



Matti Aarnio

Kompositiokeinojen hyödyntäminen peliympäristössä

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Medianomi (AMK)

Viestintä

Opinnäytetyö

8.5.2023

Tiivistelmä

Tekijä(t): Matti Aarnio
Otsikko: Kompositiokeinojen hyödyntäminen peliympäristössä
Sivumäärä: 47 sivua
Aika: 8.5.2023

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

Opinnäytetyö käsittelee komposition eri menetelmien hyödyntämistä peliympäristössä: miten kuvan rakentamismenetelmiä ja väri kompositioita otetaan huomioon peliympäristöä rakentaessa. Opinnäytetyön toiminnallisessa osuudessa on toteutettu Unreal-pelimoottorin sisällä Diorama-mallinen peliympäristö, jossa on sovellettu opinnäytetyössä käytäviä kompositiomenetelmiä.

Pelimoottorissa tehdään kamerakulman asettelu, värikorjaukset ja rakennetaan 3D-mallit täyttämään ympäristö. Toiminnallisessa työssä käytettiin myös apuna Unreal-pelimoottorin yhteydessä käytettävää Quixel-3D-mallikirjastoa.

Avainsanat: Kompositio, 3D-peliympäristö

Abstract

Author(s): Matti Aarnio
Title: Using Composition Techniques in a Game Environment
Number of Pages: 47 pages
Date: 8 May 2023

Degree: Bachelor of Culture and Arts
Degree Program: Media
Specialisation option: 3D Animation and Visualization
Instructor(s): Peke Huuhtanen, Senior Lecturer

The thesis examines the utilization of different methods of composition in a game environment, and how image construction methods and color compositions are considered when building a game environment. In the functional part of the thesis, a Diorama-style game environment has been implemented inside the Unreal game engine. All the composition methods applied in the functional part have been reviewed in this thesis.

Processes made in the game engine are camera angle layout, color corrections and 3D models, which are used to fill the environment. The Quixel 3D model library which is linked to the Unreal engine was also used in the functional work.

Keywords: Composition, 3D game environment

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Kompositiomenetelmät kuvassa	2
2.1	Kuvan dynaamisuus	4
2.2	Kolmanneksen sääntö	4
2.3	Kultainen leikkaus	6
2.4	Kohteen keskittäminen kuvan keskelle	8
2.5	Valonkäyttö kuvassa	9
2.6	Värien tasapainotus kuvassa	12
2.7	Kultainen triangeli	14
3	Komposition huomioiminen peliympäristössä	16
3.1	Valaisu peliympäristössä	18
3.2	Värikompositio peliympäristössä	19
4	Kuvakompositioanalyysi A Plague Tale -pelistä	22
4.1	Kentän asettelun hyödyntäminen kompositiossa	23
4.2	Valonkäyttö ympäristön opastuksessa	24
4.3	Pelin värikompositio	26
5	Diorama-ympäristön rakentaminen Unreal-pelimoottorissa	27
5.1	Ympäristön konseptointi	28
5.2	Ympäristön sommittelu	30
5.3	Kameran asettaminen	32
5.4	3D-osien iterointi	34
5.4.1	Ympäristön mallien tuottaminen Zbrush-ohjelmassa	36
5.5	Megascans-mallit ja niiden käyttö	40
5.5.1	Megascan-kirjaston hyödyntäminen projektissa	40
5.6	Kasvuston rakentaminen ympäristöön	41
5.7	Materiaalien värikompositio 3D-objekteille	43
5.8	Jälkikäsittely Unreal-pelimoottorissa	44
6	Yhteenveto	47
	Lähteet	48

1 Johdanto

Tässä opinnäytetyössä toteutetaan dioramaympäristö Unreal-pelimoottorissa. Ympäristön on tarkoitus toimia pelivalmiina, mutta kokonaisuudessa syvennyttään kompositioon ympäristön osalta, jotta huomio pysyy halutuissa kohteissa valaistuksen ja 3D-osien kompositioin osalta.

Opinnäytetyössä ei toteuteta ympäristöä, missä voisi kulkea pelaajahahmolla, mutta ympäristöstä toteutetaan video ja mahdollisesti reaaliajassa pyöritettävä malli. Opinnäytetyössä syvennyttään pienen osa-alueen kompositioon ja kokonaisuuden yhtenäisyyteen, sekä toteutettavasta dioramasta otetaan ainakin yksi valokuva, jossa havainnollisestaan toteutettu kompositio niin sanottuna beauty shottina.

Toiminnallisessa osuudessa toteutettavalle 3D-peliympäristölle toteutetaan kompositiomenetelmien hyödyntäminen valokuvausteoriaa hyödyntäen sekä tehdään kuvan kokonaisuutta tukeva värikompositio 3D-objekteille. Lopussa tehdään yhteenveto toiminnallisen osuuden havainnoista ja toteutuksesta teorian avustuksella.

2 Kompositiomenetelmät kuvassa

Kuvan sommittelu on tapa asetella kuvan eri osa-alueet kuvaan. Sommittelulla voidaan vaikuttaa, miten sen kaikki eri osa-alueet tulevat kuvassa esille ja miten yhteneviä ne ovat. Sommittelutapojen tiedostamisen avulla saadaan kuvan huomio ohjattua juuri haluttuun kuvakohteeseen. Kuvassommittelun keinoja on käytetty jo antiikin maalauksissa, ja niiden käyttö on laajentunut sieltä esimerkiksi arkkitehtuuriin. Sommittelun avulla kuva saadaan valmiiksi sen kaikilta osa-alueilta, koskien sen väriskaalaa, asettelua ja huomion keskipistettä kuvassa.

Sommittelu eli kompositio on siis yleinen käsite kuvan rakentumiselle ja sille, miten toimiva kuva tai kokonaisuus on. Mikäli kuva koetaan häiritseväksi tai se on vaikealukuinen, voidaan tällöin pitää kuvan kompositiota heikkona, tai kun sen osa-alueet eivät toimi toisiinsa nähden yhtenevästi tai tukevasti. Esimerkiksi kuva voi olla värimaailmaltaan toimiva ja eheä mutta asettelultaan sekava, eikä katsoja osaa kertoa, mihin kuvassa pitäisi keskittyä. Kun kuvan kompositio on kunnossa, toimii se kokonaisuutena yhteneväenä ja huomio säilyy halutussa kohteessa katsojalla, esimerkkinä vaikka Karl Bjurlllovin maalaus 'Last day of Pompeii' (kuva 1). Kyseisessä kuvassa on toimivaa dynamiikkaa ja kiinnostavuutta ja huomio pysyy tarkasti määritellyllä alueella. Sen värimaailma on kokonaisuuden kanssa yhtenevä, eikä se tunnu sekavalta, vaikka kuvassa on paljon yksityiskohta.

Sommittelulla on myös tärkeä osa kuvan kerrontaan ja tunnelman luomiseen. Tunnelma koostuu valon, värien ja kuvan tekijöiden yhteisestä kompositiosta, joten toivottu tunnelma otetaan vahvasti huomioon sommitteluvaiheessa. Tarkoituksena on, että kuva viestii toivottua tunnelmaa ja tapahtumaa, sekä sen elementit tulevat kiinnostavasti esille.



Kuva 1. Karl Bjurllonin maalaus 'Last day of pompeii'

Kuvan toimivalle sommittelulle ja kompositiolle ei ole yhtä oikeaa tapaa. Tekijällä on vapaus ilmaista itseään vapaasti, mutta mikäli sommittelun keinot on toteutettu heikosti, vaikuttaa se kompositioon myös negatiivisesti. Komposition ja sommittelun keinoja ei ole kuitenkaan pakko noudattaa orjallisesti, että kuvasta tulisi toimiva, mutta ne ovat tehokas apu luomaan kuvasta toimivan kokonaisuuden. Usein uutta työtä aloittaessa sommitellaan kuvaa joidenkin sommittelu menetelmien avulla ja kuvaa kehitetään sen pohjalta eteenpäin.

Tämän opinnäytetyön teoria perustuu valokuvauksessa ja maalauksessa käytettyihin tekniikoihin, koska näissä taiteenaloissa on käytetty sommittelua jo pitkään. Valokuvauksessa ja maalauksessa on käytetty samoja tekniikoita, vaikka ne hieman saattavatkin poiketa toisistaan johtuen valokuvauksen rajallisuudesta sen tapahtuessa konkreettisesti maailmassa, kun maalaus voidaan luoda esittämään mitä ikinä taiteilija haluaa. Molemmat kuitenkin noudattavat samoja sommittelun keinoja, jotta ne saavuttavat kuvaan toimivan kuvakomposition.

Komposition opit on huomioitu maalausten ja valokuvien lisäksi nykyään myös elokuvissa ja peliympäristöissä, joissa on yhä enemmän keskitytty perinteisiin sommittelun menetelmiin. Viimeistään värimaailma ja valaisu ovat keinoja, jotka

tuovat ympäristöstä vaikuttavamman, mutta yhä enemmän kiinnitetään huomiota myös kuvan rakentamisen menetelmiin tietyissä ympäristöissä.

2.1 Kuvan dynaamisuus

Kuvan dynaamisuudella tarkoitetaan sitä, miten voimakas ja vaikuttava kuva tai kokonaisuus on. Kuvassa nämä keinot toteutetaan juuri halutuilla kuvakohteilla ja sen eri elementtejä tehostamalla. Eri dynaamisen kuvan elementtejä ovat: kohteen sijainti ja tasapaino kuvassa, kuvan suhde ja skaala sekä kuvakulma.

Näitä kaikkia osa-alueita hyödynnetään vahvasti komposition eri keinoissa vielä lisäelementein, kuten valaisulla ja väreillä, jotka avustavat näiden päätekijöiden käyttöä kuvassa. Kuvaan voidaan tuoda ”liikettä”, mikä tarkoittaa kuvassa olevan jonkin selkeän kiintopisteen, johon katse kulkeutuu. Tätä voidaan vahvistaa kuvassa tuomalla lisää keinoja, jotka ohjaavat katsetta tähän tiettyyn pisteeseen.

Myös kuvassa esiintyvät linjat, kuviot ja tekstuurit pinnoissa ovat osa kuvaa ja luovat kuvaan sisältöä sekä kiinnostavia kiintopisteitä, jotka saavat katsojan huomion. Kuvan dynaamisuutta käytetään niin maalaamisessa, elokuvissa kuin myös nykyään peliteollisuudessa tehostamaan katsojan näkemää ja huomion asettamista toivottuihin kohtiin.

2.2 Kolmanneksen sääntö

Kolmanneksen sääntö tarkoittaa kuvan jakamista kolmanneksiin, toisin sanoen yhdeksään ruutuun, joiden avulla kuvaa voidaan tasata keskelle muodostuvan neljän pääpisteen sisälle. Kolmanneksen sääntö on tehokas tapa saada kuva eheäksi ja kokonaiseksi. Käytännön tarkoituksena on saada kuva tasaisesti kulkemaan kolmanneksien osissa ja välttää niin sanottuja ”kuolleita alueita”, joilla tarkoitetaan kuvassa tilaa, missä ei ole mitään. (Langford 1997, 148.)

Kolmanneksen säännöllä kuvan pääkohta saadaan vahvasti asetettua kuvaan, kun kohde asetetaan kolmanneksen säännön muodostaman yhdeksän ruudun jakaman kuvan keskimmäisiin ruutuihin. Pääkohteen ei kuitenkaan ole pakko olla vain keskellä, vaan se voi myös olla jonkin keskikohdan pistekulmien kohdalla, ikään kuin neliön reunakohdassa (kuva 2). Kuvaan voidaan näillä tekniikoilla tuoda myös liikettä tai poistaa mahdollista kuollutta tilaa.



Kuva 2. Kolmanneksen sääntö sovellettuna Leonardo da Vincin maalaukseen

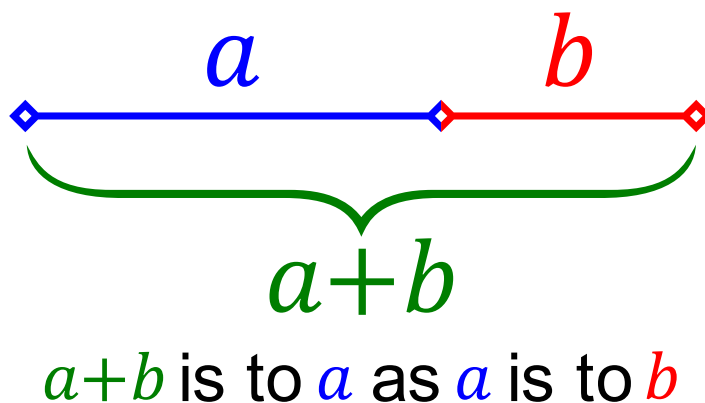
Sääntö on hyvä muistaa, mutta sen noudattaminen ei myöskään ole ehdotonta kaikissa tapauksissa, mikäli kuvaan saadaan ilman täyttööä selkeästi kohde ja tasapainoa tuotua muilla keinoilla. Esimerkkinä voimakas kohteen esilletuonti ja kuvan värien kontrasti. (Langford 1997, 149.)

Kolmanneksen sääntö on yleisesti yksi käytetyimpiä komposition keinoja juuri sen tehokkaan kuvan rajaustavan takia. Kuvaan muodostuu helposti keski-kohta, ja kolmanneksista voi tehokkaasti seurata, miten kuva pysyy kokonaisuutena, eikä siihen muodostu liikaa ns. ”kuolleita kohtia”. Kuolleilla kohdilla tarkoitetaan kuvassa kohtaa, missä ei ole mitään, mikä ohjaisi katsojaa, kuva on kohdassa täysin tyhjä ja se sisältää vain yhtä elementtiä dominoivasti tai yhtä väriä. Kuvassa olevat tyhjät kohdat eivät ole aina huono juttu, ja niitä on myös hyvä olla kuvassa, koska ne luovat myös kuvaan rauhaa ja lepuuttavat silmiä. Ne samalla tukevat kuvakohteelle asetettua huomiota.

2.3 Kultainen leikkaus

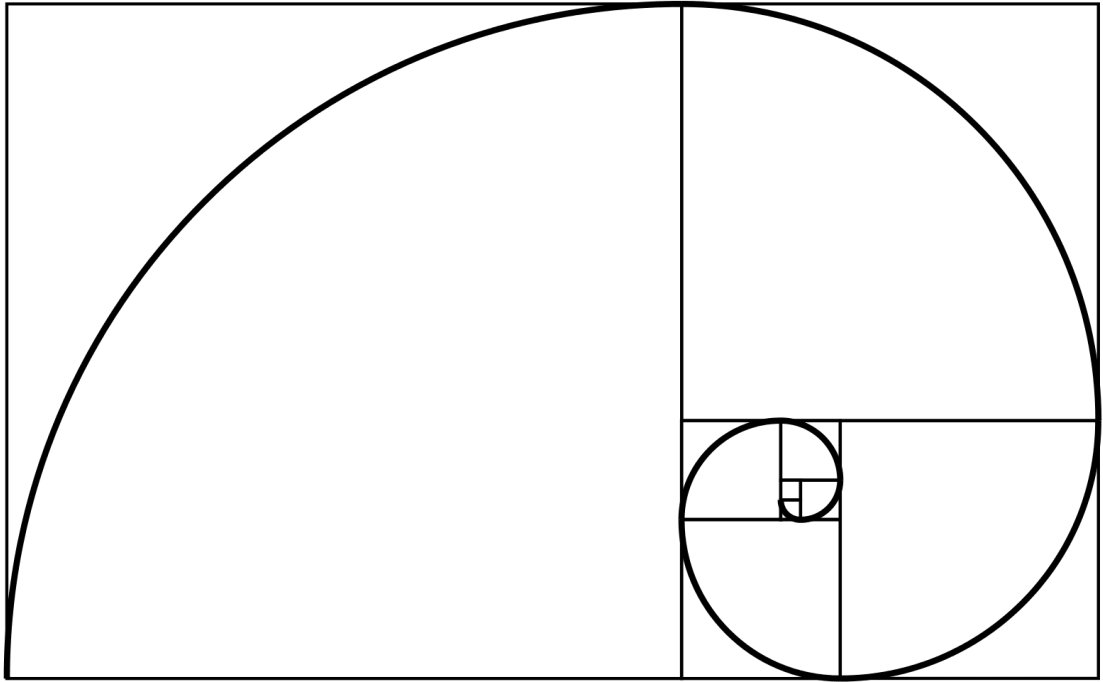
Kultainen leikkaus tarkoittaa kultaista suhdetta, jossa kuva jaetaan kahteen (tai useampaan) osaan ja pienemmän osan suhde on sama kuin suuremman osan suhde kuvaan. Kultainen leikkaus voidaan lukea kaavana (kuva 3), joka voidaan tulkita myös kuvissa, mikäli sen huomiopisteet toteutuvat kaavan mukaisesti.

Kultaista leikkausta on käytetty jo antiikin Kreikassa esimerkiksi arkkitehtuurissa. Ateenan Pantheonin rakennus on selkeä käyttökohde, jonka pituuden suhde päätyseinien kanssa on kultaissa leikkauksessa. Fibonaccin ympyrä muodostuu, kun laatikoiden sivut ovat suhteessa kultaissa leikkauksessa edelliseen isomman neliön kanssa. Kultainen leikkaus on sama kuin Fibonaccin jono, ja siksi sitä kuvataan samalla kuviolla kuin Fibonaccin jakaumassa.



Kuva 3. Kultaisen leikkauksen kaava

Mikäli kultaisen leikkauksen toteuttaa manuaalisesti, käy sen toteutus piirtämällä kaareva jana alkuperäisen alueen yhden sivun keskipisteestä ja liittämällä se sivun kohtaamispisteen kanssa (kuva 4 ja 5). (Freeman 2008, 26,130.)



Kuva 4. Kultainen leikkaus Fibbonaccin kaaressa.



Kuva 5. Kultaisen leikkauksen soveltaminen Rembrandtin maalaukseen.

2.4 Kohteen keskittäminen kuvan keskelle

Yksinkertaisin tapa kuvan sommittelussa on kuvauskohteen asettaminen aivan kuvan keskelle. Tästä voidaan käyttää myös termiä kuolonkohta. Tämä on tehokas tapa tuoda kuvauskohde katsojalle, mutta se on myös vähiten monitasoinen komposition keino. Menetelmästä tekee heikon se, että kun kohde on keskellä, on kuvassa melko vähän liikettä, mikäli kuvassa ei ole tarpeeksi symmetriaa tukemaan huomiota keskelle. Muissa komposition menetelmissä, kun kuvan kiintopiste on muualla kuin keskellä vailla symmetriaa, syntyy se kuvaan liikettä, joka lisää mielenkiintoa. Kuvassa on kuitenkin tehokkaana keinona kuvan kulmien vetovoima pois keskipisteestä, jotka vahvistavat keskustaa.

Kuvan keskittämistä on käytetty erityisen paljon alkujaan kirkon taiteessa ja alttarimaalauksissa. Kuvissa käytettiin tehokkaasti kuvakohdetta keskellä, jolla usein ilmaistiin palvottavaa asiaa, kuten jumalaa tai muuta uskonnollista asiaa. Esimerkkinä Jan Van Eyckin maalaus (kuva 6).



Kuva 6. Jan Van Eyckin maalauksessa käytetään symmetriaa ja keskitystä.

Menetelmä on mainio virallisissa kuvissa sekä markkinointimateriaaleissa, joissa kohde halutaan tuoda kuvassa esille aggressiivisesti tai vahvan dynaamisesti. Yleisesti menetelmää pidetään kuitenkin vähiten käytettynä ja todella haastavana toteuttaa kuvauskohteelle ilman, että kuva menettäisi mielenkiintoa. (Langford 1997, 143–144.)

Keskittämislle löytyy paikka juuri dynaamisesta käytöstä, jolloin kuvaan tuodaan paljon ohjaavia elementtejä keskelle ja kohde keskitetään. Kuitenkin dynaamisessakin käytössä todetaan usein miellyttävämmäksi ja toimivammaksi keinoksi tuoda kuvan kohde muualle kuin keskelle kuvaa. Kuvan dynamiikka voidaan säilyttää, vaikka kohde ei olisikaan keskellä, kun sen muut elementit rakennetaan tukemaan tätä.

2.5 Valonkäyttö kuvassa

Valonkäyttö on yksi komposition voimakkaimmista keinoista vaikuttaa kuvaan värien saralla. Valolla voidaan tuoda kuvakohteita esille ja luoda kompositiota tukevaa tunnelmaa. Peliympäristöissä tämä on myös huomioitava autenttisuuden osalta, että ympäristö näyttää uskottavalta. Valoa voidaan käyttää tuomaan yksityiskohtia esille tai luomaan syvyyttä kuvaan tunnelman lisäksi. (Langford 1997, 123–125.)

Valotuksessa ei ole tiettyä oikeaa standardia, ja suuri osa jääkin viime kädessä artistin tulkinnan varaiseksi. On kuitenkin yleistä, että ihmiset osaavat sanoa onko jokin kuva liian tumma taikka liian vaalea. Hyvänä nyrkkisääntönä valotuksessa pidetäänkin ajatusta, että kuvan valotuksen on oltava mahdollisimman informatiivinen. Informatiivisuus saavutetaan siten, että tummia ja vaaleita sävyjä on samassa suhteessa kuvassa. (Freeman 2008, 30–32.)

On tärkeää myös huomioida valon käyttäytyminen eri pinnoilla valoja aseteltaessa. Kuvassa valo voi heijastua kameraa kohti tai pois päin riippuen pinnan materiaalista. Esimerkiksi kiiltävät ja hopeapinnat voivat teettää ongelmia voi-

makkaan heijastuspinnan takia. Kaikki nämä ovat tekijöitä, jotka vaikuttavat voimakkaasti kuvaan luoden siihen mahdollisia ongelmakohtia sommittelun kannalta (Langford 1997, 128–130.)

Valon heijastumisella voidaan tuoda myös tarkoituksellisesti kohteelle syvyyttä tai kohdistaa sitä voimakkaammin reunavalojen avulla. Valoa voidaan tuoda kuvaan myös Rim lightilla. Tämän avulla valonsäde tulee reilusti kohteen takaa tai sivusta, jolloin se korostaa voimakkaasti kohteen reunaa. Valolla ja varjolla voidaan tuoda kuvaan myös liikettä, esimerkiksi valon luoma varjo voi korostaa kohteen liikettä tai luoda pakopisteitä. Myös valon etäisyyksillä voidaan vaikuttaa miten, terävät varjot syntyvät, ja hyödyntää näitä kompositiotekniikoilla, kuten kultaisessa leikkauksessa tai kolmanneksen säännössä. (Montizambert 2000, 47–58.)

Myös kameran asetuksilla voidaan leikkiä valaistuksella, esimerkiksi miten paljon kuvaa halutaan valottaa tilanteesta ja toivotusta tunnelmasta riippuen. Yleisesti valotuksessa pidetään tasaista varjojen ja kohokohtien yhtenevyyttä, jossa on sopivasti tummaa ja kirkasta, mutta puhki palaneita kohtia ei olisi kummallakaan saralla. (Langford 1997, 188–203.)

Valaistukseen vaikuttaa myös se, onko se tehtävä luonnonvalossa vai käytetäänkö tilan vallitsevaa valoa, kuten lamput ja vastaavat. Luonnollisessa valossa valonlähteet ovat aurinko, kuu ja taivas, joista kuu ja taivas vain heijastavat auringon valoa. Luonnonvalossa ajoitus on tärkeää, onko tarkoitus kuvata illalla tai päivällä, koska valon määrät vaihtelevat vuorokaudenajan mukaan. Lisäksi mikäli halutaan vaikuttaa varjoihin, on huomioitava valonsuunta kellonajan suhteen.

Mikäli käytetään tilan vallitsevaa valaisua, kuvassa voidaan käyttää myös apuna lisävaloja, jotka vahvistavat valolähteitä, mikäli tilan vallitseva valo ei tuo kuvaan tarpeeksi toivottua sisältöä varjojen ja muiden osalta. Etenkin kuvan pääkohteiden kannalta halutaan valoa asettaa oikeisiin lähteisiin. Virtuaalisissa kuvan rakentamisissa kaikki valot voidaan ajatella vallitsevana valaisuna, sillä

kaikki valot on lisätty keinotekoisesti. Valaistusta luodessa on hyvä tiedostaa, halutaanko kuvassa luonnollista valoa vai halutaanko kuva tyyllisesti valaista usealla lisävalolla.

Valotuksen käyttö huomioidaan myös tunnelmaa luodessa sekä luomaan immersiota vuorokauden ajasta. Esimerkiksi yökuvissa sävyt viedään siniseksi ja tummaksi, mikäli kuvasta halutaan edelleen näkyvä, mutta halutaan luoda tunnelma yöstä. Keinoa käytetään siksi, että mikäli käytettäisiin yön oikeita tummia värejä, kuvasta tulisi liian tumma valonlähteiden ulkopuolella. Näin ollen elokuvissa ja valokuvauksessa käytetään värifilttereitä valoissa, jotta valot antavat toivottua väriä. Vaikka tosielämässä tämä tuntuisi epäuskottavalta, toimivat ne kuvassa immersiiivisesti luoden mielikuvan yöstä tai tietystä vuorokauden tai vuodenaikasta.

Kuvan tunnelma syntyy siis vahvasti sen valaistuksesta, ja valaistus onkin siksi suuri osa koko kuvan kompositiota. Valotukselle on myös syntynyt selkeitä ominaisia käyttötapoja, joita käytetään tietyissä teemoissa. Esimerkiksi noir-teemaisissa kuvissa, elokuvissa ja peleissä värit ovat tummia ja varjot ovat voimakkaita valaisun kanssa (kuva 7).



Kuva 7. Noir-teemassa valaisu on tärkeä osa tunnelman luontiin ja huomion keskittämiseen.

2.6 Värien tasapainotus kuvassa

Värien huomioiminen kuvassa on tärkeä osa kuvan kompositiota. Kuvan värimaailman yhtenevyys tekee kuvasta rauhallisemman ja helpommin lähestyttävän. Usein kuva on myös paljon selkeämpi. Samat opit pätevät niin peleihin kuin elokuvaankin. Mikäli värit hyppivät paljon eri sävyissä, voi se olla tyyllinen valinta, mutta yleisesti tätä pidetään huonona ratkaisuna kuvan toimivuuden kannalta. (Cage 2006, 60–73.)

Kuvan ja kokonaisuuden kannalta on tärkeää huomioida, kontrasti kuvan sisällä: miten paljon värit poikkeavat ja paljonko kuvassa ilmenee värinostoa. Kuvakerronnan kannalta kuvan pääsävy voi olla kauttaaltaan esimerkiksi jokin lämpimistä väreistä; punainen, oranssi, keltainen tai jotain näiden väliltä. Lisäksi kuvassa voi olla näistä väreistä täysin poikkeava kylmän väri, joka on kuitenkin sävyiltään lähempänä lämmintä kuin kylmää, jolloin se istuu kuvaan paremmin silti vieden kuvasta huomiota haluttuun kohteeseen.

Värien kontrastin ja sävyjen vaihtelu tekee kuvasta myös rauhattoman katselijalle, mikä voi toki joissain tilanteissa olla myös kuvakerronnallinen keino, vaikkakin kokonaisuus halutaan yleensä pitää eheänä ilman rajuja sävy- tai kontrastieroja. Esimerkiksi mikäli kuva halutaan pitää uhmakkaana punaisella värillä ja tuoda tähän mielenkiintoa muilla väreillä, halutaan usein punaisesta poikkeavat värit pitää sävyiltään punertavina, jotteivät kuvan värit ole liian räiskyviä kontrastissa. Väriopillista huomiointia on käytetty niin markkinoinnissa kuin muissakin nykyajan ympäristöissä, kuitenkin pääpointtina aina, että värit ovat yhtenevät sävyiltään ja tukevat toisiaan kuvassa. Esimerkkinä tukevasta värikokonaisuudesta Leonid Aftermovin maalaus (kuva 8.)



Kuva 8. Leonid Aftermovin maalaus 'Rain Ruslte II', jossa värierot ja sävyt säätelevät valaistusta.

Värejä voidaan myös käyttää valaisun keinona, kuten esimerkiksi tehtiin jo perinteisessä kuvataiteessa, jolloin kohdetta tuotiin esiin ennen valokuvia. Värit olivat vahva menetelmä komposition rakentamisessa, koska se oli keino tuoda

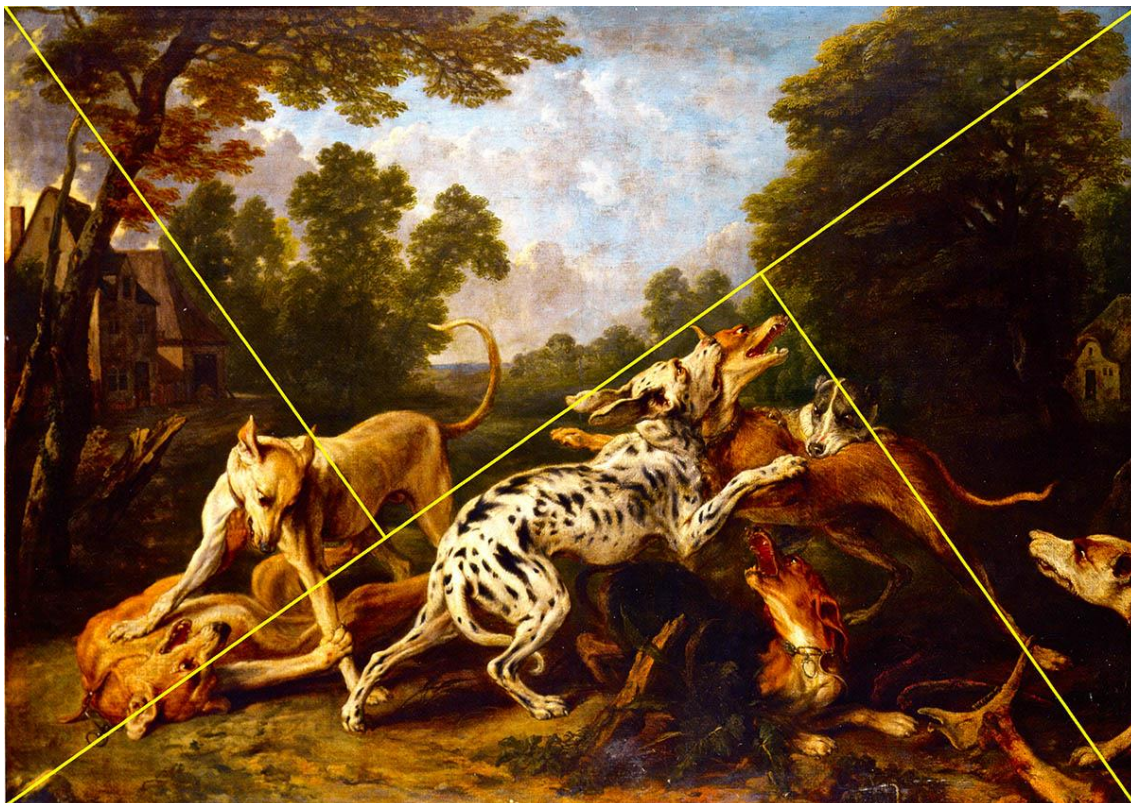
kohdetta esiin. Myöhemmin valokuvauksessa pystyttiin hyödyntämään valo-oppeja värien rinnalla komposition rakentamiseen kuvassa.

Eri sävyisillä väreillä voidaan luoda huomiota haluttuun alueeseen maalauksessa tai kuvassa. Menetelmää on käytetty myös valokuvauksessa jälkikäsitelystä. Esimerkiksi vaalean ja tumman kontrasti tuovat kuvalle syvyyttä ja luovat selkeät alueet, joihin voidaan kohdentaa kiintopisteitä tai kuvakohteita. Kuvassa on kuitenkin huomioitava, että sävyt säilyvät päävärien saralla yhtenäisinä, jotta kompositio ei rikkoudu. Rajut väri vaihdokset ja sävyerot saavat kokonaisuudesta helposti rauhattoman. (Cage 2006, 147–155.)

Väreissä, kuten myös valoissa, on tärkeä huomioida kontrasti, joka vaikuttaa fundamentaaliseen kokemukseen kuvassa tai pelissä. Valot ovat pääasiallinen asia, että asiat ovat näkyvissä. Lisäksi ne voivat vaikuttaa kuvan kerrontaan ja vaikuttavuuteen (Montizambert 2000, 7–8). Väritasot kuvassa halutaan myös pitää eheänä, etteivät tummat sävyt ole liian rajut suhteessa vaaleisiin. Kuvaa on myös vältettävä valottumasta ja tummentumasta ”puhki”, millä tarkoitetaan täysin mustan tai valkoisen värin ilmaantumista kuvaan.

2.7 Kultainen triangeli

Kultainen triangeli on maalauksissa ja valokuvissa paljon käytetty visuaalisen komposition sääntö, jolla kuvaa saadaan dynaamiseksi ja säännönmukaiseksi. Menetelmässä kuva jaetaan neljään kolmioon, joka muodostuu kahdesta erikoisesta kolmiosta (kuva 9). Erityisesti diagonaaliset kuvakohteet on helppo rakentaa kyseisellä menetelmällä, jolloin muodot saadaan helposti seuraamaan kolmiopintoja.



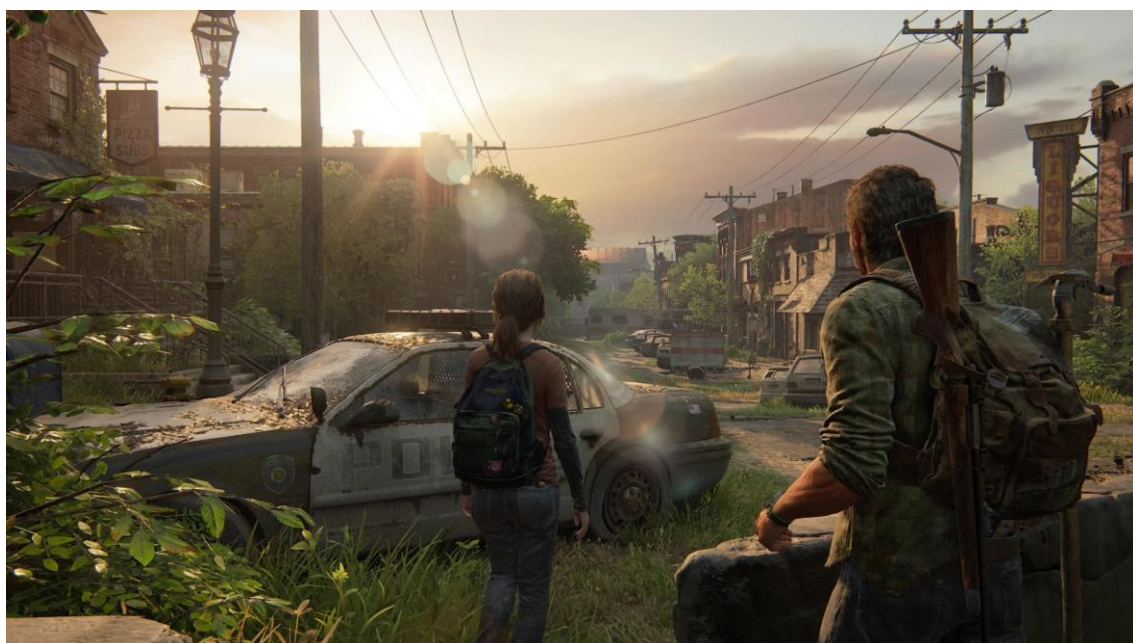
Kuva 9. Kultainen triangeli Frans Snyderin teoksessa.

Kultainen triangeli muistuttaa käyttömenetelmiltään melko paljon kultaista leikkausta, jossa kuva jakautuu useampaan osioon tietyn kaavan suhteen. Molemmat ovat tehokas keino luoda kuvaan linjoja, asettaa kuvakohdetta ja ennen kaikkea luoda kuvaan mielenkiintoa ja liikettä. Molemmat ovat myös tehokas tapa asettelussa ja auttavat hahmottamaan kuvaa yleisesti, kun kuvaan rakennetaan kompositiota. Kolmiot auttavat kohdistamaan kuvassa valaistusta toivotuun huomiopisteeseen ja tummentamaan ei, -tai vähemmän tärkeitä alueita.

Käyttömenetelmät kultaisissa triangeleissa helpottavat kuvan rakentamista sisällön kannalta, kun sisältöä voidaan sisällyttää yhteen kuvassa rikotuista kolmioista ja kolmioiden linjat voidaan täyttää diagonaalisilla linjoilla tai muodoilla tehden kuvasta kokonaisen. Menetelmä on tehokas etenkin valokuvauksessa ja maalauksessa, mutta sitä voidaan hyödyntää myös elokuvateollisuudessa, mikäli kuva on keskittynyt vain yhteen kohtaukseen. Mikäli kuva ja kohde ovat liikkeessä, on kultaisen triangelin käyttö sommittelukeinona usein liian haastavaa.

3 Komposition huomioiminen peliympäristössä

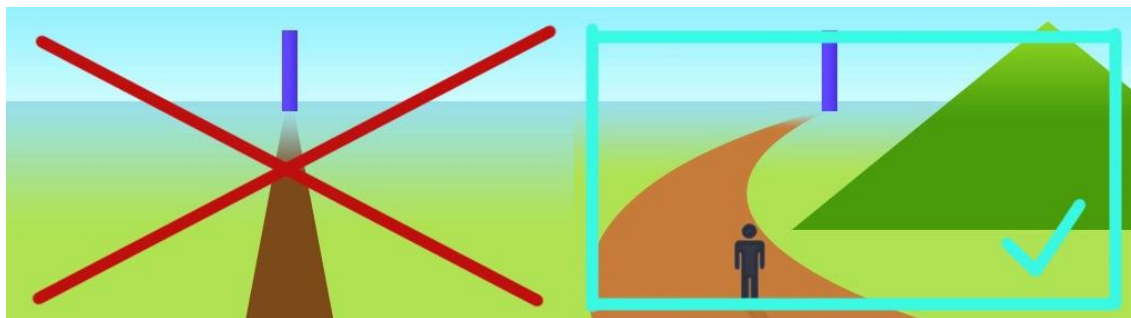
Nykympelien ympäristöissäkin on monessa suhteessa hyödynnetty valokuvaamisessa käytettäviä kompositiomenetelmiä. Peleissä on yhä useammin kohtia, joissa halutaan tuoda pelaajan katse tiettyyn alueeseen ja ohjata näin pelaajan suuntaa. Varsinkin tarinavetoisissa peleissä halutaan pelaajaa ohjata tilanteissa kuvakerronnan keinoin, jotta eteneminen on pelaajalle sujuvaa, mutta ei rakenna liikaa raameja pelaajan ja ympäristön välille. Esimerkiksi Naughty Dogin pelissä Last of Us hyödynnetään värikarttoja ja perspektiiviohjausta, jotta pelaaja osaa intuitiivisesti suunnistaa oikeaan suuntaan (kuva 10).



Kuva 10. Peleissä voidaan valaisulla ja sommittelulla ohjata huomio haluttuun kohteeseen, vaikka pelitilanne olisikin hektinen. Kuva Last of Us (Naughty dog) 2023.

Kuten valokuvissakin, myös peleissä pyritään välttämään pitkiä suorja asetelmia ilman rikkovia tekijöitä, joissa pelaajan tavoittelema kohde (tässä tapauksessa myös kuvan kohde) on keskitetty menosuuntaan nähden. Tämä on pelaajalle yksitoikkoista eikä tarjoa tarpeeksi mielenkiintoa ympäristöstä ja sen monimuotoisuudesta. Suorien pitkien linjojen välttäminen on siis kätevä keino lisätä mie-

lenkiintoa peliympäristöissä ja kuten kuvissakin, se tuo kuvaan liikettä ja ulottuvuutta. Tätä menetelmää tukee peliensä kenttäsuunnitteluissa Nintendo, jonka peleissä ympäristö halutaan elävöittää poistamalla suorat viivamaiset reittiratkaisut (kuva 11).



Kuva 11. Nintendon antama esimerkki linjojen keskittämisestä verrattuna kiertolinjojen käyttöön, joita he huomioivat peleissään.

Pelikentän elävöittäminen on myös tehokas tapa rajata pelikenttää siten, että pelaaja näkisi vain alueita, joissa hän kykenee kulkemaan. Pelaajan kulkemaa aluetta voidaan rajata vaikka ympäristöön istuvalla kasvustolla, vuoren rinteillä tai muilla ympäristöön uskottavasti istuvilla objekteilla. Asettelussa tulisi silti huomioida pelaajan reitin selkeä erottuminen, vaikka pelikuvassa olisikin paljon asiaa samanaikaisesti. (Ahearn 2017, 175.)

Ympäristön elävöittämisen lisäksi on myös haluttu tuoda peleissä yhä enemmän painoa ympäristöjen näyttävyyteen ja toimivuuteen kokonaisuutena. Ympäristöt ovat monesti myös nykyään hyvin valokuvauksellisia. Tämän myötä on joissakin peleissä lisätty ns. valokuvamoodi, jossa pelaaja voi pysäyttää pelin halutesaan, sekä kulkea kameralla vapaasti ympäristössä ja ottaa kuvakaappauksen sisäänrakennetulla erillisellä kameratoiminnolla.

Kuvan komposition menetelmät ovat siis nykyään osa kenttäsuunnittelua sekä myös tapa luoda peleistä näyttävämpiä kokonaisuuksia. Vaikka pelaaja kulkee peleissä jatkuvasti ja komposition keinot toimivat vain hetkellisesti, ovat ne silti tehokas keino näyttävyyden rakentamisessa ja pelaajan ohjaamisessa. (Ahearn 2017, 175–177.)

3.1 Valaisu peliympäristössä

Peliympäristöjen valaisu toimii lähes samalla periaatteella kuin studioympäristössä, vaikkakin tuoden paljon vapauksia johtuen virtuaalisesta ympäristöstä. Pelimoottorissa tehtävä valaisu voidaan toteuttaa joko luomalla toivottuja peliympäristön valonlähteitä reilusti, tai nykyään voidaan luoda oikean maailman valonlähteitä mukailevia valotyökaluja. Esimerkiksi Unreal-pelimoottorissa voidaan luoda aurinkoa ja päivänvaloa mukaileva valotyökalu, joka sävyttää kentän automaattisesti oikeaa päivänvaloa vastaavaan väriin vuorokauden ajan mukaan. (Unreal documentation i.a.)

On myös huomioitava, minkälaiseen peliin peliympäristöä tehdään. Jos esimerkiksi peli on lentosimulaattori, on detaljin määrä melko pienehkö ympäristössä, kun taas esimerkiksi ensimmäisen persoonan peleissä lähikuvan yksityiskohtat ovat merkittäviä ja niiden on oltava hyvin näkyvillä. Näihin liittyy myös osaltaan valaisu, ja juuri ensimmäisen persoonan peleissä voidaan käyttää paljon lisävaloja ympäristöjen yksityiskohtien esille tuomiseen. Simulaattoreissa pyritään luonnonmukaiseen valaistukseen, jonka takia lisävalojen käyttö on hankalampaa, koska ne helposti heikentävät simulaation immersiota. (Ahearn 2017, 175–177.)

Valaistus on tehokas keino luoda tunnelmaa peleihin. Ympäristön ja vuorokaudenajan tunnetta luodaan samoilla keinoilla kuin valokuvauksessa ja elokuvissa. Elokuvien lailla valot ovat myös tehokas kuva kerronnallinen keino. Mikäli valaisu puuttuu peleissä, on tunnelman lisäksi pelaajalle hankalaa navigoida ympäristössä.

Peliympäristössä valojen osalta onkin aina ensin todettava, että valaistus on pelaajalle toimiva ja ympäristössä pelaaja pystyy kulkemaan ja löytämään toivotut asiat, ja vasta sitten voidaan hakea lopullista värin tyyliisuuntaa ja tunnelmaa kenttään. Mikäli valaistusta haetaan suoraan vain näyttävyyden kannalta, on tässä riskinä, että pelattavuus kärsii rajusti peliympäristössä.

3.2 Värikompositio peliympäristössä

Pelejä tarkastellessa voidaan huomata, että peleissä käytetään samoja värikomposition menetelmiä kuten valokuvien ja maalausten väriopissa. Kuvasta halutaan kokonaisuutena toimiva, tunnelmaa tukeva, sekä sen pitää myös valon ja värien keinoin opastaa pelaajaa peliympäristössä. Yleisen kuvakomposition ohella väreillä on tärkeä osuus kerronnassa ja opastuksessa, mikä on meille myös tuttua arkielämästä, esimerkiksi sairaaloissa voidaan huomata maassa olevia merkkivärejä, jotka opastavat kävijää etsimäänsä paikkaan. Peleissä käytetään samoja menetelmiä, vaikkakaan ei aina näin suoraviivaisesti.

Valven kehittämässä pulmapelissä Portal pelaajalle on tehty selkeät opastusviivat, jotka vievät pelaajaa oikeaan suuntaan. Peliympäristönä toimii testilaboratorio, joten merkinnät sopivat myös tarinansa puolesta peliin. Myös pelin väri- ja kokonaiskomposition on huomioitu erittäin toimivaksi tunnelmansa puolesta (kuva 12).



Kuva 12. Portal pelissä pelaajaa ohjataan korkean kontrastin avulla peliympäristössä.

Peliympäristössä värikompositiota joutuu joissakin tapauksissa tekemään vielä pelimoottorissa valaisun lisäksi, sillä kokonaisuus halutaan saada lopputuloksen kannalta näyttämään eheältä ja toimivan kompositioon. Mikäli pelikuvassa on paljon 3D-objekteissa tai ympäristössä silmiin hyppäviä sävyeroja, näyttää tämä häiritsevältä ja vaikuttaa immersioon pelikokemuksessa.

Värikomposition keinot peleissä ovatkin lähempänä elokuvamaailmaa, jossa kuvakerronnalla on suuri vaikutus kokemukseen. Elokvissakin kuva liikkuu, vaikkakin suunnitellusti. Peleissä ympäristö on huomioitava siten, että pelaajalla on mahdollisuus liikkua annetulla alueella vapaasti ja tämä tuo oman haasteensa komposition kannalta. On myös tärkeää, että pelaaja tunnistaa mikä on pelattavaa aluetta ja mikä vain taustaa. Vaikka värimaailma olisikin yhtenevä, saadaan tällä silti kontrastilla ja sävymuutoksilla selkeytettyä ympäristöä pelaajalle (kuva 13).



Kuva 13. Värienkäyttöä Pelissä 'Ori and the blind forest'. Kuvan peliympäristönä toimii taianomainen metsä, jossa noudatettu yhtenevää väriteemaa. Pelaajan kuljettavat alustat on myös eroteltu taustasta kirkkaammalla ja loistavalla sinisellä värillä.



Kuva 14. Sävyeroilla tehtävää opastusta ruudulla. Vaikka sävyt vaihtelevat, ovat värit silti yhteneviä ja kompositiossa.

Pelikompositiossa keskeistä on myös peliympäristön yksityiskohdat. Mikäli objektien yksityiskohdan tasot vaihtelevat rajusti, luo tämä värien tapaan rajua

kontrastia ympäristöön. Ympäristöissä huomioidaankin, mitkä objektit ovat lähellä ja mitkä kaukana pelaajasta, ja voidaan näin suhteuttaa yksityiskohtien taso. Tämä pätee myös peliobjektien tekstuureihin.

Peliobjekteja teksturoitaessa on siis huomioitava, mitkä objektit ovat lähellä pelaajaa, mitkä taas kaukana. Tämän tiedon avulla voidaan optimoida korkean resoluutiokartan materiaaleja läheltä nähtäviin peliobjekteihin ja ne, jotka ovat kauempana, voidaan toteuttaa pienemmällä resoluutiokartalla. Tekniikkaa voidaan pitää samana kuin maalauksessa, jossa lähellä oleviin osioihin maalauksessa käytetään paljon aikaa yksityiskohtiin, kun taas kaukaisiin taustoihin maalataan suuripiirteisempiä muotoja, että kohteesta saadaan tunnistettava käsitys ilman suurempia yksityiskohtia. (Ahearn 2017, 203–237.)

Peliympäristöä tehdessä on huomioitava komposition lisäksi peliympäristön mahdollisuudet, sillä peliympäristö toivotaan toimivan näyttävänä karsimatta suorituskykyä. Nykyteknologian ansiota on kuitenkin mahdollista tehdä helpommin realistista peligrafiikkaa kuin ennen, sillä tietokoneiden suorituskyvyn kasvu on mahdollistanut suuremman resurssien käytön pelimoottoreissa. On kuitenkin hyvä huomioida, ettei asioita lähdetä tekemään täysin piittaamatta suorituskykyä, vaan asiat pyritään tekemään edelleen optimoidusti nykyteknologian puitteissa. (Ahearn 2017, 7–22.)

4 Kuvakompositioanalyysi A Plague Tale -pelistä

A plague Tale: Innocence on Asobo studiosin kehittämä seikkailupeli vuodelta 2019. Pelissä on ominaista vahva tarinankerronta, sekä visuaalisesti näyttävä ulkoasu. Pelissä on pelaajalla mahdollisuus hiiviskellä ohi vihollisia ja hieman vaikuttaa miten kohdata viholliset, vaikka peli kulkee muuten melko suoraviivaisen putkaisesti eteenpäin. Pelissä on käytetty voimakkaasti kenttäsuunnittelussa komposition keinoja, ja onkin siksi mainio esimerkki komposition käytöstä videopeleissä.

Peli sijoittuu fiktiiviseen vaihtoehto keskiajalle, jolloin rutto vallitsi Keski-Euroopassa. Visuaalinen ilme on haluttu myötäilevän juuri tuota aikaa ja synkkiä teemoja värimaailmassa ja elementeissä. Pelissä on vaihtuvat ympäristöt, joissa teemat ja värit vaihtuvat voimakkaasti, jotkin kohdat ovat myös todella toimintatäyteisiä, jolloin pelaajalle halutaan nopeasti ohjata suunta ja selkeä kiintopiste huomiolle.

Pelin grafiikka jäljittelee tyyliään realismia, joten ympäristön detaljit on haluttu pitää korkeana ja oikeaa maailmaa mukailemana, mikä on huomioitu kenttien suunnittelussa pelissä. Kohdissa missä ei ole selkeää reittiä, kuten käytävät, on käytetty valaistusta luomaan kiintopisteitä pelaajalle, mihin suunnata. Tämä on helppo toteuttaa pelikentissä, missä vuorokauden ajaksi on otettu yö. Muissa tapauksissa on pyritty käyttää varjoja, sekä muuta ympäristöä suuntaamaan huomio kiintopisteeseen. Muuta ympäristöä ovat esimerkiksi suuret rakennelmat, jotka myötäilevät menosuuntaa, tai muut kentän objektit, jotka muodostavat tietyn kulkuväylän pelaajalle.

4.1 Kentän asettelun hyödyntäminen kompositiossa

Pelissä voi huomata useissa kohdissa, miten kentän elementit on aseteltu vieämään pelaajan huomiota haluttuun kiintopisteeseen. Tämä on erittäin tehokas tapa luoda pakopiste ja huomio juuri menosuuntaan, vaikka pelaaja liikkuisikin. Esimerkiksi avarissa paikoissa, joissa valonkäyttö itsessään ei toisi selkeää erottuvuutta ympäristössä.

Esimerkkinä voidaan käyttää pelin kohtaa, jossa pelaajahahmo joutuu kulkemaan läpi taistelun jälkeisen joutomaan väistellen rottalaumoja. Alue on avara, ja ilman selkeitä ohjeistuksia voisi pelaajalla olla hankaluuksia edetä ja kentässä ei olisi kiinnostavia kiintopisteitä. Tämä on korjattu siten, että kohdassa on rakennettu valtava silta tuomaan selkeä linja menosuuntaan, koska sillan ali kulku on estetty. Kentän värimaailma on synkkä, joka tukee tunnelmaa taistelun

tanterella, jonka takia kirkkaat sävyt, jotka johdattavat pelaajaa on tuotu soihtuina, jotka ovat ohjaamassa pelaajalle suuntaa (kuva 15).



kuva15. Ympäristön elementeillä luodut linjat ohjaavat pelaajaa reitille kohti kiintopistettä, tässä tapauksessa edessä suuntaaviin soihtuihin ja sillan luomaan linjaan.

Ympäristön elementtejä sekä rakennelmia käytetään muissakin kohdissa pitkän peliä. Rakennukset pelissä ovat hyvä esimerkki, miten ne on tuotu luomaan kiintopiste linjoja täyttämällä kompositiota. Kun pelikuva liikkuu pelaajan kulkiessa, halutaan ympäristöstä tulevan esiin selkeitä keskittäviä tekijöitä menosuunnasta.

4.2 Valonkäyttö ympäristön opastuksessa

Kuten jo edellä mainittuna, valonkäyttö on myös Plague talesissa tehokkaana keinona tuomassa huomiota pelaajalle ohjaamaan kulkusuuntaa ja luomassa

tunnelmaa. Pelissä on mainiosti onnistuttu luomaan selkeitä kiintopisteitä ilman, että nämä häiritsevästi pilaisivat kompositiota värien ja tunnelman suhteen. Valot on sovitettu väreiltään ja voimakkuuksiltaan siten, että vaikka ne olisivat tarkoitusperältään samalla mentaliteetilla kuin spottivalo, on ne kätkeyty ympäristöön sopivaksi.

Pelin kohdassa, jossa paetaan vartijoita linnan pihamaalla, on pelaajalla annettu selkeä reitti juuri valaisulla, mutta tämä on sommiteltu mallikkaasti ympäristön kanssa, ettei se erotu liian rajusti, mutta toimii edelleen ohjaavasti pelaajalle. Näin ympäristössä voidaan kulkea ripeälläkin tahdilla ilman että pelaajan tarvitsee enempää käyttää aikaa suunnan miettimiseen. Tässä kohtaa pelaajalle annetaan myös vapaus liikkua haluamiinsa suuntiin, mutta pelaajalle on esitetty selkeästi, mistä peliä on tarkoitus jatkaa eteenpäin (kuva 16 ja 17).



Kuva 16. Puutarhan päädyn pylväät ilmaisevat tarkoitettua kohdetta mitä tavoitella



Kuva 17. Syvemmällä puutarhassa valaistaan selkeä alue, minne pelaajan on tarkoitus kulkea. Pelaaja voi kuitenkin halutessaan valita muitakin reittejä, mutta on helppo navigoida tarkoitettuun menosuuntaan.

4.3 Pelin värikompositio

Pelin väriteemat ovat dramaattiset, ja väritykseen onkin haettu paljon inspiraatiota keskiaikaisista maalauksista kirkkaiden ja vahvojen kontrastien kautta. Kuitenkin siten, että realistinen ilme säilyy pelissä. Värikompositioon pyritään siten, että sävyt eivät ympäristössä vaihtelisi rajusti.

Vaikka ympäristön värit olisivatkin toisistaan poikkeavia, on ne valotuksella ja muulla pyritty sävyttämään mahdollisimman yhteneväksi, jotta se pysyy silmälle miellyttävänä ja uskottavana. Värit toimivat valaistuksen ja 3D-elementtien lisäksi pelaajaa ohjaavana elementtinä osakseen, kuitenkin pilaamatta värikonaisuutta.

Pelin kuvassa (kuva 18) näkyy alue, jossa on maalattu silta, jonka värit myötäilevät muuta ympäristöä nurmikosta puun lehtiin asti, vaikka niiden kaikkien pää-

värit ovatkin toisistaan poikkeavat. Kompositio tehdään usein peleissä 'post production' -työkalulla, joka vastaa asetuksiltaan melko lailla kuvakäsittelyohjelmien säätöjä, joilla voidaan muunnella sävyjä, eri väriasteilla, kuten mustien ja kirkkauden osien kohdalta.



Kuva 18. Ympäristö sulautuu väreiltään hyvin yhteen, vaikka päävärit vaihtuisivatkin. Tunnelma ja sävyt halutaan pitää toisiaan tukevana ja siten saada toimiva värikompositio. Tämä toistuu muissakin pelin ympäristöissä.

5 Diorama-ympäristön rakentaminen Unreal-pelimoottorissa

Tämän opinnäytetyön toiminnallisen osuudessa rakennetaan pelimoottorissa peliympäristö huomioiden aiemmassa teoriaosuudessa läpikäytyjä komposition menetelmiä. Itse laatimani konseptin pohjalta toteutan osan 3D-objekteista käyttäen Zbrush-, Substance painter-, ja Blender-3D-sovelluksia sekä Unreal-pelimoottoria peliympäristön lopulliseen kokoamiseen.

Unreal 5 -pelimoottori valikoitui käyttöön sen uuden tekniikan ansiota, joka mahdollistaa näyttävän lopputuloksen aikaansaamisen. Lisäksi sen suora liitettävyyys

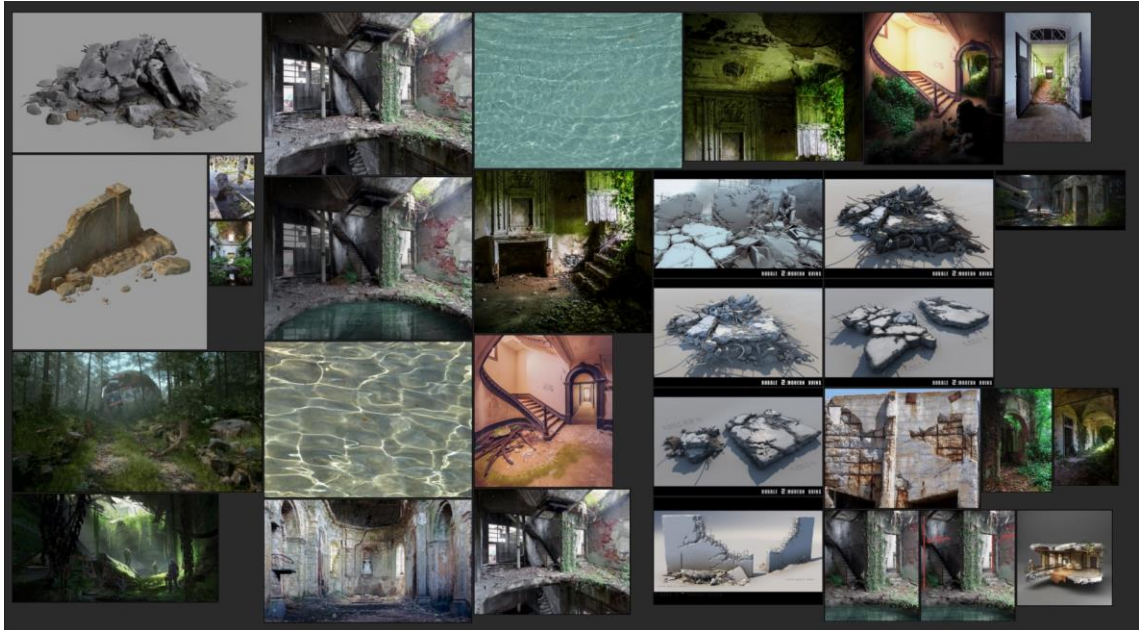
Megascans-palveluun helpottaa Megascans-objektien käyttöä, joita on tarkoitus käyttää täyteenä ympäristöön, kuten ruohot, kasvustot ja maan yksityiskohdat. Kaikki Megascans-kirjastosta otettavat mallit käyttävät Nanite-toimintoa niiden suuren polygon määrän takia. Ohjelmassa toteutetaan sommittelu, osa materiaalisoinnista ympäristölle, valaisu sekä jälkikäsitteily peliympäristölle.

Käytettävien työkalujen ansiosta mallintamisvaiheeseen ei tarvitse käyttää niin paljon aikaa näyttävän ulkoasun saamiseen ja kykenen keskittymään paremmin sommitteluun. Sommittelun lisäksi keskitytään väri ja valomaailmaan, jotka kaikki yhdessä luovat lopulliselle kuvalle mahdollisimman toimivan komposition.

5.1 Ympäristön konseptointi

Projektin alussa toteutin nopean konseptin tulevasta pelikentästä, jota alkaisin työstämään. Lopulliseksi suunnitelmaksi toteutui diorama-kokonaisuus, jossa on pieni alue, joka havainnollistaisi mahdollista pelikenttää tai on pala kuvitteellisesti suurempaa kokonaisuutta. Diorama-toteutuksessa etuna oli myös suurempi osuus yksityiskohdissa, johon jää pienemmässä kokonaisuudessa enemmän aikaa.

Konseptia varten tutkin internetistä referenssejä jo tehdyistä dioraamoista ja miten voisin toteuttaa tässä opinnäytetyössä käytäviä teemoja työstettävässä ympäristössä (kuva 19). Lopulliseksi suunnitelmaksi muodostui rauniot, jotka ovat osittain kasvuston peitossa ympäristössä, jota kiertäisi matala vesistö alue, sekä 3D-malleilla toteutettua taustaa. Komposition kannalta kuvaan haluttiin päähuomio raunioiden oviaukkoon, joka olisi kuvitteellisessa pelikentässä myös pelaajalle tarkoitettu kulkukohde. Huomiota komposition kannalta pyrin löytämään kultaisella leikkauksella sekä kolmanneksen säännöllä.



Kuva 19. Referensseistä kasattu kollaasi Pureref-ohjelmassa

Konseptoidussa kuvassa on raunioon kuuluva suurempi pala veden varassa, johon lopullisessa kuvassa halutaan luoda kiintopistettä, sekä ohjata valoilla huomiota oviaukkoon (kuva 20). Lisäksi kuvan reunoille tuodaan lähellä olevilla objekteilla syvyyttä ja perspektiiviä, nämä toteutuvat suunnitellusti puilla, jotka asettuvat kuvan reunoille. Konseptissa taustalle suunnittelin jotain kasvustoa tai muuta vastaavaa, joka täyttäisi kuvan kokonaisuutta. Tarkoituksena saada kuvasta eheä suhteiltaan, ja kuvaan ei liikaan muodostuisi kuolleita kohtia tai siitä tulisi liian täysinäinen sisällöltään, joka puolestaan olisi liian rauhaton, mikäli kuvassa olisi liikaa huomiosta kilpailevia kiintopisteitä.

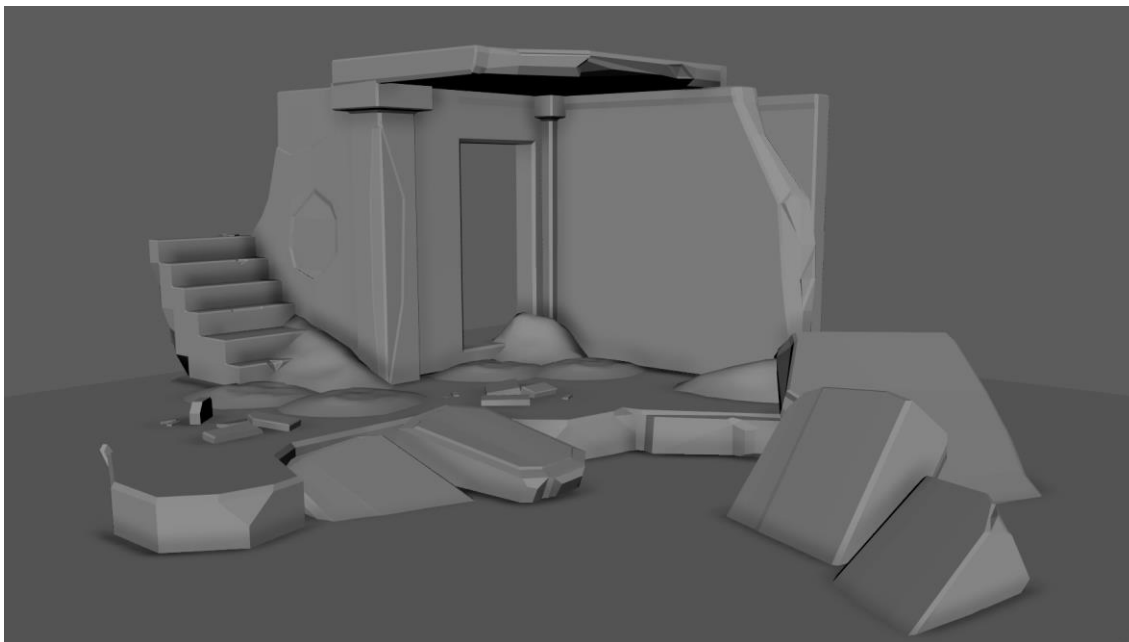


Kuva 20. Suuntaa antava konsepti ympäristöstä, joka oli tarkoitus mallintaa. Kuvassa on jo ajateltu huomiokohtaa, sekä kuvaympäristöä täyttävät elementit.

Lopullisessa kuvassa tuodaan huomiota valolla ja ympäristöllä, kuitenkin huomioiden, että ympäristö näyttää uskottavalta eikä liian suoraviivaiselta. Ympäristön on tarkoitus toimia komposition kannalta ohjaavasti, mutta myös uskottavasti, että se toimii kokonaisuutena myös muista kohdista, vaikka pääkuva onkin ohjaamassa tietyllä valitulla kuvakulmalla.

5.2 Ympäristön sommittelu

Kun tehtävän ympäristön konsepti oli tilassa, että komposition mukainen sommittelu toteutuu kuvassa, aloin sommitella kuvaa 3D-ympäristöön. Alku tehtiin vain yksinkertaisilla palikoilla, joihin mallinnettiin hyvin yleispiirteiset muodot, jos edes sitäkään. Työvaihe helpottaa näkemään kokonaisuuden ja ymmärtämään mitä kokonaisuuteen tarvitaan ja mitä mahdollisia pulma kohtia voidaan huomata jo tässä sommittelu vaiheessa (kuva 21).



Kuva 21. Yksinkertainen blokkauus kentästä, josta vielä puuttuu kasvustot ja muut ympäristön elementit.

Blender-ohjelmassa asetin kameran samaan kulmaan kuin konseptissani, jotta saisin siirrettyä palaset halutuille paikoille. Vaihtoehtoisesti kuvan olisi voinut asettaa taustalle ja näin saada 3D-objektit jo suoraan samoilla suhteilla kuin kuvassa, mutta tässä vaiheessa täysin omasta visiosta kasatussa viimeistelemättömässä konseptissa riittää myös objektien asettelu silmämääräisesti.

Kun kokonaisuutta kasataan yksinkertaisista muodoista, on artistin käytettävä paljon mielikuvitusta ja uskottava, että kokonaisuus tulee näyttämään hyvältä. Työvaihetta kutsutaan blokkaukseksi, joka tulee yksinkertaisesti ajatuksesta, että kokonaisuus kasataan alkuun simppeleistä blokeista kokonaisuuden hahmottamiseksi. Blokkausta pidetään myös tärkeimpänä työvaiheena ja tässä on syytä käyttää paljon aikaa huolehtien, että siluetin ja konseptin pääelementtien kannalta asiat ovat kohdillaan. Vaihe on vahvasti verrannollinen maalaamisessa suunnitteluvaiheeseen, jolloin kuva rakennetaan vielä yksinkertaisilla viivoilla paperille.

Konseptinmukaista ympäristöä blokatessa, tarkentui paremmin miltä ympäristö näyttäisi, joten pieniä muutoksia syntyi jo tässä vaiheessa (kuva 22). Muutokset

tulivat koskemaan enimmäkseen asetelua osasten välillä, joita oli helppo nyt siirrellä 3D-avaruudessa toivotun mukaisen asetelman aikaansaamiseen. Tässä kohtaa loin jo linkin Unreal-pelimootoriin, jolloin sain 3D mallin suoraan pelimootoriin. Tämä siksi, että pystyin jo rakentamaan pelimootorissa alustavaa kamerakulmaa beautyshottia varten. Linkitys toteutui 'Live link' -työkalulla, joka on ilmainen lisäosa Unreal-pelimootoriin.



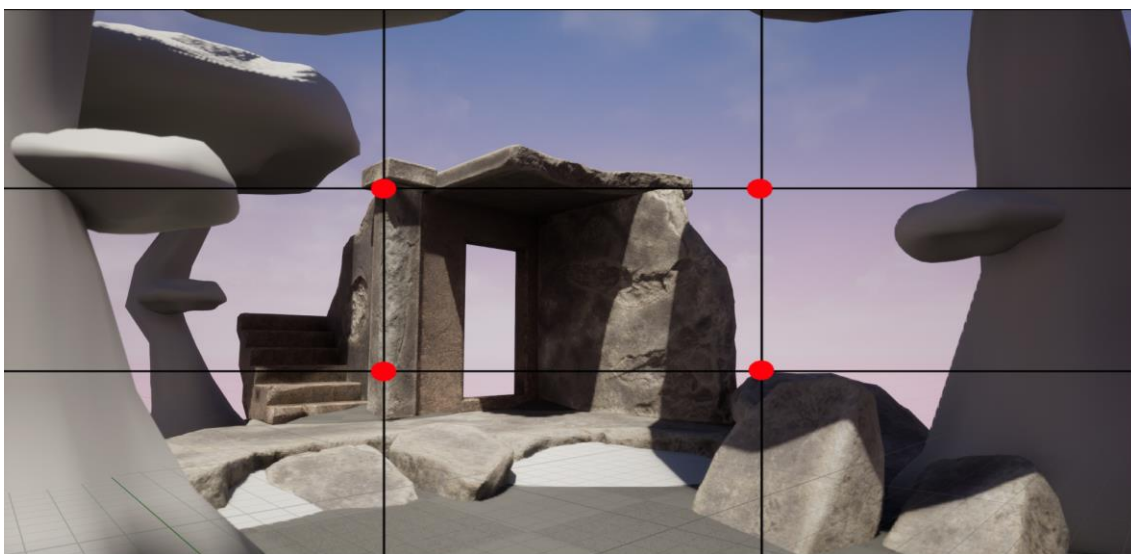
Kuva 22. Blenderistä unrealiin tuotu ympäristö kamerakulmalla. Rauniota oli jo työstetty alustavasti eteenpäin yksityiskohdista.

5.3 Kameran asettaminen

Projektia luodessani Unrealiin halusin asettaa kameran mahdollisimman nopeasti haluttuun kuvauskulmaan beauty shottia varten. Kuvaa varten asetin kameran polttopisteen siten, että se vastasi suurin piirtein konseptin kuvasuhdetta. Jo tässä vaiheessa tiesin, että kameran asetukset ja kuvakulma tulee muuttumaan valojen ja ympäristön tullessa paremmin esille ympäristössä, oli kuitenkin tärkeää saada alkuun jokin kiintopiste mistä seurata ympäristön rakentumista ja voisin todeta miten 3D-mallit rakentuvat suhteessa toisiinsa.

Kameraa varten kuvaan oli tehtävä erittäin yksinkertainen 3D-mallien blokkaukset, jotta pystyin asettelemaan kameraa Unreal ympäristössä. Mallit asettelin siten, että konseptissa suunnittelemani pääasiat tulevat esille ja ovat lähellä kuvan mukaista asetelmaa ja kokosuhdetta. Kun blokkaukset oli tehty, pystyin samalla säätelemään kameran kamerakulmaa alustavaan paikkaan ja vielä hienosäätää blokkaukset. Vaikka tiesin että sommittelu tulee vielä hieman muuttumaan, oli tärkeää tehdä asetteleminen heti alussa suurin piirtein konseptin mukaiseksi etsien kameralle ja pääelementeille paikka. Näin pystyin käyttämään 3D-ympäristössä näkyvässä kuvassa kiintopisteitä hyödykseni asetelussa ja mallintamisessa.

Kameran asettamisessa tein komposition kannalta testailuja lähinnä kolmanneksen säännöllä konseptin pohjalta, vaikka konseptissa tätä oli jo mitoiteltu, halusin tämän vielä tarkastella uudelleen, koska mallintaessa saattaa ilmetä epäkohtia 2D-kuvaan verrattuna. Kuvasuhde ja sommittelu eivät vielä istuneet kultaiseen leikkaukseen, mutta tässä kohtaa se ei vielä haitannut, sillä pystyn asettelemaan ympäristöä tähän sopivaksi myöhemmin (kuva 23 24).



Kuva 23. Kolmanneksen säännön suhteuttamista blokattuun kuvaan



Kuva 24. Kultaisen leikkauksen suhteuttamista kuvaan

Työvaiheessa oli muistettava, että suuria muutoksia on vaikea tehdä jälkikäteen. Pyrin tekemään kaiken työskentelyn nykyisessä kuvakulmassa siten, että se säilyy siinä toimivana. Tarkastelin kuitenkin aktiivisesti, että kokonaisuus toimii myös peliympäristönä, eikä vain yksin yhdestä kuvakulmasta. Vaikka tähän toiminnalliseen osuuteen oli tarkoituksena yhden kuvan toteutus, halusin kuvan toimivan myös ns. Beauty shotin ulkopuolella. Beauty shot kuvakulma on ensisijaisesti apuna luomaan kokonaiskuvallinen tunnelma ympäristöstä ja tämän ympärille rakentuu koko ympäristö, mutta tarkoituksena oli, että myös tuo alue on pelissä toimiva ympäristö.

5.4 3D-osien iterointi

Diorama-ympäristön ollessa vielä yksinkertaisina palikoina muiden elementtien kanssa, aloin työstämään 3D-elementtien iterointia, eli niiden työstämistä kohti lopullista muotoa. Tämä tapahtui siten, että käytin Blender-ohjelmassa luomiani 3D-malleja ja veistin näihin yksityiskohtia Zbrush-ohjelmassa. Mallit oli Blenderrissä mallinnettu suurin piirtein jonkinlaiseen muotoon, mutta lopulliset työvai-

heet tapahtuisivat Zbrushissa mallintamisen osalta. UV-karttojen teko toteutettiin Blenderissä, mutta mikäli mallia tarvitsisi muuttaa, toteutin sen Zbrush-ohjelmassa työstettävällä mallilla. Blenderissä aloittaessani rakensin ympäristön siten, että ne olisivat suhteiltaan suht siinä kohdassa kuten konseptissa, jotta ne Unrealiin siirrettäessä olisivat samoissa kohdissa.

Zbrushissa iteroin mallit ja korvasin näillä malleilla Unrealissa olevan blokkaukset. Näin mallit olivat aina samassa kohtaa kuin alkuperäiset blokatut mallit, jolloin pystyin työstämään malleja ilman huolta, että sommittelu muuttuisi rajusti. Tällä työtavalla pystyin keskittymään mallien detaljiin muodoissa ja sommittelun osalta oleellisiin kohtiin samalla seuraten lopputulosta unrealissa.

Zbrushissa työtapani oli tehdä 3D-objektista korkea polygontason omaava malli, jotta siihen on helpompi digitaalisesti veistää halutulla tarkkuudella yksityiskohdat. Tarkoituksena oli myöhemmin decimoida tuo malli matalampaan polygon määrään kopiona, johon voidaan ”beikata” korkeapolygonisen mallin yksityiskohdat normaali karttaan.

Beikkaamisella tarkoitetaan tekniikkaa, missä suuremmasta polygonmäärän omaavasta objektista yksityiskohdat projektoidaan matalan polygonmäärän omaavaan objektiin tekstuurikarttoina. Yksityiskohdat näkyvät normaalikartan avulla ilman, että niissä tarvitsee olla suurta polygonmäärää tuomaan valoja ja varjoja pintoihin. Decimointi taas on tekniikka, missä 3D-ohjelmaa muuttaa mallin polygonverkkoa kolmioiksi ja yrittää säilyttää muodon alkuperäisestä mallista kuitenkin pienentäen rutkasti polygonmäärää, riippuen miten paljon käyttäjä haluaa tätä laskea.

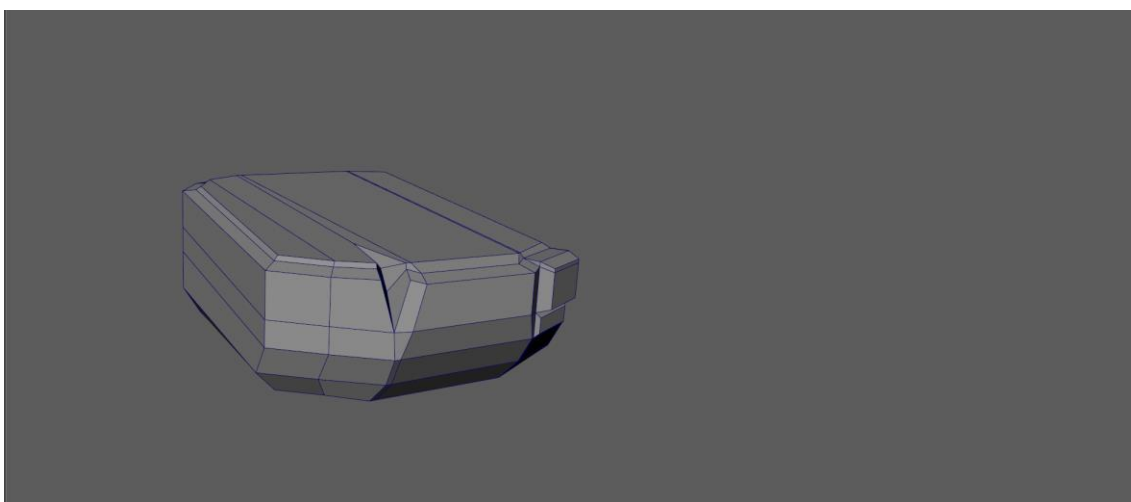
Tässä projektissa käytin decimointia madaltaakseni polygonmääriä miljoonista tuhansiin, kuitenkin seuraten, että yksityiskohdat eivät mallista katoa. Polygonmäärät malleissa olivat noin 5000–15 000 luokkaa, mikä on vielä matala Unreal 5 pelimoottorin mittapuulla (kuva 25). Decimoituihin malleihin beikattiin loput yksityiskohdat substance painterilla normal mapiksi.



Kuva 25. Esimerkki kenttään tehdyn puun decimoinnista. Vasemmalla alkupe-
räinen korkea polygonmäärä malli, vasemmalla decimoitu.

5.4.1 Ympäristön mallien tuottaminen Zbrush-ohjelmassa

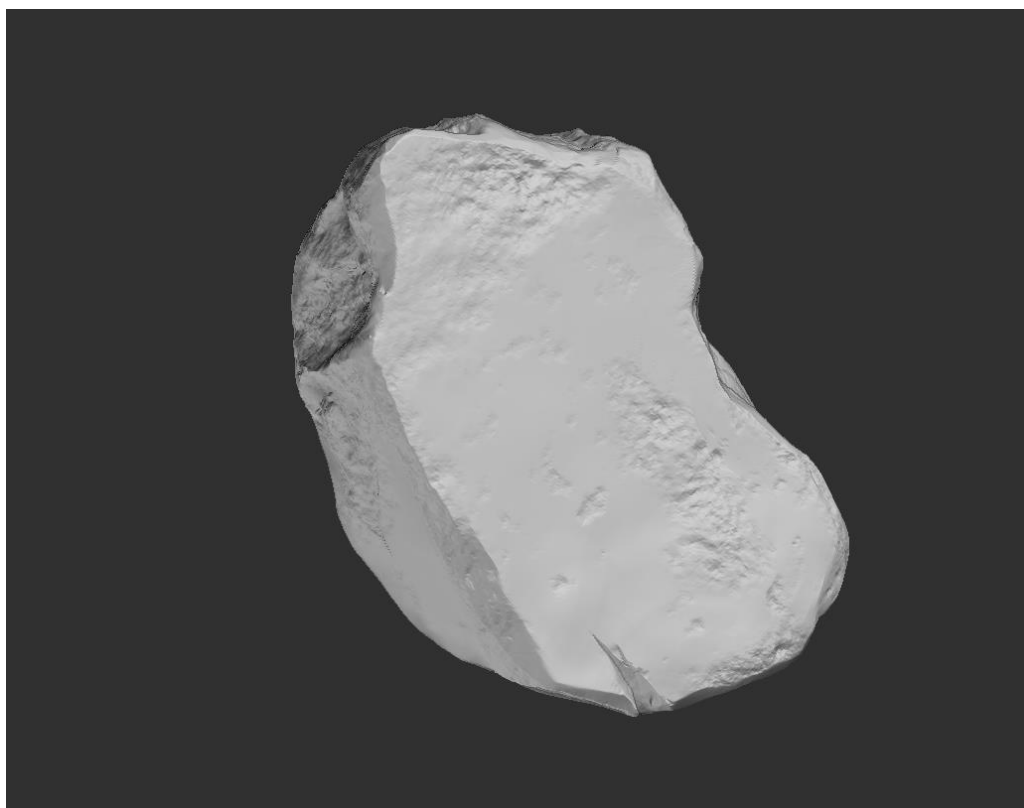
Aloittaessani työstämään kenttään toteutettavia kiviä ja raunion palasia, tein niistä ensin yksinkertaiset blokkaukset Blender-ohjelmassa mallintaen pelkillä primäärimuodoilla, tässä tapauksessa neliöillä (kuva 26). Saatoin muovata neliöitä verteksejä vetämällä jo tässä vaiheessa, mutta vain päämuotoja ja hahmot-
telua hakien, sillä pääsääntöisesti mallintaminen tulisi tapahtumaan Zbrush oh-
jelmassa.



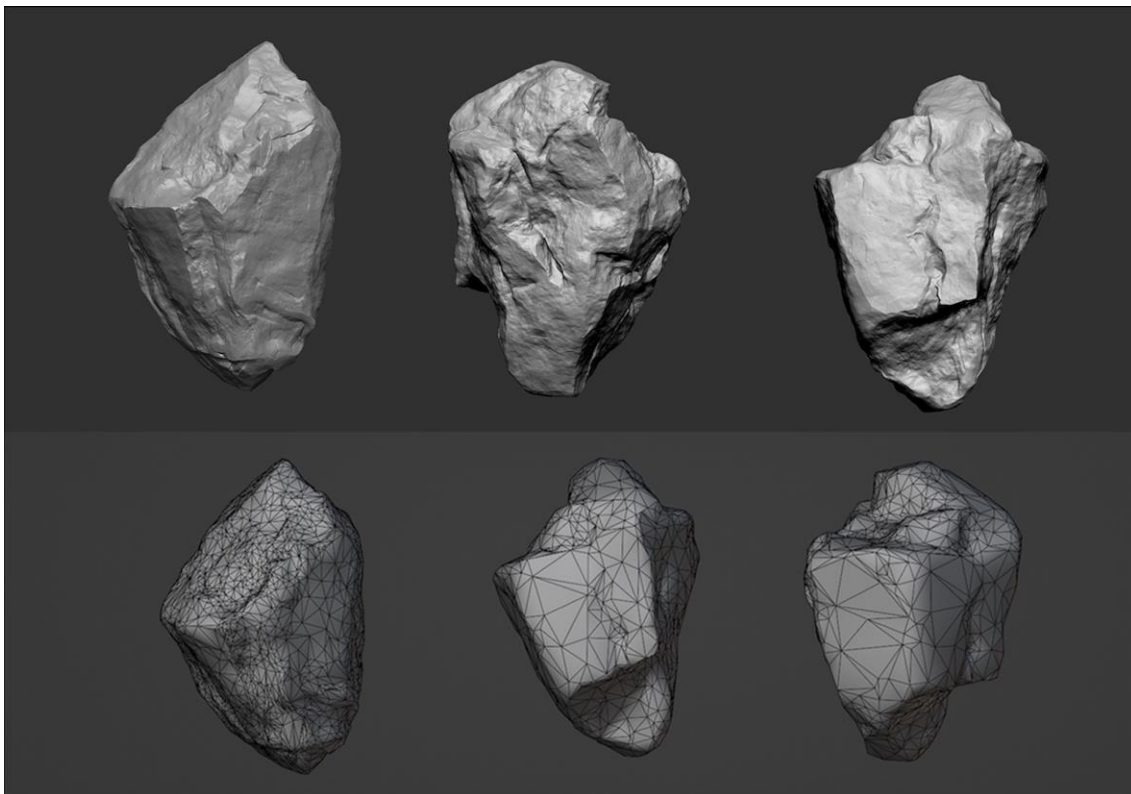
Kuva 26. Yksinkertainen malli raunion osasesta, jonka tein blenderissä.

Kun olin tehnyt malleille hahmotelmat, siirsin ne Zbrushiin. Konseptistani ja kokonaisuuttani seuraten pohdin, millaisen detaljitason kyseiset elementit tarvitsevat, jotta ne istuvat ympäristöön. Tätä varten otin ympäristöstä kuvakaappauksen ja seurasin tätä aktiivisesti. Prosessissa tein jo alkuvaiheessa malleista kopiot Zbrushissa, jotka exportoin ja toin Unrealiin, jotta voin nähdä, miltä ne näyttävät ympäristössä. Tämä auttoi hahmottamaan, kuinka paljon malli tarvitsee muovausta istuakseen muuhun ympäristöön muotojensa perusteella.

Kun pystyin aina korvaamaan Unrealissa olevan mallin uudella iteroidulla mallilla, pystyin tehokkaasti työstämään mallia zbrushissa samalla seuraten sen muuntautumista loppuliseen muotoonsa Unreal-pelimoottorin puolella. Kun saavutin detaljin tason, joka oli itseäni miellyttävä ja kuvaan sopiva (kuva 27), tehtiin mallille decimointi, jolla sain optimoitua polygon tasot alhaisemmiksi. Samalla säästin mallista version, jota en ollut decimoinut, josta oli tarkoitus beikata detaljin tasot decimoituun malliin substance paintterissa. Samalla pystyin aloittamaan mallin teksturoinnin.



Kuva 27. Zbrushissa veistetyn raunion lohkareen lopullinen malli



Kuva 28. Esimerkki kivien detailista verrattuna decimoituihin malleihin, joita käytin ympäristössä.

Käytin samaa metodia muissa malleissa mitä toteutin raunioympäristöön, toki joissakin malleissa tähän ei ollut tarvetta, esimerkiksi raunioista pilkottaville tukiraudoitukselle, jotka vain suoraan mallinsin ja materjalisoin. Tämä siksi, koska ne näkyvät niin kaukana ja pienenä, ettei yksityiskohdille ollut suurempaa tarvetta.

Kenttään toteutin myös vesistön, joka toteutui Unrealin 'Single Water Plane' nimisellä materiaali toiminnolla, jonka avulla normal mapin pystyi animoimaan pinnalle liikkuvaksi, mikä luo veden pinnasta illuusion. Vesishader mahdollisti myös veden sakeutumisen pohjamateriaalin etäisyyden suhteen, jolloin vesi syvemmissä kohdissa oli tummempaa, kuten oikeastikin (kuvat 29 ja 30). Veden halusin ympäristöön vallitsevaksi elementiksi, mutta silti sopuisaksi värimaailmaltaan muun ympäristön kanssa. Muutoin vallitseva elementti olisi ollut liian silmäänpiستävä ja häiritsevä.



Kuva 29. Vesishaderin ensimmäinen testaus ympäristössä.



Kuva 30. Vesishaderin lopullinen muoto ympäristössä. Värimaailma vielä muut-
tui lopulliseen, mutta kokonaisuus oli nyt toivotunlainen.

5.5 Megascans-mallit ja niiden käyttö

Megascans mallit ovat Quixel-palvelun tarjoamia photogrammetrialla toteutettuja 3D skannauksia, jotka ovat valmiiksi optimoituja pelikäyttöön. Megascans mallit ovat pääosin luonnon ympäristöä, kuten maatilkkuja, kiviä ja kasvustoa. Myös raunioita mukailevia 3D-skannauksia löytyy kirjastosta, joita käytin tässäkin työssä.

Opinnäytetyössäni käytin Megascans-3D-malleja ympäristön pienimpiin yksityiskohtaisiin elementteihin, kuten kasveihin. Tämä siksi, että saan aikaa säästävästi luotua immersioisista kasvustoa ja maatilkkua ympäristöön ja voisin keskittyä itse suurimpiin objekteihin, kuten raunioihin ja puihin, jotka itse mallintaisin.

Megascansien käytön etu ja ongelma onkin niiden realismi, sillä koska kirjasto on koostettu tietyistä osasista, ei sieltä välttämättä löydy kokonaisvaltaisesti omaan kokonaisuuteen sopivia ympäristömalleja tai osaset eivät istu keskenään. Lisäksi joskus saatetaan haluta ilmaisun kannalta muunlaista lähestymistapaa grafiikassa, jolloin mallintaminen on parempi ratkaisu Megascansiin verrattuna lopputuloksen kannalta.

5.5.1 Megascan-kirjaston hyödyntäminen projektissa

Kyseisessä raunio ympäristössä käytin Megascan-kirjastoa tuomaan pieniä yksityiskohtia, jotka olisivat muuten aikaa vieviä ja lopputulos olisi joka tapauksessa vastaava kuin Megascan-kirjaston mallit. Tällaisia asioita olivat esimerkiksi kasvusto, maan lehdet ja maan pinta. Käytin Megascans-kirjastosta myös tekstuurikarttoja, jotka nopeuttivat suuresti työskentelyä ja lopputuloksesta tuli helpommin uskottavampi (kuva 31).



Kuva 31. Megascans kirjastosta haettuja lumpeenlehtiä, saniaisia, maatekstuuria ja puiden alla olevat sammalmättäät.

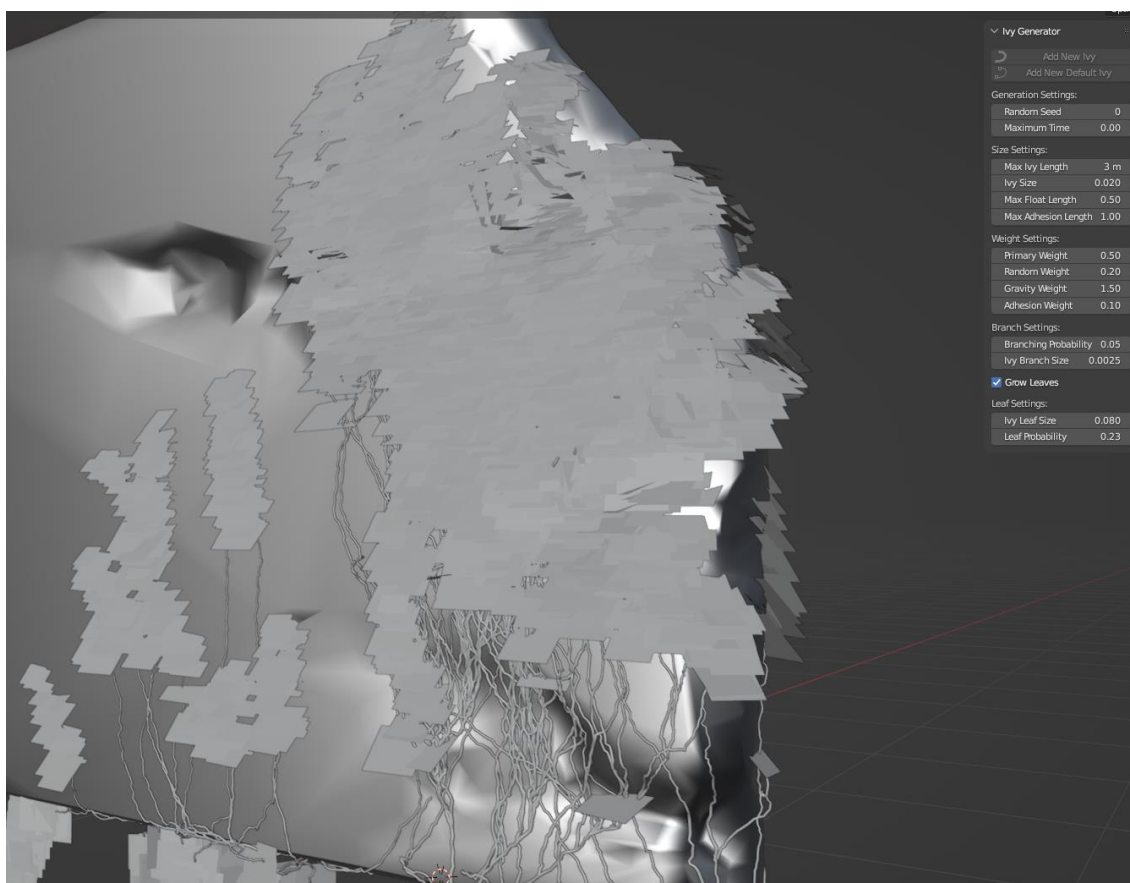
5.6 Kasvuston rakentaminen ympäristöön

Ympäristön kasvuston olin ajatellut koostuvan saniaisista ja heinästä, jotka lataisin Megascan-kirjastosta, valitsin myös muutamia lumpeenlehtiä veden pinnalle, sekä puskan. Kasvuston lisäksi otin pienen määrän maatilkkuja, joita käytin maanpinnan rakentamiseen, kuten hiekkapintaa, kiviä ja suiston mätäspintaa puiden juurille. Otin myös oksia, ja kantoja, jotka sopisivat mainiosti puiden tuntumaan tuomaan tunnelmaa.

Kaikki pienet kasvit ja suurta yksityiskohtaa tarvitsevat mallit olivat kätevämpi ottaa valmiista kirjastosta kuin tehdä itse. Pienten objektien sijaan käytin aikani puiden ja muiden suurten objektien toteuttamiseen, koska ne olivat suuria asetteja, ja vaikuttivat vahvasti sommitteluun ja kuvakokonaisuuteen. Tällä tavoin sain enemmän keinoja vaikuttaa ympäristön ulkoasuun ilman, että tarvitsisi huolehtia megascan kirjaston rajallisuudesta. Puiden työtapa sujui samalla tavalla kuin muiden mallien työstäminen Blenderin, Zbrushin ja Substance painterin välillä.

Kasvuston tekemiseen käytin paljon referenssiä oikeasta luonnosta samalla sommittelua huomioiden. Kaikki kasvit ja yksityiskohtaa paljon sisältävät 3D-mallit otin Megascans-kirjastosta. Malleja asetellessa käytin pääosin vapaata kameraa, jolla pystyin helposti liikkumaan ympäristössä. Tasaisin väliajoin tarkistin lukitusta kamerakulmasta, etteivät objektit vie liikaa huomiota sommitelmassa.

Raunion seinämään olin ajatellut tehdä köynnöskasvin kiipeämään seinää pitkän, minkä toteutin Blenderin ivy-työkalulla. Ivy-työkalu antoi vapaat kädet köynnösten työstämiselle, ja lopputulos oli juuri toivotunlainen ja pystyin vaikuttamaan paremmin niiden istuvuutta sommitteluun. Lopullinen teksturointi toteutettiin Unreal-pelimoottorissa, kun köynnöskasvusto oli saatu toivotunlaiseksi seinää vasten (kuvat 31 ja 32)



Kuva 31. Blenderissä työstettävää köynnöskasvia, suuren harmaat 3D-levyt korvataan lehtitekstuureilla.



Kuva 32. Lopulliset köynnökset seinässä muun kasvuston kanssa, minkä rakensin megascans kirjaston malleilla. Puut ovat itseni tekemiä.

5.7 Materiaalien värikompositio 3D-objekteille

Raunioympäristön värimaailman halusin sävyiltään yhteneväksi, kuten aiemmissa käydyissä esimerkeissä. Värimaailmat pystyin jo suurin piirtein säätelmään substance painterissa päävärien osalta, mutta lopullinen värisäätely tehtiisiin kuitenkin Unreal-pelimoottorissa.

Laadin kuvaan pääpiirteisen väripohjan valoilla ja jo ympäristössä olevilla objekteilla, kuten Megascans-malleilla. Käytin apuna myös värikarttaa, josta poimin värejä substance painterissa, kuitenkin varoen, etteivät värit olisi liian monogaa-misia, joka olisi poistanut kuvan kontrastia.

Megascans-mallien osalta värisäätely sujui helposti, koska mallien materiaa-
lissa on valmiina asetus, josta voi säätää yleisväriä filtlerin tavoin. Omissa ob-
jekteissani, joissa materiaalit olin tehnyt itse, tein oman filtlerin materiaalien
node-puussa, joka mahdollisti vaivattoman värien säädön.

Pystyin aktiivisesti seuraamaan kokonaiskuvaa värien osalta ja säätämään sitä
helposti, kun lopputulos näytti miellyttävältä, siirsin vielä kuvasta tehtyä rendiä
Photoshoopiin, jossa tarkastin kuvan arvoja. Unrealiin olisi ollut myös oma plu-
gin-työkalu väriarvojen tarkasteluun, mutta tämä selvisi itselleni vasta projektin
tehtyäni, joten en tässä tätä hyödyntänyt.

5.8 Jälkikäsitteily Unreal-pelimoottorissa

Kun tekemäni diorama-ympäristö oli värien ja valojen kannalta kunnossa, oli jäl-
kikäsitteilyn vuoro. Tämän tein pääosin käyttämällä 'post-process' -työkalua Un-
real-pelimoottorissa, mutta tein myös pieniä asetteluja valojen kanssa. Valojen
osalta säätely koski mahdollisia puhki palavia kohtia.

Jälkikäsitteilyssä keskityin siihen, että kokonaisuus pysyy eheänä, ja että kirk-
kaat ja tummat arvot ovat suht tasapainossa ilman, että ne palaisivat puhki. Otin
kuvasta kuvakaappauksen, jonka siirsin Photoshoopiin tarkastellakseni tummien
ja vaaleiden sävyjen arvoja. Näin pystyin myös tarkastelemaan mihin suuntaan
tumia ja vaaleita sävyjä pitäisi korjata eri kohdissa.

Kun toteutin prosessia lopullisen kuvan kanssa, sain kuvan näyttämään värien,
tummien ja vaaleiden sävyjen osalta toimivalta (kuva 33). Kuvan jälkikäsitte-
lyssä ei yleisesti ole myöskään tiettyä oikeaa tapaa, mutta kun pääpointit täytty-
vät sävyjen ja kuvan yleisen tasapainon kohdalla, totean kuvan valmiiksi sen
osalta. Lopuksi näytin lopullista kuvaa muutamalle tuttavalle tarkastaen osuuko
kuvassa jotain häiritsevää tuoreelle silmäparille. Kun häiritseviä kohtia ei enää
mahdollisten korjausten jälkeen ilmennyt, totesin kuvan valmiiksi.

Beauty shotin osalta kuva otettiin vain yhdestä kuvakulmasta, mutta totesin, että värikomposition ja valojen kannalta kuva toimii myös muista kulmista (Kuvat 34,35), mikäli tarkastelee 'pelaajan näkökulmasta', vaikka kyseessä olikin vain diorama-ympäristö (kuva 36).



Kuva 34. Laajempi kuva ympäristöstä.



Kuva 35. Ympäristö toisesta kulmasta.



Kuva 33. Jälkikäsittely vaiheessa oleva kuva, missä sävyt ja kokonaisuus eivät vielä olleet toivotunlaisia.



Kuva 36. Lopullinen jälkikäsitelty kuva kokonaisuudesta.

6 Yhteenveto

Lopputuloksopinnäytetyössä oli melko lailla sitä, mitä lähdin hakemaan. Haasteita osoitti enimmäkseen kokonaisuuden yhteensovittaminen ja detaljin saavuttaminen yhteneväksi kokonaiskuvassa, mutta tämäkään ei osoittautunut liian vaikeaksi. Odotin myös vesielementin olevan haastava elementti toteutukseltaan, mutta tässä tapauksessa riitti vain yksinkertainen vesishader-elementti tasaisella pinnalla (kuvat).

Kaiken kaikkiaan opin paljon pelien ympäristön valaistuksesta ja siitä, miten peleissä tosiaan hyödynnetään perinteisiä komposition keinoja, vaikka kuva onkin jatkuvassa liikkeessä. Oli erittäin mielenkiintoista vertailla teoriaa juuri 'Plague Tale: innocence' -peliin. Opin myös paljon, miten paljon peleissä hyödynnetään samoja kuvakerronnallisia keinoja kuin elokuvissa.

Toiminallisen osuuden kokonaisuudesta opin myös paljon kokonaisuutena ympäristön tekemisen työtavasta, ajankäytöstä sekä mihin keskityn missäkin vaiheessa. Koin case osuuden erittäin opettavaisena itselleni. Kaiken kaikkiaan voin todeta, että tämä opettavainen ja itseäni suuresti kiinnostava projekti sujui omasta näkökulmastani mallikkaasti haasteiden ja oppimistavoitteideni osalta.

Lähteet

Ahearn, L. 2017. 3D Game environments: create professional 3D Game worlds, Second edition. Taylor & Francis Group. Boca Raton, FL.

Cage, J. 2006. Colour in art, Thames & Hudson Ltd. United Kingdom

Freeman, M. 2008. Valokuvaamisen taito, Painos toukokuu 2008. Ilex, United Kingdom

Gahan, A. 2011. 3ds Max modeling for games: insider's guide to game character, vehicle, and environment modelling, Second edition. Elsevier Inc, Hollanti.

Langford, M. 1997. Basic Photography, Sixth Edition. Royal College of Art, London.

Montizambert, D. 2000. Creative lighting techniques. Amherst Media, Inc. Buffalo, N.Y

Olsson, M. 2017. Visual composition in video games, Thesis. Luleå Tekniska universitet institutionen för konst.

Kuvat

Kuva 1. Last day of Pompeii: <https://fstoppers.com/photoshop/masters-animating-classic-paintings-596038>

Kuva 2. Da vincin maalaus: <https://feltmagnet.com/painting/Painting-Techniques-Rule-of-Thirds-in-Composition>

Kuva 3. Kultaisen leikkauksen kaava: <https://www.elegantthemes.com/blog/design/the-golden-ratio-the-ultimate-guide-to-understanding-and-using-it>

Kuva 4. Kultainen Leikkaus: <https://www.elegantthemes.com/blog/design/the-golden-ratio-the-ultimate-guide-to-understanding-and-using-it>

Kuva 5. rembrandt - leikkaustunti: <https://www.artandobject.com/slideshows/golden-ratio-revealed-7-masterpieces>

Kuva 6. Ghent Altarpiece. 1432, Jan Van Eyck's Ghent: <https://smarthistory.org/van-eyck-the-ghent-altarpiece/>

Kuva 7. Noir : <https://www.premiumbeat.com/blog/lighting-for-film-noir/>

Kuva 8. Rain Ruslta II. 2010, Leonid Aftermov : <https://medium.com/a-history-of-color/color-examples-in-art-media-1b132e42d300>

Kuva 9. Kultainen Triangeli: https://en.wikipedia.org/wiki/Golden_triangle_%28composition%29

Kuva 10. The Last of us. 2023, Naughty Dog: <https://www.engadget.com/the-last-of-us-part-1-ps5-review-150041410.html>

Kuva 11: Nintendo: <https://book.leveldesignbook.com/process/blockout/massing/landscape>

Kuva 12 Portal: <https://learningworksforkids.com/playbooks/portal-2/>

Kuva 13. Ori: <https://pavcreations.com/color-theory-for-game-art-design-the-basics/#color-elements>

Kuva 14 Drift: <https://www.gamedeveloper.com/design/color-in-games-an-in-depth-look-at-one-of-game-design-s-most-useful-tools>

Kuvat 15 – 18: A Plague Tales: Innocence. 2019, Asobo Studios.

Kuvat 16 – 36: Kuvakaappaukset omasta projektista ja sen case osuudesta.
Matti Aarnio 2023.

Liitteet

Kuvia ympäristöstä



