdoista täyttyy: siinä ei ole taustaääntä, taustäänet saa pois päältä tai taustalla kuuluvat äänet ovat vähintään 20 dB hiljaisempia kuin puheisisältö (pl. enintään kaksi sekuntia kestävä ääni). (10.)

## **2.2 Videopelien saavutettavuus**

Videopelien saavutettavuuden haasteet voidaan jakaa karkeasti neljään ryhmään: kuuloon, näköön, motoriikkaan ja kognitioon liittyvät rajoitteet. Näiden lisäksi esimerkiksi moninpeleissä voidaan edellyttää puheen tuottamista. (11.) Markkinoilla on useita pelejä, joissa on joitain saavutettavuuteen liittyviä asetuksia, mutta toistaiseksi ei ole kovin montaa peliä, jotka ottaisivat kaikki ryhmät jollain tasolla huomioon.

### **2.2.1 Visuaalinen saavutettavuus**

Visuaalinen saavutettavuus kattaa näköön liittyvät haasteet. Saavutettavassa pelissä teksti on erottuvaa ja helposti luettavaa. Mitään tärkeää ei viestitä pelkästään värillä, vaan esimerkiksi lisäämällä symboleita vastaamaan eri värisävyjä (kuva 1: rasti vastaa keltaista, neliö oranssia jne.) tai mahdollistamalla värien muokkaamisen. (12.)



KUVA 1. Kuvakaappaus Chuzzle Deluxe -pelistä (PopCap Games, 2005).

Kontrasti on myös tärkeää, sillä valoisuus ja näytön kirkkaus voivat vaihdella paljon ja korostetut elementit on helpompi erottaa taustasta (13). Hyvällä äänisuunnittelulla voidaan korvata visuaaliset vihjeet. Surround-äänen käytöllä voidaan esimerkiksi viestiä, minne päin kannattaisi liikkua (11).

Joissain peleissä väreihin liittyvät ongelmat on koetettu poistaa siten, että peliin on lisätty värifilterivaihtoehtoja. Tämä ei kuitenkaan auta kyseisiä kohderyhmiä, vaan kyseessä on oleellisesti värisokeussimulaattori. Eli pelaaja pystyy näkemään, miltä peli näyttää värisokean silmin, mutta värisokealle peli näyttää aivan samalta kuin aiemminkin (kuva 3). Näitä työkaluja voisi ennemminkin käyttää suunnittelun apuna. (14.)



KUVA 2. Kuvakaappauksia Diablo II: Resurrected -pelin (Blizzard, 2021) valikosta, jossa ongelman ratkaisuun on yritetty käyttää värifilttereitä. Ylärivillä vasemmalla tritanopia-asetus heikolla voimakkuudella ja vasemmalla täydellä voimakkuudella, alarivillä vasemmalla protanopia- ja oikealla deuteranopia-asetukset.

## 2.2.2 Auditiivinen saavutettavuus

Kuuloon liittyvät rajoitteet koskevat kuulovammaisten ja kuurojen lisäksi muita ihmisiä, jotka jostain syystä eivät kuule tai voi kuunnella ääntä. Videoiden tekstittäminen on yleistä, mutta jotta tekstitykset tekisivät sisällöistä entistä saavutettavampia, tulisi niissä käyttää selkokieltä tai selkeää yleis kieltä. Viittomakieltä äidinkielenään puhuvat hyötyisivät tästä, jos viittomakielen käyttö ei ole mahdollista. (15.)

Saavutettavan pelin suunnittelussa olisi hyvä, ettei mitään tärkeää viestittäisi pelkästään äänellä. Olisi esimerkiksi hyvä osoittaa jotenkin visuaalisesti, kuka puhuu, jos puhujia on monta. Eri äänten voimakkuuksia tulisi voida säätää, ja lisäksi tulisi olla mahdollisuus valita stereo- ja monoäänien väliltä. (11.)

### **2.2.3 Motorinen saavutettavuus**

Motorinen saavutettavuus kattaa nimensä mukaisesti motorisiin toimintoihin ja liikkuvuuteen sekä laitteisiin ja pelinhallintaan liittyvät haasteet. Motorisia rajoitteita voi olla monenlaisia. Pelaajalla voi olla esimerkiksi rajoittunut liikerata käsissä tai sormissa, jolloin olisi hyvä, että peliohjaimen näppäintoimintojen paikkoja voisi vaihtaa ja että mahdollista tähtäystä voisi tehostaa. Joissain peleissä on myös näppäinten nopeaa peräkkäistä painelua tai pohjassa pitämistä, joka pystyttäisiin korvaamaan kertapainalluksella. Olisi myös hyvä, jos valikkoja pystyisi käyttämään samoilla kontrolleilla kuin niillä, joilla itse peliä pelataan. (11.)

Voi myös olla, ettei pelaajalla ole käsiä lainkaan tai hän ei pysty käyttämään niitä, jolloin pelin pelaamiseen voidaan tarvita joko ääniohjattavuus tai erillinen fyysinen ohjain. Tällaisia ovat esimerkiksi erilaiset kosketuslevyihin (engl. touchpad) pohjaavat ratkaisut ja suulla käytettävät ohjaimet. Tulevaisuudessa voi olla mahdollista pelata pelejä ajatuksilla niin sanotun aivotietokoneen (engl. brain-computer interface) avulla (16).

### **2.2.4 Kognitiivinen saavutettavuus**

Kognitiivinen saavutettavuus käsittää mm. tiedonkäsittelyn ja muistin haasteet, esimerkiksi lukihäiriön. Jotta peli olisi kognitiivisesti saavutettava, olisi siinä hyvä käyttää yksinkertaista kieltä, korostaa pelin kannalta merkittäviä asioita, kuten vuorovaikutuksellisia esineitä ja tärkeitä sanoja tekstissä, sekä sisällyttää peliin ohjeita ja vinkkejä sekä vaikeusasteen säätömahdollisuus. (11.)

## **2.3 Esimerkkejä saavutettavista peleistä**

### **2.3.1 The Last of us Part 2**

The Last of Us Part 2 on Naughty Dogin vuonna 2020 julkaisema yksin pelattava toimintaseikkailupeli Playstation 4 -pelikonsolille. Pelin pelaamista helpottavia asetuksia on yli 60. Pelin ohjausta on helpotettu siten, että kaikki ohjaimen toiminnot voidaan ”uudelleenkartoittaa” (engl. button remapping) kokonaan eli näppäintoimintojen paikkoja voi vaihtaa, sekä siten, että nappeja ei tarvitse rämpyttää tai pitää kauaa pohjassa. Lisäksi pelissä on voi laittaa hidastuksen päälle tähtäyksen ajaksi. Pelin ilmettä voi muokata muokkaamalla värejä ja kontrastia sekä suurentamalla

näkymää tai tekstejä. Myös kameran heilumisvoimakkuutta voi säätää, koska joillekin kameran heiluminen voi aiheuttaa pahoinvointia.

Pelin vaikeusastetta voi muuttaa usealla tavalla. Yleisen vaikeusasteen lisäksi pelaaja voi esimerkiksi päättää, miten haastavia viholliset ovat ja kuinka usein pelaajan liittolaiset tappavat vihollisia. Tämän lisäksi minipelejä voi ohittaa. Pelissä on tekstitykset, ja äänivihjeet on mahdollista korvata visuaalisilla vihjeillä, kuten nuolilla. Peliä voi myös pelata näkemättä ruutua; äänivihjeet ja ohjaimen värinä auttavat liikkumisessa sekä tappelussa ja tekstien sisällön voi muuttaa puheeksi tuetuilla kielillä. (17.)

### **2.3.2 Pokémon Unite**

Pokémon Unite on The Pokémon Companyn vuonna 2021 julkaisema ilmainen taisteluareena-moninpeli (engl. multiplayer online battle arena, MOBA). Sitä voi pelata Nintendo Switch -pelikonsolilla sekä Android - ja iOS-älypuhelimilla.

Pelissä käytetty kieli on yksinkertaista ja teksti on suurta ja erottuvaa, mutta sitäkin voi säätää asetuksista. Pelin kontrastia ja vuorovaikutuksellisten kohteiden erottuvuutta taustasta voi säätää ja on myös mahdollista käyttää erillistä värisokeusasetusta, joka muuttaa tiimien tunnusten värejä. Visuaalisten efektien lisäksi on ääniefektejä, mutta peliä pelatakseen ei tarvitse ääntä lainkaan. Kontrollien uudelleenkartoitus on mahdollista eikä nappeja tarvitse pitää pohjassa sekuntia enempää, mutta niitä pitää pystyä painamaan nopeasti useamman kerran. Pelissä on myös tähtäinavustus ja kameran liikkumista voi muuttaa asetuksista.

Huolimatta siitä, että kyseessä on moninpeli, jossa pelataan muiden pelaajien kanssa toisia pelaajia vastaan, ei siinä ole varsinaista chattia, vaan muille voi lähettää valmiita viestejä tai osoittaa, minne mennä. (18.)

### **2.3.3 Diablo II: Resurrected**

Diablo II: Resurrected on Blizzardin vuonna 2021 julkaisema toimintaroolipeli, jota voi pelata usealla konsolilla sekä Windows-tietokoneella. Se on remasteroitu versio vuonna 2000 julkaistusta Diablo II -pelistä. (19.)

Huolimatta kuvassa 2 esitellystä toimimattomasta tavasta ottaa värisokeus huomioon pelin muut saavutettavuusasetukset ovat toimivia. Tekstin kokoa voi muuttaa, sen taakse voi laittaa taustan ja kameraa voi estää heilumasta (kuva 3). Äänivalikossa eri äänten voimakkuuksia sekä puheen nopeutta voi muuttaa ja voi valita tekstistä puheeksi -toiminnon (kuva 4).



KUVA 3. Saavutettavuusasetusten gameplay-näkymä





KUVA 4. Saavutettavuusasetusten äänenhallintanäkymä

### 3 KYSELY PELIEN SAAVUTETTAVUUDESTA

Verkosta ei löytynyt suomeksi kyselyä pelien saavutettavuudesta ja koska sellaisen teettäminen auttaisi kehittäjiä huomioimaan myös sellaiset pelaajat, joille pelaaminen ei nykyisellään ole itsensä selvyyttä, laadittiin sellainen tätä opinnäytetyötä varten. Kyselyyn ehdittiin saada yksi vastaaja.

#### 3.1 Kyselyn tulokset

**Minkä ikäinen olet?**

30

**Kuinka paljon pelaat pelejä? (Paljon, Jonkin verran, Vähän, En ollenkaan, mutta haluaisin, En ollenkaan)**

Paljon

**Millaisia tai mitä pelejä pelaat?**

Roolipelejä, online multiplayer, tasohyppelyjä, "walking simulator"-pelejä

**Millaisia rajoitteita sinulla on liittyen pelaamiseen?**

Värisokeutta

**Millä laitteilla pelaat pelejä? Tarvitsetko apuvälineitä?**

Tietokoneella, konseleilla, käsikonsoleilla, puhelimella

**Oletko joutunut lopettamaan jonkin pelin pelaamisen kesken tai palauttamaan pelin rajoitteidesi vuoksi? (Usein, Joskus, En ollenkaan)**

En ollenkaan

**Oletko joutunut jättämään jonkin pelin ostamatta rajoitteidesi vuoksi?**

En



### **Onko mielestäsi pelien pelattavuudesta riittävästi tietoa niiden kauppasivuilla?**

Ei oikeastaan. Joskus on tagattu "accessibility options" tai vastaavaa, mutta sillonkaan ei sen tarkemmin, että minkälaisia

### **Miten toivoisit, että rajoitteesi otettaisiin huomioon paremmin pelien suunnittelussa?**

Enemmissä peleissä jo suunnitteluvaiheessa huomioitu värisokeus, ja jos pakko käyttää värejä, jotka voi aiheuttaa ongelmia, niin sitten asetuksiin mahdollisuus säätää niitä värejä

## **3.2 Mietteitä**

Toive siitä, että käyttäjä pääsisi itse säätämään värejä, jos hankalien värien käyttöä ei voi välttää, oli tullut esille myös aiemmassa luvussa. Kuten samaisessa osiossa on kerrottu, saavutettavuusaspekteja on monia, joten pelintekijöiden tulisi ehdottomasti kertoa tarkemmin pelin kuvauksessa, millaisia saavutettavuusominaisuuksia siinä on, jotta mahdollisimman moni pääsisi hyötymään niistä.

## 4 SAAVUTETTAVAN PELIN SUUNNITTELU

Täysin saavutettavia pelejä tuskin pystytään tekemään, sillä pelien luonteeseen kuuluu aina jonkin tasoinen haaste ja valintoja. Ilman näitä ominaisuuksia kyseessä on vain yksi tapa kertoa tarina katsojalle tai kuuntelijalle. On siis parempi keskittyä muutamiin ominaisuuksiin ja toteuttaa ne hyvin, kuin yrittää tehdä monta asiaa keskinkertaisesti.

Tässä peliprojektissa keskityttiin visuaalisiin haasteisiin. Helpoin tapa saada peliobjektit erottumaan toisistaan on keskittyä värisävyn (hue) sijaan värien saturaatioon eli värikylläisyyteen (saturation). Sen avulla voidaan korostaa tärkeitä elementtejä tekemällä niistä kirkkaampia ja vähemmän tärkeitä, kuten taustasta, haaleampia. Toisin sanoen luodaan kontrastia, kuten luvussa 2.2.2 on ohjeistettu. Näin itse värisävyillä ei ole väliä ja peliä voisi pelata jopa ilman värinäköä.

Pelin asetuksista voi

- säätää taustamusiikin äänenvoimakkuutta tai kytkeä sen pois tai päälle
- säätää taustan kirkkautta
- muuttaa pelaajan väriä
- valita vihollisten värit neljästä vaihtoehdosta
- valita piikkiesteiden värit neljästä vaihtoehdosta.

### 4.1 Ratkaisuvaihtoehtona postprosessointi

Keskeisenä tavoitteena projektissa oli luoda visuaalisesti saavutettava peli, joten värien vaihtaminen oli prioriteetti. Projektia varten tutustuttiin postprosessointiominaisuuksien käyttämiseen, vaikkei niitä päädyttykään lopulta käyttämään.

Alkuperäiseen suunnitelmaan kuului Unityn sisäisten postprosessointitehosteiden hyödyntäminen. Postprocessing -paketti asennetaan ja erilliselle tyhjälle peliobjektille lisätään Postprocessing volume -komponentti, jolle luodaan profiili ja peliobjekti lisätään uudelle erilliselle layerille. Jos haluaa valitun profiilin vaikuttavan koko kenttään, tulee valita ”is global” -vaihtoehto. Tämän jälkeen kameraan lisätään Post-process Layer -komponentti ja siihen lisätään viittaus juuri luotuun layeriin. Kaikki efektit näkyvät ikään kuin kalvolla kameran ja kentän välissä.

Projektin kannalta oleellinen valikko olisi ollut Color grading. Sen alta löytyy työkaluja värien kirkkauksien, sävyjen ja saturaation muokkaamiseen. Värien kontrastia voi vahvistaa, yksittäisten värien saturaatiota voi muokata ja kaikkia sävyjä muuttaa yhtäaikaaisesti yhtä paljon. Näiden lisäksi saavutettavuuden kannalta merkittävä ominaisuus on kirkkaus, sillä usein pelit ovat liian hämääriä joillekin laitteille. Näiden lisäksi on useita työkaluja värisävyjen manipuloimiseen. Kuten aiemmassa osiossa sanottiin, erilaiset värifilterit tai rajoittimet eivät oikeastaan lisää saavutettavuutta, mutta ne voivat auttaa suunnittelussa. Rajoittamalla värikanavia pystyy arvioimaan, miltä peli mahtaa näyttää sellaiselle, jolta puuttuu kyky nähdä jotain niistä.

## **4.2 Muut vaihtoehdot**

Projektissa päädyttiin käyttämään muita ratkaisuja sen vuoksi, että postprosessointiprofiilin yksittäisten osien muuttaminen pelin aikana vaikutti paljon aikaa vievältä. Toinen mahdollisuus olisi ollut tehdä valmiita profiileja ja vaihtaa niitä tekemällä jokaiselle oman erillisen peliobjektinsa. Tätä olisi kuitenkin hyödynnetty pelkästään kirkkauden säädössä, sillä useiden väriprofiilien tekeminen olisi myös ollut työlästä. Pelissä voi kuitenkin säätää taustan kirkkautta. Pelaaja saa myös valita vihollisten ja ansojen värit. Molemmissa on neljä vaihtoehtoa. Prefabeja, eli valmiiksi luotuja peliobjektipohjia, ei voi muuttaa kesken pelin, joten kutakin väriä piti monistaa ja vain yksi kerrallaan voi olla aktiivisena kohtauksessa.

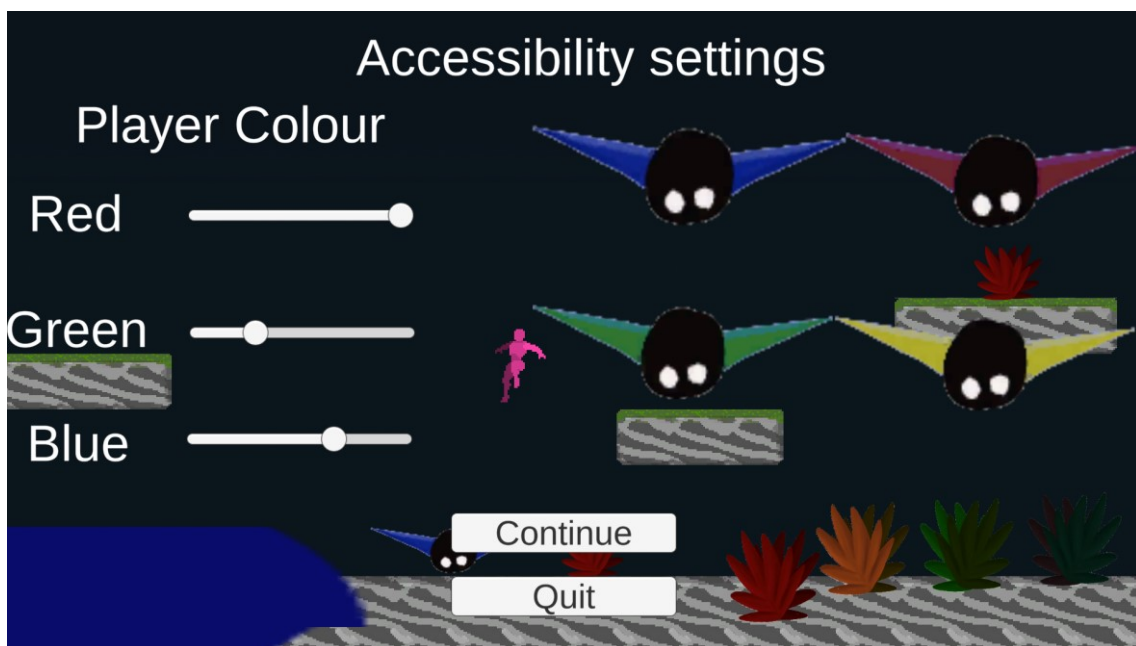
## 5 SAAVUTETTAVAN PELIN TOTEUTUS

Peli on yksinkertainen 2D-tasohyppely tietokoneelle. Siinä on esteitä ja vihollisia, joihin törmätessään pelaaja ottaa vahinkoa. Vihollisen päälle hyppäämällä vihollinen kuolee. Pelaajan tehtävänä on löytää miekka, jolla hän voi avata oven kalliolla.

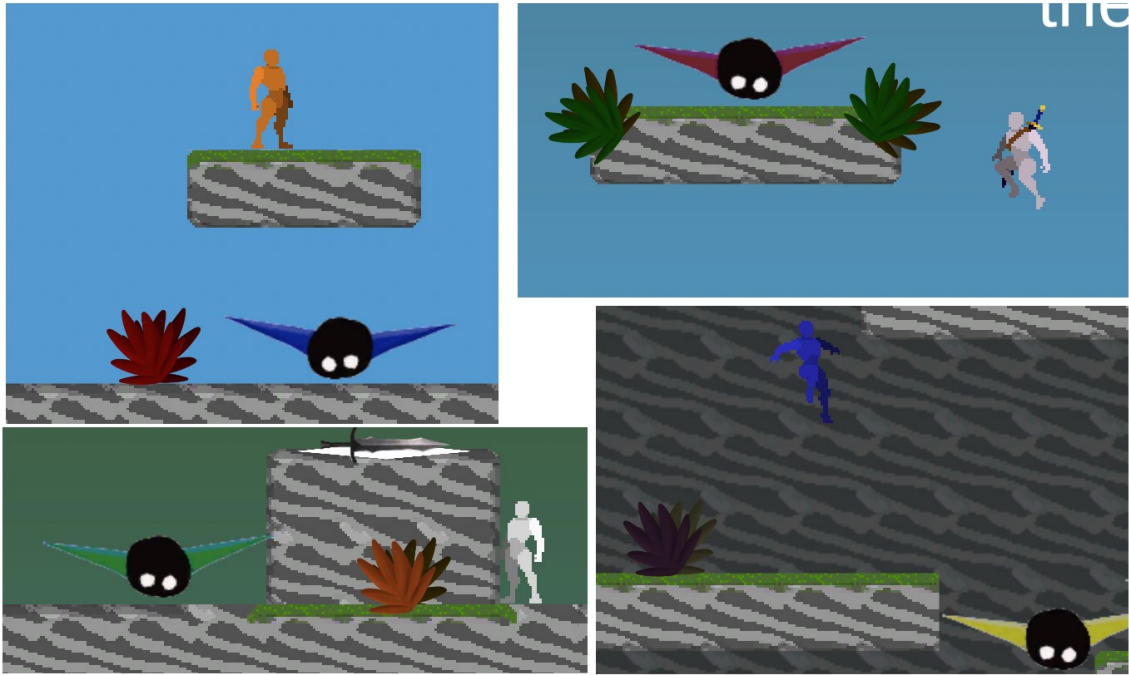
Peli on toteutettu Unity-pelimootorilla. Projektin alussa tehtiin pelinsuunnitteludokumentti ja tekninen suunnitelma, jotka ovat opinnäytetyön liitteinä.

### 5.1 Asetukset

Pelin saavutettavuusasetuksista (kuva 5) pystyy muuttamaan pelissä olevien peliobjektien värejä. Pelaajahahmon väriä pystyy muokkaamaan haluamakseen kolmella eri liikusäätimellä. Kukin muuttaa yhtä kolmesta RGB-arvosta. Vihollisten ja piikkiesteiden väriä pystyy muuttamaan napsauttamalla haluamansa väristä painiketta, joista näkyy suoraan, miltä ne pelissä näyttävät. Kun yhtä nappia painaa, otetaan samanväriset peliobjektit käyttöön ja poistetaan samalla toisenväriset käytöstä (kuva 6). Koska kyseessä ovat erilliset ja liikkuvat peliobjektit, väriä vaihtamalla vihollinen ilmestyy eri kohtaan, kuin mistä erivärinen on kadonnut.



KUVA 5. Pelin saavutettavuusasetusten väriasetusvalikko



KUVA 6. Kuvakaappauksia pelistä eri väriasetuksilla

## 5.2 Pelin logiikka

Pelissä ei ole erillistä Game Manageria, vaan pelaajakoodi toimii pelin runkona. Start-funktiota kutsutaan, kun pelisovellus käynnistyy. Siinä haetaan pelaajaobjektin animaattori- ja rigidbody2D-komponentit sekä pelaajaan liitetty maasensoriobjekti ja pelaajan terveys asetetaan maksimiin. Animaattorissa on määritelty, millä ehdoin ja missä järjestyksessä mikäkin pelaaja-animaatio pyörii. Rigidbody-komponentti mahdollistaa fysiikkamoottorin käytön, eli pelissä voidaan simuloida oikeita fysiikan ilmiöitä, kuten painovoimaa (20). Maasensoriobjektiin liitetty Collider2D-komponentti havaitsee, milloin pelaaja törmää maatasoon.

Update-funktiossa (jota kutsutaan kerran framessa) tarkastetaan, onko pelaaja maassa. Sitten lähetetään pelaajan animaattorille pelaajaobjektin sen hetkinen nopeus, jonka jälkeen kutsutaan Movement-funktiota. Movement-funktiossa tarkastetaan, onko käyttäjä painanut joko A- tai D-näppäintä ja jos on, lähetetään animaattorille tieto siitä, pelaajaspriteä käännetään suunnanmukaiseksi ja pelaajan rigidbody-komponenttiin kohdistetaan suunnanmukainen voima. Jos kumpaakaan näppäintä ei paineta, animaatio palaa oletustilaan. Jos pelaaja on painanut välilyöntiä, kutsutaan Jump-funktiota, jossa tarkastetaan, onko pelaaja maassa. Mikäli pelaaja on maassa eli grounded-muuttujan arvo on true, kohdistetaan rigidbody-komponenttiin ylöspäin työntävä voima ja käynnistetään

hyppyanimaatio. Jos grounded-muuttujan arvo on false, mutta pelaaja liikkuu, kohdistetaan rigid-bodyyn painovoima kerrottuna putoamiskertoimella, mikä saa aikaan luonnollisemman tuntuisen hypyn, ja käynnistetään putoamisanimaatio.

### 5.2.1 Törmäykset

Kun pelaajan RigidBody2D -komponentti osuu johonkin, jossa on Collider2D -komponentti, kutsutaan OnCollisionEnter2D -funktiota, jossa tarkastetaan, mikä tagi objektiin on liitetty. Jos tagi on Ground, asetetaan grounded-muuttujan arvoksi true, mikä tekee uuden hypyn mahdolliseksi. Jos tagi on Trap, pelaaja ottaa vahinkoa (kutsumalla TakeDamage -funktiota ja lähettämällä vahingon määrän) ja pomppaa ylöspäin, koska ansassa on "Bouncy"-materiaali. Jos tagi on Enemy, on pelaaja juossut päin vihollisen piikkejä ja ottaa enemmän vahinkoa. Jos tagi on "Water", ottaa pelaaja eniten vahinkoa. Toisessa kahdesta vesiobjektista on myös pompauttava materiaali. Jos tagi on Door, tarkastetaan muuttujan hideSword arvo. Mikäli se on false eli pelaaja on löytänyt miekan, ovi tuhoutuu. Muussa tapauksessa pelaaja vain törmää oveen.

Samaan tapaan kutsutaan OnTriggerEnter2D -funktiota, mikäli Collider2D -komponentti on asetettu triggeriksi, eli objektin läpi voi mennä. Jos tagi on Sword, pelaajan animaattorin spritet vaihtuvat miekalliseksi ja hideSword -muuttujan arvo asetetaan falseksi. Mikäli tagi on Hurtbox, on pelaaja hypännyt vihollisen päälle ja tällöin vihollinen katoaa. Lopuksi, jos tagi on End, on pelaaja törmännyt näkymättömään peliobjektiin End ja hän voittaa pelin.

### 5.2.2 Valikot

Kun kaikki Update -funktiosta kutsuttavat funktiot on kutsuttu, kutsutaan LateUpdate -funktiota, jota myös kutsutaan kerran per frame. Siinä tarkastetaan, mikäli käyttäjä on painanut Esc-näppäintä ja jos on, onko peli tauolla vai ei. Jos ei, asetetaan paused-muuttujat trueksi ja kutsutaan PauseMenu-funktiota. PauseMenussa tarkastetaan, onko pelaaja elossa ja onko hän voittanut. Jos pelaaja on elossa muttei voittanut, aika pysäytetään ja varsinainen pause-valikko asetetaan aktiiviseksi. Jos pelaaja on kuollut, asetetaan Game Over- näkymä aktiiviseksi. Jos taas pelaaja on voittanut, voittonäkymä.

Pause-valikosta pääsee ensiksi klikkaamalla asetusnäkyään, jossa voi säätää musiikin ja taustan asetuksia. "Accessibility"- napista pääsee kuvan 5 näkymään.

### **5.3 Pelin assetit**

Pelaajahahmona on käytetty Sven Tholen luomaa ilmaista Prototype Hero Demoa, johon sisältyi yhteensä 24 käsinpiirrettyä framea. Miekka on Layer Labin 2D Icon – Sword -paketista. Ansat ovat oikeasti lehtiä ja ne sekä taustakuva on otettu Super Brutal Assets 2D Jungle Side-Scrolling Platformer -paketista. Edellä mainitut ovat löytyneet Unityn Asset Storesta (extension asset -lisenssi).

Pelimuusiikkina on käytetty Antti Luoteen (Antti's instrumentals) kappale Beach Resort -kappaletta (CC BY 3.0 -lisenssi).

Muun taiteen, kuten viholliset ja tasot, kehittäjä on tehnyt itse GIMP 2 - ja Aseprite -sovelluksilla.

## 6 PELIN TESTAUS

Aiemmin teetettyyn kyselyyn vastannut henkilö toimi myös pelin testaajana kehittäjän ollessa paikalla. Testaajalle kerrottiin väriasetuksista ja hän kehui toteutusta. Testaaja pelasi peliä niin pitkään, että taustamusiikki ehti loppua.

Itse testissä tuli ilmi pelaamiseen vaikuttavia ohjelmointivirheitä. Joillain pinnoilla pystyi hyppimään, vaikka sen ei olisi pitänyt olla mahdollista ja tähän oli kiinnitetty toteutusvaiheessa huomiota. Kun pelin käynnisti uudelleen pelin sisällä, painovoima kasvoi niin paljon, ettei hyppykorkeus enää riittänyt. Jos peliä halusi jatkaa oli sovellus käynnistettävä uudelleen. Myöhemmin syyksi paljastui eräs Start-funktiossa ollut kerroin, joka ei koskaan nollaantunut ja oli muutenkin jäänyt turhaksi.

Testaaja jäi kaipaamaan ääniefektejä ja animaatiota tilanteeseen, jossa vihollinen päihitetään. Lisäksi kontrollien uudelleenkartoitumahdollisuus olisi ollut toivottavaa, koska testaaja oli tottunut pelaamaan vastaavanlaisia pelejä eri näppäimillä.



## 7 YHTEENVETO

Opinnäytetyössä kerrottiin lyhyesti saavutettavuudesta ja siihen liittyvästä ajankohtaisesta lainsäädännöstä ja sen taustasta. Sen jälkeen selvitettiin vaatimuksia saavutettaville peleille ja esiteltiin muutaman videopeli, jossa saavutettavuus on otettu hyvin huomioon. Työtä varten laadittiin myös kysely saavutettavaan pelaamiseen liittyen. Lisäksi suunniteltiin ja toteutettiin tietokonepelin prototyyppi, jonka pääpaino on visuaalisissa asetuksissa. Peliä myös testasi värisokea henkilö.

Tässä opinnäytetyössä merkittävin rajoite oli aika. Vaikka postprosessiin tutustuttiin, päädyttiin värien muokkaamiseksi käyttämään muita vaihtoehtoja. Peliprojektin edetessä sisältöä piti karsia ja muutamia toiminnallisuuksia, kuten varsinainen taistelu, jätettiin pois. Alkuperäisessä pelinsuunnitteludokumentissa kenttiä olisi pitänyt olla kolme yhden sijaan ja vihollisia useampia erilaisia. Jatkokehitykselle on paljon tilaa. Seuraavaksi pelin ohjelmointivirheitä voisi korjata ja peliin voisi lisätä efektejä sekä oman pelaajahahmon. Johdannossa mainittuihin sekä pelinsuunnitteludokumentissa asetettuihin minimimitavoitteisiin kuitenkin päästiin.

Opinnäytetyöstä saa kuvan siitä, millaisia haasteita pelaajilla voi olla. Esimerkkien avulla osoitetaan, miten niitä voi ratkaista joko osittain tai kokonaan. Työhön sisältyvän pelin toteutusta kuvaillevassa luvussa kuvataan vielä käytännönläheisemmin, miten ongelmia voi ratkaista yksinkertaisesti.

Kyselyssä ja taustatutkimuksen yhteydessä tuli ilmi, että usean pelin kauppasivulla ei ole tarpeeksi sellaisia kuvauksia, joista kävisi ilmi pelien saavutettavuusasetusten tyypit, mikä vaikeuttaa pelattavuuden arviointia. Kyselyyn olisi ollut hyvä saada lisää vastauksia ja olisi toivottavaa, että suomalaisten pelaajien kokemuksia ja toiveita saavutettavuudesta kartoitettaisiin, jotta ne voidaan ottaa huomioon pelien suunnittelussa tulevaisuudessa.

Opinnäytetyötä voi hyödyntää kuka vain, jota kiinnostaa tietotekniikka ja saavutettavuus. Teoriaosuudessa käytettyjä esimerkkejä saavutettavuuden haasteista esiintyy myös pelien ulkopuolella, esimerkiksi nettisivuilla, joten mainittuja ratkaisuja voidaan hyödyntää myös muualla kuin videopelien suunnittelussa.

## LÄHTEET

1. Esteettömyys. Invalidiliitto. Saatavissa: <https://www.invalidiliitto.fi/esteettomyys>. Hakupäivä 30.11.2021.
2. Vammaisten oikeudet. YK-liitto. Saatavissa: <https://www.ykliitto.fi/yk-teemat/ihmisoikeudet/vammaisten-oikeudet>. Hakupäivä 30.8.2021.
3. Kenelle saavutettavuus on tärkeää? Aluehallintovirasto. Saatavissa: <https://www.saavutettavuusvaatimukset.fi/yleista-saavutettavuudesta/kenelle-saavutettavuus-on-tarkeaa/>. Hakupäivä 30.8.2021.
4. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2016/2102 julkisen sektorin elinten verkkosivustojen ja mobiilisovellusten saavutettavuudesta. 2016. Euroopan Unionin virallinen lehti. Saatavissa: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX%3A32016L2102>. Hakupäivä 30.8.2021.
5. YK:n yleissopimus vammaisten henkilöiden oikeuksista ja valinnainen pöytäkirja. YK-liitto. Saatavissa: <https://www.ykliitto.fi/julkaisut/ykn-yleissopimus-vammaisten-henkiloiden-oikeuksista-ja-valinnainen-poytakirja>. Hakupäivä 30.8.2021.
6. Saavutettavuus. Valtiovarainministeriö. Saatavissa: <https://vm.fi/saavutettavuusdirektiivi>. Hakupäivä 4.10.2021.
7. Esteettömyysdirektiivi. Sosiaali- ja terveysministeriö. Saatavissa: <https://stm.fi/esteettomyysdirektiivi>. Hakupäivä 30.11.2021.
8. Laki digitaalisten palveluiden tarjoamisesta 306/2019. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2019/20190306>. Hakupäivä 30.11.2021.
9. Yleistä saavutettavuudesta. Aluehallintovirasto. Saatavissa: <https://www.saavutettavuusvaatimukset.fi/yleista-saavutettavuudesta/>. Hakupäivä 29.11.2021.
10. Verkkosisällön saavutettavuusohjeet (WCAG) 2.1. Kehitysvammaliitto ry. Saatavissa: <https://www.w3.org/Translations/WCAG21-fi/>. Hakupäivä 29.11.2021.
11. Full list. Game accessibility guidelines. Saatavissa: <http://gameaccessibilityguidelines.com/full-list>. Hakupäivä 29.11.2021.
12. Ensure no essential information is conveyed by a fixed colour alone. Game accessibility guidelines. Saatavissa: <http://gameaccessibilityguidelines.com/ensure-no-essential-information-is-conveyed-by-a-colour-alone/>. Hakupäivä 30.11.2021.

13. Provide an option to adjust contrast. Game accessibility guidelines. Saatavissa: <http://gameaccessibilityguidelines.com/provide-an-option-to-adjust-contrast/>. Hakupäivä 01.12.2021.
14. Do not implement colorblind filters. IGDA Game Accessibility SIG. Saatavissa: <https://igda-gasig.org/how/platform-level-accessibility-recommendations/do-not-implement-colorblind-filters/>. Hakupäivä 04.10.2021.
15. Kuuloon liittyvät rajoitteet. Kehitysvammaliitto. Saatavissa: <https://papunet.net/saavutettavuus/kuuloon-liittyvat-rajoitteet>. Hakupäivä 01.12.2021.
16. Brain–computer interface. 2021. Wikipedia. Saatavissa: [https://en.wikipedia.org/wiki/Brain%E2%80%93computer\\_interface](https://en.wikipedia.org/wiki/Brain%E2%80%93computer_interface). Hakupäivä 04.10.2021.
17. Gallant, Matthew 2020. The Last of Us Part II: Accessibility features detailed. Playstation. Saatavissa: <https://blog.playstation.com/2020/06/09/the-last-of-us-part-ii-accessibility-features-detailed/>. Hakupäivä 01.10.2021.
18. Pokémon Unite Accessibility Report. 2021. Family videogame database. Saatavissa: <https://www.taminggaming.com/en-gb/accessibility/Pokmon+Unite>. Hakupäivä 30.11.2021.
19. Diablo II: Resurrected. 2021. Wikipedia. Saatavissa: [https://en.wikipedia.org/wiki/Diablo\\_II:\\_Resurrected](https://en.wikipedia.org/wiki/Diablo_II:_Resurrected). Hakupäivä: 1.12.2021.
20. Rigidbody2D. Unity technologies. Saatavissa: <https://docs.unity3d.com/Manual/class-Rigidbody2D.html>. Hakupäivä 30.11.2021.

# Pelinsuunnitteludokumentti

OPINNÄYTETYÖ

EETU SYLGREN

## Sisällys

Yleistä .....	3
Juoni .....	3
Pelimekaniikat .....	3
Toteutus .....	4
Taide (pl. audio).....	4
Musiikki/äänet .....	4
Vaatimukset .....	4
Minimivaatimukset.....	4
Lisävaatimukset.....	4
Ajankäyttö .....	5
Aika-arviot eri osa-alueille .....	5
Arvio Opinnäytetyön aikataulusta .....	6

## Yleistä

2D-peli, jossa on tasohyppelyä ja yksinkertaista tappelua. Kehityksessä huomioidaan saavutettavuus vähintään pelin ilmeen osalta, eli värien ja tekstin asetuksia saa muutettua asetuksista.

## Juoni

Pelin tavoite on löytää ja kukistaa antagonisti, koska pelaajalla on sisäinen motivaatio todistaa olevansa paras taistelija. Pelin alussa olisi pieni intro, josta käy ilmi, että päävastustaja asuu kallion kielekkeen päällä kartanossa.

Aluksi pelaajan tulee löytää taikamiekka, joka avaa kallioon oven. Miekkaa kuitenkin vartioi joukko vihollisia alueella, jolla on myös vettä ja pullonsirpaleita. Pelaajan osuessa sirpaleisiin hän kimpoaa takaisinpäin ja menettää terveyttä. Vihollisten osuessa veteen ne kuolevat.

Kun pelaaja on saanut miekan ja päässyt portaita pitkin seuraavalle alueelle, kartanoon, tulee hänen etsiä päävastustajan huone kuolematta alueen vihollisille ja sitten kukistaa se.

Peli loppuu siihen, kun päävastustaja on kukistettu tai siihen kun pelaaja kuolee menetettyään liikaa terveyttä, mutta kentissä tai niiden välillä olisi muutama check point, joihin voisi palata.

## Pelimekaniikat

Hahmo voi liikkua sivusuunnassa A- ja D-näppäimillä, hypätä W-näppäimellä ja hyökätä S-näppäimellä. Asetuksista voisi muuttaa kutakin inputia.

Vihollisia olisi kahdenlaisia, ensimmäisessä kentässä yksinkertaisia, jotka liikkuvat pelaajaa kohti silloin kun pelaaja on tarpeeksi lähellä ja ne voi joko ohittaa tai päihittää hyppäämällä niiden päälle tai houkuttelemalla ne veteen, osuttaessa niihin sivusuunnassa kuolee.

Toisessa kentässä on vaativampia vihollisia, jotka joko yrittävät lyödä tai ampua pelaajaa ja ne tarvitsevat useamman osuman kuollakseen. Kolmannessa kentässä olisi päävastustaja, joka voisi olla yhdistelmä aiemmin esiteltyjä mekaniikoita esimerkiksi niin että sen päälle pitää hypätä ja sitten hyökätä. Viholliset hyödyntävät tilakonetta, joka toimii perustuen etäisyyteen pelaajasta.

## Toteutus

Peli toteutetaan PC:lle käyttäen Unitypelimoottoria.

## Taide (pl. audio)

kokonaan itse, työkaluina Aseprite, Artrage Lite, GIMP

## Musiikki/äänet

joko itse tai ajan säästämiseksi lisenssivapaita ääniä tai musiikkeja

## Vaatimukset

### Minimivaatimukset

- Pelissä on aloitusnäkyvä, asetusnäkyvä ja Game over -näkyvä
- Pelissä on ainakin yksi kenttä, jossa on vihollisia
- Viholliset seuraavat pelaajaa ja niille voi kuolla, jolloin peli päättyy
- Pelaajan päihitettyä vihollinen, se häviää
- Liike pelin sisällä on sulavaa
- Pelin UI:ta pystyy muuttamaan asetuksista selkeämmäksi fontin koko muuttamalla
- Pelin värejä pystyy muuttamaan asetuksista siten että pelinäkyvä on selkeä
  - huolimatta mahdollisen värisokeuden tyypistä
  - korostamalla pelaajahahmoa ja muita merkityksellisiä kohteita
- Pelissä ei ole merkittäviä bugeja

### Lisävaatimukset

- Pelissä on taustamusiikki ja ääniefektejä
- Ääniefektien yhteydessä näkyy graafinen efekti

## Ajankäyttö

### Aika-arviot eri osa-alueille

dokumentaatio 100

suunnittelu 40

opiskelu/tiedonhankinta 50

kentät/näkymät 50

- pelaaja, viholliset, kenttien rakenne

asetukset ja lisäasetukset 50

- peruspeliasetukset (äänet yms.), saavutettavuusasetukset

taide 60

- hahmosuunnittelu, musiikki, ääniefektit, kenttien visuaalinen ilme

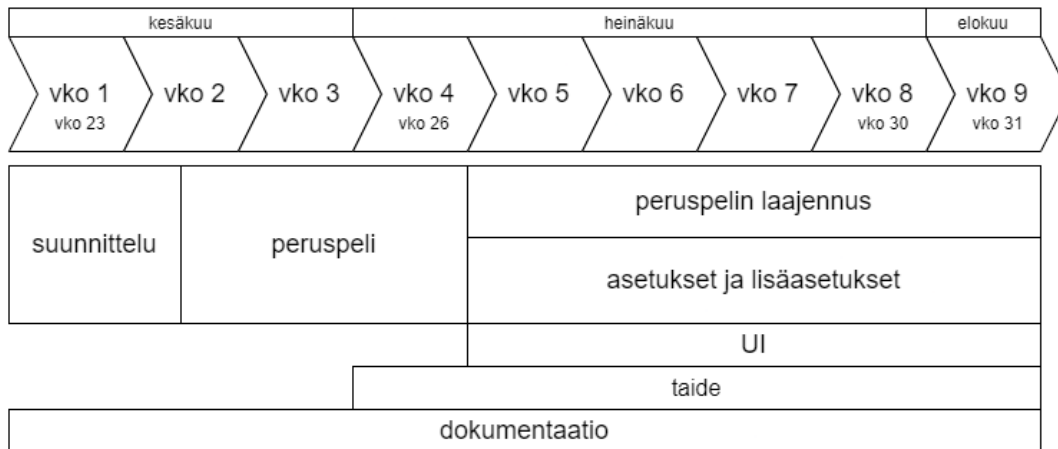
testaus 25

hienosäätö 25

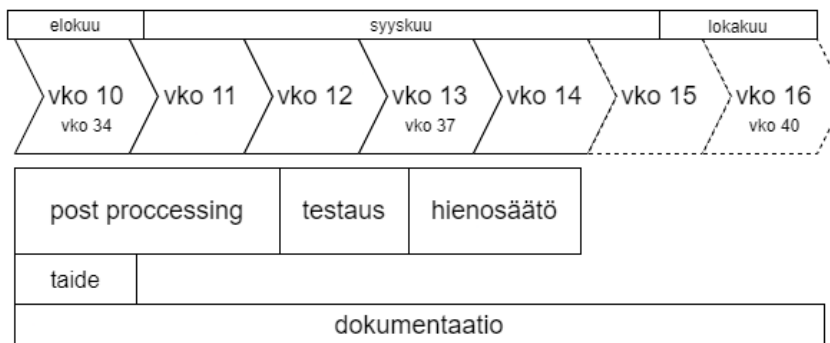


## Arvio Opinnäytetyön aikataulusta

### Opinnäytetyön aikataulu



280-320 työtuntia



välipalaveri

80 - 120 työtuntia

## Peli

## Tietokonepeli PC:lle

Hahmo voi liikkua sivusuunnassa A- ja D-näppäimillä, hypätä W-näppäimellä ja hyökätä S-näppäimellä. Asetuksista voisi muuttaa kutakin inputia.

Vihollisia on kahdenlaisia, ensimmäisessä kentässä yksinkertaisia, jotka liikkuvat pelaajaa kohti silloin kun pelaaja on tarpeeksi lähellä ja ne voi joko ohittaa tai päihittää hyppäämällä niiden päälle, osuttaessa niihin sivusuunnassa kuolee. Toisessa kentässä on vaativampia vihollisia ja kolmannessa päävastustaja. Viholliset hyödyntävät tilakonetta.

Ensimmäisen kentän vihollisten päälle täytyy hypätä kerran, jolloin ne tippuvat pois ruudulta ja tuhoutuvat. Jos niihin osuu sivusuunnassa, pelaaja ottaa vahinkoa. Pelaajan ollessa tietyllä etäisyydellä vihollisista, alkavat ne liikkua pelaajaa päin.

	Kenttä 1	Kenttä 2	Kenttä 3
Peliaika	5 min	5 min	5 min
Ympäristö	Ranta, kallio	Linna	Linnan torni
Progressio	Pelaaja oppii päihittämään vihollisia hyppäämällä niiden päälle ja että hän voi ottaa vahinkoa piikeistä. Pelaaja löytää miekan.	Pelaaja oppii käyttämään miekkaa lähitaistelussa ja esteiden tuhoamisessa.	Pelaaja hyödyntää aiemmin opittua bossia vastaan.
Viholliset	Pieniä vihollisia, joilla sivussa piikkejä	Hämähäkkejä, ihmisiä, jotka lyövät miekalla tai ampuvat loitsuja	Pääpahis, jota voi lyödä ja jonka päälle voi hypätä ja joka lyö kovempaa kuin aiemmat viholliset
Vaarat	Vesi, piikit?	Hämähäkin seitti, piikkiansat	