



Sofia Väätäinen

Tyylitellyn 3D-ympäristön luonti

3D-ympäristön luominen visuaalisia sääntöjä noudattaen

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Medianomi (AMK)

Viestintä

Opinnäytetyö

21.5.2021

Tiivistelmä

Tekijä(t): Sofia Väätäinen
Otsikko: Tyylitellyn 3D-ympäristön luonti
Sivumäärä: 48 sivua + 1 liite
Aika: 21.5.2021

Tutkinto: Medianomi (AMK)
Tutkinto-ohjelma: Viestintä
Suuntautumisvaihtoehto: 3D-animointi ja -visualisointi
Ohjaaja(t): Lehtori Kristian Simolin

Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan, miten 3D-grafiikan visuaalista tyyliä voisi analysoida. Teoriaosuudessa käydään läpi käsitteitä, joiden avulla tyyliin vaikuttavia erilaisia tekijöitä pystyy tutkimaan. Tavoitteena on tarjota lukijalle yhtä mahdollista lähestymistapaa tyylien analysoinnissa. Tarkoitus on myös toteuttaa pieni peliympäristö Heroes of the Storm -pelin visuaalista tyyliä jäljitellen.

Työn teoriaosuudessa käydään läpi visuaaliseen tyyliin vaikuttavia tekijöitä formalistisen analyysin näkökulmasta. Formalistisen analyysin käsitteitä sovelletaan 3D-tyylin tutkimiseen. Teoriaosuudessa käydään ensin läpi 3D-grafiikan vakiintuneet tyylisuuntauukset ja sen jälkeen formalistisen analyysin käsitteistöä. Käsitteet pyritään avaamaan lukijalle mahdollisimman ymmärrettävästi.

Opinnäytetyön empiirisessä osassa tarkastellaan valitun pelin visuaalisia elementtejä. Näitä visuaalisia tekijöitä tarkastellaan teoriaosuuden aikana käsiteltyjen käsitteiden avulla. Työssä toteutetaan 3D-ympäristö, jossa pyritään soveltamaan edellisiä käsitteitä käytännössä. Tyylillisiä päätöksiä käydään myös läpi työn edetessä.

Työn lopussa arvioidaan formalistisen analyysin toimivuutta 3D-grafiikan visuaalisen tyylin analysoinnin välineenä.

Avainsanat: 3D, pelit, formalistinen analyysi, visuaalinen tyyli

Abstract

Author(s): Sofia Väätäinen
Title: Creating stylized 3D environment
Number of Pages: 48 pages + 1 appendix
Date: 21 May 2021

Degree: Bachelor of Culture and Arts
Degree Programme: Media
Specialisation option: 3D Animation and Visualization
Instructor(s): Kristian Simolin, Senior Lecturer

This final project explores how to analyse the visual style of 3D graphics. The thesis reviews the concepts that can be used to examine the different visual elements. The aim is to provide the reader with a possible approach to analysing styles. The goal of the project was to create a small game environment that mimics the visual style of Heroes of the Storm by Blizzard Entertainment.

The thesis discusses the factors influencing visual style from the perspective of formal analysis. The concepts of formal analysis are applied to the study of 3D style. Firstly, the established stylistic trends in 3D graphics are reviewed, followed by the concepts of formal analysis. The aim is to make the concepts as accessible as possible to the reader.

In the empirical part of the study, the visual elements of the selected game are examined by using the concepts discussed during the theoretical part. The previous concepts were then applied in the creation of the small 3D environment. Stylistic decisions are also discussed.

Finally, the effectiveness of formal analysis as a tool for analysing the visual style of 3D graphics is evaluated.

Keywords: 3D, games, formal analysis, visual style

Sisällys

1	Johdanto	1
2	3D-grafiikan visuaalinen tyyli	2
2.1	Visuaaliset säännöt ja immersio	2
2.2	Tyylisuuntaukset	3
2.2.1	Realismi	3
2.2.2	Abstrakti	4
2.2.3	Tyylitelty	5
3	3D-grafiikan visuaaliset elementit ja niiden analysointi	6
3.1	Viiva	8
3.2	Tila	8
3.3	Muotokieli, massa ja volyymi	9
3.4	Muotokielen viehätysvoima	10
3.5	Värioppi	14
3.6	Sommittelu ja valaisu	17
3.6.1	Komposition teoriaa	18
3.6.2	Valaisu ympäristössä	22
4	3D-ympäristön toteutus	23
4.1	Esimerkkipelin analyysi	23
4.2	Ideointi ja konseptointi	26
4.3	3D-elementtien työstäminen ja teksturointi	28
4.4	Visuaalisten elementtien sommittelu ja valaisu UE4:ssä	36
5	Yhteenveto	38
	Lähteet	41
	Kuvalähteet	44
	Liitteet	47
	Kuva 3D-ympäristöstä, lopullinen esittelykuva	47
	Kuva 3D-ympäristöstä, lähikuva	47
	Kuva 3D-ympäristöstä, laajakuva	48

1 Johdanto

Peliympäristöt, eli pelimaailma tai sen tausta, ovat erittäin tärkeässä roolissa, mitä tulee pelikokemukseen. Ne toimivat pohjana pelimaailman luomiseen ja valtaavat pelin näytöstä suurimman osan. Peleillä on yleensä oma selkeä tyyli sekä niin sanotut visuaaliset säännöt, joiden pohjalta kaikki pelin elementit on luotu. Valittu tyyli ei ole yleensä sattumanvaraista, vaan sillä kyetään tehostamaan haluttuja asioita, luomaan tietynlainen tunnelma ja kertomaan tarinaa. Se vaikuttaa pelaajan pelikokemukseen ja voi herättää pelaajan kiinnostuksen kyseistä peliä kohtaan.

Tässä opinnäytetyössä on tarkoitus perehtyä 3D-peliympäristöjen visuaalisiin piirteisiin. Tarkoitus on tarjota yksi näkökulma, jonka kautta voi lähteä analysoimaan pelin visuaalista ilmettä. Ensin käyn läpi yleisesti eri pelien visuaalisia elementtejä ja kartoitan niitä. Tässä opinnäytetyössä tulen analysoimaan Heroes of the Storm -pelin visuaalista tyyliä. Tuotan lopuksi pienen osan peliympäristöä ja esittelen sen Unreal Engine 4 -pelimoottoria käyttäen. Peliympäristö ei tule olemaan pelattava, vaan enemmänkin visuaalinen kokonaisuus, dioraama. Pelimekaniikka ei ole olennainen tässä opinnäytetyössä, vaan aion keskittyä pelkääntään pelin 3D-grafiikan ulkoasuun ja sen analysointiin.

Opinnäytetyön tarkoitus on olla pieni infopaketti 3D-artisteille. Kirjoitan ikään kuin auki kaikkia käsitteitä, joiden avulla pystyy analysoimaan valitun pelin visuaalista tyyliä. Samojen käsitteiden avulla voi analysoida muitakin pelejä. Teoriaosuudessa on siis tarkoitus valaista lukijaa, mihin kaikkiin asioihin kannattaa kiinnittää huomiota, kun miettii 3D-assetien ja -ympäristöjen visuaalisia ominaisuuksia. Oletan, että lukijalla on perustietämys 3D:stä.

2 3D-grafiikan visuaalinen tyyli

2.1 Visuaaliset säännöt ja immersio

Peliympäristöt koostuvat 3D-artistien luomista 3D-asseteista. 3D-assetit ovat pelikenttiin 3D-mallinnettuja asioita tai esineitä. 3D-ympäristöjen visuaalinen tyyli on suuressa roolissa peleissä: se luo tunnelmaa, ohjaa pelaajaa haluttuun suuntaan ja auttaa pelaajaa syventymään virtuaaliympäristöön. Peliympäristön graafinen ulkoasu on yleensä myös se, mikä aluksi herättää pelaajan huomion, ja pelin visuaalinen puoli voi vetää pelaajaa puoleensa. Kun peli päättyy pelattavaksi, pelaaja haluaa uppoutua täysin pelin maailmaan ja näin ollen kokea täydellisen immersion peliä pelatessaan.

Kun pelikokemus on niin vaikuttava, että pelaaja on täysillä mukana pelissä ja oikea maailma unohtuu ympäriltä, on saavutettu immersio. Aikaa kuluu huomaamatta, unohdat maailman ympäriltä, sykkeesi nousee ja jännityt pelin pelotavissa kohdissa sekä koet empatiaa pelin hahmoja kohtaan. Tämä immersio on mahdollinen, jos pystymme vakuuttamaan pelaajalle pelin olevan autenttinen, oli se sitten realistinen tai tyyllitelty. Pelit voivat palkita pelaajiaan, kun he tekevät tutkimusmatkojaan pelin eri ympäristöissä, mikä taas edesauttaa immersiiivisen kokemuksen saavuttamisessa. Immersion voi kuitenkin särkeä helposti, esimerkiksi huonolla taustatutkimuksella, sijoittamalla epäsovivan 3D-asetin peliympäristöön. (Stuart 2010.) Toisin sanoen täytyy olla selkeä visio siitä, minkälainen ympäristö on kyseessä; onko se esimerkiksi tyyliään realistinen peli, joka sijoittuu keskiaikaan, vaiko kenties hauskan liioiteltu muotokieleltään.

Jotta tyyli pysyy yhtenevänä, on suotavaa kasata yhteen art bible eli pelin visuaalinen suunnitelma. Se koostuu enimmäkseen konseptitaiteesta ja erilaisista referenssikuvista sekä lähteistä, joihin pelin artistit voivat palata työstäessään eri 3D-assetteja peliin. Art bible toimii siis suuntaviittana artisteille, ja sen avulla pystytään säilyttämään pelin ulkoasun yhdenmukaisuus, vaikka pelin tekijät vaihtuisivat. (Rouse 2005, 315–316.) Voidaan siis ajatella, että Art biblen avulla

luodaan pelille sen omat visuaaliset säännöt. Näitä visuaalisia sääntöjä täytyy noudattaa, jottei peliympäristön luoma immersio säry.

Pelin ympäristö toimii myös narratiivisena välineenä. Ympäristön avulla voi kertoa tarinaa, ja se lisää omalta osaltaan immersion tunnetta pelaajalla. Ympäristön tarinaa voidaan kertoa muun muassa asettien tekstuurien avulla ja sillä, minkälaisia assetit ovat, mihin aikaan ympäristö sijoittuu jne. Kulttuuri, ilmasto ja ikä ovat asioita, jotka heijastuvat suoraan ympäristöstä. Tämän takia 3D-artistien täytyy tehdä jatkuvaa taustatutkimusta ja kerätä tietoa siitä, kuinka esimerkiksi oikeassa elämässä materiaalit näyttävät vanhentumisen ja kulumisen merkkejä, jotta artistit voivat tuottaa autenttisia materiaaleja.

2.2 Tyylisuuntaukset

Kuten edellisessä luvussa totesin, on suotavaa tehdä ensin art bible, johon on koottu pelin visuaalisia sääntöjä yhteen, jolloin visuaalinen tyyli vastaisi haluttua peliä. Kun lähdetään miettimään näitä 3D-peliympäristön rakennuspalikoita, kannattaa ensin tarkastella valitun peliympäristön tyylisuuntausta. Pelin tyyli määrittää usein myös vahvasti 3D-asettien muotokieltä, värimaailmaa sekä materiaaleja. Voidaan sanoa, että tyylisuuntaus toimii perustana 3D-elementeille. Peleistä on voitu määritellä kolme selkeästi erotettavaa tyylisuuntausta. Nämä kolme ovat fotorealismi, abstrakti, tyylitelty tai toiselta nimeltään karika-tyyri. (Järvinen 2002, 120.)

2.2.1 Realismi

Kaikissa taiteenlajeissa on jossain vaiheessa pyritty jäljentämään tarkasti tunnistettavia ihmisiä ja ympäristöjä, eivätkä pelit ole tässä poikkeus. Fotorealismissa 3D-aseteissa yritetään jäljentää asioita oikeasta elämästä, olivat ne sitten kuvitteellisia tai ei-kuvitteellisia objekteja. Fotorealismissa mittasuhteet, tekstuurit, 3D-mallit ja monet muut tekijät vaikuttavat siihen, että saavutetaan realistinen vaikutelma. (Coleman 2012.) Yksi syy, miksi realismia käytetään peleissä, on se, että sillä saadaan luotua pelaajalle interaktiivinen elokuvallinen

elämys. Kuten elokuvissa ja valokuviissa, jälkikäsitteilyä ja tehostamista käytetään, jotta kuvasta tulisi mielenkiintoisempi. Oikea maailma voi olla hieman tylsä sellaisenaan, joten artistit yleensä tehostavat 3D-ympäristöä täydellisellä valaistuksella, väreillä ja tunnelmalla, jotta pelin maailma näyttäisi siltä, että se voisi kuulua meidän maailmaamme. Realistisessa tyyliuuntauksessa ei voida leikitellä niinkään esineiden muodoilla tai väreillä, koska se rikkoisi realismin illuusion. Tällöin sitä ei nähtäisi sellaisena, minkä me miellämme realistiseksi. (Aava 2017.)

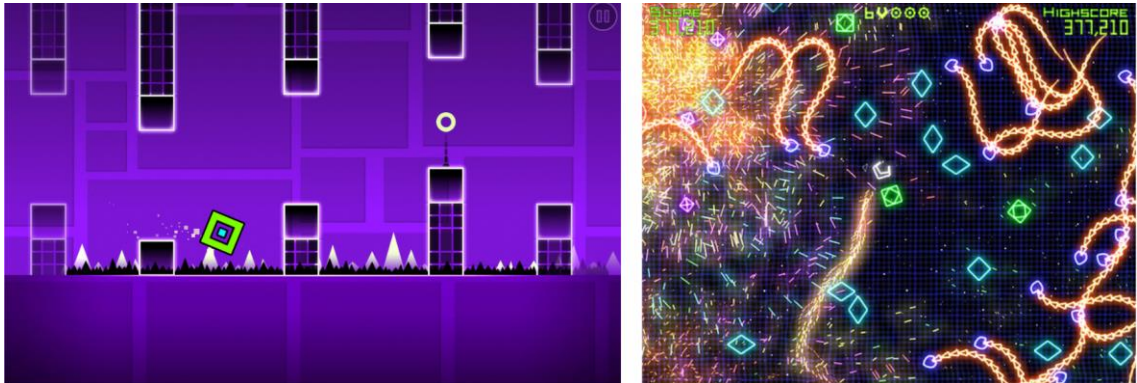


Kuvio 1. Peliympäristöä Days Gone -selviytymispelistä. Days Gone tavoittelee visuaaliselta tyyliltään realismia.

2.2.2 Abstrakti

Abstraktissa tyyliuuntauksessa ei simuloida hahmoja eikä helposti tunnistettavia paikkoja. Se on puhtaasti muotoihin perustuva tyyliuuntaus. (Järvinen 2002, 123.) Abstraktit pelit koostuvat usein erilaisista geometrisista muodoista, viivoista sekä väreistä. Hyviä esimerkkejä tästä tyyliuuntauksesta ovat Geometry Dash sekä Geometry Wars. Molemmat pelit ovat erittäin värikkäitä, ja pelin eri elementit koostuvat geometrisista muodoista. Abstrakteja pelejä ei kuitenkaan näe kovinkaan usein, ja se voi johtua siitä, että ihmisiin vetoavat yleensä tarinat ja abstrakteja pelejä on vaikea markkinoida. Mobiilipelit ovat kuitenkin

tuoneet uusia tätä tyyliä edustavia pelejä markkinoille, kuten esimerkiksi kuvion 2 Geometry Dash. (Egenfeldt-Nielsen 2015, 144.)



Kuvio 2. Abstraktia tyyliä edustavia pelejä, Geometry Dash (vasen) ja Geometry wars (oikea).

2.2.3 Tyylitelty

Kolmas tyyli on tyylitelty, tai kuten Aki Järvinen kutsuu sitä, karikatyyri. Karikatyyri viittaa hahmojen ja esineiden valittujen ominaisuuksien liioitteluun, joita voi nähdä sarjakuvissa, piirroselokuvissa sekä tietysti karikatyyreissä. Karikatyyriä esitysmuoto on yksinkertaistettu hahmon tai objektin sille ominaisiin piirteisiin. Karikatyyriset pelit simuloivat sarjakuvamaista maailmaa ja esittävät asioita epätodellisesti. (Järvinen 2002, 122.) Voitaisiin myös sanoa tämän tyyliä olevan löyhästi kytköksissä fotorealismiin, sillä tyyliteltyssä tyyliä korostettu ja muunneltu 3D-assetit kuvaamaan jotain, mikä voisi olla todenmukainen, mutta mitkä ovat kuitenkin suuresti liioiteltuja (Coleman 2012). Tyyliteltyissä 3D-grafiikoissa oikean elämän mittasuhteita rikotaan, muodoilla ja väreillä leikitellään, liioitellaan ja yksityiskohtia lisätään tai poistetaan, jotta saavutetaan haluttu tyyli (Aava 2017). Tyyliteltyjen 3D-objektien ja ympäristöjen haasteena kuitenkin on se, että katsojalle käy selväksi, mikä mikäkin objekti on, kun ne eivät olekaan realistisia.



Kuvio 3. Heroes of the Storm -peli on tyyliiltään tyyllitelty. Muotokieli on yksinker- taistettua ja selkeää.

3 3D-grafiikan visuaaliset elementit ja niiden analysointi

Tarkoitukseni on siis projektiosuudessani toteuttaa pieni 3D-ympäristö pohjautuen valitsemani pelin tyyliin, mutta miten tyyli voidaan määritellä ja kuinka sitä voisi analysoida, jotta tietäisi mistä lähteä liikkeelle omassa projektissa? Mitkä ovat sen visuaaliset säännöt? Termiä visuaalinen tyyli käytetään kuvaamaan tietyn menetelmän, tässä tapauksessa 3D-grafiikan, sille ominaista esitystapaa, ulkoasua. Tyyliin vaikuttaa 3D-grafiikan tapauksessa renderöintitapa, digitaalinen veistäminen, sitä kautta muotokieli, teksturointi ja valaisu. Valitsemani 3D-peli, jonka tyyliä koetan jäljitellä opinnäytetyön toiminnallisessa osuudessa, on Blizzard Entertainment -yhtiön luoma Heroes of the Storm -peli.

Kun halutaan määrittää taiteenmuodolle sen ominainen tyyli ja mistä se rakentuu, täytyy ensin analysoida sen eri osatekijöitä. Visuaalisia taiteenmuotoja, eli piirustus, maalaus, veistos, valokuvaus jne. voidaan analysoida eri taiteen käsitteitä käyttäen. (Gale, 2018.) 3D-grafiikka on myös osa visuaalisia taiteenmuotoja, ja sen voidaankin ajatella olevan digitaalinen versio perinteisistä veistoksista, piirroksista tai maalauksista, siispä sitäkin voi arvioida samoja käsitteitä käyttäen. Visuaalisia taiteenmuotoja analysoitaessa oppii tutkimaan kriittisesti taideteoksia ja ymmärtämään, miksi tekijä on valinnut esimerkiksi tietyn tekniikan työssään. Näin myös voi itsekin oppia kehittämään omaa kriittistä analysointiaan omaa työtään kohtaan. Taiteenmuotoja analysoitaessa on tärkeää, että käy läpi laajasti eri taidemuodolle relevantteja elementtejä, muuten taideteoksen analyysi voi jäädä kapeaksi. Pitäisi myös arvioida eri visuaalisten elementtien yhteyttä toisiinsa ja sitä, kuinka ne muodostavat yhdessä kokonaisuuksia. (Gale, 2018.)

Taideteoksien analysointiin voi käyttää monia eri menetelmiä, mutta mitä tapaa kannattaa hyödyntää 3D-grafiikkaa analysoitaessa? Päätin lähteä miettimään siltä kannalta, mitkä ovat 3D-grafiikassa olennaisia asioita. 3D-grafiikassa olennaisia ovat 3D-asettien muotokieli ja niiden luoma sommitelma eli kompositio, valaistus ja värit ja sen myötä tekstuurit. Tässä tapauksessa sovelsin taideteosten analysoinnissa käytettävää klassista menetelmää, formalistista analysointia. Formalistinen analyysi (engl. Formal Analysis) on yksi yleinen tapa, jolla valittua taidemuotoa voi tarkastella. Sillä kuvaillaan teoksen visuaalista rakennetta ja tapoja, joilla visuaaliset elementit on järjestelty ja kuinka ne toimivat kompositiossa. Formalistinen analyysi painottaa teoksen muotoa sisällön ja merkityksen sijaan. (Munsterberg 2008–2009.) Haluan siis juuri keskittyä Heroes of the Storm -pelin visuaalisiin elementteihin, enkä 3D-asettien symboliikkaan tai historialliseen puoleen, joita myös voisi analysoida eri klassisilla analyysimenetelmillä. Sovelsin tässä työssä formalistista analyysia ja valitsin tarkasteltavaksi visuaaliset tekijät, joiden koin olevan oleellisia 3D-grafiikan analysoinnissa:

- viiva (engl. line)
- tila (engl. space)

- massa, volyymi (engl. mass, volume)
- muoto (engl. shape, form)
- kontrasti (engl. value, tone)
- väri (engl. color)

Nämä elementit muodostavat yhdessä kokonaisuuden, sommitelman. Tulen käymään lyhyesti myös valaisua läpi. Seuraavissa luvuissa aion käydä läpi näitä visuaalisia elementtejä ja puran niiden avulla Heroes of the Storm -pelin 3D-grafiikan selkeisiin kokonaisuuksiin, joiden avulla pystyn itse tuottamaan projektiosuudessani oman version kyseisestä tyylistä.

3.1 Viiva

Viivalla tarkoitetaan sommitelman eri elementtien läpi kulkevaa suuntaa, jota katse seuraa. Teoksen sisällä oleva viiva siis johdattelee silmää ympäri kompositiota ja voi antaa informaatiota sen ominaisuuksista. Viivaa voidaan hyödyntää havainnollistamaan tunnetta liikkeestä, riippuen siitä minkälaista viivaa työssä on käytetty. Horisontaaliset viivat luovat tunteen tasapainosta ja vakaudesta, kun taas vinot viivat saavat aikaan tunteen liikkeestä ja epätasapainosta. Pystysuorat viivat koetaan puolestaan korkeiksi ja nouseviksi. Viivalla kuvataan myös työn ääriviivoja eli sillä voidaan havainnollistaa teoksen perusmuotoa, siluettia. (The J. Paul Getty Museum 2011.)

3.2 Tila

Tilaa käytetään kuvaamaan aluetta, joka sijaitsee kahden tunnistettavan kohdan välillä. Tilaa voidaan manipuloida sillä, kuinka taideteoksen eri visuaaliset elementit eli esimerkiksi viivat, muodot ja värit on aseteltu suhteessa toisiinsa. Elementtien asettelu luo tilan. Tila voidaan jakaa positiiviseen tai negatiiviseen. Positiivinen tila on taideteoksen pääkohde ja negatiivinen tila taas on tämän kohteen ympärillä oleva tila. Tilan käytöllä ilmaistaan myös tunnetta syvyydestä työssä; kaksiulotteisissa taideteoksissa syvyys saadaan perspektiivillä, joka tur-

vautuu viivojen ja värien käyttöön. Työ voidaan myös usein selvyiden vuoksi jakaa kolmeen alueeseen: taka-ala, etuala ja keskialue. Visuaaliset elementit voi järjestellä työssä niin, että saadaan luotua täydellinen kompositio. (Stewart 2019.)

3.3 Muotokieli, massa ja volyyymi

Kaikkia visuaalisia objekteja voidaan analysoida muotojen avulla. Muodoilla on erilaisia ominaisuuksia, joita voidaan tarkastella, ja luvussa 3.4 tulen syventymään tarkemmin muotojen viehätysvoimaan. Kolmiulotteisten muotojen muita ominaisuuksia ovat volyyymi ja massa. Muodot yksistään ovat yleensä kaksiulotteisia, mutta kun niistä tekee kolmiulotteisen, muodolle syntyy volyyymi. Kaksiulotteisista taideteoksissa volyymin tuntua voidaan tavoitella esimerkiksi viivojen käytöllä. Muodon massa taas muodostuu volyyymista ja tiheydestä ja luo tunteen painosta. Kolmiulotteisessa teoksessa on avoimia ja suljettuja muotoja. Avoimet muodot tulkitaan usein keveämpinä, niissä on enemmän ulottuvuuksia ja ulospäin suuntauvia ulkonemia ja syvennyksiä. Suljetut muodot koetaan staattisina ja painavina (Kuvio 4). (Lamp 2021.)



Kuvio 4. Esimerkki suljetusta (vasen) ja avoimesta (oikea) muodosta veistoksissa.

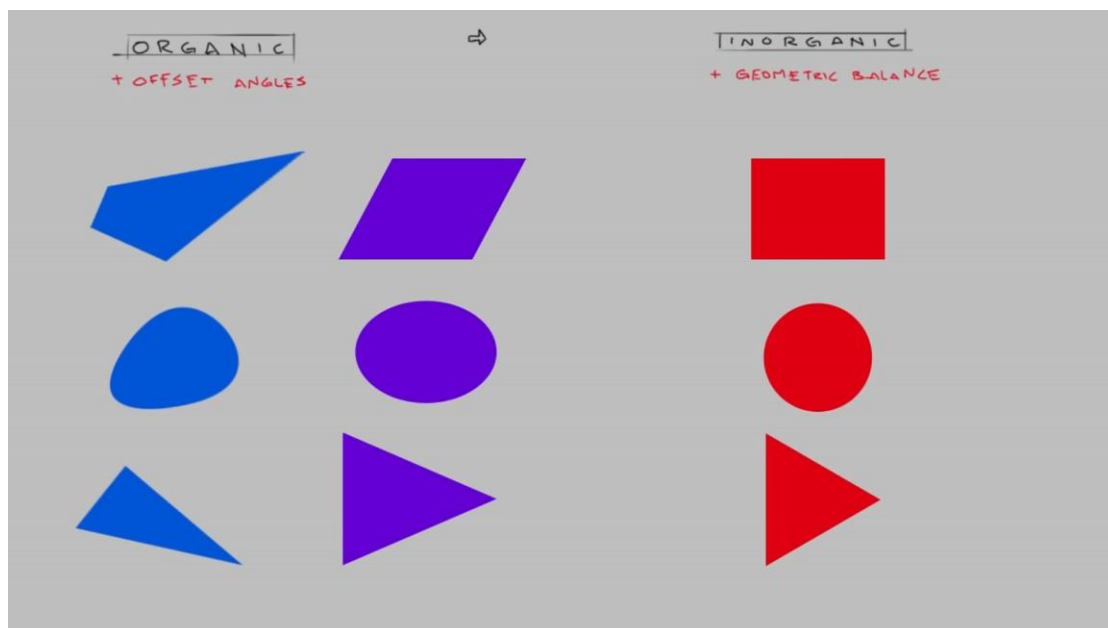
Erilaisilla muodoilla voidaan myös välittää tietynlaista informaatiota pelaajalle. Muodot toimivat ympäristön kontrastielementteinä, jotta visuaalinen hierarkia mahdollistuisi. Esimerkiksi jos ympäristö on erittäin kulmikas muodoiltaan, mutta haluttu korostuspiste on rakennus, joka on ainoa pyöreä elementti, kiinnittää pelaaja siihen huomiota kontrastieron takia. (Solarski 2013.) Muodot voidaan jakaa yleisesti geometrisiin sekä orgaanisiin. Geometriset muodot puolestaan voidaan jakaa neliöön, suorakulmioon, ympyrään, kolmioon ja spiraaliin.

3.4 Muotokielen viehätysvoima

Kaikki objektit voidaan rikkoa perusmuotoihin, ja ne toimivat pohjana konseptoinnille. Konseptoinnissa luodaan kuvallinen luonnos ideasta. Kun peliympäristöä tai mitä tahansa työtä lähdetään konseptoimaan, voi joskus olla hyvä aloittaa siluetin työstämisestä. Siluetilla tarkoitetaan mustavalkoista kuvaa, jossa yleensä mustalla värillä visualisoidaan objekti. Tällöin ei tarvitse vielä pohtia yksityiskohtia, vaan pääsee keskittymään pelkästään objektin perusmuotoihin. Siluetin tavoitteena on tehdä työstettävästä objektista selkeä, ja tunnistettava.

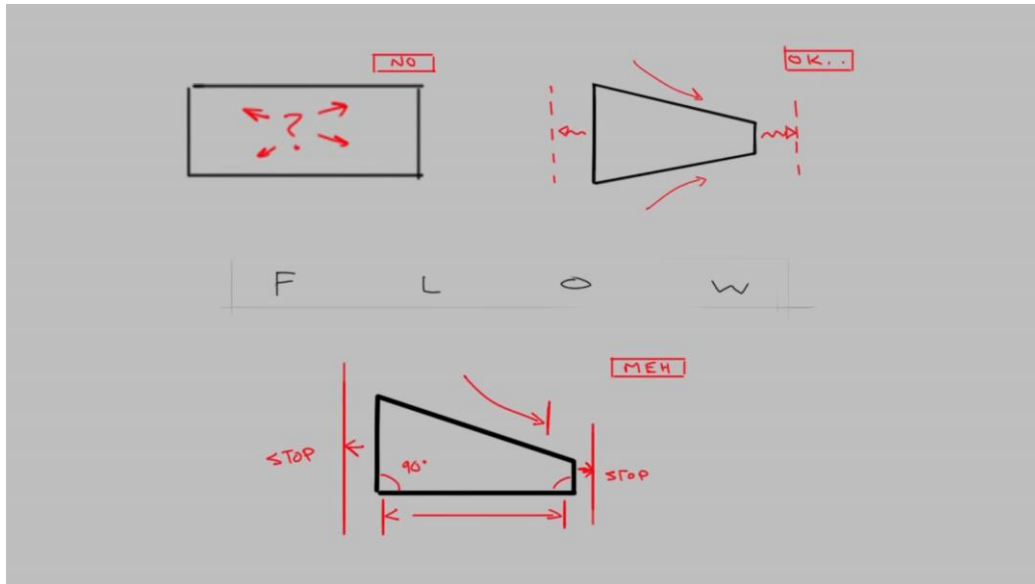
Miten muotokielestä saadaan siis visuaalisesti mielenkiintoinen ja miellyttävä? Sinix Design kertoo YouTube-videollaan muotokielen viehättävyydestä ja siitä, minkälaiset muodot koemme miellyttävämmiksi (Sinix Design 2006; Sinix Design 2020).

Muodot voidaan jakaa orgaanisiin ja geometrisiin eli toisin sanoen epäorgaanisiin muotoihin. Orgaanisissa muodoissa on epäsäännöllisyyttä, ja niissä ei ole täydellisiä pystysuoria viivoja. Epäorgaanisissa taas muodot ovat geometrisia, mutta niistäkin voi tehdä helposti orgaanisempia muuttamalla muotoa hieman. Esimerkiksi täydellisestä ympyrästä voidaan tehdä epätasainen ja ei niin symmetrinen ympyrä (Kuvio 5).



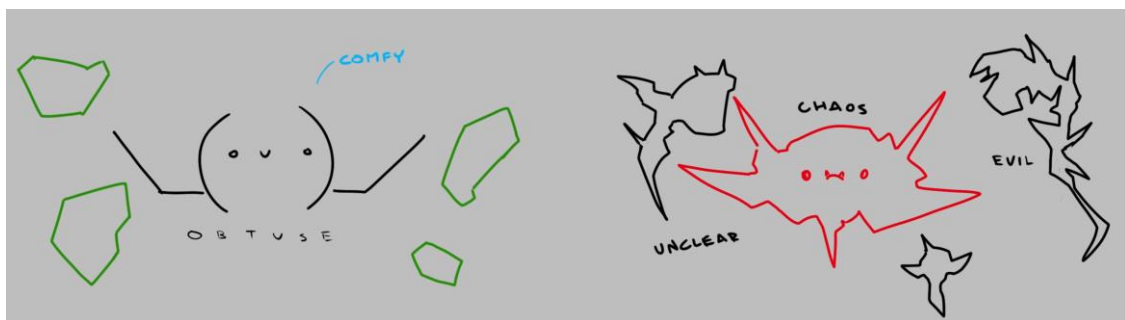
Kuvio 5. Epäorgaanisista muodoista pystyy helposti muokkaamaan orgaanisempia muotoja.

Jos epäorgaaninen muoto sijoitetaan orgaanisten muotojen keskelle, pomppaa se silmille enemmän. Sama voidaan tehdä myös toisinpäin. Tätä voi käyttää hyväksi kompositiossa luoden visuaalista kontrastia, mutta jos työstää esimerkiksi 3D-ympäristöä, ei välttämättä halua, että yksittäinen objekti erottuu selkeästi sitä ympäröivistä elementeistä. Tämän takia haluammekin yhdistää erilaisia muotoja niin, että ne soljuvat hyvin yhdessä, mikä onkin tärkeää muotojen viehättävyydessä. Tällä muotojen soljuvuudella (engl. flow) tarkoitetaan sitä, kuinka yksittäisillä muodoilla on suunnan ja liikkeen tuntu. Geometrisen neliön 90 asteen kulmat ovat epäorgaanisia, ja niistä syntyy tunne pysähtyneisyydestä. (Kuvio 6.) Neliötä voi kaventaa toisesta päästä, jolloin siihen syntyy selkeä liikkeen tuntu ja muodosta tulee dynaaminen. (Sinix Design 2006; Sinix Design 2020.)



Kuvio 6. Staattiselta tuntuvaan suorakulmioon saadaan liikkeentuntu, kun siihen lisätään eri asteisia kulmia.

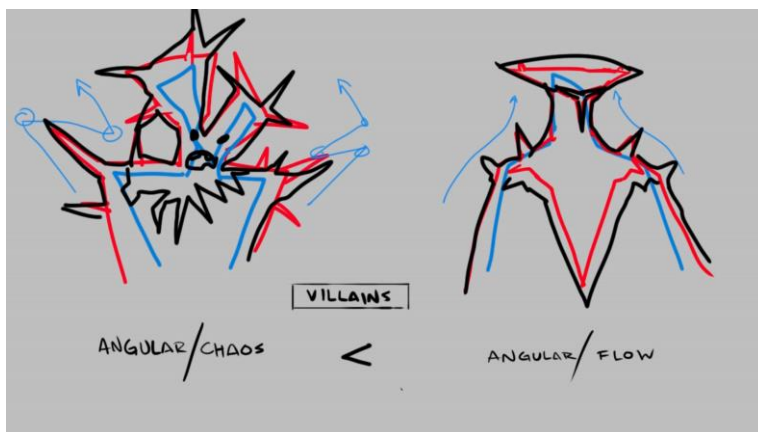
Terävät ja voimakkaat kulmat tuovat esiin ongelman, sillä mitä voimakkaampia kulmat ovat, sitä enemmän on kilpailua muodon suunnasta, jolloin muodon liike ei virtaa miellyttävästi. Ideaali kulma, jota voisi käyttää, onkin tylppä. Leveät, tylpät kulmat luovat tunteen rentoutuneesta suunnan virtauksesta objektissa. Tämä tekee objektista lähestyttävän, miellyttävän ja selkeän. (Kuvio 7.)



Kuvio 7. Tylpät kulmat koetaan yleensä miellyttävämpinä kuin voimakkaat kulmat.

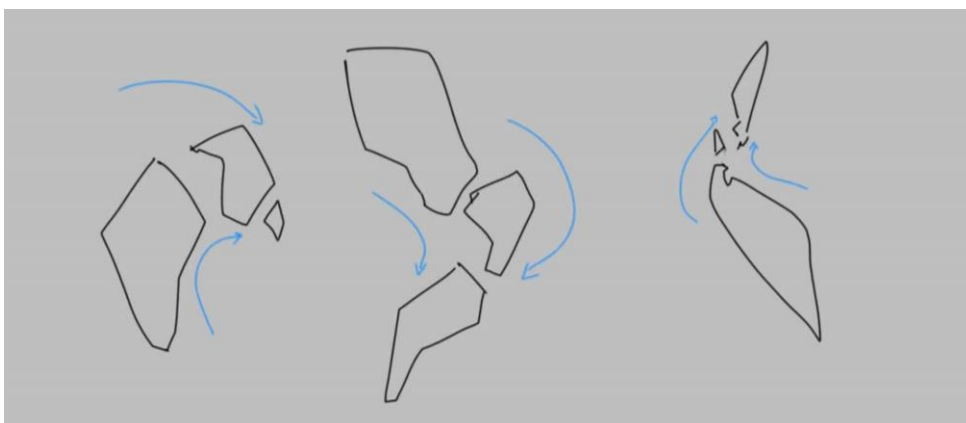
Tämän takia assosioimme usein terävät asiat vihollisten ja petoksen kanssa. Alitajuntaisesti koemme siis niin sanotusti paksummat muodot visuaalisesti miellyttävämpinä. On hyvä myös pitää mielessä, että vaikka suunnittelisi viholl-

lisinnä, kannattaa silti pitää mielessä sen muotojen soljuvuus, jotta visuaalisesta ilmeestä tulee mielenkiintoisempi ja muotojen flow säilyy. Tylppien kulmien lisääminen objektiin voi lisätä sen soljuvuutta ja visuaalista viehätystä. (Kuvio 8). (Sinix Design 200; Sinix Design 2020.)



Kuvio 8. Muodon sisäinen flow kannattaa pitää mielessä aina, sillä sen avulla saa luotua miellyttävän kokonaisuuden.

Flow'n pitäisi olla läsnä saman objektin kahden eri palan välillä. Tämä flow tai soljuvuus auttaa yhdistämään katsojan silmissä visuaalisesti kaksi eri palaa yhdeksi muodoksi. Mitä enemmän pystyy luomaan yhdenviivaista soljuvaa tunnetta objektissa, sen parempi. Yleensä aivomme yhdistävät automaattisesti mielessämme kaksi lähekkäin olevaa muotoa yhdeksi. (Sinix Design 2006; Sinix Design 2020.)

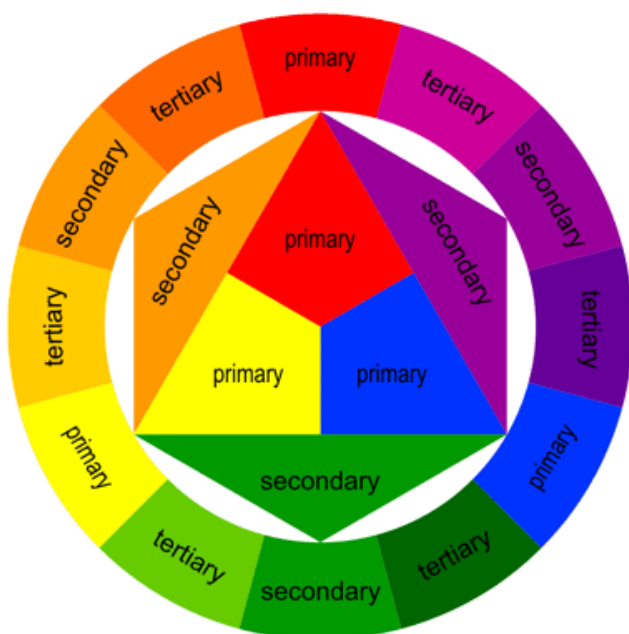


Kuvio 9. Erilliset muodot voivat muodostaa tunteen kokonaisuudesta ja luoda yhden muodon.

3.5 Värioppi

Värillä on kolme ominaisuutta: sävy, saturaatio, valööri. Näillä eri ominaisuuksilla pystytään muokkaamaan ympäristön kontrastieroja, jolloin saadaan pelaajan katse kiinnittymään haluttuun paikkaan. Värit ovat siis hyödyksi myös ympäristön kompositiota mietittäessä. Värien eri ominaisuuksien muokkauksilla voidaan myös saavuttaa tietty tunnelma ympäristössä ja kertoa tarinaa.

Sävyä käytetään usein synonyyminä termille väri, ja se tarkoittaakin itse väriä. Perinteisessä väriympyrässä sävyt on jaettu pääväreihin, väliväreihin ja tertiärväreihin. Päävärejä ovat punainen, sininen ja keltainen. Välivärit oranssi, vihreä ja liila saadaan sekoittamalla päävärejä keskenään ja tertiärvärit taas sekoittamalla pääväriä ja väliväriä keskenään.



Kuvio 10. Kuva väriympyrästä. Päävärit ovat kolmion sisällä keskellä, ja niiden ympärillä välivärit ja tertiäriset värit.

Saturaatiolla voidaan mitata, kuinka puhdas ja kylläinen sävy on. Saturaatiota voi vähentää lisäämällä väriin harmaata tai väriympyrän vastakkaista väriä. Kuvio 11 huomaa, mitä väriympyrälle tapahtuu, jos kaikki väriympyrän sävyt

muunnetaan vähemmän saturoiduksi. Saturaatiota hyödynnetään paljon tarinankerronnassa, haluttujen kohtien korostamisessa ja tunnetilan luomisessa. Ilmainen tilanne kuvataan usein hyvin värikylläisenä, saturoituna, kun taas surullinen tilanne voidaan näyttää vähemmän saturoituna, jolloin tunnelma muuttuu täysin. (Scott 2017a.)



Kuvio 11. Jos väriympyrästä (vasen) poistetaan kaikki saturaatio, jäljellä jää eri harmaansävyjä sisältävä väriympyrä (oikea).

Värien kolmatta ominaisuutta valööriä käyn läpi myös hieman kompositioluvussa ja kuinka sitä voi käyttää apuna kontrastin luomisessa. Valööri eli tummuusaste tarkoittaa sitä, kuinka kirkas tai tumma sävy on, jos siihen lisää valkoista tai mustaa väriä. Valöörin ajatellaan olevan yksi tärkeimmistä värien ominaisuuksista, sillä se määrittää työn rakenteen. Jos värit otetaan kokonaan pois, jäljelle jää valöörin vaihtelut. Valkoinen edustaa suurinta valööriarvoa ja musta taas pienintä. Jos työtä on vaikea hahmottaa ilman värejä, pelkkänä mustavalkoisena työnä, on sitä hankala lukea myös värien kanssa. Sen takia onkin tärkeää osata hyödyntää valöörin ominaisuuksia ja luoda hyvin luettava, selkeä kokonaisuus. (Scott 2017a.)



Kuvio 12. Havainnollistava kuva saturaation (engl. saturation) ja valöörin (engl. value) erosta.

Erilaisilla väriyhdistelmillä voidaan myös herättää katsojassa tiettyjä tuntemuksia. Työn väriteemaa suunniteltaessa kannattaa miettiä, minkälaista viestiä ja tarinaa haluaa sillä välittää, ja pohtia mahdollisia väriyhdistelmiä niiden pohjalta. Muutama väriyhdistelmä eli väriharmonia on vakiintunut, ja niitä usein käytetään. (Scott 2017a.)

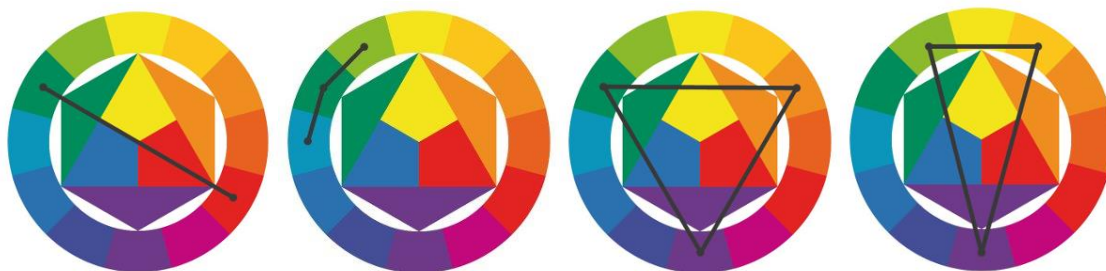
Vastaväriharmonia otetaan kaksi väriä, jotka ovat vastakkaisilla puolilla väriympyrässä. Tämä väriyhdistelmä on erittäin kontrastinen ja eloisa. Tämä yhdistelmä koetaan yleensä myös aggressiivisena ja aktiivisena. Siitä voi kuitenkin tulla epämiellyttävä katsottava, jos sitä on käytetty liikaa. Tässä väriyhdistelmässä kannattaakin käyttää toista näistä väreistä väripaletin päävärinä ja toista korostustarkoituksissa. (Scott 2017a.)

Analoginen väriharmonia puolestaan on rauhallinen ja passiivinen. Siinä hyödynnetään väriympyrän kolmea vierekkäistä väriä, esimerkiksi keltaisia ja oransseja tai liilaa ja sinistä. Nämä värit ovat sävyiltään hyvin lähellä toisiaan, joten kun tätä väripalettia käyttää, täytyy muistaa huolehtia riittävästä kontrastisuudesta saturaatiota ja valööriä hyödyntämällä. Lopputuloksena saadaan rauhallinen tunnelma. (Scott 2017a.)

Kun väripaletti koostuu kolmesta väristä, jotka ovat yhtä kaukana toisistaan väriympyrässä, on kyseessä triadinen väriharmonia. Tämä väriyhdistelmä mielletään energiseksi, vaikka värit olisivatkin alhaisia saturaatioltaan. Tätä väriharmoniaa käytettäessä kannattaa pitää yksi väreistä dominoivana elementtinä.

Muuten sävyjen tasapainoa on hankala pitää ja työstä voi tulla helposti rä-mäkkä. (Scott 2017a.)

Viimeinen väriharmonia on jaettu vastaväri, joka on muunnelma vastaväriharmoniasta. Yhden dominoivan värin lisäksi toinen vastaväreistä on jaettu kah-teen sävyyn. (Scott 2017a.)



Kuvio 13. Havainnollistavat kuvat vakiintuneista väriharmonioista. Vasemmalta oikealle lueteltuina: vastaväri-, analoginen, triadinen, ja jaettu vastaväriharmonia.

Väriympyrän värit on jaettu myös niiden lämpötilan mukaan lämpöisiin ja kyl-miin. Kun lämmin väri sijoitetaan kylmän värin viereen, syntyy suuri kontrastiero. Jos lämpötilaltaan kaksi samanlaista laitetaan lähemmäksi, syntyy viehättävä har-moninen paletti. Lämpöiset sävyt perinteisesti ilmaisevat aktiivisuutta ja valoa. Kylmät sävyt taas rauhallisuutta, kaukaisuutta ja rauhoittavuutta. Mustaa, val-koista ja harmaata pidetään neutraaleina väreinä. (Scott 2017a.)

Yleisesti voidaankin todeta, että värin eri ominaisuuksia hyödyntämällä saadaan katsojan huomio kiinnittymään haluttuihin asioihin. Jos kaikki ympäristössä on elementeiltään samanarvoista, katsojalle ei ole enää selvää mihin hänen on kiinnitettävä huomionsa ja ympäristöstä tulee tylsä ja mitäänsanomaton. Kun värejä käyttää oikein, niillä saa ohjattua katsojan silmää ja näytettyä mikä on tärkeää.

3.6 Sommittelu ja valaisu

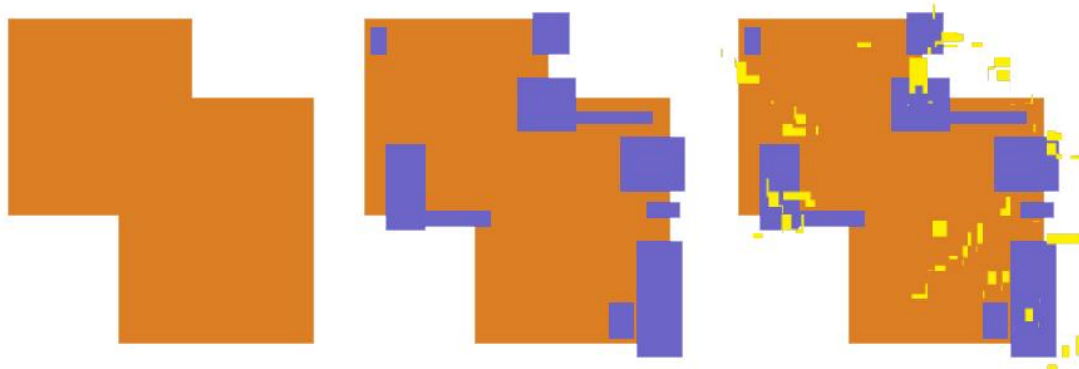
Kun lähdetään työstämään 3D-ympäristöä, tai muuta visuaalista taiteenmuotoa, on syytä miettiä sen kompositiota, eli sommittelua. Sommittelulla tarkoitetaan

kaikkien visuaalisten elementtien järjestämistä erilaisia taiteen periaatteita ja tekniikoita käyttäen. Se tarkoittaa ympäristön muodostamaa kokonaisuutta, sitä miten esimerkiksi muodot ja värit on sijoitettu suhteessa toisiinsa. Kompositiolla pyritään järjestelemään ympäristön eri palaset yhteen sillä tavalla, että ne muodostavat mielenkiintoisen ja yhtenäisen kokonaisuuden. Hyvällä kompositiolla voidaan johdattaa katsetta haluttuun yksityiskohtaan tai visuaaliseen elementtiin 3D-ympäristössä. Sitä käytetään myös luonnehtiessa työn kokonaisvaltaista muotoilua eli designia. (Scott 2017b.)

Komposition päätehtävänä on tehdä työstä visuaalisesti mielenkiintoinen, miellyttävä ja selkeä. Sommittelu on tärkeää kaikissa taiteenmuodoissa, ja sitä voi hyödyntää hyvin myös 3D-mallien suunnittelussa. Seuraavaksi käytäviä periaatteita ei kuitenkaan sovi mieltää sääntöinä, joita on sokeasti toteltava, vaan pikemminkin ohjenuorina, joita voi myös rikkoa.

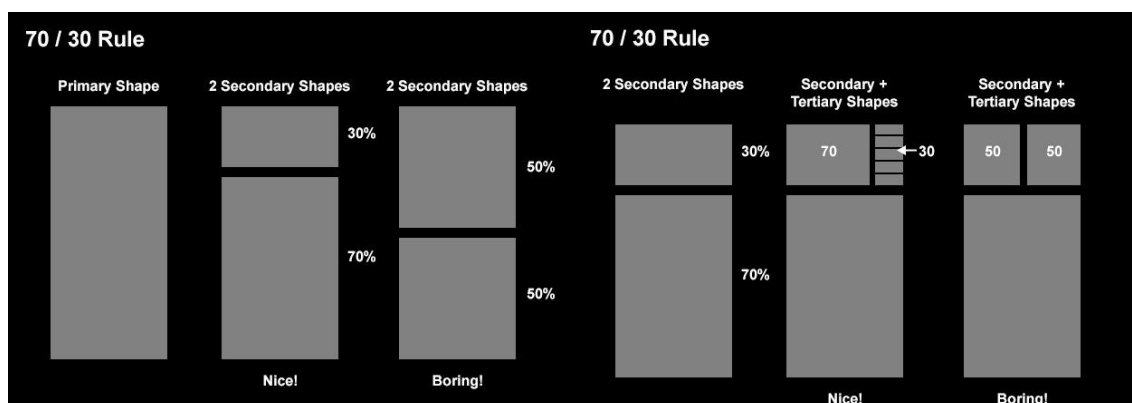
3.6.1 Komposition teoriaa

Neil Blevins kertoo tekstissään komposition teoriasta nimeltä Primäärinen, Sekundäärinen ja Tertiäärinen, joka tunnetaan myös nimellä Big, Medium, Small. Tämän teorian ideana on, että sommitelma, eli tässä tapauksessa 3D-ympäristö, on silmää miellyttävä kokonaisuus, jos siinä on tasapainoisessa suhteessa suuria (primäärisiä), keskikokoisia (sekundäärisiä) ja pieniä (tertiäärisiä) muotoja. Primäärisillä muodoilla tarkoitetaan isoimpia perusmuotoja. Sekundääriset muodot ovat primääristen muotojen päällä olevia pienempiä elementtejä ja tertiääriset vielä pienempiä muotoja, jotka ovat pieniä yksityiskohtia ja lisäävät työn visuaalista kiinnostavuutta. Kuviossa 14 on visualisoitu värejä käyttämällä näitä muotoja.



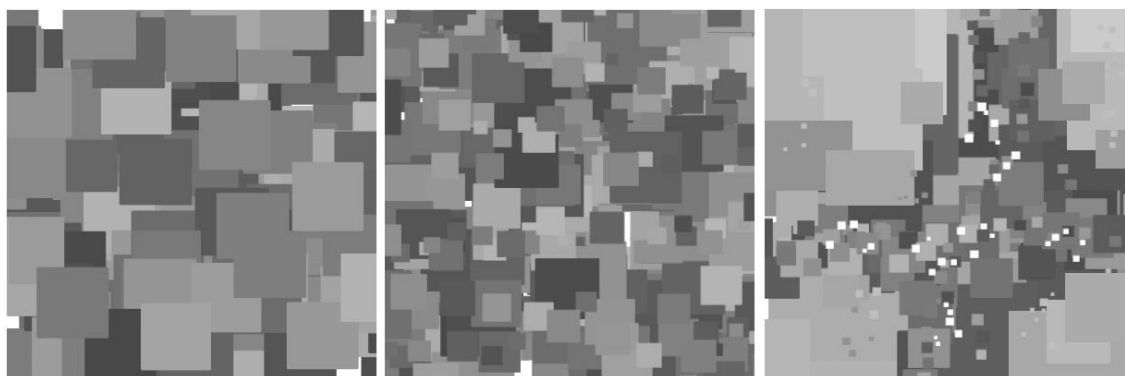
Kuvio 14. Havainnollistava kuva primäärisistä (oranssi), sekundäärisistä (liila) ja tertiäärisistä (keltainen) muodoista.

On hyvä myös huomata, että minkään kategorian muodot eivät ole keskenään samankokoisia (Kuvio 15). Esimerkiksi, jos työssä on useita sekundääristä muotoa edustavia elementtejä, ei niiden sovi olla samankokoisia. Tässä kohtaa auttaa Neil Blevinsin tarjoama 70/30-sääntö. Eli, kun muotoa ajatellaan ensin primäärisenä muotona, ja se halutaan jakaa kahdeksi sekundääriseksi muodoksi, voi sen jakaa suhteessa 70/30. Jos taas jaon suorittaisi tasan puoliksi variaatiota ei syntyisi ja lopputulos olisi lattea. Ja kun halkaistut sekundääriset muodot halutaan jakaa vielä tertiäärisiksi muodoiksi, voidaan taas käyttää 70/30 jakoa. Tätä voidaan ajatella myös muotojen hierarkiana, eli suuret muodot vievät työn pinta-alasta suurimman osan.



Kuvio 15. 70/30-säännössä elementtiä ei jaeta tasan vaan suhteessa 70/30. Näin kokonaisuus on mielenkiintoisempi.

Seuraavaksi herääkin kysymys, kuinka nämä kolme eri muotoa kuuluisi sijoitella työssä? Neil Blevins painottaa, että sommittelussa on tärkeää visuaalisten yksityiskohta alueiden (engl. areas of visual detail) ja visuaalisten lepokohtien (engl. areas of visual rest) tasapaino. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että työ ei saisi olla täynnä pieniä yksityiskohtia, vaan sen täytyisi tarjota silmälle vähemmän yksityiskohtaisia alueita, missä silmä voi levätä. Muuten sommitelma voi näyttää meluisalta ja tuntua uuvuttavalta, kun silmä ei tiedä mihin kiinnittäisi ensiten huomiota. Käytännössä halutaan siis luoda tasapainoinen työ, jossa on mielenkiintoisia vahvasti yksityiskohtaisia alueita, mitkä vetävät katseen puoleensa, ja alueita missä silmä taas voi levätä. Aloittelevalla artistilla ongelmana on yleensä se, että yksityiskohtia innostutaan lisäämään liikaa, jolloin kaikki yksityiskohdat menettävät merkityksensä ja työstä tulee raskas katsottavaksi. Neil Blevinsin esimerkistä (Kuvio 16) voidaan huomata se, että jos muodot ovat liian yksitoikkoisia ja toisiaan toistavia jää kuva helposti tylsäksi. Muotojen erilaisia variaatioita lisäämällä ja ryhmittämällä niitä eri järjestykseen saadaan luotua mielenkiintoinen kokonaisuus, jossa esiintyy visuaalisesti mielenkiintoisia alueita ja lepokohtia.

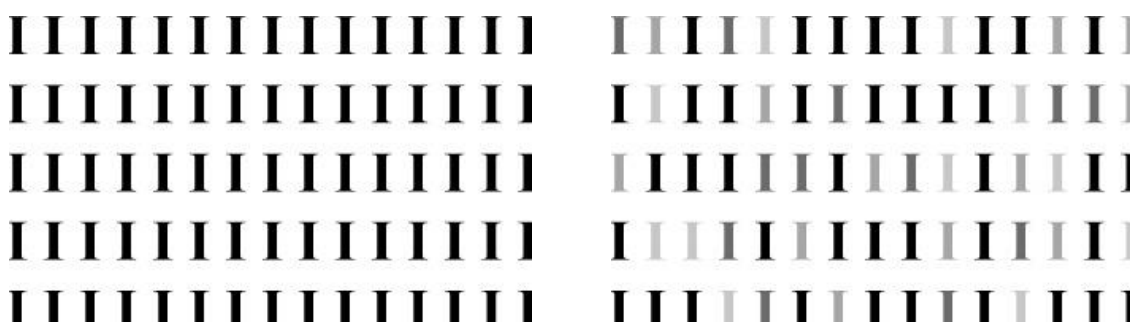


Kuvio 16. Ensimmäisessä kuvassa neliöt ovat samankokoisia ja kuva näyttää tylsältä, vaikka väreissä onkin tummuuseroja. Seuraavassa kuvassa on lisätty variaatioita neliöissä, ja se näyttää jo paremmalta, mutta ne ovat liian tasaisesti sijoiteltuina. Viimeisessä kuvassa on selkeät visuaaliset alueet yksityiskohdille ja levolle. Silmä jää katsomaan yksityiskohtaista aluetta.

Neil Blevinsin esittämässä komposition teoriassa taideteos, joka sisältää kontrastia on visuaalisesti miellyttävämpi. Kontrastilla tarkoitetaan kahta asiaa, jotka

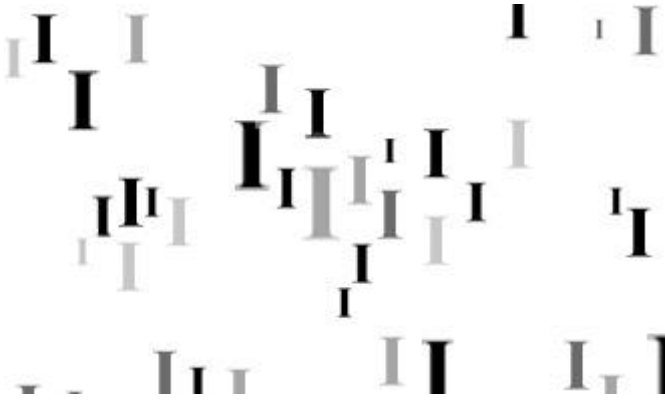
ovat vastakohtia toisilleen, esimerkiksi valkoinen ja musta, suuri ja pieni, pehmeä ja kova. Kontrastilla saadaan luotua lisää visuaalista mielenkiintoa; katse liikkuu sommitelmassa eikä tylsisty. Sillä halutaan myös luoda sommitelmaan haluttuja korostuspisteitä, jotka vetävät katseen ensimmäisenä puoleensa. Yleensä se on sommitelman tärkein asia. Kontrastia saadaan kompositioon eri metodeja käyttämällä.

Kontrastia voidaan lisätä kompositioon muuttamalla visuaalisten elementtien valööriä, eli värien tummuusastetta. Jos kaikki värit ovat samanarvoisia, mikään ei vangitse katsetta ja se jää mitäänsanomattomaksi. Muuttamalla värien tummuutta ja vaaleutta saadaan selkeämpiä kontrastieroja. Värejä ei kuitenkaan sovi jättää täysin saman asteisiksi tummuudeltaan. Kuviossa 17 näkyy, kuinka kaikki mustat elementit ovat samanarvoisia (vasen), jolloin niissä ei esiinny minikäänlaista kontrastia keskenään. Lisäämällä valöörivariaatioita mustissa elementeissä saadaan luotua niidenkin kesken toivottua kontrastia ja sommitelmasta tulee kiehtovampi (oikea). (Blevins 2020b.)



Kuvio 17. Visuaalisten elementtien valööriä vaihtelemalla saadaan miellyttävää kontrastia kompositioon.

Työhön saadaan lisää kontrastia myös lisäämällä variaatiota työn elementtien koossa ja ryhmittelyssä, eli miten elementit ovat sijoiteltuina suhteessa toisiinsa (Kuvio 18). Tässä on hyvä myös pitää mielessä kuviossa 16 tutuksi tulleet visuaalisten yksityiskohtien alueet ja niiden lepokohtat. (Blevins 2020b.)

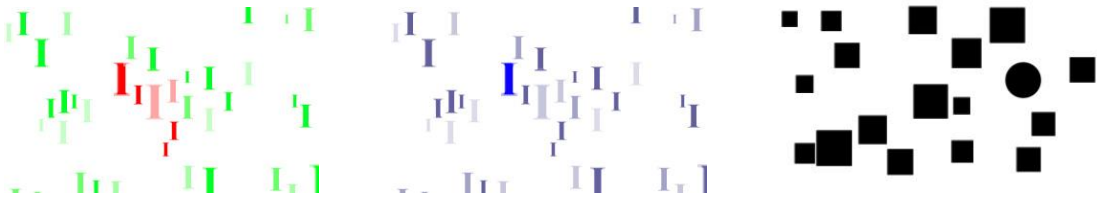


Kuvio 18. Sijoittelemalla visuaalisia elementtejä pitämällä mielessä areas of visual detail ja areas of visual rest saadaan sommitelmaan haluttua kontrastia ja silmä ei tylsisty vaan liikkuu pitkin sommitelmaa pysähtyen yksityiskohtaisiin alueisiin.

Väreillä voi myös lisätä kontrastia muuttamalla värien sävyä tai saturaatiota.

Kontrastia voi lisätä myös lisäämällä variaatiota elementtien muodoissa. (Kuvio 19.) Oleellista on siis, että kompositiossa on tarpeeksi variaatiota, jotta silmä koee sen mielenkiintoiseksi. Kompositiossa järjestellään työn visuaaliset elementit sillä tavalla, että ei jää epäselväksi mikä on tärkein asia sommitelmassa.

(Blevins 2020b.)



Kuvio 19. Esimerkkejä värien ja muotojen kontrastieroista, joita voi hyödyntää sommittelussa, jos haluaa esimerkiksi katsojan keskittyvän johonkin tiettyyn asiaan sommitelmassa.

3.6.2 Valaisu ympäristössä

Mitä tulee peliympäristöjen valaistukseen, niin kaikista oleellisin asia pelikentässä kannattaisi olla aina parhaiten valaistu. Toisten ympäristössä olevien

asettien voi antaa olla enemmän varjossa tai valaistuna vähemmän intensiivisellä valolla. Valoilla voidaan myös korostaa ympäristön kompositiota ja siluettia tai tuoda hohtavaa efektiä asetteihin. Valaistuksella pyritään siis myös saamaan luotua kontrastia, mikä edesauttaa ympäristön luettavuutta ja tuo syvyyttä kompositioon. Kompositio, jossa ei ole hyödynnetty valaisua kontrastisuuden työkaluna on laimean näköinen. Valoa hyödyntämällä voidaan korostaa haluttuja visuaalisia elementtejä, luomalla valoa assetin eteen tai taakse, jolloin sen siluetti piirtyy paremmin. Valaistuksen pitäisi myös olla uskollinen työn muille elementeille, kuten väripaletille. (Piaskiewicz 2014.)

4 3D-ympäristön toteutus

4.1 Esimerkkipelin analyysi

Edellisten lukujen aikana olen siis haalinut teoreettisia käsitteitä, joiden valossa voin nyt alkaa tarkastelemaan Heroes of the Storm -pelin tyyliä ja käyttämään analyysia projektin työstössä. Mistä Heroes of the Storm -pelin tyyli oikein rakentuu, ja mitkä ovat sille ominaisia piirteitä?

Heroes of the Storm on taisteluareenapeli, ja siinä on monia erilaisia kenttiä runsaasti (Kuvio 20) ja heti ensisilmäyksellä voi nähdä, että kentät ovat värikkäitä ja ovat 3D-grafiikka tyyliltään tyyliteltyjä. 3D-assetit, joista ympäristöt koostuvat, ovat tunnistettavia asioita, mutta niiden mittasuhteet eivät vastaa realistisia mittoja, joka luokin jokseenkin lelumaisen tunteen 3D-aseteista. Assetit ovat kuin miniatyyreja.



Kuvio 20. Erilaisia kenttiä Heroes of the Storm -pelistä.

Jos lähdetään analysoimaan Heroes of the Storm -peliä edellisissä luvuissa käydyillä käsitteillä, voidaan ensiksi lähteä tutkimaan 3D-asettien viivoja. Ensinnäkin, jos katsotaan asettien siluetteja, niin ne ovat selkeitä, yksinkertaisia ja helposti luettavissa. Puiden lehdistä huomaa sen, että pelin visuaalisessa tyy-
lissä muotoja on yksinkertaistettu, esimerkiksi lehtien muodot ovat sileitä ilman turhaa sahalaitaa siluetin reunoilla, mutta ne ovat silti helposti tunnistettavissa lehdiiksi. 3D-asetti on riisuttu siis niiden pääasiallisiin muotoihin. Aseteissa on paljon viivojakin käytetty, niin horisontaalisia, vertikaalisia kuin myös vinoja. Viivat on yleensä aseteltu aseteissa niin, että ne kopioivat alla olevan muodon ja näin korostavat sitä. Yksityiskohdat yleensä siis myötäilevät perusmuodon siluettia. Näiden korostusviivojen lisäksi joissain aseteissa on myös rikottu tätä kaavaa ja lisätty viivoja ilmaisemaan sen rikkoontuneisuutta ja ikää. Näin siihen on saatu mielenkiintoa lisäämällä variaatiota. Objektien sisäiset viivat, jotka yleensä kuvaavat tunnetta liikkeestä ja suunnasta ovat monessa aseteissa varsin suoria, joten asetit tuntuvat yleensä tasapainoisilta ja vakailta. Joissain aseteissa on myös kaarevia viivoja, mikä luo tunteen liikkeestä ja antaa näin objektille myös dynamisemmän olemuksen.



Kuvio 21. Esimerkkiassetit, josta huomaa erilaisten viivojen hyödyntämisen assetin sisällä. Assetin sisäinen suunnan viiva on varsin suora, ja antaakin näin erittäin vakaan ja staattisen tunteen objektista.

Heroes of the Storm -pelissä tilaa on yleensä käytetty niin, että pelikentän ympäristössä olevat assetit on sijoitettu kenttien reunoille rajaamaan pelialuetta, ja tässä tapauksessa ne edustavat peliympäristön positiivista tilaa. Pelikentän tyhjempi alue taas negatiivista. Kamerakulma on ylhäältä, eikä horisonttia näe.

3D-assetien muodoissa on myös vahvasti yleensä massan tuntua eli tunne painosta. 3D-assetit ovat vakaita ja ne ovat usein suljettuja muotoja, mikä vahvistaa viivoistakin syntyvää staattisuutta ja painoa.



Kuvio 22. Valmiita patsasobjekteja pelistä.

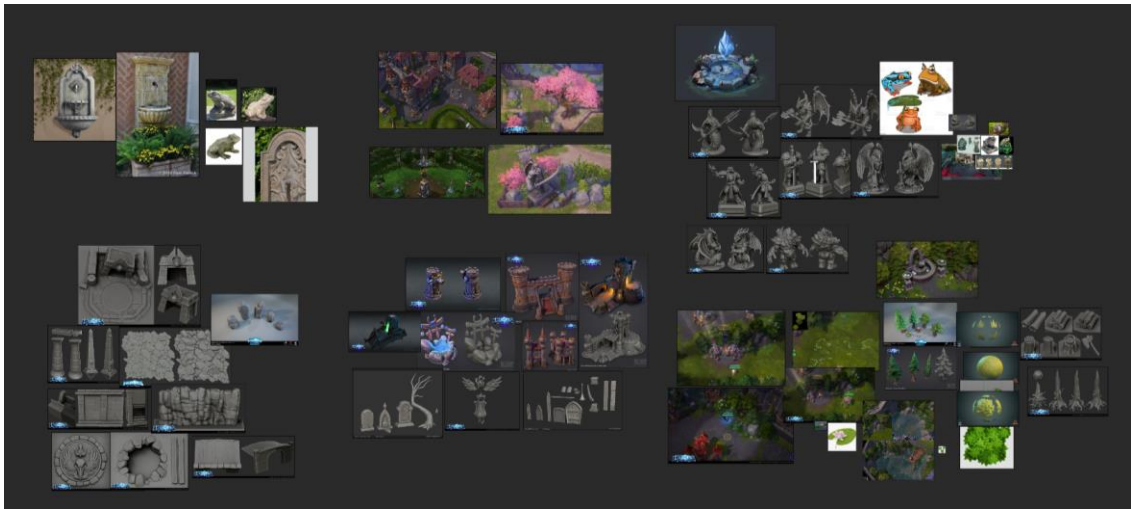
Heroes of the Storm -pelissä assettien muodoissa näkyy paljon geometrisia muotoja, eli neliöitä, suorakulmioita, kolmioita, ympyröitä ja spiraaleja myös. Heroes of the Storm -pelin 3D-aseteille on tyypillistä, että vähintään jotain kulmaa on hieman pyöristetty tai tylpistetty. Kuten luvussa 3.4 kävin läpi, ihmiset kokevat yleensä tylpemmät kulmat miellyttävämpinä, mikä edesauttaa saavuttamaan miellyttävän kokonaisuuden kaikkien objektien välillä. Assettien sisällä on myös paljon soljuvuutta eli flow'ta eri osien välillä. Primääristen muotojen päällä olevat sekundääri- ja tertiäärimuodot korostavat ikään kuin primääristä muotoa, koska ne menevät usein virtaviivaisesti samaan suuntaan muodon kanssa.

Ympäristöelementit eli esimerkiksi puut, ruoho ja muut foliage-assetit ovat vähemmän kontrastisia elementtejä peliympäristössä, ja hahmot tai muuten tärkeät elementit eli esimerkiksi patsaat (Kuvio 22) ovat kontrastisempia verrattuna taustaan. Kontrastisuuden takia katse kiinnittää huomion selkeämmin pelihahmoihin ja muihin tärkeisiin elementteihin, toisin kuin taustalla oleviin asetteihin. Tämä kontrastisuusero on saavutettu ympäristössä nimenomaan värien avulla niin sävy kuin myös saturaatioeroilla, kuten Neil Blevins ehdottikin. Näillä värieroilla on siis saatu luotua myös fokuksipisteitä, joihin katse kiinnittää huomionsa ensimmäisenä. Monissa kentissä ympäristöaseteissa vallitsee analoginen väriharmonia, mutta myös vastaväri- ja triadista väriharmoniaa löytyy.

Seuraavissa luvuissa käyn läpi työvaiheitani 3D-projektin työstön aikana.

4.2 Ideointi ja konseptointi

Kuten jo aikaisemmin totesin, ennen kuin lähdetään rakentamaan peliympäristöä, on hyvä koota sitä kuvaava art bible, johon on kerätty mahdollisimman paljon hyviä referenssikuvia halutuista aseteista, ympäristön tunnelmasta, tekstuureista, muotokielestä ja niin edelleen. Omassa projektissani halusin ehdottomasti tehdä ulkona olevan pienen ympäristön, mutta halusin kuitenkin rakentaa sen jonkinlaisen keskipisteenä olevan elementin ympärille. Otin inspiraatiota Heroes of the Stormin erilaisista patsaista ja päätin itsekin tehdä patsaan fokuksipisteekseni. Heroes of the Stormin kentistä katsoin eniten referenssiä ulkona olevista luontomaisemissa olevista kentistä. Käytin art biblen kasaamiseen ohjelmaa nimeltä Pureref, joka on erittäin mainio tällaiseen käyttötarkoitukseen. (Kuvio 23.)



Kuvio 23. Kuva keräämistäni referenssikuvista, jotka katsoin olevan oleellisia omassa ympäristössäni.

Kerättyäni kaikki oleelliset kuvat yhteen helppoa tutkimista varten aloin konsepttoimaan omaa pientä ympäristöäni. Aluksi minulla oli suuria hankaluuksia keksiä, mitä kaikkea haluaisin tehdä ja minkälaisen ympäristön, sillä löysin Pinterestin syövereistä joka päivä aina uusia mielenkiintoisia referenssikuvia mahdollista työtäni varten. Halusin aluksi tehdä jonkinlaisen tempelikokonaisuuden, jonka keskellä olisi kettupatsas, mutta en oikein lämmennyt lopulta ajatukselle.



Kuvio 24. Ensimmäisiä luonnoksia.

Lopulta minun oli kohdattava tosiasia, että 3D-asettien työstö pitäisi jo aloittaa, joten päädyin tähän melko yksinkertaiseen konseptiin lopulta. Pääasia oli saada selkeä mielikuva itselleni, jotta tietäisin mitä kaikkia 3D-asetteja pitäisi työstää. Konseptoinnin jälkeen aloin tekemään 3D-asetteja.



Kuvio 25. Lopullinen luonnokseni tulevasta 3D-ympäristöstä.

4.3 3D-elementtien työstäminen ja teksturointi

Ensin lähdin työstämään osasta objekteista yksinkertaisia blockout-malleja, joita pystyin helposti alkaa digitaalisesti veistelemään ZBrushissa. Sammakkopatsaan (Kuvio 26) kanssa minulla oli vaikeuksia saada siitä halutun näköistä. Totesinkin, että minun piti rikkoa sen muotoa enemmän ja tehdä muodoista omia kiviään, jotta sain siihen samanhenkisen kivipatsastunnelman kuin muissa Heroes of the Storm -patsaissa. Kaikkia kivistä koostuvia objekteja työstäessäni pidin mielessä selkeät reunat ja myös reunojen rikkomisen paikka paikoin ja katsoin, että kulmat olisivat tylppiä. Käytin lintupatsasta eniten referenssinä sammakkoa työstäessäni (Kuvio 26). Lisäsin sen innoittamana sammakolle myös selkeämmät omat objektit silmäluomille, joka lisäsi mielestäni hyvin Heroes of the Storm -pelin aseteille tyypillistä muotojen korostamista toisella

muodolla. Tässä tapauksessa silmäluomet korostivat silmän pyöreää muotoa. Sammakon jalkoja työstäessäni kiinnitin huomiota linnun jalkojen yläosaan, joka oli selkeä kivimäinen muoto. Muoto oli litteä, mutta se oli pyöristetty monella tylpällä reunalla. Lisäilin myös objektin sisälle paremmin huomattavissa olevia viivoja, joilla korostin Heroes of the Storm-pelin tapaan assetin primäärisiä muotoja. Lopuksi lisäsin sammakon vatsaan spiraalikuvion, joka korosti mielestäni sitä aluetta taas mukavasti. Huomasinkin siis, että niin sanotuilla korostusviivoilla sai tehostettua perusmuotoja ja lisättyä myös jyrkyyttä hahmon olemukseen. Ensimmäinen versio sammakosta jäi tuntumaan hieman lysähtäneeltä. Kaikissa Heroes of the Stormin patsaissa oli tietynlainen ryhdikkyys, jonka halusin myös sammakkoon.



Kuvio 26. Lintupatsas (vasen) toimi referenssinä. Oikealla ylhäällä ensimmäinen versio sammakkopatsaasta. Oikealla alhaalla lopullinen versio.

Työstäessäni sammakolle sen allasta ja kaartaa huomasin, että oli hankalaa päättää, minkä muotoinen kyseinen kaari olisi. Alun perin yritin vain suoraan

veistää ja samaan aikaan ideoida Zbrushin puolella, mutta se ei tuntunut toimivalta. Sen jälkeen koetin konseptoida erilaisia variaatioita, jotta veistämislle olisi hyvä referenssi. Ensimmäisestä raakaversiostani näkee, että kaaren ja altaan välillä ei olisi ollut oikein mitään flow'ta, vaan siinä olisi ollut suoraa 90 asteen kulmia, jotka eivät ole muotokieleltään viehättäviä. Assettien välillä oleva flow siis puuttui ja kokonaisuus olisi näyttänyt lattealta. (Kuvio 27.)



Kuvio 27. Vasemmalla varhainen versio sammakosta ja altaasta. Altaan kaari on varsin alkutekijöissä, kun olin vielä epävarma haluamastani muodosta. Oikealla lopullinen versio.

Lopullisessa versiossa assettien välillä on miellyttävämpi soljuvuus. Asetteja työstäessäni keräsin pelin eri aseteista erilaisia yksityiskohtia tai muotoja, joita yhdistelin omissa 3D-aseteissani. Kaaren sivuilla sijaitsevat koukeroyksityiskohdat keksin, kun huomasin yhdessä Heroes of the Storm -pelin assetissa samantapaisia ornamentteja. Kuviossa 28 alhaalla vasemmalla näkyvät kyseiset koukerot. Samasta kuvioista näkee myös muita muotoseikkoja, joita käytin omissa aseteissani, jotta tyyli vastaisi Heroes of the Storm -peliä. 3D-aseteissa olevat kaaret (Kuvio 28 vasemmalla ylhäällä ja oikealla alhaalla) auttoivat minua pääsemään oikeille raiteille myös oman kaareni kanssa. Katsoin altaan kivilaattoihin referenssiä pelin muista kiviasseteista.



Kuvio 28. Referenssikuvia aseteista, joista otin inspiraatiota omiin asetteihini.

Zbrushissa työskennellessäni tarkastelin koko ajan siluettia Thumbnail-ikkunan avulla. Muotokielen selkeys säilyi tällöin kirkkaana mielessä. Kaikkien asettien työstössä oli selkeästi läsnä myös korostusviivojen käyttö ja perusmuotojen tehostaminen niiden avulla.

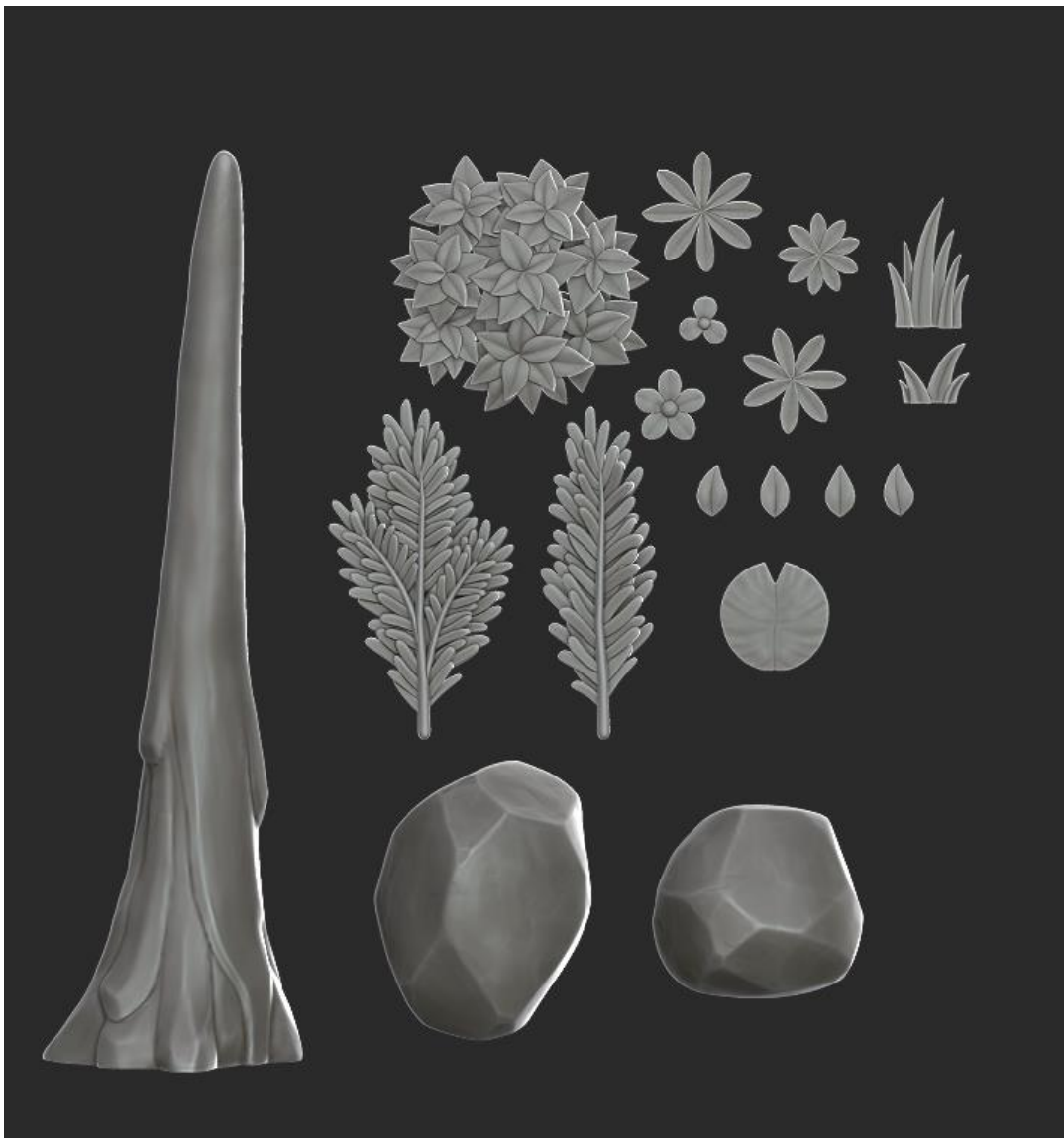
Toinen assetti, joka kävi muutaman variaation läpi, oli ympäristöstäni löytyvä pienempi vesiallas. Ensimmäinen versio altaasta vaikutti ihan toimivalta aluksi, mutta lopulta minua hieman häiritsi assetissa vallitsevat vaakasuorat viivat. Kaikki yksityiskohdat sijaitsivat pääasiassa objektin yläosassa. Palojen välillä ei tuntunut olevan myöskään kokovaihtelua. Perusmuotoa hain ottamalla referenssiä pelistä löytyneestä jalustasta (Kuvio 29 oikealla ylhäällä). Lopullisessa versiossa muokkasin eri palojen kokoja ja sain näin myös enemmän vaihtelua asettiin. Kaikki kivet eivät myöskään olleet enää pelkästään erilaisia kuutiomaisia muotoja, vaan lisäsin pariin kiveen bevelin eli viisteen. Keskimmäiseen kiveen

lisäsin myös syvennyksen, joka korosti perusmuotoa. Yläosan yksityiskohdissa päätin pitäytyä lopulta vain viivoissa, jotka toimivat myös perusmuodon korostuselementteinä.



Kuvio 29. Pienempi vesiallas lopullisesta ympäristöstäni. Vasemmalla ensimmäinen versio, keskellä lopullinen. Oikealla olevista kuvista otin jonkin verran referenssiä.

Ympäristössäni olevat foliage-assetit olivat mielestäni erittäin suoraviivaisia työnkulultaan, enkä tehnyt niistä erilaisia variaatioita, vaan pyrin vain jäljittelemään Heroes of the Storm -pelistä löytyviä lehtiä, ruohoja jne. (Kuvio 30.)



Kuvio 30. Muita asetteja, mitä työstin dioraamaa varten.

Maassa olevaan ruohotekstuuriin käytin Substance Designeria, joka oli itselle uusi tuttavuus. Aloitin tekemällä siluetin yksittäisestä ruhosta ja tein siitä erilaisia yhdistelmiä, joita yhdistelin lopullisessa tekstuurissa. (Kuvio 31.)



Kuvio 31. Saumattomasti toistuvan ruohotekstuurin base color.

Teksturointi tuntui tässä projektissa kaikista tärkeimmältä vaiheelta, ja sitä se myös mielestäni oli, koska oikeiden värien löytyessä työstä tuli heti samantyyli-sempi Heroes of the Storm -peliympäristöjen kanssa. Ennen teksturointia vein kaikki objektit Unreal Engine 4 -pelimoottoriin ja tarkistin niiden toimivuuden. Teksturoinnissa käytin Substance Painter -ohjelmaa. Heroes of the Stormin kivi-materiaaleja tarkkaillessani kiinnitin huomiota siihen, että väreissä oli vaihtelevuutta yleensä. Reunakohdat ovat yleensä myös vaaleampia, minkä saa helposti jäljennettyä käyttämällä Substance Painterissa beikattua Curvature-map-pia. Värieroavaisuuden tein käyttämällä mustaa maskia ja lisäämällä siihen erilaisia Grunge-tekstuureja. Lopullisesta kansiorakenteestani kivimateriaalille tein oman smart-materiaalin, jota pystyin helposti uudelleenkäyttämään muissa kivi-materiaalia vaativissa objekteissa, jotta sain pidettyä yhtenevän tyylin eri objek-tien välillä. Kun ensimmäiset versiot materiaalista olivat valmiita, testasin niitä heti UE4:n puolella ja arvioin niiden toimivuutta. Jokaisen tekemäni muutoksen jälkeen päivitin tekstuurit UE4:n puolella, jolloin sain nopeasti arvioitua, olenko menossa oikeaan suuntaan sävyjen kanssa. Aluksi materiaalien sävyt eivät olleet ollenkaan oikeat, joten niitä piti muuttaa aika paljon Substancen puolella, ja

tekstuurit kävivätkin läpi monta iteraatiota ennen kuin olin tyytyväinen. (Kuvio 32.)



Kuvio 32. Eri välivaiheita, joita työstin UE4:ssä.

Eniten tulin lopulta katsoneeksi tekstuurien puolesta referenssiä pelikenttäkuvasta (Kuvio 33), jossa oli mielestäni miellyttävä värimaailma, ja halusin saavuttaa samanhenkisen lopputuloksen omassa työssäni. Huomasin, että värien kopiaaminen suoraan ei toiminut, vaan värien saturaatiota ja sävyä piti yleensä aina muokata vielä Substance Painterin puolella.

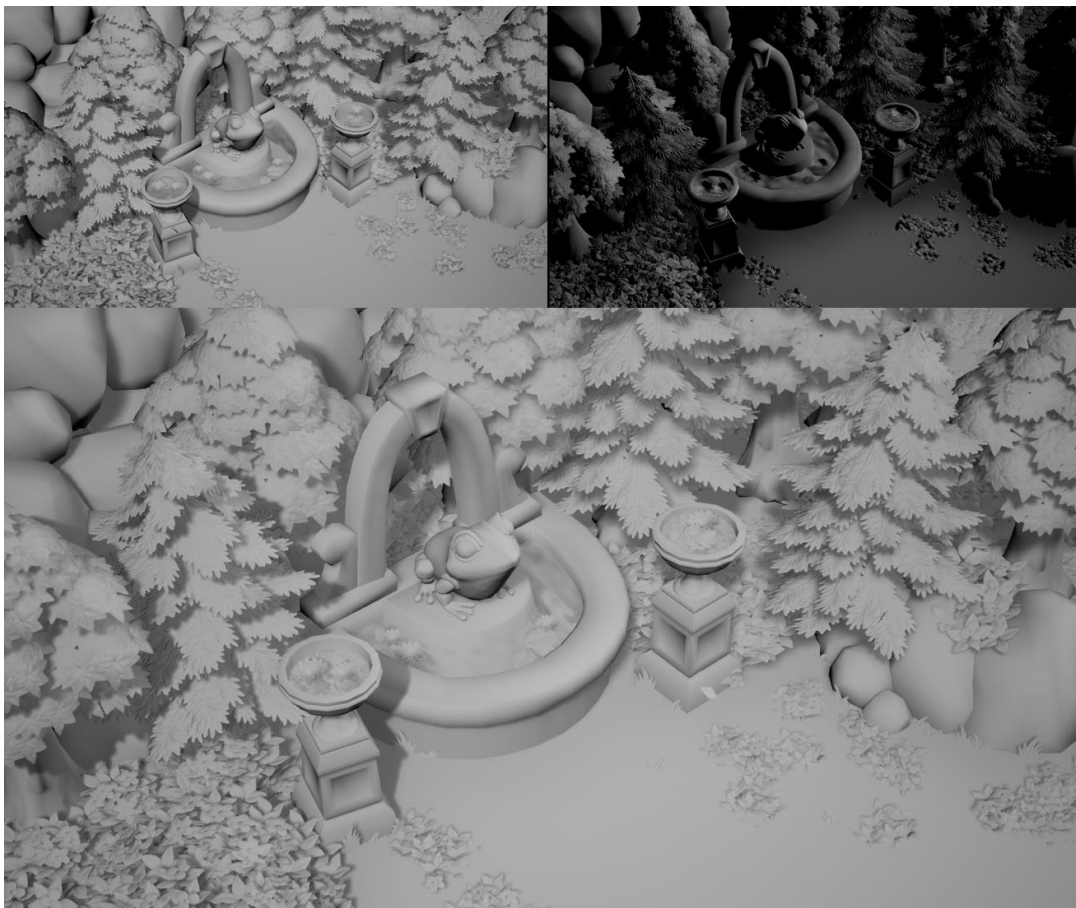


Kuvio 33. Kuva peliympäristöstä, josta otin erittäin paljon referenssiä teksturoitaessa.

4.4 Visuaalisten elementtien sommittelu ja valaisu UE4:ssä

UE4:ssä tapahtui myös lopullisen sommitelman työstäminen. Hain hieman kameran paikkaa, mutta referenssikuvat auttoivat taas tässä erittäin paljon. Asettelinkin kameran siis sommitelman yläpuolelle hieman viistoon. Halusin, että työssä sammakkopatsas olisi keskipisteenä. Ajatuksenani oli, että alue olisi osa pelikenttää, joten kuten Heroes of the Storm -pelikentissä, painotin asettien sijainnit ikään kuin ne olisivat pelikentän reunaa. Tyhjempi alue olisi aluetta missä pelaaja pystyisi liikkumaan lähelle sammakkopatsasta.

Valaistuksessa minulla oli käytössä Skylight ja kaksi Directional-valonlähdettä, toinen pääasiallisena valonlähteenä ja toinen korostamaan objektien muotoja sivusuunasta. Jälkimmäinen valonlähde ei myöskään langettanut varjoja. Aluksi hieman innostuin valaistuksen kanssa, ja lisäilin paljon Point-valoja, koska halusin saada valaistua ja korostettua eri 3D-asetteja. Huomasin kuitenkin, että tämä ei ollut ollenkaan Heroes of the Storm -pelin tyylinen lopputulos, joten päädyinkin lopulta yksinkertaisempaan valaistukseen, mikä näytti toimivalta ja samanhenkiseltä.



Kuvio 34. Eri valonlähteet UE4:ssa.

UE4:ssa lisäsin myös foliage-asettien materiaaleihin yksinkertaisen tuulen muutamaa noodia käyttämällä. Lisäksi projektin alussa olin kokeillut tehdä vesi-shaderin, ja koetin saada sen sopimaan mahdollisimman hyvin yhteen kaikkien objektien kanssa. Näiden lisäksi tein yksinkertaisen partikkeliefektin, jolla sain lehtiä putoilemaan tuulessa.



Kuvio 35. Lopullinen 3D-ympäristö valoineen.

5 Yhteenveto

Opinnäytetyössä oli tarkoitus haalia käsitteistö, jonka avulla pystyisi analysoimaan 3D-ympäristön visuaalista ilmettä. Teoriaosuudessa kävin läpi yhtä mahdollista analyysimenetelmää, formalistista analyysia. Sovelsin formalistista analyysia omassa teoriaosuudessani ja kävin läpi käsitteitä, joiden koin olevan oleellisia 3D-grafiikan kannalta. Tämän jälkeen opinnäytetyön empiirisessä osassa analysoin ensin valitsemani pelin tyyliä käyttäen aikaisempia käsitteitä ja sen jälkeen tein oman 3D-ympäristön analysointiani hyödyntäen.

Alun perin, kun lähdin tästä aiheesta työstämään opinnäytetyötä, ajattelin että pääpaino olisi selkeästi projektiosuudessa, mutta lopulta teoriapuoli tuntuikin paljon suuremmalta kokonaisuudelta kuin se alun alkaen oli. Aluksi pohdin, mitkä käsitteet voisivat olla hyödyksi 3D-grafiikoiden tyyliä tutkiessa, mutta minulla ei ollut ehkä tarpeeksi selkeää käsitystä, mistä näkökulmasta niitä lähtisin analysoimaan. Opintotyöohjaajani ohjeisti oikeaan suuntaan, ja löysin sitä kautta käyttämäni formalistisen analyysin, joka selkeytti analysoitavia käsitteitä ja näkökulmaani. Mielestäni valitsin sopivan analysointimenetelmän projektiosuuttani varten.

Teoriaa kirjoittaessani ja taustatutkimusta tehdessäni huomasin, kuinka tärkeitä kompositio ja eritoten kontrasti ovat ja kuinka kontrastiin pystyy vaikuttamaan monilla eritavoin. Kaikki osaset tuntuivat olevan kytköksissä toisiinsa, niin kuin ne ovatkin. Olen tyytyväinen, että tein tästä aiheesta opinnäytetyöni, sillä nyt tuntuu itsellekin avautuneen paljon selkeämmin kaikki erilaiset visuaaliset käsitteet, joista on hyvä olla tietoinen 3D-asetteja työstäessä. Vaikka käsitteiden aiheet ovatkin ehkä tuttuja, oli silti valaisevaa tutkia etenkin muotokieltä ja sommittelua enemmän ja mielestäni Sinix Designin näkökulma muotokielen viehätysvoimasta oli erittäin mielenkiintoinen.

Toiminnallisen osuuden projektiosuus oli teknisesti samanlainen kuin muutkin aikaisemmat 3D-työt, jotka olen tehnyt, poiketen kuitenkin siinä, että olen yleensä painottunut enemmän hahmojen työstöön. Halusinkin tehdä ympäristöelementtejä opinnäytetyössäni senkin takia, että joutuisin pois mukavuusalueeltani. Mielestäni 3D-ympäristö onnistui hyvin, työskentely sujui ilman suurempia vaikeuksia. Formalistinen analyysi auttoi myös jäsentämään selkeämmin mitkä visuaaliset tekijät ovat juuri Heroes of The Stormille tyypillisiä. Tavoitteenani oli myös tulla työn aikana tutummaksi Substance Designerin ja Unreal Engine 4:n kanssa. Substance Designerin käsittely tuntui jäävän oikeastaan pintaraapaisuksi, vaikka hahmotankin sen työnkulun nyt paljon paremmin. Aionkin jatkaa myöhemmin kyseisellä ohjelmalla työskentelyä. UE4-pelimoottori puolestaan tuli paljon tutummaksi, ja nyt koen olevani itsevarmempi sen kanssa työskennellessä.

Itselleni koin haastavimmaksi osuudeksi opinnäytetyössä valitsemani pelin analysoinnin. Yleensä olen tottunut vain katsomaan ja jäljittelemään valittua tyyliä, enkä sen kummemmin miettimään, miksi teen tiettyjä visuaalisia päätöksiä. Haasteena siis koinkin Heroes of the Storm -pelin tyyliin vaikuttavien elementtien auki kirjoittamisen.

Valitun 3D-grafiikan tyylin analysointi on 3D-peliartistille arkipäivää, sillä yleensä pelin tyyli on jo vakiinnutettu ja peliartistin onkin osattava huomata kaikki kyseisen pelin ulkonäölle oleelliset tekijät. Opinnäytetyössä avaamani käsitteet ovat erittäin olennaisia peliartistin työssä ja ne kannattaakin pitää mielessä.

Lähteet

Aava, Kim 2017. Realistic vs. Stylized: Technique Overview. 80.LV. <<https://80.lv/articles/realistic-vs-stylized-technique-overview/>> (Luettu 20.11.2020).

Blevins, Neil 2012. Soulburn Studios Art Lessons, Neilblevins.com. <http://www.neilblevins.com/art_lessons/areas_of_visual_rest/areas_of_visual_rest.htm> (Luettu 5.1.2021).

Blevins, Neil 2020a. Soulburn Studios Art Lessons, Neilblevins.com. <http://www.neilblevins.com/art_lessons/primary_secondary_and_tertiary_shapes/primary_secondary_and_tertiary_shapes.htm> (Luettu 5.1.2021).

Blevins, Neil 2020b. Soulburn Studios Art Lessons, Neilblevins.com. <http://www.neilblevins.com/art_lessons/composition_contrasts/composition_contrasts.htm> (Luettu 5.1.2021).

Coleman, Jahmel 2012. Visual Styles in Videogames. <<https://jahmelcoleman.wordpress.com/games-development/200-2/>> (Luettu 10.11.2020).

Egenfeldt-Nielsen S, Smith H.J & Tosca P.S. 2015. Understanding Video Games: The Essential Introduction. Abingdon: Routledge, Taylor & Francis Group. (Luettu 12.12.2020).

Gale, A. 2018. How to analyze an artwork: a step-by-step guide. Studentartguide.com. <<https://www.studentartguide.com/articles/how-to-analyze-an-artwork>> (Luettu 10.4.2021).

Järvinen, A. 2009. Gran Stylistissimo: The Audiovisual Elements and Styles in Computer and Video Games. <<http://www.digra.org/wp-content/uploads/digital-library/05164.35393.pdf>> (Luettu 11.12.2020).

Lamp, L. 2021. Elements of art: Volume, mass, and three dimensionality. Sophia.org. <<https://www.sophia.org/tutorials/elements-of-art-volume-mass-and-three-dimensional>> (Luettu 10.4.2021).

Munsterberg, M. 2008–2009. Writing About Art: Formal Analysis <<https://writingaboutart.org/pages/formalanalysis.html>> (Luettu 10.4.2021).

O'Connor, D. 2019. The meaning and symbolism of shapes in design, branding and layout, Whiteriverdesign.com. <<https://www.whiteriverdesign.com/meaning-shapes-design/>> (Luettu 11.12.2020).

Piaskiewicz, Mateusz 2014. Composition in Level Design. <https://www.gamasutra.com/blogs/MateuszPiaskiewicz/20140817/223513/Composition_in_Level_Design.php> (Luettu 6.10.2020).

Rouse, Richard 2005. Game Design: Theory and Practice Second Edition. Plano, Wordware Publishing. Löytyy <https://gamifique.files.wordpress.com/2011/11/5-game-design-theory-and-practice.pdf> (Luettu 9.5.2020).

Scott, Dan 2017a. A Comprehensive Guide to Color Theory for Artists, Drawpaintacademy.com. <<https://drawpaintacademy.com/a-comprehensive-guide-to-color-theory-for-artists/>> (Luettu 5.1.2021).

Scott, Dan 2017b. A Comprehensive Guide to Composition for Artists, Drawpaintacademy.com. <<https://drawpaintacademy.com/understanding-composition-for-artists/>> (Luettu 6.1.2021).

Sinix Design 2006. Design Theory: Shape Appeal. Verkkovideo 10.3.2020. <<https://www.youtube.com/watch?v=P6yJO9gKSAI>> (Katsottu 9.10.2020).

Solarski, Chris 2013. The Aesthetics of Game Art and Game Design. Gamasutra.com <https://www.gamasutra.com/view/feature/185676/the_aesthetics_of_game_art_and_.php?print=1> (Luettu 9.5.2020).

Stewart, J. 2019. How the elements of art shape creativity. Mymodernmet.com.
<<https://mymodernmet.com/elements-of-art-visual-culture/>> (Luettu 10.4. 2021).

Stuart, Keith 2010. What do we mean when we call a game 'immersive'?
Theguardian.com <[https://www.theguardian.com/technology/games-
blog/2010/aug/10/games-science-of-immersion](https://www.theguardian.com/technology/games-blog/2010/aug/10/games-science-of-immersion)> (Luettu 7.12.2020).

The J. Paul Getty Museum 2011. Understanding Formal Analysis.
<[https://www.getty.edu/education/teachers/building_lessons/formal_ana-
lysis.html](https://www.getty.edu/education/teachers/building_lessons/formal_analysis.html)> (Luettu 10.4.2021).

Kuvalähteet

Kuvio 1: <https://www.artstation.com/artwork/W2Yv9E>

Kuvio 2: <https://sites.google.com/site/asyronline/geometry-dash>
https://store.steampowered.com/app/8400/Geometry_Wars_Retro_Evolved/?l=finnish

Kuvio 3: <https://i.pinimg.com/originals/67/3f/88/673f88e1b754cb07b6a1486452e3405b.jpg>

Kuvio 4: https://art.thewalters.org/images/art/large/l_pl9_22178_fnt_bw-2.jpg

https://sophialearning.s3.amazonaws.com/ckeditor_assets/2500/content/22521_002.jpg?X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIG2G6MJF4P35TSZQ%2F20210506%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20210506T162132Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=3f5c27268c5ad902a65a27491551dcd62c14db64499131fc91ffb7bfe10ce80a

Kuvio 5: <https://www.youtube.com/watch?v=P6yJO9gKSAI>

Kuvio 6: <https://www.youtube.com/watch?v=P6yJO9gKSAI>

Kuvio 7: <https://www.youtube.com/watch?v=P6yJO9gKSAI>

Kuvio 8: <https://www.youtube.com/watch?v=P6yJO9gKSAI>

Kuvio 9: <https://www.youtube.com/watch?v=P6yJO9gKSAI>

Kuvio 10: https://miro.medium.com/max/800/0*Uq1bA0Ve1TIPUMyx.jpeg

Kuvio 11: <https://drawpaintacademy.com/a-comprehensive-guide-to-color-theory-for-artists>

Kuvio 12: https://images.squarespace-cdn.com/content/v1/58586fa5ebbd1a60e7d76d3e/1494410442668-48ZBVI6448G98GY-FEIP2/ke17ZwdGBToddI8pDm48kN0gRtNz8VMh7Je87i0mBFMUqsxRUqqbr1mOJYKfIPR7LoDQ9mXPOjoJoqy81S2I8N_N4V1vUb5AoIIbL-ZhVYxCRW4BPu10St3TBAUQYVVKcbaLe1aWeZVF9_dudH1Od952ymGLpd-jyrNk_qibMVkCUn4_cvFIAH6EhTBI6FTT5/image-asset.png

Kuvio 13: <https://drawpaintacademy.com/a-comprehensive-guide-to-color-theory-for-artists>

Kuvio 14: http://www.neilblevins.com/art_lessons/primary_secondary_and_tertiary_shapes/primary_secondary_and_tertiary_shapes.htm

Kuvio 15: http://www.neilblevins.com/art_lessons/primary_secondary_and_tertiary_shapes/primary_secondary_and_tertiary_shapes.htm

Kuvio 16: http://www.neilblevins.com/art_lessons/areas_of_visual_rest/areas_of_visual_rest.htm

Kuvio 17: http://www.neilblevins.com/art_lessons/composition_contrasts/composition_contrasts.htm

Kuvio 18: http://www.neilblevins.com/art_lessons/composition_contrasts/composition_contrasts.htm

Kuvio 19: http://www.neilblevins.com/art_lessons/composition_contrasts/composition_contrasts.htm

Kuvio 20: <https://heroesofthestorm.com/en-us/battlegrounds/cursed-hollow/>

<https://heroesofthestorm.com/en-us/battlegrounds/dragon-shire/>

Kuvio 21: <https://www.artstation.com/artwork/0XL4JE>

Kuvio 22: <https://www.artstation.com/artwork/wZAY5>

Kuvio 23: Tekijän omat kuvat

Kuvio 24: Tekijän omat kuvat

Kuvio 25: Tekijän omat kuvat

Kuvio 26: <https://www.artstation.com/artwork/wZAY5>

Tekijän omat kuvat

Kuvio 27: Tekijän omat kuvat

Kuvio 28: <https://www.artstation.com/artwork/gJ5woe>

<https://www.artstation.com/artwork/wZAY5>

<https://www.artstation.com/artwork/1R9EG>

<https://www.artstation.com/artwork/g9d5x>

Kuvio 29: Tekijän omat kuvat

<https://heroesofthestorm.com/en-us/battlegrounds/dragon-shire/>

<https://www.artstation.com/artwork/580nYA>

Kuvio 30: Tekijän omat kuvat

Kuvio 31: Tekijän omat kuvat

Kuvio 32: Tekijän omat kuvat

Kuvio 33: <https://www.artstation.com/artwork/JlkvxR>

Kuvio 34: Tekijän omat kuvat

Kuvio 35: Tekijän omat kuvat

Liitteet

Kuva 3D-ympäristöstä, lopullinen esittelykuva



Kuva 3D-ympäristöstä, lähikuva



Kuva 3D-ympäristöstä, laajakuva



Linkki videoon 3D-ympäristöstä: <https://www.youtube.com/watch?v=BMjQqH066e8>