

Veli-Matti Koskikallio

## Taustaesineiden luominen 3D-pulmapeliin



Tradenomi (AMK)

Tietojenkäsittely

Syysy 2023



KAMK • University  
of Applied Sciences

## Tiivistelmä

**Tekijä(t):** Koskikallio Veli-Matti

**Työn nimi:** Taustaesineiden luominen 3D-pulmapeliin

**Tutkintonimike:** Tradenomi (AMK), tietojenkäsittely

**Asiasanat:** peligrafiikka, pelitausta, 3D-mallinnus, tasosuunnittelu

Tämän opinnäytetyön aiheena oli taustaesineiden luomisen historia, teoria ja käytäntö 3D-peleissä. Opinnäyte perustui vuonna 2022 DreamScript-pulmapeliprojektiin tehtyyn grafiikkatyöhön. Tavoitteena oli tutkia taustaesineiden luomisen keinoja ja verrata niitä projektityön toteutukseen parhaiden käytäntöjen löytämiseksi.

Teoriaosuudessa käsiteltiin taustaesineen määritelmä ja eroja aktiivisten esineiden ja taustaesineiden välillä. Taustaesineet määrittyivät vastakohtana aktiivisille esineille, jotka vaikuttavat pelin pelaamiseen suorasti. Määritelmän pohjalta käytiin läpi taustaesineiden tarkoitusta ja vaikutusta peleihin, johdonmukaisuuden tärkeyttä taustaesineiden suunnittelemisessa ja luomisessa ja milloin taustaesineen tulee liikkua. Todettiin, että taustaesineiden tehtävä on luoda konteksti pelin maailmalle ja tapahtumille. Pelimaailman sisäiset, rikkomattomat säännöt nähtiin keinona edistää pelin yhtenäisyyttä, uskottavuutta ja pelattavuutta. Taustaesineiden liike huomattiin tarpeelliseksi silloin, kun se ilmaisee jotain pelin maailmassa vaikuttavaa voimaa. Osuudessa kerrottiin myös taustaesineiden näyttävyyden tarpeista, pelien sommittelusta ja sen suhteesta taustaesineisiin sekä keinoista ohjata pelaajan huomiota taustaesineillä. Keinoja olivat esineiden ryhmittäminen tai yksilöiminen ja toistuvien ja satunnaisten aseteluiden hyödyntäminen. Löydettiin, että taustaesineiden ulkonäöllä ja asetelulla on huomattava vaikutus pelaajan pelissä tekemiin päätöksiin. Lopuksi kerrottiin taustaesineiden optimoinnista ja miten se vaikuttaa esineiden luomiseen. Ymmärrettiin, että optimointi on erityisen tärkeää ympäristögrafiikassa, sillä se kattaa suuren osan pelin kokonaisuudesta.

Toteutusosuudessa käytiin läpi DreamScript-projektiin luotujen taustaesineiden työvaiheet suunnittelusta mallintamiseen, teksturointiin ja pelimoottoriin tuomiseen. Osuudessa kerrottiin projektin tarpeista, käytetyistä työkaluista ja työskentelyn haasteista. Huomattiin, että ajan puute johti ratkaisuihin, jotka eivät palvelleet projektin tarpeita parhaalla mahdollisella tavalla. Projektissa onnistuttiin esineiden pelkistämässä ja optimoinnissa.

Opinnäytteen lopussa verrattiin projektissa tehtyä työtä opinnäytteeseen koottuun teoriaan. Todettiin, että taustaesineiden käyttötarkoituksen ja sijainnin suunnittelu etukäteen olisi parantanut lopputulosta ja taustaesineiden merkitystä pelikokemukselle ei tule väheksyä.

## **Abstract**

**Author(s):** Koskikallio Veli-Matti

**Title of the Publication:** Creating Background Objects for a 3D Puzzle Game

**Degree Title:** Bachelor of Business Administration, Business Information Technology

**Keywords:** game graphics, game backgrounds, 3D modeling, level design

The topic of this bachelor's thesis was the history, theory, and practice of creating background objects in 3D video games. The thesis was written based on graphics work done in 2022 for a puzzle game project called DreamScript. The purpose of this thesis was to research the theory of creating background objects and compare it to the work done for the project, with the goal of identifying best practices.

The theory section of the thesis discusses the definition of a background object, and the differences between active objects and background objects. A background object is defined as any object in a game that doesn't impact gameplay directly. Using this definition, the thesis goes over the purpose and effect of background objects in games, the importance of consistency in their design and creation, and the need for movement in certain objects. It was established that the purpose of background objects is to create context for the setting and events of a game. Setting certain rules for the fiction of the game world was found to be a way to improve the consistency, believability, and playability of a game. Movement in a background object was seen as necessary when it expresses a force within the game world. This section also discusses the visual appeal of background objects, the visual composition of games and how it relates to background objects, and different means of directing the player's attention using background objects. Placing objects on their own or in groups and utilizing repeating and random patterns were considered as ways of guiding the player. The appearance and placement of background objects was found to have a significant effect on the player's actions. Lastly, the section goes over optimization in games and how it affects the creation of background objects. Optimization is understood as especially important in environmental art, as it comprises a large part of a game's visuals.

The practical section of this thesis goes over the steps followed in creating background objects for the game DreamScript, including design, 3D modeling, texturing, and importing into a game engine. The section discusses the needs of the project, tools that were used, and challenges in the creation process. A lack of time was identified as the reason for several decisions that didn't serve the project's needs in an ideal way. A successful aspect of the project was simplifying and optimizing objects.

The thesis concludes by comparing the work done for the project to the theory discussed. It is established that specifying the use and location of background objects beforehand would have improved the end result, and the impact of background objects on the game experience shouldn't be underestimated.

## Sisällys

1	Johdanto .....	1
2	Pelitaustojen historiaa .....	2
3	Taustaesineen määrittelemine.....	7
3.1	Aktiivisten ja taustaesineiden visuaaliset erot .....	8
3.2	Merkitys pelin kokonaisuudessa .....	11
3.3	Johdonmukaisuus valinnoissa .....	12
3.4	Taustaesineiden liike .....	14
4	Huomio ja näyttävyys .....	16
4.1	Sommittelu .....	17
4.2	Kokonaisuus vai osa.....	19
4.3	Toistuvuus ja satunnaisuus .....	20
4.4	Optimointi .....	21
5	Tapausesimerkki: DreamScript.....	24
5.1	Suunnittelu .....	24
5.2	Mallintaminen .....	26
5.3	Teksturointi .....	28
5.4	Pelimoottoriin tuominen.....	30
6	Pohdinta .....	32
7	Yhteenveto .....	34
	Lähteet .....	35

## 1 Johdanto

Taustan vaikutus pelikokemukseen nähdään usein itsestäänselvytenä. Peli sijoittuu johonkin ympäristöön, ja ympäristö koostuu tietyistä elementeistä ja esineistä, jotka ilmaisevat sen olemusta. Pelin tausta on merkitykseltään muutakin kuin vain tila, johon pelin tapahtumat sijoittuvat. Tausta on merkittävä tekijä pelin kontekstin ja tunnelman määrittämisessä ja pelin aktiivisten osien korostamisessa.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tarkastella pelialan grafiikkatuotantoa ja nostaa esille käytäntöjä ja tekniikoita, joiden avulla luodaan ilmaisultaan tehokkaita ja mukaansatempaavia pelejä. Aihe on rajattu taustaesineisiin, jotta voin hyödyntää omaa tietotaitoani aiheesta paremmin. Työssä esitellään aiheelle olennaista pelikehityksen historiaa, kootaan taustaesineen määritelmä ja tarkastellaan taustaesineiden merkitystä pelikokemukselle ja johdonmukaisuuden vaikutusta peligrafiikan luomisessa. Tämän jälkeen tutkitaan pelitaustojen teoriaa sommittelun, kokonaisuuksien, liikkeen ja optimoinnin kannalta. Lopuksi käsittelem työtäni graafikkona pulmapeliprojektissa aikaisempien aiheiden kautta.

Työssä hyödynnetään tapausesimerkkinä DreamScript-peliä ja sitä varten luotuja taustaesineitä. DreamScript on ensimmäisen persoonan 3D-pulmanratkaisupeli, jonka tavoite on opettaa pelaajalle ohjelmoinnin peruskäsitteitä. Pelin tuotanto alkoi kouluprojektina vuonna 2020, jolloin toimin graafikkona projektissa, ja kehitystä on jatkettu eri tiimikokoonpanoilla. Liityin projektiin uudestaan vuonna 2022 tehtävänäni yhtenäistää pelin visuaalista suuntaa ja luoda uutta grafiikkaa. Käsittelem pelin taustaesineiden tuotantovaiheita ja jäsentelen lähestymistapaani tämän työn aikana kerätyn tiedon valossa.

## 2 Pelitaustojen historiaa

Pelien taustat ovat olleet merkittävä osa pelikokemusta ja pelien kehitystä aina ensimmäisistä videopeleistä lähtien. Matka yksinkertaisesta symboligrafiikasta nykypäivän 3D-pelimoottoreihin on ollut monivaiheinen ja selittää käänteillään useat käytännöt ja oletukset, jotka ovat peligrafii-kan tuotannossa muodostuneet. Ensimmäinen videopelitausta luotiin, kun vuonna 1962 Massachusettsin teknologiainstituutissa tietokonetieteen opiskelija Peter Sampson lisäsi kanssaopiskelija Steve Russelin ohjelmoimaan Spacewar!-peliin tähtikartan taustaksi antamaan viittauspisteiden pelaaja-alusten liikenopeuden arvioinnin helpottamiseksi (Donovan, 2010, 11). Pelitaustaa käytettiin siis nimenomaan pelikokemuksen parantamiseen esteettisyyden sijaan, vaikkakin tähtikartta oli teemaltaan sopiva lisä peliin.

Tristan Donovan (2010, 46) kertoo kirjassaan vuoden 1976 Night Driver -pelin kehityksestä. Night Driver oli yksi ensimmäisistä peleistä, joka kuvasi maailmansa ensimmäisen persoonan perspektiivistä. Ajopelissä tien reunoja merkitsivät valkoiset nelikulmiot, jotka ilmestyivät horisontista ja suurenivat pelaajan lähestyessä niitä. Silloisen teknologian rajoitteiden takia pelissä oli niukasti sijaa muulle kuin välttämättömälle grafiikalle. Siitä huolimatta Night Driverin visuaalinen toteutus antoi mullistavalla tavalla pelin maailmalle kolmiulotteisen tilan tunteen (kuva 1). Nelikulmioiden asettelu ja liike muodostavat pelin keskeisen kontekstin, jota ilman koko kokemus ei toimisi.



Kuva 1. Night Driverin yksinkertainen grafiikka ilmaisee perspektiiviä (*Night Driver*, 1976).

Vuoteen 1982 mennessä rasterigrafiikka oli kehittynyt niin, että kolmiulotteisuuden illuusion luominen oli huomattavasti helpompaa. Suuremmat resoluutiot ja mahdollisuus käyttää useampia värejä olivat merkittäviä tekijöitä. Pelit Zaxxon ja Q\*bert hyödynsivät useimmiten teknisessä piirtämisessä käytettyä aksonometristä projektiota, joka sallii kolmiulotteisuuden esittämisen ilman perspektiivivääristymää (Donovan, 2010, s. 104). Vääristymän puute helpottaa peli-informaation välittämistä pelaajalle, mutta voi vaikeuttaa etäisyyksien hahmottamista (kuva 2). Aksonometristä projektiota käytetään siksi yleisimmin rauhallisemmissa, usein vuoropohjaisissa peleissä. Nopeatempoisempi 3D-toiminta löytäisi muotonsa vasta seuraavalla vuosikymmenellä.



Kuva 2. Q\*bertin kolmiulotteinen maailma on tarkasteltavissa kokonaisuudessaan aksionometrisen projektion ansiosta (Q\*bert, 1982).

Sekä Donovan (2010, s. 257) että Dominic Arsenault ym. (2013) toteavat id Softwaren yhdeksi suurimmista vaikuttajista 3D-pelien kehitykseen. Vuonna 1990 ohjelmoija Chris Green loi 3D-grafiikkamoottorin, joka mahdollisti 2D-kuvien projektionin 3D-objektien päälle. Nykyään tekniikka tunnetaan teksturointina ja on alalla yleisesti käytössä. John Carmack, id Softwaren pääohjelmoija, kuuli moottorista ja kehitti omansa. Jo seuraavana vuonna julkaistiin ensimmäinen teksturointia hyödyntävä peli, id Softwaren kehittämä Catacomb 3-D (kuva 3). He yleistivät tekniikan seuraavilla julkaisuillaan Wolfenstein 3D ja Doom sekä ennenkuulumattomalla päätöksellään li-



ensimmäisen käyttämänsä 3D-moottori muille peliyrityksille. Näiden kehitysten seurauksena 3D-pelien tuotanto kasvoi jo ennen 3D-grafiikkaa varten suunniteltuja näyttöohjaimia. Ensimmäisen persoonan peligenre oli syntynyt, ja id Softwaren pelien visuaalinen toteutus, tasosuunnittelu ja vapaa 3D-liikkuminen toimivat sille perustana.



Kuva 3. Catacomb 3-D hyödyntää teksturointia peliympäristön seinissä (*Catacomb 3-D*, 1991).

3D-grafiikka yleistyi ja kehittyi näyttöohjainteknologian kanssa 2000-luvulla, kumpikin toistaan eteenpäin puskien. K. Thor Jensen (2022) nostaa esille blogikirjoituksessaan saksalaisen peliyhtiön CryTeamin, joka julkaisi vuonna 2004 Far Cry -pelin ja sen kehityksessä käytetyn CryEngine-pelimoottorin. Moottori ja sillä tehdyt pelit, kuten vuoden 2007 Crysia ja sen jatko-osat, tunnettiin silloisen tietokonelaitteiston rajoja rikkovasta graafisesta laadustaan. Tämä maine puolestaan edisti näyttöohjainten myyntiä, kun pelaajat halusivat laitteistoa, joka pystyy suorittamaan Crysia-pelejä. Koska kehitys oli teknologiavetoista, grafiikan näyttävyys nousi sen tärkeimmäksi osaksi visuaalisen tyylin ja pelikokemuksen yli. Markkinasymbioosi, jossa monimutkaisemmat pelit vaativat tehokkaampaa laitteistoa ja tehokkaampi laitteisto mahdollistaa näyttävämpiä pelejä, hallitsi alaa ja vaikuttaa yhä suurimmissa yhtiöissä ja pelituotannoissa.

Peligrafiikan päämäärä on usein jossain tuotantotehokkuuden ja näyttävyyden välillä tuotannon resurssien mukaan. Kun graafisen ilmaisun rajat hälvenevät laitteiston kehittyessä, unohdetaan pelin olennaisin osa, joka on pelaajan vuorovaikutus sen kanssa. Kuten Michael Nitsche (2008, 6) ilmaisee, kaupalliset peliprojektit joskus käsittävät peliympäristön speaktaakkelina tai silmänruokana, jonka vaikutus pelin funktioon on vähäistä. Varsinkin näennäisesti koristeellisten taustaesi-  
neiden kohdalla saatetaan jättää huomiotta niiden vaikutus pelaajaan, hänen ajatuksiinsa ja päätöksiinsä peliä pelatessa. Uskon minkä tahansa pelikokemuksen parantuvan, kun pelin taustaesi-  
neiden merkitys ja vaikutus pelikokemukseen otetaan huomioon.

### 3 Taustaesineen määritteleminen

Pelit ovat aktiivisia kokemuksia, joissa taustaesineet määrittyvät vastakkaisuudessaan tähän aktiivisuuteen. Tasosuunnittelija Rob Howard (2016) määrittelee aktiivisiksi kaikki ne elementit, jotka eivät ole staattisia pelitasossa, kuten liikkuvat alustat, viholliset tai interaktiiviset pulmat. Howardin pohdinnan käänköpuolena taustaesineen voi määrittää olevan mikä tahansa staattinen esine, mutta joissain tapauksissa raja hälvenee. Taustaesineet saattavat reagoida pelaajan toimiin dynaamisesti pelimaailman elävöittämiseksi, tai muuten staattiset esineet voivat kertoa pelaajalle tärkeää tietoa tai ohjata pelaajan liikkumista pelimaailmassa. Tarkemmin määriteltynä aktiivisia esineitä ovat ne tason osat, jotka vaikuttavat pelaajan tekemiin pelimekaanisiin päätöksiin suoraan, ja taustaesineitä kaikki muut.

Kun kyseessä ovat esineet ja pinnat, joita pitkin pelaaja voi liikkua, määritelmää on tarkennettava. Missä ja miten pelissä voi liikkua vaikuttaa välttämättä pelaamiseen, mutta passiivisesti. Taustaesineet tulee siis itsessään jakaa kahteen kategoriaan: pelattavaan alueeseen vaikuttaviin ympäristöesineisiin ja ympäristöön sijoittuviin taustaesineisiin, joilla ei ole pelimekaanista merkitystä. Super Mario 64 -pelin yksinkertainen grafiikka näyttää jaottelun selkeästi (kuva 4). Ympäristöesineet muodostavat muiden ympäristön muotoa määrittävien peliominaisuuksien kanssa kokonaisuuden, jossa pelin muut esineet sijaitsevat.



Kuva 4. Ympäristöesineet, kuten kivialusta tai taustalla näkyvä silta, vaikuttavat kentän muotoon, toisin kuin puut, jotka ovat taustaesineitä (*Super Mario 64*, 1996).

Kommunikaatio graafikon ja suunnittelijan välillä on tärkeää esineiden käyttötarkoituksen ja tarpeen määrittämiseksi, jolloin selvenee esineen olemus joko aktiivisena tai taustaesineenä. Jos osa taustaa vaikuttaa pelaamiseen, se tulee osoittaa pelaajalle selkeästi visuaalisesta suunnittelusta lähtien.

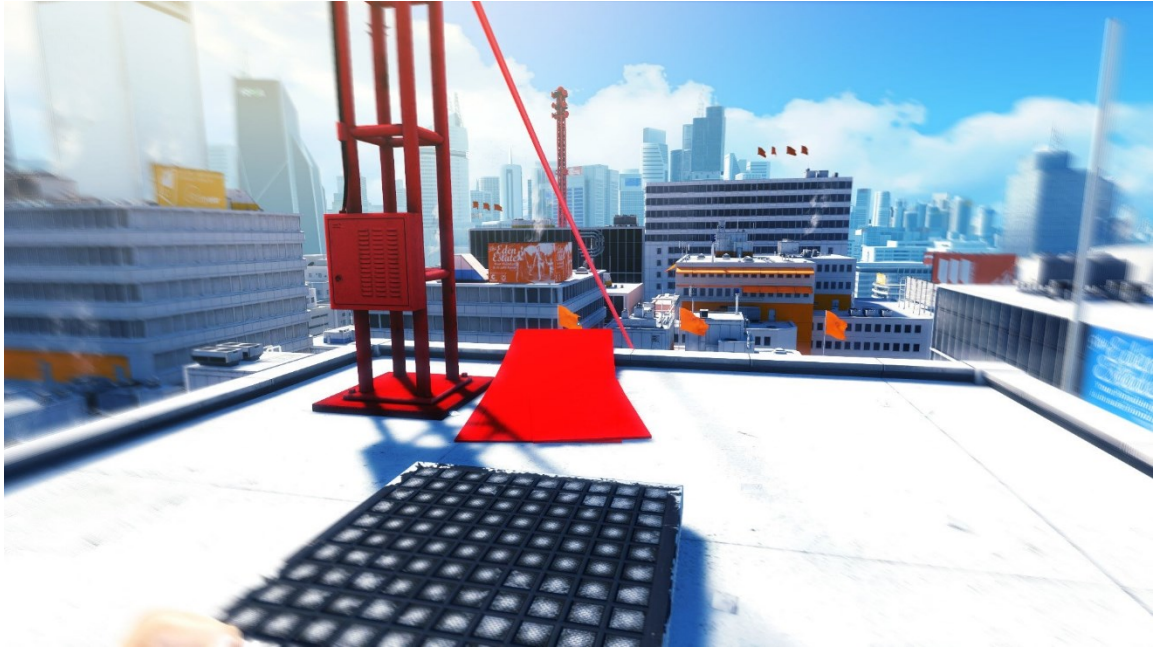
### 3.1 Aktiivisten ja taustaesineiden visuaaliset erot

Aktiiviset ja taustaesineet erotellaan peleissä usein visuaalisesti toisistaan. Vuoden 1992 *Alone in the Dark* -pelin aktiiviset 3D-esineet erottuvat taustasta, koska ne ovat toteutettu eri tekniikalla kuin taustaesineet, jotka ovat esirenderöityjä eli 3D-malleista 2D-kuviksi käännettyjä. Tekniset rajoitteet, graafinen tyyli ja pelisuunnittelu kohtasivat pelissä suotuisasti, sillä esirenderöity tausta vaatii vähemmän suoritusnopeutta mahdollistaen näyttävämmän toteutuksen ja pelin aktiiviset osat ovat selviä pelaajalle (kuva 5).



Kuva 5. *Alone in the Darkin* aktiiviset esineet, kuten kuvan kaappikello ja kirja, erottuvat taustasta pelin teknisen toteutuksen takia (*Alone in the Dark*, 1992).

Nykyään on yleistynyt tietyn korostusvärin valitseminen aktiivisten esineiden merkitsemiseen ja siten pelaajan ohjaamiseen peliympäristössä. *Mirror's Edge* -pelin ympäristöt ovat vahva esimerkki tästä (kuva 6), mutta myös naturalisempaa ilmaisua hakevat pelit, kuten *The Last of Us* ja *God of War Ragnarök* hyödyntävät samaa periaatetta (kuva 7). Värien merkitys toiminnon kuvaamisessa on pelikohtaista ja avataan pelaajalle joko suoraan tai kontekstin avulla. On kuitenkin joitain esimerkkejä yleisistä oletuksista, joita on muodostunut 3D-pelien lyhyen historian aikana: punaiset esineet, erityisesti tynnyrit, ovat usein räjäytettäviä, ja keltaisilla tai valkoisilla korostuksilla näytetään pelaajalle, mihin ympäristössä voi kulkea. Mahdolliset esioletukset on hyvä ottaa huomioon pelin visuaalisessa toteutuksessa, ettei pelaaja ymmärrä näkemäänsä väärin. Pelin genre vaikuttaa erityisesti pelaajan oletuksiin, esimerkiksi edellä mainittuja räjähtäviä tynnyreitä kohtaa harvoin muualla kuin räiskintäpeleissä.



Kuva 6. Mirror's Edgen visuaalinen tyyli korostaa ympäristön aktiiviset esineet punaisella värillä (*Mirror's Edge*, 2008).



Kuva 7. God of War Ragnarök ohjaa pelaajaa korostusväreillä (*God of War Ragnarök*, 2022).

Joissain peleissä aktiivisten ja taustaesineiden erottelu visuaalisesti on pelin tavoitteiden vastaista. Esimerkiksi immerstiivisen simulaation peligenre, jonka tärkein määrittäjä on pelaajan va-

paus päämäärien ja lähestymistapojen valitsemisessa, tähtää usein yhdenmukaisempaan pelimaailmaan, jossa painotetaan pelaajan tarkkailua ja oma-aloitteisuutta hyödyllisten asioiden löytämisessä. Näissä tapauksissa pelin käyttöliittymä auttaa esineiden käyttötarkoitusten kommunikoinnissa pelaajalle. *Deus Ex: Mankind Divided* on immerstiivinen simulaatiopeli, jossa heijastusnäyttö eli HUD korostaa kohti katsoessa valkoisella ne ympäristön esineet, joita pelaaja pystyy hyödyntämään (kuva 8).



Kuva 8. Heijastusnäyttö korostaa aktiiviset esineet (*Deus Ex: Mankind Divided*, 2016).

### 3.2 Merkitys pelin kokonaisuudessa

Taustaesineet muodostavat suuren osan pelimaailman rungosta. Yu Ching Chang ym. (2016) näkevät ympäristögrafiikan tehtäväksi antaa konteksti pelin aktiivisille osille ja ylläpitää pelin ilmapiiriä ja tunnelmaa. Taustaesineillä on siis tärkeä osa pelaajan immersion tukemisessa, vaikka niihin ei pelatessa pysty suuremmin vaikuttamaan.

Taustaesineillä, niiden asettelulla ja muilla peliympäristön yksityiskohdilla voidaan myös edistää tarinankerrontaa. Nitschen (2008, s. 44) mukaan pelin elementtien tarinallinen arvo toteutuu

siinä, miten pelaaja käsittää ne pelin kontekstissa ja yhteydessä pelin muihin elementteihin. Vaikka esine itsessään ei olisi erityinen, ympäristönsä kontekstissa se voi kertoa jotain olemassaolollaan. Tämän voi myös käsittää käänteisesti: kaikki pelimaailmassa olevat esineet merkitsevät jotakin. Suunnittelijan ja graafikon tehtävänä on määrittää nuo merkitykset. Tämä pätee kaikkiin peleihin, jotka sijoittuvat 3D-tilaan, sillä tila itsessään ilmaisee merkityksiä ominaisuuksillaan (Nitsche, 2008, s. 145).

Täysin yliluonnollisissa ympäristöissä on suositeltavaa antaa pelaajalle vertauskohtia johonkin tuttuun, sillä jos koko ympäristö on pelaajalle täysin käsittämätön, sitoutuminen pelin fiktion kääntyy (Carson, 2000). *Psychonauts 2* -pelissä pelaaja seikkailee hahmojen ajatusmaailmoissa, jotka ovat omaleimaisia ja erikoisia, mutta sisältävät tunnistettavia elementtejä (kuva 9).



Kuva 9. Elementit kuten spottivalo, kaiuttimet, kasvusto ja nuotin symboli antavat pelaajalle tuttuja vertauskohtia (*Psychonauts 2*, 2021).

### 3.3 Johdonmukaisuus valinnoissa

Pelin elementtien tulee toimia johdonmukaisesti, muuten niiden ylläpitämä fiktio menettää vaikutustaan. Ympäristösuunnittelija Don Carson (2000) käsittää johdonmukaisuuden sääntöinä,



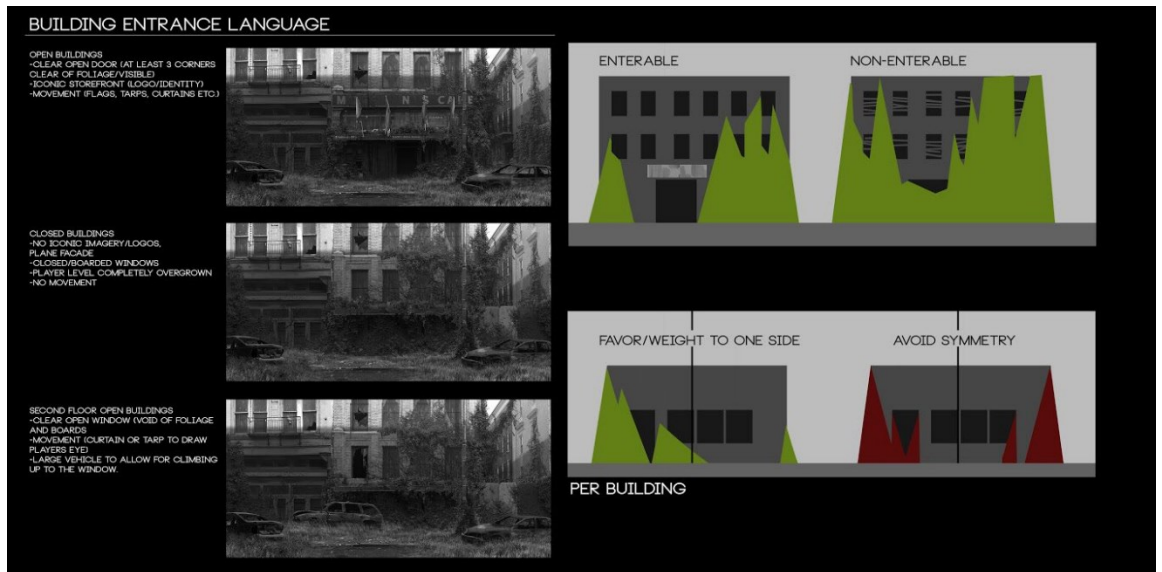
jotka pelintekijät määrittelevät maailmalle. Nämä säännöt voivat olla hyvinkin avoimia, mutta jos niitä rikkoo, pelaaja herää pelimaailman keinotekoisuuteen ja hänen immersionsa järkkyy.

Johdonmukaisuuden tarve pätee myös taustaesineisiin. Denise Bacher (2008) viittaa peliympäristöön ja siihen sisältyvien elementtien yhtenäisyyteen kriittisenä osana pelin uskottavuutta. Kun pelin eri osat eivät ole ristiriidassa toistensa kanssa, pelaaja hyväksyy näkemänsä ja uskottavuus säilyy. Peliympäristön elementeille on siis kannattavaa määritellä tietyt mekaaniset ja visuaaliset säännöt. Yksi esimerkki on Portal-pulmapelisarjan portaalipinnat. Pelaaja voi tehdä portaalin ai-noastaan tarpeeksi suurelle, valkoiselle pinnalle. Kaikki muut pinnat ovat siis osa taustaa (kuva 10). Tätä sääntöä ei rikota missään vaiheessa, mikä helpottaa ympäristön lukemista ja pulmien hahmottamista. Pelaajalle on selvää, mihin osiin ympäristössä hän voi vaikuttaa.



Kuva 10. Pelin ympäristö kertoo visuaalisesti, mihin pelaaja pystyy tekemään portaaleja (*Portal*, 2007).

Peliympäristön visuaalisen suunnittelun johdonmukaisuus vaikuttaa myös tasosuunnitteluun ja pelimaailman sommitteluun. Taustaesineiden ja elementtien määrä, sijainti ja asettelu tasossa muuttavat pelaajan ymmärrystä niiden merkityksestä. Esimerkiksi *The Last of Us Part 2* -pelissä maailmanlopun jälkeisessä kaupungissa kasvusto on vallannut rakennukset. Pelin tasosuunnittelijat käyttivät köynnöksien määrää ja asettelua merkinä siitä, mihin rakennuksiin pelaaja voi tai ei voi mennä sisälle (kuva 11).



Kuva 11. The Last of Us Part 2:n tyyliohje kuvaa köynnösten johdonmukaista hyödyntämistä pelin ympäristöissä (John Sweeney, 2020 mukailen).

Pelin olomuoto ja genre vaikuttavat vahvasti pelaajan esioletuksiin pelimaailman säännöistä. Realistinen grafiikka, dramaattinen tarina ja tietyt genret, kuten aikakausikuvaukset ja sci-fi, vaativat tarkempaa sääntömäärittelyä ja niiden tiukempaa seuraamista. Tyyllitelty grafiikka, komedinen ilmapiiri ja fantasiagenret ovat puolestaan anteeksiannettavampia. Olomuodon tai genren oletuksista poikkeaminen vähentää pelaajan sitoutumista pelin fiktion, jos sitä ei tehdä harkiten.

Pelaajan oletusten rikkomista voi käyttää tehokkeinona, kun hän on vasta tutustumassa pelin maailmaan. Vanhojen oletusten tilalle muodostuu siten uusia, jotka pelaaja tulee käsittämään pelimaailman sääntöinä. Esimerkiksi Superliminal-pulmapelissä pelaaja pystyy ottamaan kiinni esineistä ja siirtämään niitä. Näin tehdessä esineen koko muuttuu pelaajan perspektiivin mukaan suuremmaksi tai pienemmäksi, kun sen laskee alas. Pelaajan oletukset esineiden käyttäytymisestä muuttuvat, ja pelin pulmat voivat hyödyntää tätä sääntöä ratkaisuisaan.

### 3.4 Taustaesineiden liike

Taustaesineet eivät vaikuta pelaamiseen, ja ovat siksi oletukselta liikkeettömiä kontrastina aktiivisiin esineisiin. Jotkin esineet kuitenkin tarvitsevat liikettä ollakseen uskottavia osana ympäristöään. Liike esineessä johtuu jostain siihen vaikuttavasta voimasta. Esimerkiksi kasvien heiluminen

tuudessa johtuu ilmavirran voimasta, kuten The Witcher 3: Wild Hunt-pelissä, jossa pelimaailman dynaamisesti muuttuva säätila ilmenee puiden ja puskien taipumisessa muiden tehosteiden ohella. Kasvuston korostettu liike tekee ympäristöstä elävän tuntuisen. (Senior 2022.)

Peleissä kaikki vaikuttavat voimat ovat pelin kehittäjien määrittämiä ja pääasiassa ohjaavat pelin mekaniikkoja. Taustaesineiden liikkeen tarkoitus on antaa vaikutelma niihin vaikuttavista voimista, jotta pelaaja pystyy tunnistamaan ne. Koska liike on usein lähtöisin pelaajasta, sen ilmaiseminen taustaesineissä edistää vuorovaikutuksen tunnetta pelissä. Kulkiessa korkean heinikon läpi on luonnollista olettaa että heinät väistyvät tieltä. Kun niin ei tapahdu, pelimaailman uskottavuus heikkenee, ja näiden hetkien toistuessa pelin kiinnostavuus kärsii. Pelistä riippuen taustaesineiden liike voi olla yksi sen tärkeimmistä osista pelin kiinnostavuuden kannalta. Esimerkiksi voiman tunnetta on vaikeampi antaa pelaajalle, jos pelin ympäristö ei reagoi hänen toimiinsa edes näennäisesti.

#### 4 Huomio ja näyttävyys

Pelin tausta täyttää monessa tapauksessa suurimman osan pelaajan näkemästä tilasta. Siitä huolimatta pelaajan huomio kohdistuu harvoin taustaelementteihin. Tämä on osittain johdannaista tarkoituksellisesta visuaalisesta suunnittelusta. Useimmissa peleissä tausta on pelin vähiten pelaajan huomiota vaativa osa, lukuun ottamatta genrejä, joissa tausta on olennainen osa pelin mekaniikkoja, kuten tasohyppely- tai pakopelit. Yleensä pelin taustan ei tulisi vähentää pelimekaanisten tapahtumien selkeyttä (Mehrafrooz, 2020). Taustan on tarkoitus täyttää puuttuvat kohdat pelin olemuksessa ja korostaa pelaajan huomiota vaativia elementtejä tehden niistä vakuuttavampia (Chang ym., 2016).

Peliympäristöä suunnitellessa ja taustaesineitä tehdessä tulee varoa ylimääräistä monimutkaisuutta. Carson (2000) suosittelee vähemmän on enemmän -lähestymistapaa. Yksityiskohtaisuutta kannattaa käyttää säästelevästi, esimerkiksi ohjaamaan pelaajan huomiota haluttuun paikkaan. Yksi kiinnostava huomiopiste yksinkertaisen käytävän päässä herättää kiinnostusta ja ohjaa pelaajaa paremmin kuin koko käytävän seiniä peittävä ornamentointi.

Näyttävyydellä on tietenkin myös sijansa pelitaustoissa. Visuaalinen kauneus on toimiva tapa herättää kiinnostusta ja luoda hämmästyksen tunnetta, joka vetää pelaajan syvemmälle kokemukseen (kuva 12). Kauneus on myös itseisarvo monelle pelaajalle, ja näyttävä peli voi olla kiinnostava myös niille, jotka eivät pelin mekaniikkojen puolesta muuten sitä lähestyisi.



Kuva 12. Avoimen maailman pelit, kuten *The Legend of Zelda: Breath of the Wild*, käyttävät kauniita maisemia pelaajan kiinnostuksen herättämiseksi (*The Legend of Zelda: Breath of the Wild*, 2017).

On kuitenkin hyvä pitää mielessä, että tarpeeksi monen pelitunnin jälkeen suuri osa pelaajista kiinnittää huomiota lähinnä pelillisiin elementteihin riippumatta siitä, kuinka hämmästyttävältä pelin grafiikka näyttää (Cheever, 2013). Oikeaoppisesti toteutettu peligrafiikka tukee pelikokemusta ennen kaikkea.

#### 4.1 Sommittelu

Sommittelu on visuaalisista taiteenmuodoista tuttu käsite, joka merkitsee yhden staattisen teoksen tapauksessa katseen ohjaamista sen halki asettelemalla teoksen osat, värit ja valot tavalla, joka antaa suunnan ja järjestyksen niille (Bethers, 1956, 24). Sommittelun merkitys muuttuu, kun kyseessä on liikkuva kuva, ja vielä uudestaan, jos katsoja osallistuu kuvan liikkeeseen. 3D-videopelit lainaavat osia klassisesta sommittelusta ja elokuvien liikkuvasta sommittelusta, mutta pääasiassa hyödyntävät käsitettä uudella tavalla. Pelien sommittelu ohjaa pelaajan katseen eli huomion lisäksi myös hänen liikkumistaan pelimaailman läpi.

Pelien sommittelu muodostuu yhdistelmänä taustan visuaalisia ja tasosuunnittelun tilaa määrittäviä keinoja. Taustan visuaalit ohjaavat pelaajan huomiota ja tasosuunnittelu sitä, miten pelaaja kulkee pelimaailman läpi. Nämä keinot kohtaavat ja toimivat yhteistyössä toistensa kanssa pelin ympäristön muodostamisessa. Cheever (2013) listaa viisi tasosuunnittelun elementtiä, joilla pelaajaa voi ohjata: maamerkit, polut, reunat, kohdepisteet ja alueet. Nämä elementit pohjautuvat Kevin Lynchin (1960) kaupunkikuvan elementteihin, ja niillä on yhtäläisyyksiä Wintersin ja Zhun (2014) määrittelemien rakenteiden kanssa, joiden huomattiin ohjaavan pelaajien liikkumista testitason läpi.

Maamerkit ovat kokosuhdetta kuvastavia ja suuntaa antavia ainutlaatuisia elementtejä. Maamerkit erottuvat selvästi ympäristöstään, useimmiten suuruudellaan. Visuaalisen painonsa ja kontrastin luomisen takia maamerkit kiinnittävät huomiota ja ohjaavat pelaajaa luoksensa. Winters ja Zhu viittasivat samankaltaiseen vaikutukseen korkeuseroja käsitellessään: tutkimuksen mukaan pelaaja ohjautuu todennäköisemmin suuntaan, jossa pelitason korkeus muuttuu, ja mieluummin korkeammalle. Polut ovat reittejä, joita pelaaja voi seurata. Nämä reitit voivat olla selkeitä, kuten teitä tai kävelypolkuja, tai viitteellisiä, toistuvien elementtien muodostamia linjoja. Nämä ohjaavat linjat olivat myös Wintersin ja Zhun tutkimuksessa huomattava tekijä pelaajan käyttäytymisessä. Reunat ovat rajalinjoja tilojen välillä ja määrittävät yhden tilan lopun ja toisen alun. Reunan ylittäminen merkitsee jotain uutta nähtävää tai tehtävää pelaajalle, ja siinä hetkessä voi ohjata pelin tunnelman ja toiminnon muutosta uuteen suuntaan. Kohdepisteet ovat keskittymiä, joilla on oma määritetty alueensa ja luonteensa. Esimerkiksi torit, risteykset tai metsäaukiot voivat olla kohdepisteitä. Polut usein johtavat kohdepisteisiin. Alueet ovat suurempia tiloja, joilla on oma teemansa tai tunnelmansa. Alueet sisältävät edellä mainittuja elementtejä, ja usein määrittävät tietyn maamerkin tai kohdepisteen mukaan.

Pelisuunnittelija Richard Lemarchand (2012) kertoo Uncharted-pelien testausta tehdessään tiiminsä huomanneen, että pelaajat katsovat harvoin ruudun keskialueen ulkopuolelle. Testipelaajat jättivät huomiotta monet muuten näkyvissä olevat asiat, jotka sijoituivat lähemmäs ruudun reunaa. Cheever (2013) mainitsee saman asian painottaen pelaajalle tärkeiden asioiden sijoittamista lähelle ruudun keskipistettä. Hän jatkaa esittäen, että pelaajan voi olettaa osoittavan pelin kameran kohti huomiota herättäviä asioita pelimaailmassa ja liikkuvan katse edellä uusiin osiin pelissä. Näiden oletusten varaan voi rakentaa vapaan liikkeen 3D-pelin sommittelun perusteet.

Koska 3D-pelit kuvaavat ympäristöjään pelimaailmassa sijaitsevien, virtuaalisten kameroiden kautta, on syytä ottaa huomioon kameralle luontaiset sommittelun keinot. Nitsche (2008, 77) painottaa kameraselästä tehtävää kuvatuksen asian valitsijana, rajaajana ja tulkitsijana. Pelin kamera on pelaajan ikkuna pelimaailmaan, joten sen käyttäytyminen vaikuttaa suuresti pelaajan käsitykseen näkemästään. Suurin vaikutus on pelin hallitsevalla perspektiivillä, mutta yleisemmin elokuvissa käytettyjä keinoja, kuten tarkentamista ja suurentamista, voidaan hyödyntää pelaajan ohjaamiseen. Pelin kameraselän suuntaaminen, suurentaminen tai tarkentaminen johonkin asiaan tai esineeseen ohjaa pelaajan kiinnittämään siihen huomiota, oli se muuten huomattava tai ei. Kameraselän hallinnan menettäminen voi kuitenkin olla kielteinen kokemus, erityisesti ensimmäisen persoonan peleissä. Yksi tapa lieventää siitä aiheutuvia ongelmia on antaa pelaajan päättää, milloin hän menettää kameraselän hallinnan, jos ollenkaan.

Adrian Chmielarz (2014) ehdottaa pelaajan liiallisen suunnittelun ohjaamisen heikentävän immersiota. Jos pelin maailma on koko alaltaan tarkoitukseensa peliympäristöksi suunniteltu, se menettää uskottavuuttaan oikeana, elävänä maailmana, eihän meidän todellisuutemmekaan pyöri yhden henkilön ympärillä. Pelaajan tulisi olla tunkeilija välinpitämättömässä ympäristössä immersioivien kokemusten luomiseksi. Kyse on kuitenkin lopulta suunnittelemisesta pelin päämäärien mukaan. Kuuluuko ympäristön olla enemmän immersioivainen vai ohjata pelaajan kokemusta paremmin? Kun vastaus on selvä, päätökset peliympäristön sommittelusta on helpompi tehdä.

#### 4.2 Kokonaisuus vai osa

Yksinäinen taustaesine on harvoin erityinen sellaisenaan, eikä sen kuulukaan olla. Taustaesineet muodostavat kokonaisuuden, pelin ympäristön, jonka merkitys on sen rakennusosia suurempi. Taustaesineet voi jakaa karkeasti kahteen joukkoon: yleisiin esineisiin ja sankariesineisiin. Sankariesineen termi on lähtöisin teatteri- ja elokuvatuotannosta, ja merkitsee rekvisiittaa, jonka on tarkoitus kiinnittää yleisön huomiota ja näkyä lähikuvissa (La Bansat, 2017). Videopelien kontekstissa määritelmä on samankaltainen: sankariesine on yksittäinen esine tai osa pelitasoa, jonka on tarkoitus olla visuaalisesti näyttävä, kiinnittää pelaajan huomio ja kommunikoida jotain pelin kulle tai narratiiville tärkeää (kuva 13).



Kuva 13. Pelitaso voi rakentua sankariesineen ympärille (*The Legend of Zelda: Skyward Sword*, 2011).

Kaikki pelin taustaesineet eivät voi olla sankariesineitä, koska silloin ne menettäisivät merkityksensä. Tarvitaan siis yleisiä esineitä antamaan kontekstia ja kontrastia. Yleiset esineet kattavat valtaosan pelin taustaesineistä ja muodostavat pohjan, jonka päälle pelin fiktio rakentuu. Pelaajan huomion kannalta yleiset esineet ovat osa isompaa kokonaisuutta ja sankariesineet ovat kokonaisuus itsessään osana ympäristöä.

#### 4.3 Toistuvuus ja satunnaisuus

Toistuvuus ja satunnaisuus ovat monella tapaa toistensa vastakohtia. Toistuvuus on tarkoituksellista tai luotua, satunnaisuus tarkoituksetonta ja sattumanvaraista. Yhdistävä tekijä löytyy siitä, miten ihmismieli käsittelee niitä visuaalisina elementteinä: satunnainen joukko ja toistuva joukko ovat molemmat kokonaisuuksia, joiden yksittäisiin jäseniin ei tarvitse kiinnittää huomiota, ellei muu tieto niin kerro. Molemmat ovat ympäristö- ja esinesuunnittelussa hyödyllisiä keinoja. Täysin satunnainen elementti kertoo katsojalle, ettei sen tutkimiseen tarvitse käyttää aikaa. Toistuva elementti on ohjaavampi, mutta samalla tavoin siirtää huomion pois itsestään.



Toistuva ja satunnainen ovat myös kontrasteja toisiinsa, ja sekoittamalla niitä voidaan ohjata pelaajaa: esimerkiksi suora puurivistö keskellä muuten satunnaista metsää vetää huomion puoleensa. Kuvassa 14 luonnonmukaisen kallion lomasta nouseva rakennelma herättää pelaajan huomion, koska ympäristö on satunnainen ja rakennelman muodot ovat toistuvia.



Kuva 14. Outer Wilds -pelissä tiettyjä sijainteja korostetaan muodon kontrasteilla (*Outer Wilds*, 2019).

#### 4.4 Optimointi

Pelituotannossa optimointi viittaa useimmiten pelin kuvataajuuden parantamiseen vähentämällä pelin tietokoneelta vaatimia laskentaresursseja. Koska kuvataajuus on suoraan kytköksissä pelin sujuvuuteen ja toimivuuteen, se on huomattava rajoittava tekijä pelin ilmaisulle ja toiminnoille (Nitsche, 2008, 70). Ympäristögrafiikka on usein yksi pelin eniten resursseja vaativista osapuolista, joten optimointi tulee ottaa huomioon heti ympäristön suunnittelusta aina taustaesineiden toteutukseen ja peliin tuontiin asti. Grafiikkaa optimoidessa on kannattavaa tähdätä mahdollisimman tehokkaaseen lopputulokseen, vaikka se ei välttämättä vaikuttaisi tarpeelliselta; Pelistä vielä puuttuvat elementit, kuten lopullinen pelilogiikka, fysiikkasimulaatio tai heijastusnäyttö saattavat käyttää resursseja odotettua enemmän johtaen kompromissien tarpeeseen grafiikassa (Ahearn,

2008, 2). Kuten näyttävyyden kohdalla, myös taustaesineitä optimoidessa on pidettävä mielessä esineen merkitys kokonaisuudessa. Suurin osa laskentaresursseista tulisi säästää pelin tärkeimmille osille ja esineille (kuva 15).



Kuva 15. The Sims 4 -pelissä ruokaesineet ovat näkyvissä pelaajalle vain hetken, jolloin yksityiskohtaisuudessa voi säästää verrattuna muihin esineisiin (*The Sims 4*, 2014).

Koska peliä suunniteltaessa ei voi olla varma, mihin pelaajan huomio kohdistuu, on tarpeen säästää tietty yksityiskohtaisuuden aste niiden pelitason osien kohdalla, joita pelaaja pystyy tarkastelemaan lähempää. Yksityiskohtaiset mallit käyttävät enemmän laskentaresursseja, ja siksi useimmat pelit nykyään hyödyntävät tekniikoita, jotka vähentävät niiden resurssikulua. Eräs taustaesineiden luomiselle asiaankuuluva tekniikka on LOD-tasot. Luke Ahearn (2008, 24) selittää LOD:n (Level of Detail) olevan pelioptimoinnin tekniikka, jossa esineillä on useampi 3D-malli eri tarkkailuetäisyyksiä varten. Esineen malli vaihdetaan vähemmän polygoneja käyttävään versioon, kun pelin kamera on tarpeeksi kaukana. Koska esinettä kuvaa pienempi määrä pikseleitä ruudulla, se ei tarvitse täyttää polygonimääräänsä näyttääkseen hyvältä. Oikein toteutettuna pelaaja ei huomaa eroa ja esine käyttää vähemmän laskentaresursseja.

Eräiden monimutkaisten taustaesineiden, usein kasvien, kohdalla kaikkien yksityiskohtien erillinen mallintaminen ei ole viisasta sekä optimoinnin että työtaakan kannalta. Näissä tapauksissa voi hyödyntää tekstuurin läpinäkyvyyttä. Esineen malli siis kootaan pinnoista, joihin asetetaan osittain läpinäkyvät tekstuurit. Mallin muoto määrittyy osittain tekstuurissa, mikä mahdollistaa monimutkaisten asioiden kuvaamisen ilman monimutkaista mallia. Tämä tekniikka toimii parhaiten läpinäkyvyysmaskeilla, jotka määrittävät tekstuurin pikselit joko täysin läpinäkyviksi tai näkymättömiksi. Jos tekstuurissa on läpikuultavia pikseleitä, pelin täytyy laskea lopullinen ruudulla näkyvä pikseli yhdistelmänä läpikuultavaa ja sen takana olevaa väriä (Ahearn, 2008, 15). Tämä aiheuttaa resurssikulua, varsinkin jos läpikuultavia tekstuureita on päällekkäin useita.

Esineiden pelitekniisiä puolia on myös syytä optimoida silloin, kun se on mahdollista. Esimerkiksi esineen törmäyksiä pelimaailman muihin elementteihin voi keventää luomalla esineelle erillisen törmäysmallin. Törmäysmalli on muodoiltaan yksinkertaisempi 3D-esine, joka ei näy pelaajalle, mutta jonka avulla määritellään esineen fyysiset rajat pelimaailmassa. Jos esineen visuaalista mallia käytettäisiin myös törmäyksiin, niiden selvittäminen vaatisi huomattavasti enemmän laskentatehoa. Törmäysmallia luodessa esineen pelillinen merkitys on olennaista tietää, sillä se vaikuttaa törmäysmallin yksityiskohtaisuuteen ja muotoon (Ahearn, 2008, 26). Suosituimmat pelimootorit sisältävät yleisiä törmäysmuotoja, kuten laatikoita, palloja ja sylintereitä, joita kannattaa hyödyntää aina, kun esineen muoto sen sallii, sillä mukautettu törmäysmalli vaatisi todennäköisesti enemmän resursseja.

## 5 Tapausesimerkki: DreamScript

DreamScript-peliprojektissa tehtäväni oli luoda lisää grafiikkaa, erityisesti taustaesineitä, ja yhentää pelin visuaalisia elementtejä. Kyseessä on pulmanratkaisupeli, joten on tärkeää, että pelaajalle on selvää mitkä elementit pelissä vaikuttavat pulman ratkaisemiseen. Aktiivisten ja taustaesineiden tulee siis olla hyvin eroteltavissa ilman, että ne ovat ristiriidassa tyylillisesti. Lähestyin tätä määrittämällä niin, että pelissä taustaesineet olisivat yleisesti katsottuna yksinkertaisempia kuin aktiiviset esineet, ja molemmilla olisi tiettyjä visuaalisia eroja, jotka helpottavat pelaajan hahmottamista. Aktiiviset esineet ovat vähemmän värikkäitä ja teemaltaan mekaanisia tai epätavallisia, kun taustaesineet ovat värikkäitä ja teemaltaan luonnollisia tai tavanomaisia (kuva 16).



Kuva 16. Vasemmalla oleva aktiivinen esine eroaa piirteiltään taustaesineistä.

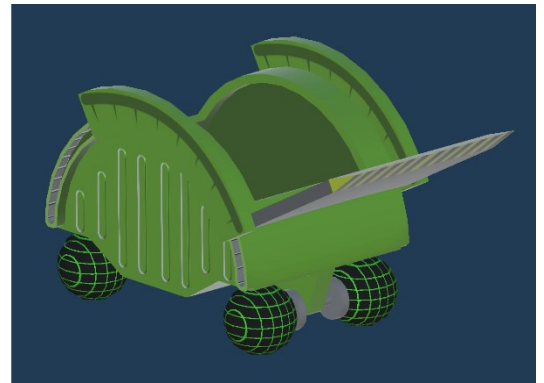
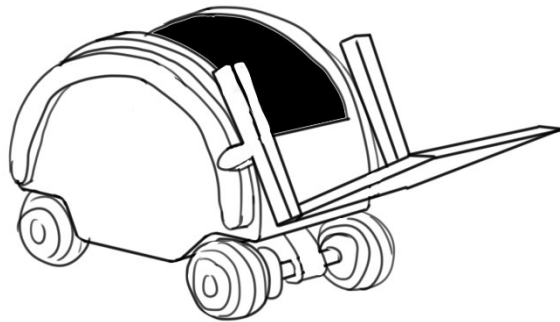
DreamScript on tehty Unity-pelimoottorilla, ja tulen seuraavissa kappaleissa viittaamaan sen tekemälle työlleni oleellisiin osiin ja toimintoihin.

### 5.1 Suunnittelu

Projektin edetessä yksittäisten esineiden suunnitteluun ei riittänyt aikaa, joten en ehtinyt käsitellä kaikkia taustaesineitä yhtä huolellisesti. Näin ollen en ottanut jokaista seikkaa huomioon osassa

esineistä. Keskityin esineiden teeman ja värien yhteensopivuuteen muun ympäristön kanssa, mutta en harkinnut sommittelua juuri ollenkaan. Projektin aikataulu suunniteltiin etukäteen painottaen tärkeimmät ja monimutkaisimmat tehtävät ja esineet alkuun. Pystyin siis käyttämään niihin eniten aikaa ja huomiota, ja esineiden lopullinen laatu säilyi suurelta osin samana.

Tiimin ainoana graafikkona toimiessani erillisten suunnittelukuvien tekemisen tarve oli vähäistä, eikä sille ollut paljoa aikaa. Käytin lähes kaikissa tapauksissa valokuvia viittauspisteinä, mutta jotkin epätavallisemmat esineet vaativat suunnittelukuvien tekemistä mallintamisen avuksi ja idean välittämiseen ja hyväksyttämiseen. Esimerkiksi roskankerääjä, joka esiintyy pelissä kuvaten ohjelmistojen muistinhallintamekanismeja, vaati suunnittelua ennen toteutusta (kuva 17).

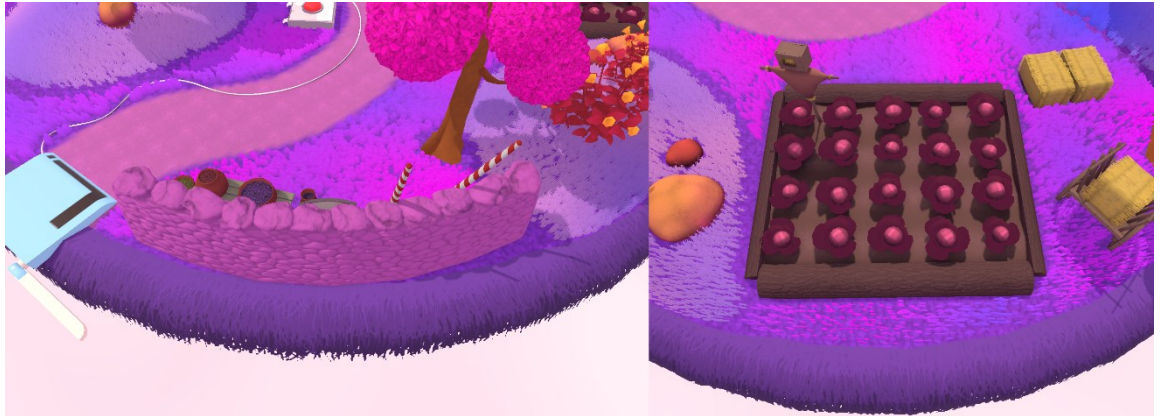


Kuva 17. Roskankerääjän suunnittelukuva ja lopullinen 3D-malli.

Suuremmissa tuotantotiimissä grafiikan suunnittelun ja toteutuksen saattaisivat tehdä eri henkilöt, jolloin työn dokumentointi kommunikaatioita ja johdonmukaisuutta varten olisi huomattavasti tärkeämpää. Tämän projektin tapauksessa lähes kaikki työvaiheet suunnittelusta pelimootorissa testaamiseen olivat minun vastuullani, joten dokumentoinnin tarve oli vähäistä. Jälkeenpäin miettien täsmällisempi työvaiheiden määrittäminen ja seuraaminen olisi ollut hyödyllistä työn tehokkuuden ja laadun varmistamisen kannalta. Esineiden luomista olisi myös auttanut muistilista, jossa käytäisiin läpi eri työvaiheissa huomioon otettavat asiat, kuten esineen merkitys pelissä, ympäristön teema ja väripaletti, esineen relatiivinen koko, esineen paikka muiden taustaesineiden joukossa ja esineen toivottu huomio. Ilman dokumentaatiota kaikkia esineiden luomiseen vaikuttavia seikkoja ei välttämättä muista silloin kun ne ovat ajankohtaisia.

Suunnitteluvaiheessa olisi ollut hyvä määrittää esineiden käyttötarkoitukset ja mahdolliset sijainnit pelissä tarkemmin, ja suunnitella esineet pitäen nämä seikat mielessä. Monikäyttöisyys oli

etusijalla taustaesineiden kohdalla, mutta jätin huomioimatta pelin tasoja yhdistävät ominaisuudet monessa tapauksessa. Kiviäita- ja kaalimaaesineet kuvaavat tätä hyvin eroillaan (kuva 18). Molemmat asettuvat todennäköisimmin pelin ympyränmuotoisten saarien reunoille, joten molempien mallintaminen kaartuviksi olisi ollut viisasta. Siitä huolimatta huomasin tehdä vain aidasta kaartuvan, sillä sen sijainti tasossa oli mietitty etukäteen.



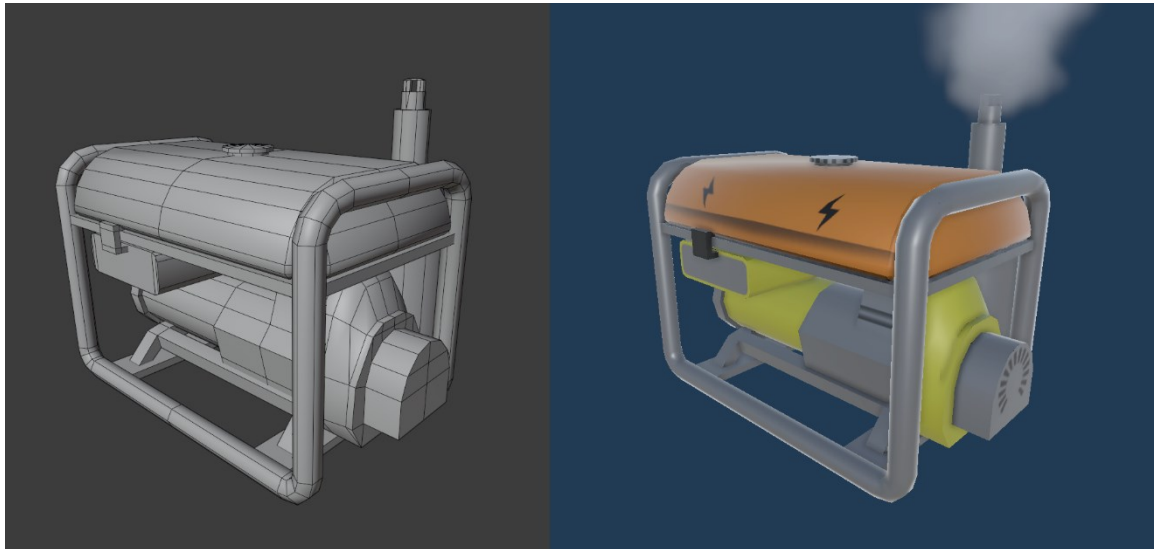
Kuva 18. Pelin tasojen sijoittuminen ympyrän muotoisille alustoille olisi tullut ottaa huomioon useamman esineen muodossa.

## 5.2 Mallintaminen

Esineiden 3D-mallinnukseen käytin Blender-tietokonegrafiikkaohjelmaa. Blender on avoimen lähdekoodin ohjelma, ja siten ideaali pienen budjetin peliprojektiin. Ohjelman monikäyttöisyys ja aktiivinen tekijäyhteisö olivat myös ehdottomia hyötyjä, kun pienessä tiimissä tarvitsi tehdä monenlaisia grafiikkatuotannon tehtäviä.

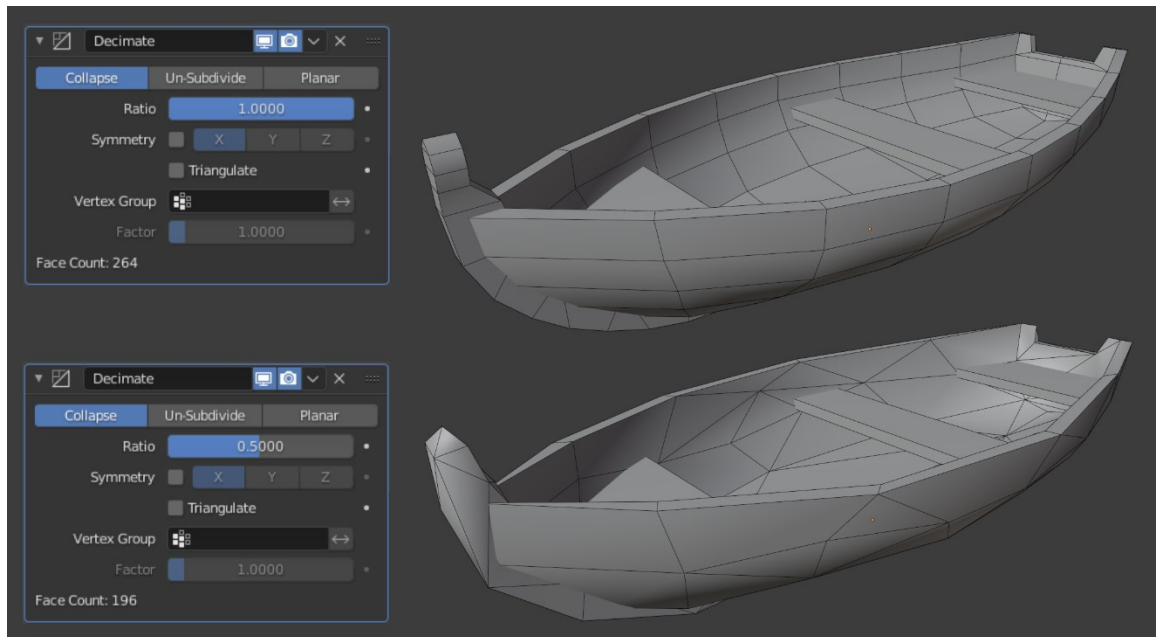
Taustaesineiden mallintaminen oli suoraviivaista työtä. Suuren polygonimäärän mallinnukselle ei ollut tarvetta, koska pelin tyyli on yksinkertainen ja esineiden tuli olla muodoiltaan selkeitä. Mallinsin esineet siis suoraan muotoonsa yksinkertaisista 3D-muodoista muokaten ja laajentaen. Hyödynsin useasti Blenderin peilaus-toimintoa, jolloin esineestä tarvitsi mallintaa vain toinen puolikas, nopeuttaen prosessia. Haasteita nousi monimutkaisempien esineiden ja asioiden yksinkertaistamisessa niin, että ne olivat silti tunnistettavia. Yksi peliä varten tekemäni esine oli dieselgeneraattori, jonka mallintaminen oli haaste hahmottamisen ja yksinkertaistamisen kannalta

(kuva 19). Generaattoreiden toimintoista tietämättömänä jouduin arvailemaan, mitkä yksityiskohdat olivat tärkeitä säilyttää ja mitkä eivät. Lopulta päätin lähestyä yksinkertaistamista puhtaasti visuaaliselta kannalta, ja korostin niitä osia, jotka mielestäni ilmaisivat generaattorin tarkoitusta pelissä sähkövirran lähteenä.



Kuva 19. Dieselgeneraattorin yksinkertaistaminen tunnistettavaksi 3D-malliksi oli haastavaa.

DreamScript on suunniteltu toimimaan myös matalamman suorituskyvyn laitteilla, joten taustaesineiden mallinnuksessa tuli olla säästäväinen polygonimäärien kanssa. Hyödynsimme myös Level of Detail -tekniikkaa, jota varten mallinsin useimmille esineille 1–2 yksinkertaistettua versiota, joita pelimoottorin systeemi käyttää. Monessa tapauksessa Blenderin decimate-funktio, joka vähentää mallin polygonimäärää algoritmisesti, oli riittävä näiden versioiden luomiseen (kuva 20).



Kuva 20. Decimate-funktio vähentää mallin polygonimäärää määritellyn suhteen mukaan.

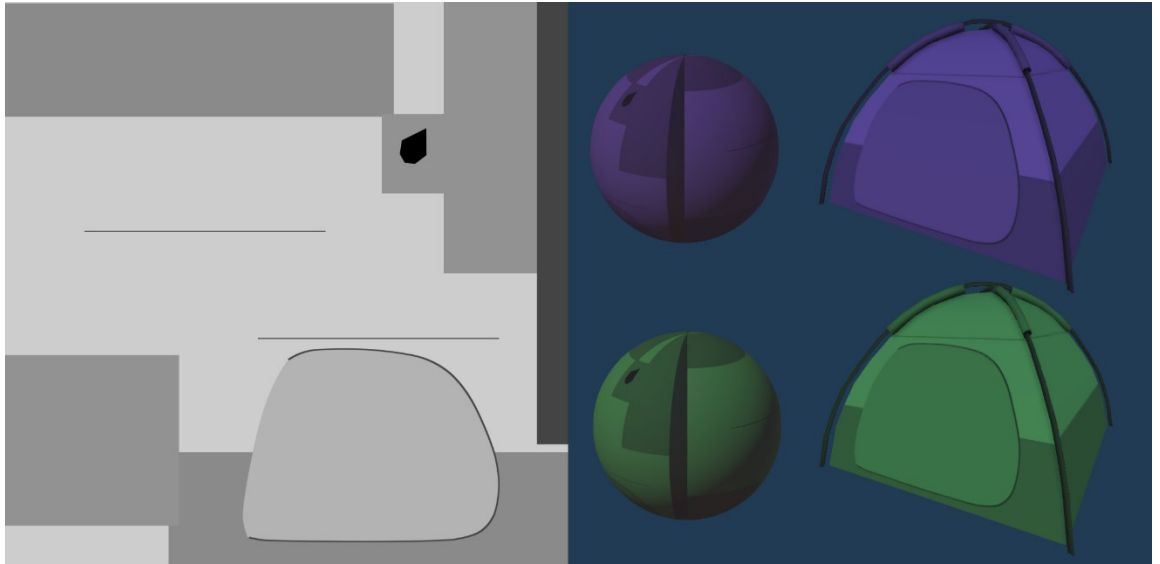
Esineitä mallintaessa en aina osannut arvioida vaadittua huomiota ja huolellisuutta oikein. Koska esineiden merkitys kokonaisuudessa ei aina ollut selvä, niihin käytetty työmäärä ei aina vastannut tarkoitusta. Esineiden suunnitteluun olisi pitänyt käyttää enemmän aikaa ennen mallintamista, jotta muoto ja merkitys olisivat kohdanneet paremmin. Esimerkiksi aikaisemmin mainittu dieselgeneraattoriesine oli työläs toteuttaa ja lopputulos oli monimutkainen ja huomiota herättävä verrattuna moniin muihin esineisiin, mutta sen merkitys pelin kokonaisuudessa on vähäinen. Huolellisemmalla suunnittelulla esineen olisi voinut toteuttaa helpommin ja yksinkertaisempana.

### 5.3 Teksturoidi

Projektissa käytettiin Unityn Universal Rendering Pipelinea (URP). Pelin tyyli ei vaatinut High Definition Rendering pipelineen (HDRP) yksityiskohtaisuutta materiaalien ilmaisussa, ja URP mahdollisti Unityn Shader Graph -työkalun käyttämisen niissä tapauksissa, joissa oletusvarjostimet eivät olleet riittäviä, mutta useimpien taustaesineiden kohdalla ne olivat. Hyödynsin esineestä riippuen 1–4 erilaista tekstuurityyppiä materiaalien kokoamiseen. Yksinkertaisemmat esineet vaativat ainoastaan väritekstuuriin, joka käytti tarpeen mukaan vain harmaan sävyjä, jotta esineen väriä pysyisi muuttamaan pelimoottorissa hienosäädön ja vaihtelun vuoksi (kuva 21). Pelin eri tasoihin oli

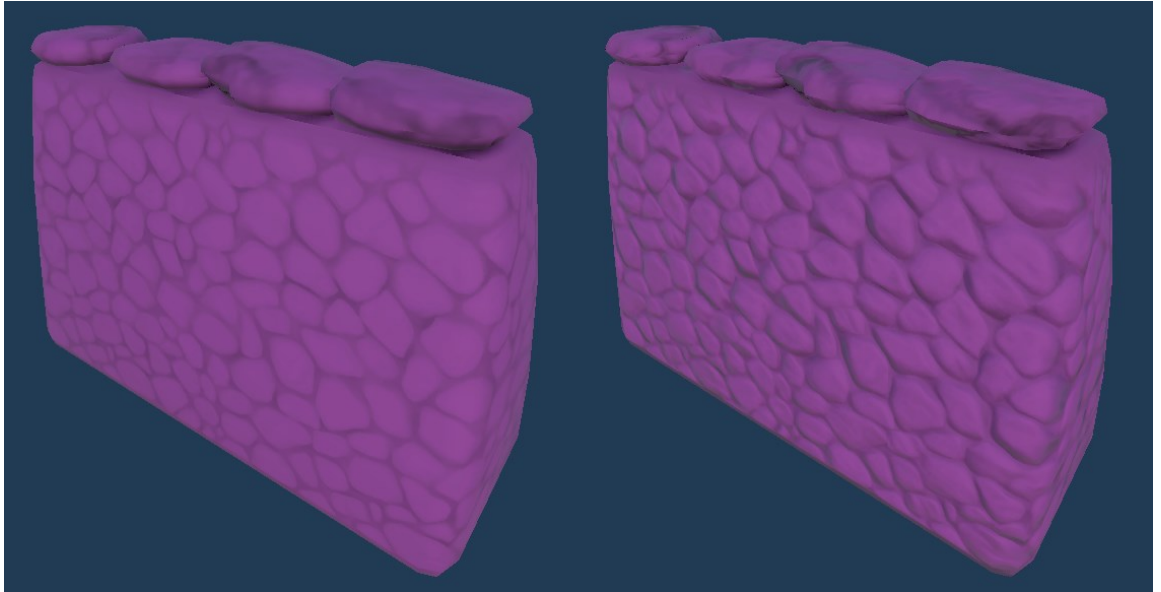


valittu väripaletit, joita taustaesineiden tuli seurata, ja värin määrittäminen moottorissa auttoi myös esineiden eri tasoihin sovittamisessa.



Kuva 21. Teltaesineen tekstuuri on harmaa, jotta sen väri voidaan asettaa pelimoottorissa.

Pelin tyyli on pelkistetty, joten taustaesineet käyttävät normaalitekstuureita säästävaisesti. Momen taustaesineen kohdalla normaalitekstuuri olisi lisännyt ylimääräisiä yksityiskohtia tarpeettomasti. Huomasin normaalitekstuurin tarpeelliseksi silloin, kun esineen materiaali ei välittynyt muiden tekstuurien kautta, tai kun normaalitekstuurilla pystyi korvaamaan muuten huomattavasti lisäpolygoneja mallissa vaativia yksityiskohtia (kuva 22). Säästeliäisyydellä tekstuurien kohdalla on myös positiivinen vaikutus pelin suorituskykyyn, kun jokaiselle objektille ei tarvitse nousta useampaa tekstuuritiedostoa tietokoneen muistista.



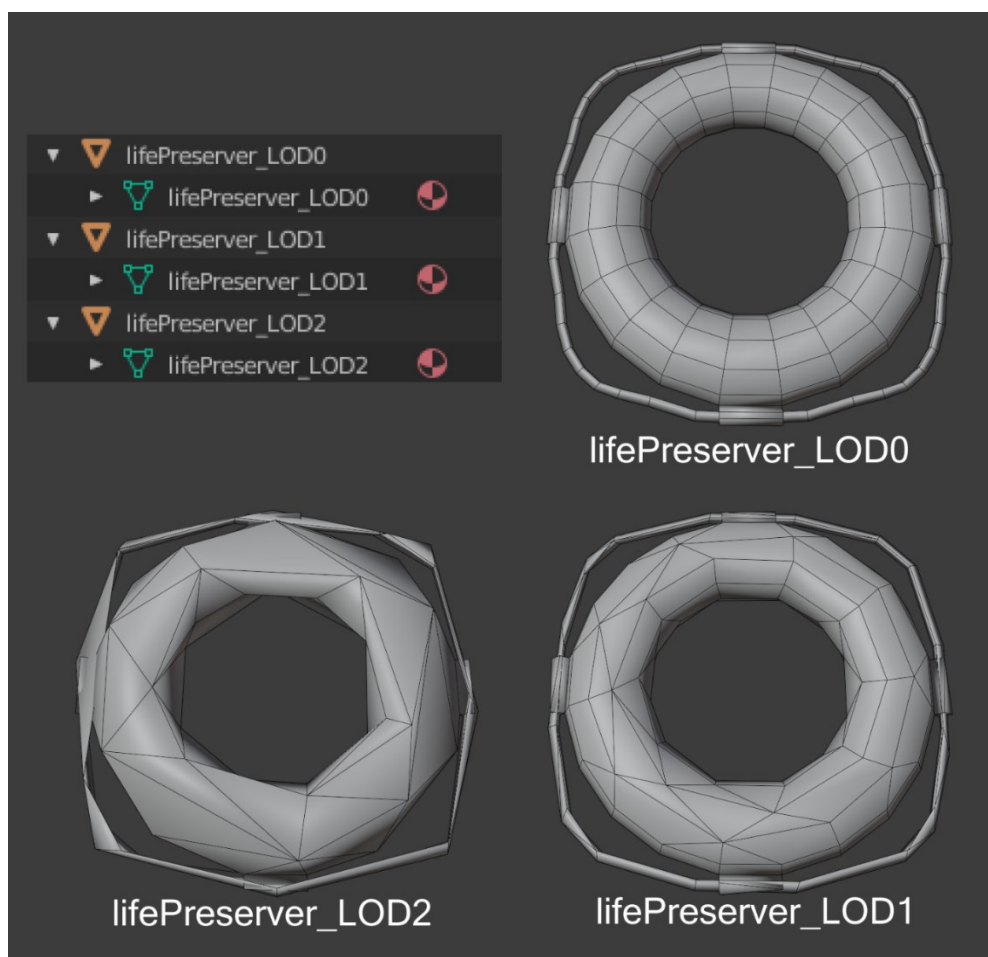
Kuva 22. Kiviaitaesine käyttää normaalitekstuuria, joka ilmaisee kiveä materiaalina ja kivien muotoa ilman ylimääräisiä polygoneja.

DreamScript, niin kuin monet muut pelit, käyttää kontrastia esineiden väreissä pelaajan huomion ohjaamiseksi. Koska pelin ympäristöjen haluttiin olevan lähestyttäviä ja kiinnostavia, niistä tehtiin värikkäitä ja pelin teeman mukaan unenomaisia. Suunnitelma oli, että aktiiviset esineet erottuvat taustasta harmaaseen taittuvien väriensä vuoksi. Projektin toteutuksessa kävi toisin. Esineitä teksturoidessa unohdin miettiä niiden kontekstia pelissä valiten värit tuntuman mukaan. Konkreettisempi suunnitelma olisi auttanut myös tässä tapauksessa. Pelin visuaalisen ilmeen miettiminen tarkemmin pelikokemuksen kannalta ja yleisten sääntöjen ja ohjeiden määrittäminen olisi johtanut yhtenäisempään lopputulokseen.

#### 5.4 Pelimoottoriin tuominen

Esineen pelissä käytettävään muotoon saaminen on iteratiivinen prosessi. Työvaiheeni etenivät seuraavasti: kun esineen 3D-malli oli pääpiirteiltään valmis, vein sen Blenderistä ja toin pelimoottoriin. Moottorin puolella tarkistin esineen yhtenäisyyden, kokosuhteen, tekstuurikartoituksen ja muut mahdolliset virheet. Teksturoinnin tein tarkistamalla sopivuuden esineeseen ja muuhun peliin moottorissa vaiheittain. Kun tekstuurit olivat valmiita, säädin 3D- ja kuvatiedostojen tuomisasetukset oikein ja kokosin esineestä pelivalmiin prefab-kokonaisuuden.

Unityssä on automaattinen LOD-funktio, joka hyödyntää samassa tiedostossa olevia malleja, kunhan ne on numeroitu asianmukaisesti nolasta ylöspäin (kuva 23). Kun mallit on viety tarvittavalla tavalla Blenderistä, ne on mahdollista asettaa suoraan pelitasoon Unityssä, ja LOD-systeemi osaa hyödyntää niitä.



Kuva 23. Esineen LOD-mallit on nimetty tarkkuutensa mukaan.

## 6 Pohdinta

Työskentelin DreamScript-projektissa jo ennen opinnäytetyön aloittamista, joten tekisin monta asiaa eri tavalla, jos aloittaisin projektin uudestaan. Hyödynsin työssäni vain osaa niistä taso- ja huomiosuunnittelun keinoista, joita tässä opinnäytetyössä käsittelin.

Projektia tehdessä merkittävin rajoittava tekijä oli aika. Tiimissä ei ollut erillistä suunnittelijaa, jolloin suunnittelutyö jaettiin muun tiimin kesken. Taustaelementtien sijaintia, tarkoitusta ja huomion määrää ei ehditty määrittelemään ennen toteutusta. Ympäristögraafikkona minun olisi kannattanut osallistua enemmän tasosuunnitteluun, jolloin taustaesineiden luominen olisi ollut selkeämpää ja lopputulos toimivampi. Tehdessäni opinnäytetyötä olen myös oppinut uusia tasosuunnittelun keinoja, jotka olisivat olleet hyödyllisiä projektin aikana. Ymmärrys taustaesineiden vaikutuksesta tasojen rakenteeseen olisi auttanut niiden olemuksen määrittämisessä. Projektissa tekemääni työtä olisi erityisesti helpottanut tarkemmin suunnitellut pohjapiirrokset tasolle, joissa olisi määritelty pelin aktiivisten elementtien eli pulmaesineiden sijainnit ja miten taustaesineet vaikuttavat pelaajan ohjaamiseen ja pulmien hahmottamiseen. Tämän opinnäytetyön pääaihe ei ole tasosuunnittelu, joten en käsitellyt sen työvaiheita syvemmin. Tasosuunnitteluun kuuluva, ja Dreamscriptin tuotannosta puuttunut, laatikkoprototyyppi-työvaihe olisi vähentänyt taustaesineiden luomisessa havaittuja ongelmia. Laatikkoprototyypissä pelin taso suunnitellaan etukäteen käyttäen väliaikaisia esineitä. Näin suunnittelija pystyy määrittämään tasoon tarvittavat esineet ja niiden käyttötarkoitukset ennen kuin ympäristögraafikko aloittaa työnsä.

Sommittelun eri keinojen ymmärtäminen olisi myös auttanut ennen projektin aloittamista. Pelaajan katse, huomio ja liike ovat kaikki jossain määrin ennustettavissa, ja pulmapelin tapauksessa näiden ohjaaminen kohti pelin pulmille olennaisia osia on tärkeää pelaajan kiinnostuksen ylläpitämisessä. Sommittelua hienosäätäessä pelitestauksesta on paljon apua, mutta ajanpuutteen takia myös testaus jäi projektissa liian vähälle. Optimoinnin tarve myös huomataan usein testauksen kautta. Grafiikan optimointi oli minulle tuttua ennen projektin aloittamista, joten testauksen puute johti yleistettyyn, mutta toimivaan optimointiin.

Tiedostin projektia tehdessäni, että taustaesineiden tulee olla vähemmän näyttäviä ja yksinkertaisempia kuin aktiivisten esineiden, jotta ne eivät kilpailisi huomiosta pelimekaanisten element-

tien kanssa. En kuitenkaan osannut asettaa taustaesineitä tärkeysjärjestykseen huomion kannalta, ja ainutkertaisten esineiden tekemiseen oli rajallisesti aikaa, joten lopputulos on yksitoikkoinen ja toistuva. Pelin tasoihin olisi voinut suunnitella maamerkkejä, jotka olisivat olleet toteutukseltaan näyttävämpiä, sankariesineitä, ja ohjaisivat pelaajaa antaen kiinnepisteen. Osa tasoista hyödyntää projektissa olevia yleisiä esineitä tällä tavoin, mutta ilman tarkoituspohjaista toteutusta niiden teho on vähäisempi. Toistuvuutta olisi voinut käyttää hyödyksi etukäteen suunniteltuna, mutta tässä tapauksessa pelin tasot näyttävät jokseenkin keskeneräisiltä uudelleenkäytettyjen taustaesineiden takia.

DreamScriptin tarina ei ole merkittävä osa peliä, joten juonen ilmaiseminen taustaesineiden kautta ei ollut yhtä tarpeellista kuin se olisi tarinapainotteisemmassa pelissä. Peli sijoittuu unenomaiseen maailmaan, jossa tunnistettavat esineet luovat uskottavuutta. Aktiivisten ja taustaesineiden erottelua pelikokemuksen parantamiseksi suunniteltiin, mutta toteutus olisi voinut olla parempi johdonmukaisuuden kannalta.

## 7 Yhteenveto

Taustaesineet ovat luonteensa takia usein pelin taka-alalla. Teknologian kehittyessä pelien ja erityisesti peliympäristöjen näyttävyys on kuitenkin noussut prioriteetiksi pelituotannoissa, mutta näyttävyys itsessään ei tee pelistä hyvää. Taustaesineiden luonnissa tulisi aina pitää mielessä miten se palvelee pelin tarpeita, kuten pelattavuutta, uskottavuutta, tarinankerrontaa, immersiota, kauneutta tai useimmiten jotain yhdistelmää näistä. Taustaesineiden tehtävä on ristiriitainen, sillä niiden tulee herättää kiinnostusta viemättä liikaa huomiota pelin muilta osilta. Taustaesineiden todellinen arvo on näyttävyys sijaan niiden monitahoinen vaikutus pelikokemukseen.

Tasosuunnittelulla on huomattava merkitys sille, miten taustaesineiden luomista lähestytään. Konteksti, jossa esine ilmenee vaikuttaa pelaajan käsitykseen siitä yhtä paljon kuin esineen ulkomuoto. Esineiden asettelu vaikuttaa myös siihen, mihin pelaaja liikkuu ja kiinnittää huomiota pelitasossa. Paras tulos saadaan kun tasot suunnitellaan sommittelu mielessä pitäen, esineiden sijainnit ja käyttötarkoitukset määritellään ennen toteutusta, ja asettelua sekä ulkomuotoa iteroidaan testauksen myötä.

Taustaesineiden vaikutusta niitä sisältävän pelin kiinnostavuuteen ja pelattavuuteen ei tule väheksyä, ja niiden luomiseen ja erityisesti suunnitteluun on syytä omistaa tarpeeksi resursseja pelituotannossa. Dreamsriptiä tehdessä enempi esineiden tekemiseen varattu aika ja sen mahdollistama tarkempi suunnittelu olisi johtanut parempaan lopputulokseen, mutta olen silti tyytyväinen siihen mitä sain aikaan. Vaikka DreamScriptin painopiste on pelin pulmissa, ilman taustaesineitä sen tasot olisivat autioita ja elottomia. Projektissa tekemiä esineiden lisäämää arvoa pelille ei voi kiistää.

## Lähteet

Ahearn, Luke. (2008). *3D game environments : create professional 3D game worlds*. Focal Press/Elsevier.

Alone in the Dark. (1992). Infogrames. Saatavilla 13.11.2023 <https://youtu.be/zsGaVrMr9N8?si=iac25Uk8rD23pTx0>

Arsenault, D., Coté, P.-M., Larochelle, A., & Lebel, S. (2013). Graphical technologies, innovation and aesthetics in the video game industry: a case study of the shift from 2D to 3D graphics in the 1990s. *G|A|M|E Games as Art, Media, Entertainment*, 1(2). Saatavilla 7.2.2023 <https://www.gamejournal.it/graphical-technologies-innovation-and-aesthetics-in-the-video-game-industry-a-case-study-of-the-shift-from-2d-to-3d-graphics-in-the-1990s/>

Bacher, D. (2008). Design patterns in level design: common practices in simulated environment construction. doi:10.31274/rtd-180813-16576

Bethers, R. (1956). *Composition in pictures*. Pitman Publishing Corporation.

Carson, D. (2000). *Environmental Storytelling: Creating Immersive 3D Worlds Using Lessons Learned from the Theme Park Industry*. Saatavilla 7.2.2023 <https://www.gamedeveloper.com/design/environmental-storytelling-creating-immersive-3d-worlds-using-lessons-learned-from-the-theme-park-industry>

Catacomb 3-D. (1991). Softdisk. Saatavilla 2.12.2023 <https://www.mobygames.com/game/3120/catacomb-3-d/screenshots/dos/12387/>

Chang, Y.-C., Hsieh, C.-M., Chang, Y.-C., & Hsieh, C.-M. (2016). Eye Space: An Analytical Framework for the Screen-Mediated Relationship in Video Games. *Art and Design Review*, 5(1), 84–101. doi:10.4236/ADR.2017.51007

Cheever, N. (2013). *Design Concepts*. Saatavilla 9.2.2023 <http://www.curious-constructs.com/projects/level-design-concepts/>

Chmielarz, A. (2014). The Secret of Immersive Game Worlds. Saatavilla 7.2.2023  
<https://www.theastronauts.com/2014/03/secret-immersive-game-worlds/>

Deus Ex: Mankind Divided. (2016). Square Enix Europe. Saatavilla 8.10.2023  
<https://youtu.be/HM1vDwTtNpA?si=hpd92q9NOdPOZM2p>

Donovan, T. (2010). Replay : The History of Video Games. Yellow Ant.

God of War Ragnarök. (2022). Sony Interactive Entertainment. Saatavilla 2.12.2023  
<https://youtu.be/ixllGOX0Evw?si=twRSo9pXrBZQyKca>

Howard, R. (2016). The Elements of Modern Level Design. Saatavilla 7.2.2023  
<https://www.linkedin.com/pulse/elements-modern-level-design-rob-howard>

Jensen, K. T. (2022). Knee Deep in the Dead: The History of First-Person Shooters. Saatavilla 24.3.2023  
<https://www.pcmag.com/news/the-complete-history-of-first-person-shooters>

La Bansat, S. (2017). Hero Props Description. Saatavilla 18.4.2023  
<https://collinsvisualmedia.com/hero-props-description>

Lemarchand, R. (2012). Attention, Not Immersion: Making Your Games Better with Psychology and Playtesting, the Uncharted Way. Saatavilla 7.2.2023  
<https://www.gdcvault.com/play/1015464/Attention-Not-Immersion-Making-Your>

Lynch, K. (1960). The image of the city. MIT Press.

Mehrafrooz, B. (2020). 10 Most Common Challenges of Designing Great Game Environments. Saatavilla 7.2.2023  
<https://pixune.com/blog/most-common-challenges-in-game-environment-design/>

Mirror's Edge. (2008). Electronic Arts. Saatavilla 8.10.2023  
[https://youtu.be/jmJDoXVwvg?si=P4\\_hGsWe3u8OUAx1](https://youtu.be/jmJDoXVwvg?si=P4_hGsWe3u8OUAx1)

Night Driver. (1976). Atari. Saatavilla 16.4.2023  
<https://www.mobygames.com/game/9750/night-driver/screenshots/arcade/878464/>



Nitsche, M. (2008). Video game spaces : image, play, and structure in 3D game worlds. MIT Press.

Outer Wilds. (2019). Annapurna Interactive. Saatavilla 28.11.2023  
<https://i.psnprofiles.com/guides/9231/1a73f6.jpg>

Portal. (2007). Valve. Saatavilla 22.9.2023  
[https://youtu.be/IncSrYv\\_Zvo?si=oWwE52rvQwNNA4MT](https://youtu.be/IncSrYv_Zvo?si=oWwE52rvQwNNA4MT)

Psychonauts 2. (2021). Xbox Game Studios. Saatavilla 7.10.2023 <https://www.ign.com/articles/psychonauts-2-review>

Q\*bert. (1982). Gottlieb. Saatavilla 16.4.2023 [https://en.wikipedia.org/wiki/Q\\*bert](https://en.wikipedia.org/wiki/Q*bert)

Senior, T. (2022). Why I love The Witcher 3's wobbly bushes. Saatavilla 29.11.2023  
<https://www.pcgamer.com/the-witcher-3s-wobbly-bushes/>

Super Mario 64. (1996). Nintendo. Saatavilla 9.10.2023 <https://www.mobygames.com/game/3533/super-mario-64/screenshots/n64/246932/>

Sweeney, J. (2020). Saatavilla 7.4.2023 <https://twitter.com/johnsweeney2147/status/1280646295837802496/>

The Legend of Zelda: Breath of the Wild. (2017). Nintendo.

The Legend of Zelda: Skyward Sword. (2011). Nintendo. Saatavilla 25.10.2023  
[https://www.zeldadungeon.net/wiki/Ancient\\_Cistern](https://www.zeldadungeon.net/wiki/Ancient_Cistern)

The Sims 4. (2014). Electronic Arts.

Winters, G. J., & Zhu, J. (2014). Guiding Players through Structural Composition Patterns in 3D Adventure Games. International Conference of Foundations of Digital Games.