



Sabil Elghool

Elävät ympäristöt:

Reaaliaikainen VFX ja tarinankerronta UE5:ssä

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Muotoilija (AMK)

Muotoilun tutkinto-ohjelma

3D-animointi ja -visualisointi

10.5.2024

Tiivistelmä

Tekijä(t):	Sabil Elghool
Otsikko:	Elävät ympäristöt: Reaaliaikainen VFX ja tarinankerronta UE5:ssä
Sivumäärä:	45 sivua + 1 liite
Aika:	10.5.2024
Tutkinto:	Muotoilija (AMK)
Tutkinto-ohjelma:	Muotoilun tutkinto-ohjelma
Pääaine:	3D-animointi ja-visualisointi
Ohjaaja(t):	Lehtori Kristian Simolin

Opinnäytetyössä tutkittiin Unreal Engine 5 (UE5) -reaaliaikatehosteiden käyttöä dynaamisen ja kerronnallisen promootioympäristön luomisessa Ikoma Oy:lle. Vaikka Ikoma Oy keskittyy pääasiassa tuotevisualisointeihin, tämän työn tavoitteena oli luoda työnäyte, joka osoittaa yrityksen kyvykkyyttä myös pelialan esteetiikkaa ja teknologiaa hyödyntävien ympäristöjen tuottamiseen, heijastaen yrityksen laajoja mahdollisuuksia. Tavoitteena oli selvittää, miten dynaamisuus ja visuaalinen tarinankerronta voivat viestiä yrityksen teknistä osaamista, edistyskäsilyä ja luotettavuutta, samalla kun brändin elementtejä tuodaan esiin hienovaraisesti. Työ yhdisti teoriaa ja käytännön tapaustutkimuksen, jossa toteutettiin UE5:llä pohjoismainen laakso staattisilla tarinankerrontaelementeillä ja dynaamisilla ympäristöefekteillä (mm. tuuli, vesi, sumu, leijailevat lehdet ja ruohonvarret Niagara-partikkeleina, liikkuva logo opastetaulussa, strategisesti sijoitetut lyhdet ja liput, fysiikkapohjaiset kivivyöryt). Katabaattisten tuulten periaatetta hyödynnettiin sumuefektin luonnollisessa liikkumisessa laakson muotojen mukaisesti. Keskeiset tulokset osoittivat reaaliaikateknologian edut promootiotuotannossa (iterointi, elävyys, muunneltavuus) ja dynaamisten elementtien kyvyn viestiä brändiarvoja, kun ne integroidaan harkittuun ympäristöön. UE5-osaamisen demonstraatio itsessään nousi keskeiseksi arvoksi. Haasteena oli visuaalisen laadun ja suorituskyvyn tasapainottelu sekä projektin laajuuden hallinta aikataulurajoitteiden puitteissa. Työ osoittaa dynaamisten reaaliaikaympäristöjen potentiaalin ja joustavuuden vaikuttavassa brändiviestinnässä, jossa visuaalinen tarinankerronta on keskeinen keino luoda emotionaalista brändikokemusta.

Asiasanat: dynaaminen ympäristö, elävä ympäristö, reaaliaikaiset visuaaliset tehosteet, ympäristöefektit, visuaalinen tarinankerronta, ympäristön tarinankerronta, Unreal Engine 5, brändin visualisointi, promootiosuunnittelu, peliala, pelitaide, UE5, Niagara, partikkeliefektit

Opinnäytetyön alkuperä on tarkastettu Turnitin Originality Check -ohjelmalla.

Abstract

Author(s): Sabil Elghool
Title: Living Environments: Real-time VFX and storytelling in UE5
Number of Pages: 45 pages + 1 appendix
Date: 10.5.2024

Degree: Bachelor of culture and arts
Degree Program: Design
Major: 3D-animation and visualization
Instructor(s): Senior lecturer, Kristian Simolin

This thesis investigated using Unreal Engine 5 (UE5) real-time visual effects to create a dynamic, narrative promotional environment for Ikoma Oy. While Ikoma Oy primarily focuses on product visualization, the aim of this work was to create a portfolio piece demonstrating the company's capability in producing environments utilizing game industry aesthetics and technology, reflecting the company's broad potential. The goal was to explore how dynamism and visual storytelling could convey brand values, specifically technical expertise, advancement, and reliability, particularly with the visual flair typical of game industry promotional materials, while subtly highlighting brand elements. The work combined theory with a case study implementing a Nordic valley landscape in UE5 featuring static storytelling elements and dynamic environmental effects (e.g., wind, water, fog, floating leaves and grass blades as Niagara particles, moving logo on an info board, strategically placed lanterns and flags, physics-based rockslides). The principle of katabatic winds was utilized for the natural movement of the fog effect according to the valley's topography. Key findings highlight the advantages of real-time technology in promotion (iteration, liveliness, adaptability) and the ability of dynamic elements to communicate brand values when integrated into a considered environment. Demonstrating UE5 proficiency itself emerged as a key value. Challenges included balancing visual quality and performance and managing project scope within time constraints. The thesis shows the potential and flexibility of dynamic real-time environments for impactful brand communication, where visual storytelling is a key method for creating emotional brand experiences.

Keywords: dynamic environment, living environment, real-time visual effects, environmental effects, visual storytelling, environmental storytelling, Unreal Engine 5, brand visualization, promotional design, game industry, game art, UE5, Niagara, particle effects

This thesis has been checked using Turnitin Originality Check service.

Tekoälyn käytöstä tässä opinnäytetyössä

Tämän tekstin jäsentämisessä, kielenhuollossa ja tiedon syntetisoinnissa on hyödynnetty tekoälyä (Gemini) apuvälineenä Metropolian tekoälyohjeistuksen (8.8.2024) mukaisesti. Tekoälyä on käytetty työkaluna esimerkiksi rakenteen ja otsikoinnin ideoinnissa, tekstin muotoilussa ja laajentamisessa annettujen ohjeiden ja lähteiden pohjalta sekä kielen selkeyttämisessä. Vastuu työn sisällöstä, tutkimuksellisesta otteesta, lähteiden kriittisestä käytöstä ja lopullisesta muodosta on kuitenkin täysin opinnäytetyön tekijällä itsellään.

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Sanasto	2
3	Teoria: Reaaliaikaisuus ja kerronta.	4
3.1	Reaaliaikaisuuden periaatteet ja merkitys	5
3.1.1	Mitä on reaaliaikaisuus?	5
3.1.2	Reaaliaikaisuuden edut ja sovellukset	5
3.1.3	Suorituskyky ja optimointi reaaliaikatuotannossa	7
3.2	Keskeiset teknologiat ja työkalut	8
3.3	Elävyyden luominen: dynaamisuus, efektit ja tarinankerronta	13
3.3.1	“Elävän ympäristön” määritelmä tässä työssä	14
3.3.2	Ympäristöefektien luominen ja merkitys	15
3.3.3	Ympäristön tarinankerronnan syventäminen	17
3.3.4	Sujuvuuden varmistaminen: tehokkuus reaaliajassa	19
3.4	Inspiroivat tapaustutkimukset: dynaamiset ympäristöt	19
3.4.1	Tapaus: A rainy bamboo forest in UE5	20
3.4.2	Tapaus: Ghost of Tsushima	21
4	Tapaustutkimus promootiympäristön toteutus	23
4.1	Konseptointi ja suunnitteluprosessi	24
4.2	Ideasta valmiiksi kohtaukseksi UE5:ssä	26
4.2.1	Ympäristön rakentaminen ja teksturointi	26
4.2.2	Ympäristön elävöittäminen: efektit ja valaistus	30
4.3	Analyysi ja reflektio	39
4.3.1	Ympäristön tarinankerronta ja paikan tuntu	40
4.3.2	Symboliikka, tunnelma ja väriteoria	41
4.3.3	Toteutus, dynaamisuus ja opit	43
5	Johtopäätökset	45
	Lähteet	46
	Liitteet	49
	Liite 1: DaVinci Resolvessa jälkikäsitelty lopullinen video.	49

1 Johdanto

Erottuminen tämän päivän digitaalisessa maailmassa on haastavaa. Joka suunnalta tulvii visuaalista materiaalia, eikä aina perinteiset keinot, kuten staattiset kuvat tai perinteisemmän 3D-visualisoinnit, aina riitä erottumaan joukosta.

Tässä kohtaa reaaliaikaiset teknologiat, erityisesti modernit pelimoottorit kuten Unreal Engine 5, astuvat kuvaan. Ne avaavat oven dynaamisten, elävien ja tarinallisten digitaalisten ympäristöjen luomiselle. Tämä on tärkeää, sillä visuaalisen tarinankerronnan on todettu olevan tehokas tapa luoda tunneside brändiin ja vangita yleisön huomio jatkuvan informaatiovirran keskellä (Salmenkivi 2023).

Tämä opinnäytetyö tarkastelee näitä mahdollisuuksia keskittyen siihen, miten UE5:n reaaliaikaisia visuaalisia tehosteita voidaan hyödyntää yrityksen promootiossa ja visuaalisessa tarinankerronnassa. Työn taustalla on toimeksianto 3D-palveluyritys Ikoma Oy:lle. Vaikka Ikoma Oy keskittyy pääasiassa tuotevisuaalisoituihin, tämän opinnäytetyön keskeisenä pyrkimyksenä oli laajentaa yrityksen portfolioa työnäytteellä, joka osoittaa sen valmiuksia tuottaa myös pelialan estetiikkaa ja teknologiaa hyödyntäviä dynaamisia ympäristöjä. Tavoitteena oli siten tuoda esiin yrityksen monipuolista osaamista ja potentiaalia uusilla alueilla. Tavoitteena on luoda materiaalia, joka viestii yrityksen osaamisesta ja muistuttaa enemmän pelien esittelyvideoita tai tunnelmallisia ympäristöesittelyjä kuin perinteistä yritysviestintää. Keskeinen tutkimusongelma liittyy siihen, miten dynaamisuus mm. liikkeen, valon ja efektien avulla luotu elävyys, voi palvella brändin tarinaa ja teknisen kyvykkyyden osoittamista juuri tässä pelillisessä kontekstissa. Brändin elementtien, kuten arvojen ja identiteetin, hienovarainen viestiminen on myös osa tutkimusta, toimien kuitenkin enemmänkin tukevana alapointtina kuin pääfokuksena.

Työssä pyritään selvittämään, millä UE5-tekniikoilla tavoiteltu dynaamisuus ja tunnelma voidaan parhaiten saavuttaa, keskittyen erityisesti ympäristöön liittyviin efekteihin kuten tuuleen, veteen ja sumuun. Lisäksi pohditaan, miten visu-

aalisen tarinankerronnan periaatteita voidaan soveltaa brändin arvojen, hienovaraiseen viestimiseen ympäristön kautta. Kolmas keskeinen kysymys koskee tasapainon löytämistä visuaalisen laadun, dynaamisten elementtien ja teknisen suorituskyvyn välillä, mikä on olennainen haaste reaaliaikaisessa tuotannossa.

Lukijalta edellytetään perustietoja 3D-grafiikan käsitteistä ja Unreal Engine -pelimoottorista, sekä jonkin verran tuntemusta yleisimmistä työkaluista kuten Blender ja Substance-ohjelmistot, jotta työn teknisempiin osuuksiin on helpompi syventyä. Opinnäytetyö jakautuu teoreettiseen viitekehykseen (Luku 3), jossa käsitellään reaaliaikaisuuden, dynaamisuuden ja visuaalisen tarinankerronnan käsitteitä sekä relevantteja teknologioita. Käytännön osuus (Luku 4) esittelee Ikoma Oy:lle toteutetun tapaustutkimuksen suunnittelu- ja toteutusprosessin sekä analysoi sen tuloksia ja opittuja asioita. Lopuksi (Luku 5) esitetään työn johtopäätökset ja pohditaan aiheen jatkokehitysmahdollisuuksia.

2 Sanasto

Cable Component (Kaaelikomponentti): Unreal Enginen fysiikkakomponentti, jolla simuloidaan esim. köyden tai kaapelin liikettä.

Kanavapakkaus: Optimointitekniikka, jossa useita harmaasävytekstuureja pakataan yhden väritekstuurin eri kanaviin (R, G, B, A).

Objektien karsinta: Optimointitekniikka, jossa näkymän ulkopuolella olevia kohteita ei piirretä (renderöidä).

Dynaaminen ympäristö: Digitaalinen ympäristö, jossa on liikkuvia tai muuttuvia elementtejä (esim. tuuli, vesi), vastakohtana staattiselle.

Emissiivinen materiaali: Materiaali, joka säteilee valoa itsestään ilman ulkoista valonlähdettä.

Falu-punainen: Perinteinen ruotsalainen punamultamaalin sävy.

Foliage-työkalu: Pelimoottorin (kuten UE5) työkalu kasvillisuuden ja muiden pienten objektien maalaamiseen ja hallintaan ympäristössä.

GAEA: Ohjelmisto realististen maastojen proseduraaliseen luomiseen.

Lattice (UE5 Modeling Tool): Työkalu objektin muodon vapaaseen muokkaukseen hilan avulla.

Valon estin: Unreal Enginen työkalu, jolla voidaan estää valon pääsy tietyille alueille, luoden keinotekoisia varjoja.

LOD (Level of Detail / Yksityiskohtaisuustaso): Optimointitekniikka, jossa objektista käytetään eri tarkkuustason malleja etäisyyden mukaan.

Lumen: Unreal Engine 5:n dynaaminen globaali valaistus- ja heijastusjärjestelmä.

MRQ (Movie Render Queue): UE:n työkalu korkealaatuisten videoiden ja kuva-sekvenssien renderöintiin.

Nanite: UE5:n virtualisoitu geometriajärjestelmä.

Niagara: UE5:n järjestelmä partikkelipohjaisten visuaalisten tehosteiden (VFX) luomiseen.

PCG (Procedural Content Generation / Proseduraalinen sisällönlouonti): Sisällön luominen ja sijoittelu algoritmien avulla UE5:ssä.

Post Process Volume: UE:n työkalu näkymän lopullisen ulkoasun säätöön pelimoottorissa.

Radial Force Actor: Unreal Enginen aktori, joka voi työntää tai vetää fysiikkaobjekteja säteittäisesti.

Sequencer: UE:n elokuvallinen editointi- ja animointityökalu.

Single Layer Water (SLW): Unreal Enginen materiaalivarjostinmalli vedelle.

Visuaalinen tarinankerronta: Tarinan tai tunnelman välittäminen visuaalisin keinoin.

Warp (UE5 Modeling Tool): Työkalu objektin muodon vääntämiseen ja taivuttamiseen.

WPO (World Position Offset): Shader-tekniikka objektin verteksien eli kärkipisteiden sijainnin muokkaamiseen.

Ympäristön tarinankerronta: Tarinan tai tunnelman välittäminen ympäristön ja sen yksityiskohtien kautta ilman suoraa kerrontaa.

3 Teoria: Reaaliaikaisuus ja kerronta.

Ennen kuin syvennymme tarkemmin dynaamisten ympäristöjen konkreettiseen toteutukseen, on hyödyllistä hetki pysähtyä miettimään, mitä reaaliaikaiset visuaaliset efektit oikeastaan ovat, millaisiin teknologioihin ne perustuvat ja millaisia mahdollisuuksia ne tarjoavat tarinankerronnan kannalta. Tämä luku luo teoreettisen perustan opinnäytetyölle käsittelemällä reaaliaikaisuuden periaatteita, keskeisiä teknologioita ja työkaluja sekä dynaamisuuden roolia visuaalisen kokemuksen elävöittämisessä ja tarinankerronnan tehostamisessa. Luvussa esitellyt periaatteet ja käsitteet ohjaavat seuraavan luvun (Luku 4) tapaustutkimuksen suunnittelua ja analyysia.

Filmitieteellisyydessä visuaaliset efektit ovat olleet käytössä jo pitkään, ja ne ovat nykyään yleisiä myös peleissä (Kykkänen 2024). VFX, eli visuaalinen efekti, on yleisesti käytetty termi tehosteille, jotka luodaan tietokoneella digitaalisen kuvan päälle tai osaksi sitä. Niillä voidaan luoda tunnelmaa ja elävyyttä esimerkiksi pelimaailmoihin (Väätäinen 2021). Tässä työssä keskitytään erityisesti ympäristöön liittyviin reaaliaikaisiin efekteihin.

3.1 Reaaliaikaisuuden periaatteet ja merkitys

3.1.1 Mitä on reaaliaikaisuus?

Kun puhumme reaaliaikaisuudesta digitaalisissa ympäristöissä, tarkoitamme systeemin kykyä päivittää ja näyttää visuaaliset muutokset niin nopeasti, että koemme ne käytännössä välittöminä (Espíndola 2018, Acuña 2024 mukaan). Tämä välitön reagointi on reaaliaikaisten järjestelmien ytimessä ja tärkeää uskottavuuden ja immersion eli uppoutumisen tunteen kannalta (Tähtinen 2025). Reaaliaikaiset VFX-tehosteet vaativatkin visuaalisten elementtien päivittämistä alle 1/60 sekunnissa, jotta saavutetaan sulava 60 kuvaa sekunnissa toistopeus (Guerrette n.d., 80.lv. mukaan).

Pelkkä nopeus ei kuitenkaan yksin riitä, vaan myös liikkeen laadulla on väliä. Liikkeen tulisi vaikuttaa mahdollisimman luonnolliselta tai ainakin sopivalta kyseisessä yhteydessä. Täydellisen fysikaalisen tarkkuuden tavoittelu ei useimmiten ole perusteltua tai edes mahdollista reaaliaikaisissa sovelluksissa laskenta-tehon rajoitusten vuoksi. Sen sijaan uskottavuuteen pyritään tehokkailla simulaatiotekniikoilla, kuten hyödyntämällä animaation periaatteita ja partikkelijärjestelmien parametrejä (Acuña 2024). Pelimoottoreista löytyvät valmiit komponentit, kuten Unreal Enginen Cable Component (Epic Games n.d., "Cable Component"), auttavat myös tässä. Tavoitteena on saavuttaa liikkeen sulavuus ja luonnollisuus, jotka tukevat visuaalista tarinaa.

3.1.2 Reaaliaikaisuuden edut ja sovellukset

Reaaliaikateknologian merkitys 3D-alalla on kasvanut valtavasti (SkyReal n.d.). Peliteollisuuden veturina kehittyneet teknologiat ovat levinneet laajasti myös muille aloille, kuten elokuva- ja televisiotuotantoon (virtuaalituotanto), arkkitehtuurivisualisointiin, teolliseen suunnitteluun ja markkinointiin (SkyReal n.d.). Esimerkiksi The Mandalorian -sarja on tunnettu esimerkki virtuaalituotannon hyödyntämisestä, jossa käytetään suuria LED-seiniä ja reaaliaikaista renderöintiä (Unreal Engine) luomaan uskottavia digitaalisia lavasteita (Nerdist 2020). Verrattuna perinteiseen esirenderöintiin, jossa jokainen kuva lasketaan erikseen

hitaasti, reaaliaikainen renderöinti tarjoaa merkittäviä etuja erityisesti promootiomateriaalien tuotannossa (Salmenkivi 2023; Welpix 2025):

Nopeus ja iterointikyky: Reaaliaikaisuus mahdollistaa välittömän palautteen tehdyistä muutoksista (Welpix 2025). Valaistusta, materiaaleja, efektejä ja kamerakulmia voidaan säätää ja kokeilla lennosta ilman pitkiä renderöintiaikoja. Tämä nopeuttaa merkittävästi luovaa prosessia ja mahdollistaa useampien versioiden tai ideoiden testaamisen samassa ajassa. Esimerkiksi eri tunnelmien tai vuorokaudenaikojen luominen samaan ympäristöön on huomattavasti ketterämpää. Myös asiakaspalautteen pohjalta tehtävät muutokset ovat nopeampia toteuttaa.

Interaktiivisuus ja immersio: Vaikka tämän opinnäytetyön lopputuote on video, reaaliaikainen teknologia mahdollistaa pohjimmiltaan interaktiivisten kokemusten luomisen. Samaa ympäristöä voitaisiin jatkossa hyödyntää esimerkiksi virtuaalisena näyttelytilana, jossa Ikoma Oy voisi esitellä tuotteitaan tai palveluitaan kolmiulotteisesti ja mukaansatempaavasti, tai interaktiivisena portfoliona, jossa potentiaaliset asiakkaat voivat itse "kulkea" läpi esimerkkiprojekteja. Tämä syventää käyttäjän kokemusta ja sitoutumista brändiin verrattuna passiiviseen katseluun (Salmenkivi 2023; Welpix 2025).

Joustavuus ja monikäyttöisyys: Yhdestä reaaliaikaisesta ympäristöprojektistä voidaan tuottaa monenlaista materiaalia: korkealaatuisia kuvia, ennalta renderöityjä videoita eri kuvakulmista ja kamera-ajoilla, 360-videoita tai -kuvia, sekä edellä mainittuja interaktiivisia sovelluksia. Parametreja, kuten säätä, valaistusta tai efektien voimakkuutta, muuttamalla voidaan luoda helposti erilaisia versioita eri markkinointikanaviin tai kampanjoihin ilman, että koko ympäristöä tarvitsee rakentaa uudelleen. Esimerkiksi Ikoma Oy voisi luoda tästä samasta laaksomaisemasta sekä kesä- että talviversioita eri kampanjoita varten pienin muutoksin, tai tuottaa lyhyitä videoklippejä sosiaalisen median kanaviin korostaen tiettyjä yksityiskohtia tai tunnelmia. Assetteja on myös helppo uudelleenkäyttää tulevilla projekteilla.

Elävyys ja dynaamisuus: Reaaliaikaiset tehosteet (tuuli, vesi, sumu, partikkelit, fysiikka) tuovat ympäristöön eloa ja uskottavuutta, joka vangitsee katsojan huomion tehokkaammin kuin staattiset elementit. Tämä dynaamisuus ei ainoastaan tee visuaalisesta ilmeestä näyttävämpää, vaan se voi myös tukea tarinankerrontaa ja viestiä brändin moderniuudesta ja teknisestä edistyksellisyydestä. Elävä ympäristö luo vahvemman emotionaalisen yhteyden ja mieleenpainuvamman brändikokemuksen (Tähtinen 2025). Esimerkiksi Ikonin tapauksessa dynaaminen ympäristö, jossa tuuli heiluttaa lippuja ja sumu leijuu laaksossa, voi viestiä yrityksen kyvystä luoda eläviä ja vaikuttavia visuaalisointeja, jotka ylittävät perinteisen tuotekuvan ja herättävät katsojassa tunteita, kuten rauhaa tai uteliaisuutta.

3.1.3 Suorituskyky ja optimointi reaaliaikatuotannossa

Haasteina reaaliaikaisessa tuotannossa ovat kuitenkin edelleen suorituskykyvaatimukset eri alustoilla, mahdolliset visuaalisen laadun kompromissit verrattuna huippuluokan esirenderöintiin, ja osaamisvaatimukset erityisesti optimoinnin ja pelimoottorien teknisten ominaisuuksien hallinnan suhteen (Kukkohovi 2024; Welpix 2025). Promootiomateriaalien kontekstissa, joissa lopputuote on usein kontrolloidusti tuotettu video tai kuva, reaaliaikaisuuden edut iteroitinopeudessa ja dynaamisuuden luomisessa kuitenkin usein painavat haasteita enemmän. Esimerkiksi mahdollisuus nopeasti kokeilla erilaisia valaistus- tai sääolosuhteita ja nähdä muutokset välittömästi on suuri etu verrattuna aikaa vieviin esirenderöinteihin.

Dynaamisuus ja visuaalinen näyttävyys vaativat laskentatehoa. Yksi keskeisimmistä haasteista reaaliaikaisten ympäristöjen luomisessa onkin jatkuva tasapainoilu laadun ja suorituskyvyn välillä. Erityisesti silloin, kun tavoitellaan laajaa jakelua esimerkiksi verkkoselaimessa toimivien esitysten (kuten interaktiiviset 3D-portfoliot) tai mobiilisovellusten kautta, on varmistettava sulava toiminta monenlaisilla laitteilla, joilla kaikilla ei välttämättä ole huippuluokan suorituskykyä. Tästä syystä optimointi on oltava kiinteä osa suunnittelu- ja to-

teutusprosessia alusta alkaen (Kukkohovi 2024; Welpix 2025). Ikoman tapauksessa, vaikka ensisijainen tuote on video, optimoitu ympäristö mahdollistaa nopeamman työskentelyn ja avaa ovia tulevaisuuden interaktiivisille sovelluksille. Yleisiä keinoja ovat LOD-tasot, objektien karsinta ja materiaalien monimutkaisuuden hallinta (Aaltonen 2022). Tekstuureiden optimoinnissa esimerkiksi kanavapakkausta voidaan hyödyntää, jossa useita harmaasävykarttoja (kuten roughness, metallic, ambient occlusion) pakataan yhden väritekstuurin eri kanaviin (RGB), vähentäen tarvittavien tekstuuritiedostojen määrää ja muistin käyttöä (Aaltonen 2022). Tämä tasapainoilu pakottaa tekemään tietoisia taiteellisia ja teknisiä valintoja, kuten päättämään, mitkä dynaamiset elementit ovat tärkeimpiä viestin välittämiseksi ja mitkä voidaan toteuttaa kevyemmin, esimerkiksi vähentämällä partikkelien määrää tai yksinkertaistamalla niiden simulaatiota. Päämääränä on luoda eheä kokonaisuus, jossa tekninen toteutus palvelee taiteellista visiota ja kerronnallisia tavoitteita suorituskykyrajoitteiden puitteissa.

3.2 Keskeiset teknologiat ja työkalut

Dynaamisten ympäristöjen rakentaminen perustuu tehokkaisiin ohjelmistoihin ja teknologioihin. Tässä työssä keskeisimmät olivat:

Alusta ja efektit: UE5 on yksi markkinoiden johtavista pelimoottoreista reaaliaikaiseen grafiikkaan. Sen avainteknologioita tässä työssä olivat:

Lumen: Lumen on Unreal Engine 5:n täysin dynaaminen globaalinen valaistuksen ja heijastusten järjestelmä. Se tuottaa realistista, reaaliajassa mukautuvaa valaistusta ilman perinteistä valokarttojen esilaskentaa (Unreal Engine Documentation n.d., "Lumen Global Illumination and Reflections").

Nanite: Virtualisoitu geometriajärjestelmä, joka mahdollistaa erittäin suurten polygonimäärien tehokkaan renderöinnin skaalaamalla yksityiskohtia älykkäästi. Se automaattisesti vaihtelee eri LOD tasojen välillä etäisyyksien perusteella (Koivisto 2023; Karppinen 2023).

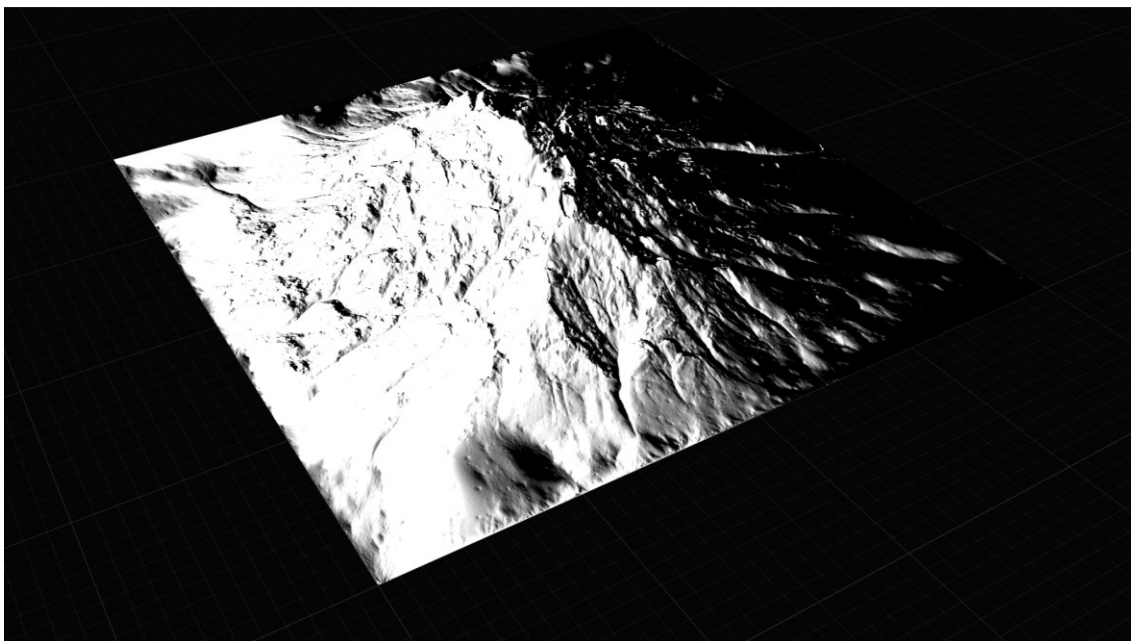
Niagara: Node-pohjainen VFX-järjestelmä, joka antaa laajat mahdollisuudet partikkelili- ja muiden tehosteiden luomiseen ja hallintaan CPU:lla ja GPU:lla (Kykänen 2024; Koivisto 2023).



Kuva 1. Kuvakaappaus Niagara-editorista, jossa muokataan ympäristön toista versiota tuulesta

Materiaalit, resurssit ja viimeistely: Materiaalit: Luotiin PBR-periaattein, jotka pyrkivät simuloimaan valon ja materiaalin vuorovaikutusta fysikaalisesti uskottavasti käyttäen mm. albedo-, roughness-, metallic- ja normal-karttoja (Kukkohovi 2024). Työkaluina pääasiassa Substance Painter ja Designer. Teksturointia tehostettiin trim sheet -tekniikalla (Kivi 2024).

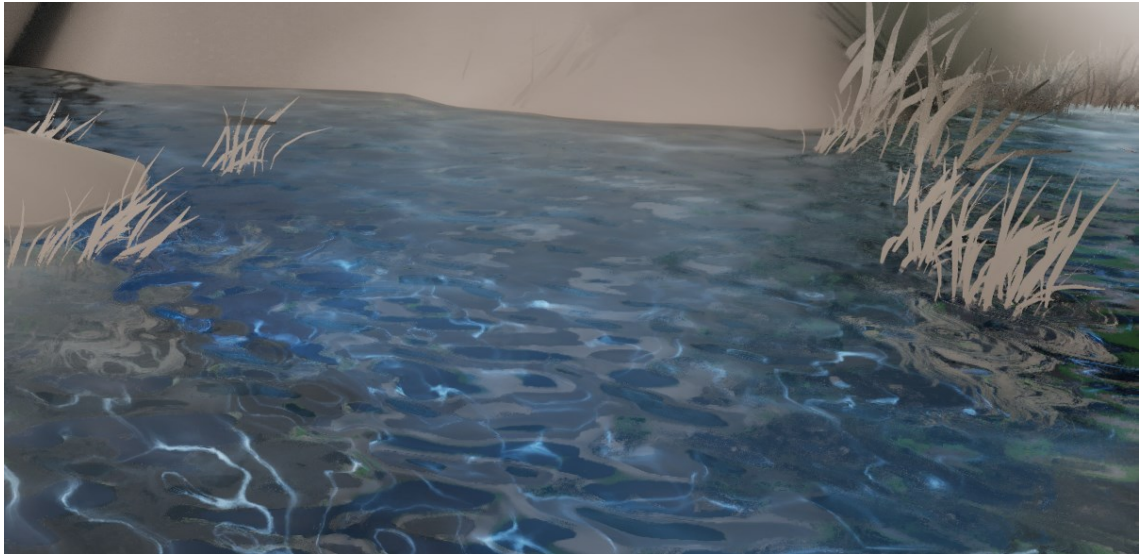
Assetit: 3D-mallit (rakennukset, kasvillisuus: ruoho, puut, saniaiset; kivet) mallinnettiin Blenderissä. Puiden tekstuurit olivat Blenderin lisäosan mukana tulleita, eivätkä siten itse tuotettuja. Maasto luotiin GAEA:lla. Kasvillisuuden sijoittelussa hyödynnettiin UE5:n PCG-työkaluja ja Foliage-työkalua (Karppinen 2023).



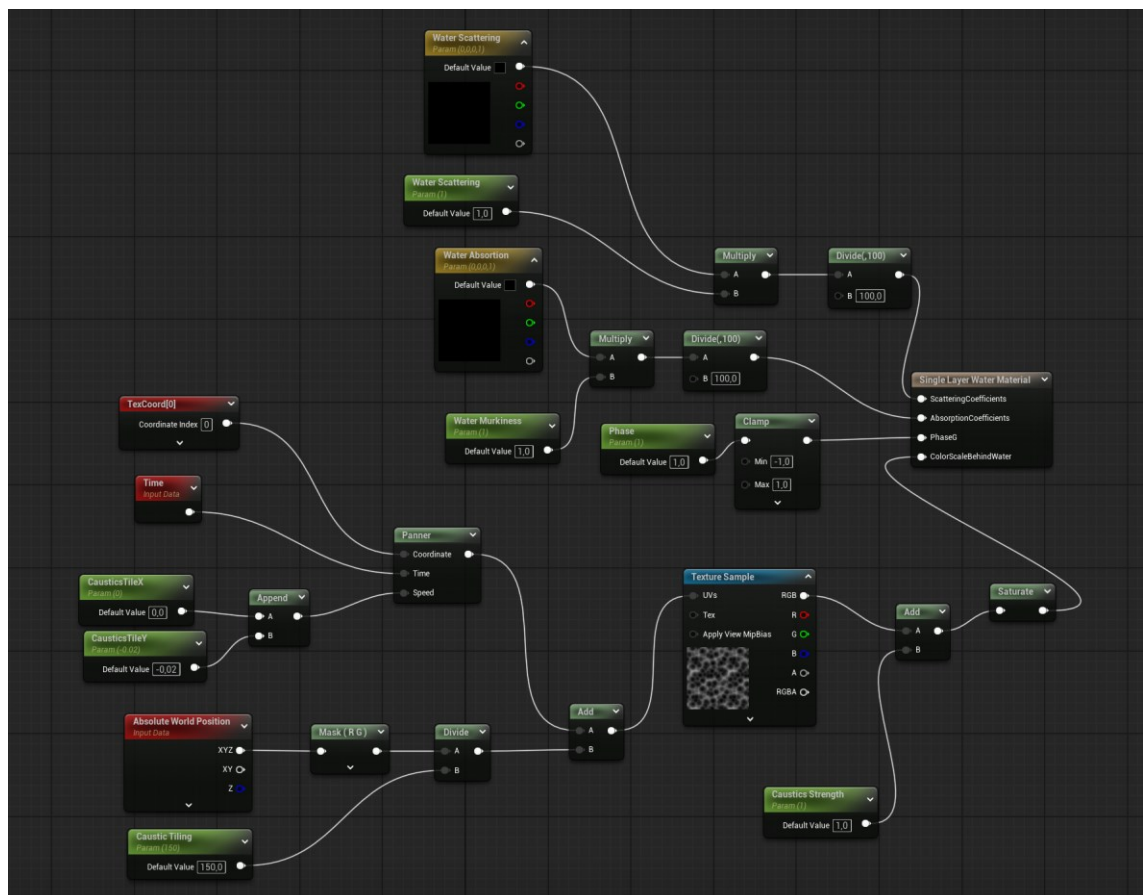
Kuva 2. GAEA-ohjelmistolla luotu korkeuskartta, joka toimii pohjana UE5:n Landscape-maastolle. Proseduraaliset työkalut nopeuttavat realistisen maaston luontia.

Vesi: Veden visuaalinen ilme toteutettiin hyödyntäen Unreal Enginen Single Layer Water (SLW) -varjostinmallia. Tämä malli on optimoitu renderöimään vesi yhtenä läpikuultavana kerroksena, mikä on tehokasta reaaliaikaisissa sovelluksissa. SLW-materiaalia muokattiin materiaalieditorissa esimerkiksi aaltoilun ja reunojen vaahtoeffektien luomiseksi (Unreal Engine Documentation n.d., "Single

Layer Water Shading Model").

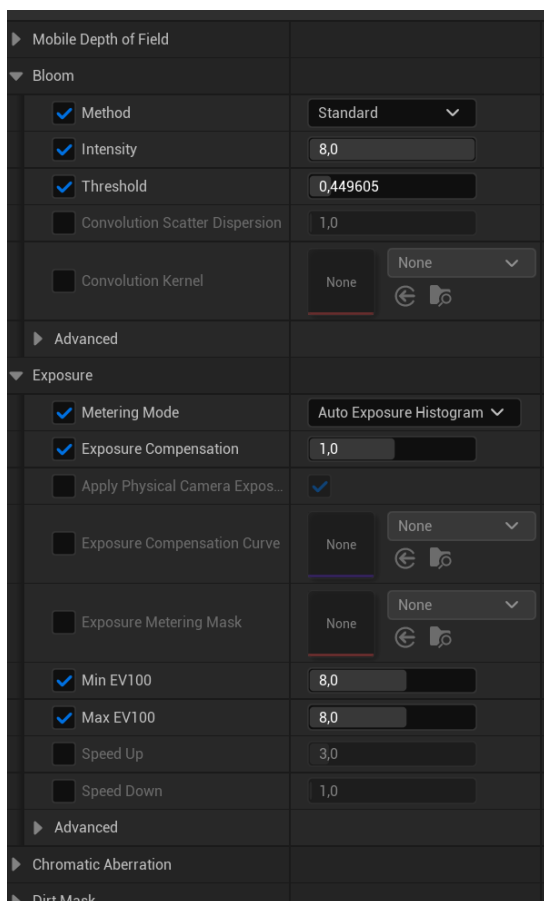


Kuva 3. Kuva SLW-vedestä.

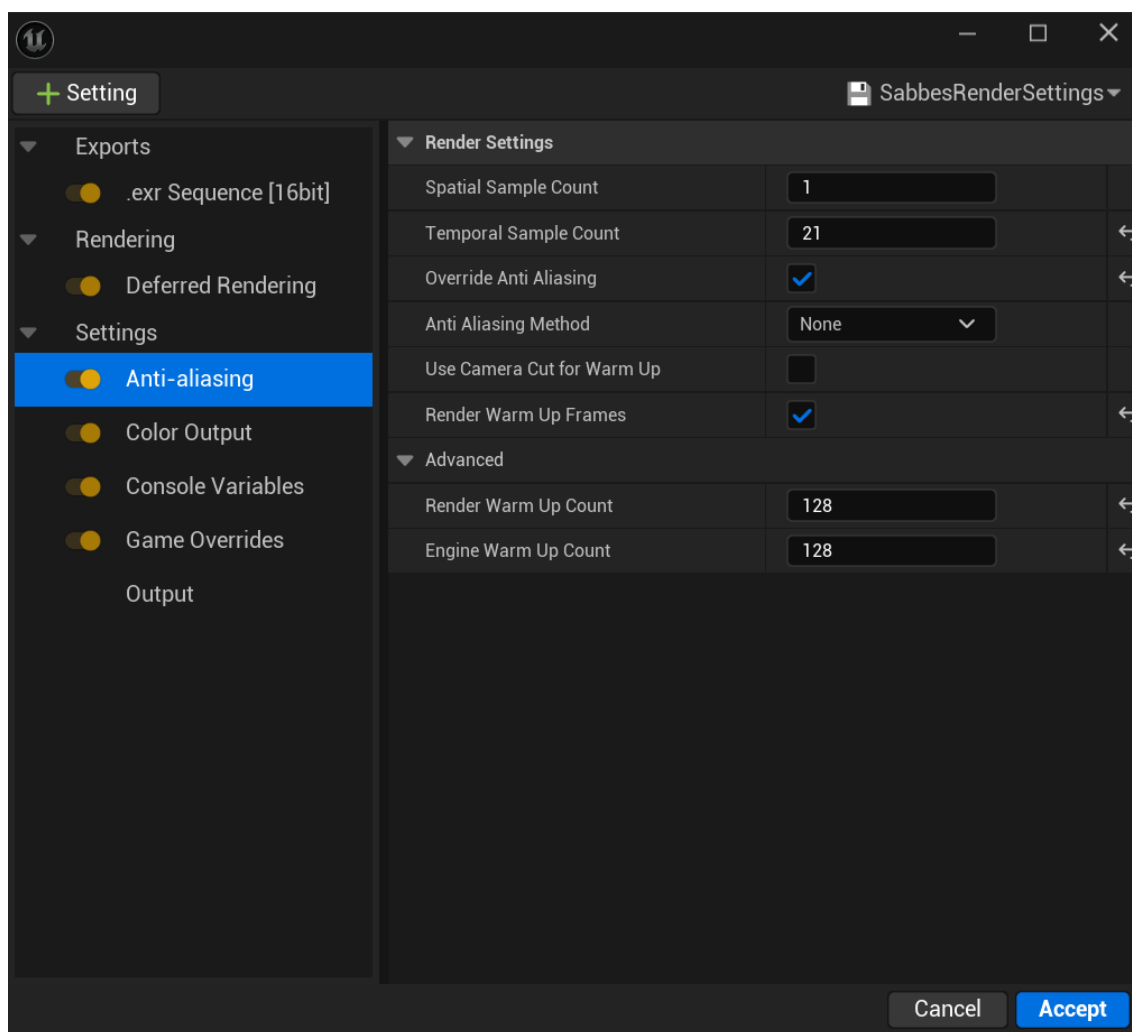


Kuva 4. Kuva SLW-materiaalista materiaalieditorissa.

Viimeistely: Lopullinen ilme pelimoottorissa säädettiin Post Process Volumella (Koivisto 2023). Video renderöitiin Movie Render Queue (MRQ) -työkalulla, joka on Unreal Enginen kehittynyt renderöintijärjestelmä korkealaatuisten kuvien ja kuvasekvenssien tuottamiseen (Unreal Engine Documentation n.d., "Movie Render Queue").



Kuva 5. Esimerkki Post Process Volume -asetuksista UE5:ssä. Näillä säädöillä, kuten Bloomilla ja väritasapainolla, luodaan alustava tunnelma.



Kuva 6. Kuvakaappaus MRQ renderöinti asetuksista.

Jälkikäsitteily ja lopullinen värimäärittely tehtiin DaVinci Resolve -ohjelmalla.

3.3 Elävyyden luominen: dynaamisuus, efektit ja tarinankerronta

Reaaliaikaiset tehosteet ovat tärkeässä asemassa elävän kokemuksen luomisessa ja kerronnallisen vaikutuksen syventämisessä (Tähtinen 2025). Tässä luvussa keskitytään erityisesti ympäristöefekteihin, eli niihin visuaalisiin tehosteisiin, jotka liittyvät ympäristön tilaan ja ilmiöihin, kuten säähän, ilmakehään, veteen ja kasvillisuuden liikkeeseen. Hyvät ympäristöefektit eivät ole vain teknisiä suorituksia, vaan vaativat taiteellista näkemystä ymmärrystä siitä, miten ne palvelevat kokonaisuutta, niillä on jokin tarkoitus ja välittävät haluttua viestiä tai tunnelmaa (Acuña 2024).

3.3.1 "Elävän ympäristön" määritelmä tässä työssä

Tässä opinnäytetyössä "elävällä ympäristöllä" tarkoitetaan digitaalista 3D-ympäristöä, joka menee pelkkää staattista visualisointia pidemmälle luomalla vaikutelman jatkuvasta liikkeestä, muutoksesta ja vuorovaikutteisuudesta. Työssäni se ei tarkoita täysin itsenäisesti toimivaa maailmaa, vaan ympäristöä, jossa hyödynnetään aktiivisesti reaaliaikaisia teknologioita ja visuaalisia tehosteita dynaamisuuden ja uskottavuuden lisäämiseksi. Tällaisen ympäristön keskeisiä ominaispiirteitä ovat:

Dynaamisuus: Ympäristössä on jatkuvaa tai tapahtumiin reagoivaa liikettä, kuten tuulessa huojuvaa kasvillisuutta, liikkuvaa vettä, muuttuvaa valaistusta tai partikkeliefektejä, kuten sumua tai leijailevia lehtiä. Tämä perustuu samaan periaatteeseen kuin kuvan dynaamisuus, jossa eri elementit, kuten valaistus, kohteiden sijainti, mittasuhteet ja värit, ohjaavat huomiota ja lisäävät kuvan vaikuttavuutta. Ympäristö on uskottavampi ja elävämpi dynaamisuuden avulla. (Aarnio 2023).

Reaktiivisuus: Vaikka tämän opinnäytetyön lopputulos on video, itse ympäristö on rakennettu siten, että se pystyisi reagoimaan, jos se olisi esimerkiksi interaktiivinen sovellus tai peli. Monet sen elementeistä, kuten työssä toteutettu fysiikkapohjainen kivivyörymä tai tuulen heiluttama pelastusrenkas, on luotu dynaamisilla Unreal Engine 5 -työkaluilla. Videolla nämä tapahtumat ja liikkeet ovat ennalta määrättyjä, mutta ne voisivat interaktiivisessa tilanteessa reagoida esimerkiksi käyttäjän toimiin tai ympäristön sisäisiin muutoksiin, kuten sään vaihteluun tai pelaajan liikkeisiin. Vaikka katsoja ei videossa ohjaa näitä muutoksia, ympäristö itsessään sisältää potentiaalin reagoida.

Teknologian mahdollistama: "Elävyys" saavutetaan hyödyntämällä moderneja reaaliaikaisia renderöintitekniikoita ja työkaluja, kuten Unreal Engine 5:n Lumen, Nanite ja Niagara, jotka mahdollistavat monimutkaisten dynaamisten elementtien tehokkaan toteutuksen.

Tarinallinen ja tunnelmallinen funktio: "Elävyys" ei ole pelkkä tekninen ominaisuus, vaan sen tavoitteena on vahvistaa ympäristön tunnelmaa, lisätä uppoutumista ja tukea visuaalista tarinankerrontaa esimerkiksi valon ja värin kautta tekemällä maailmasta uskottavamman ja kiinnostavamman (Haanpää 2018).

Tämä kytkeytyy vahvasti brändikokemuksen luomiseen, jossa emotionaalinen yhteys ja tunnelma ovat keskiössä (Salmenkivi 2023).

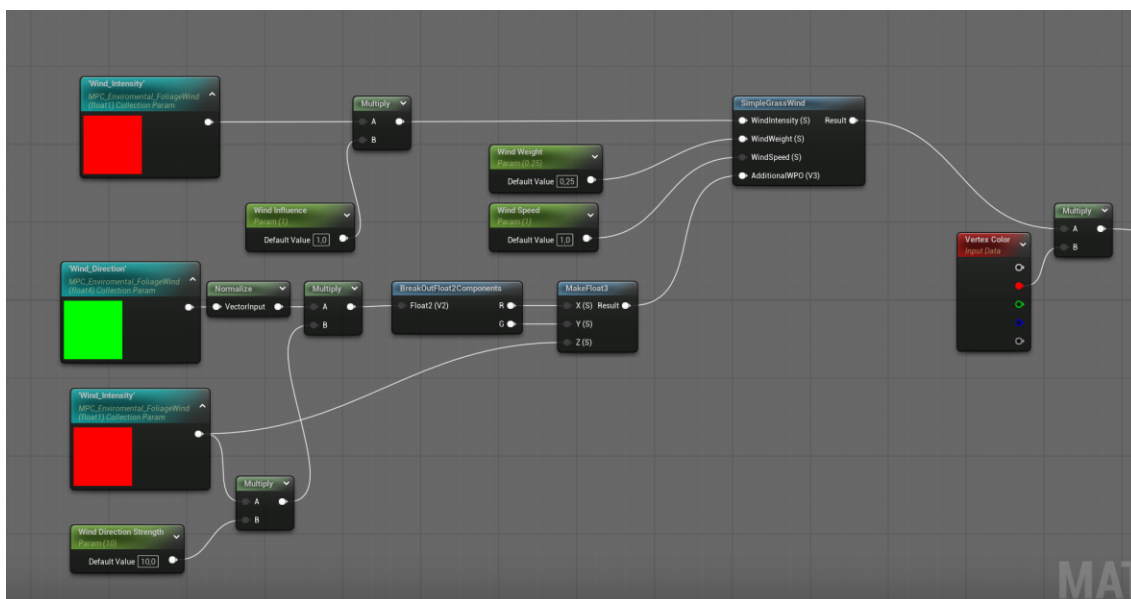
Vaikka alalla käytetään termejä kuten 'dynaaminen' tai 'immersiivinen ympäristö', tässä työssä termillä 'elävä ympäristö' korostetaan, miten reaaliaikaiset VFX-tehosteet ja hienovaraiset muutokset luovat pelkkää teknistä dynaamisuutta laajemman, jatkuvan liikkeen ja reagoinnin vaikutelman. Tavoitteena on ympäristö, joka tuntuu reagoivan ja olevan läsnä, tukien näin aktiivisesti tunnelmaa ja visuaalista tarinankerrontaa.

3.3.2 Ympäristöefektien luominen ja merkitys

Ympäristön dynaamisuus luodaan tyypillisesti partikkelijärjestelmillä ja shaderpohjaisilla animaatioilla (Kykkänen 2024). Nämä ovat erityisen relevantteja luotaessa ympäristöefektejä:

Partikkeleilla luodaan esimerkiksi savua, sumua, sadetta, leijailevia lehtiä tai ruohonvarsia, tai veden roiskeita (Acuña 2024; Kykkänen 2024). Erityisesti sumuefektien luomisessa voidaan hyödyntää katabaattisten tuulten periaatetta, jossa kylmempi ja tiheämpi ilma (sumu) valuu painovoiman vaikutuksesta alas laaksoihin ja painanteisiin, luoden luonnollisen ja uskottavan liikkeen ympäristön muotojen mukaisesti.

Shadereilla animoidaan pintoja, kuten kasvillisuuden tuulessa huojuntaa (WPO) tai veden pinnan aaltoilua (Karppinen 2023). Esimerkiksi *Ghost of Tsushima* -pelissä tuuli on keskeinen, läpäisevä elementti, joka luo jatkuvaa liikettä niin ruohon, puihin, hahmojen vaatteisiin kuin irrallisiin partikkeleihin, vahvistaen merkittävästi maailman elävyyden tuntua (Hamilton 2021).



Kuva 7. Kuvakaappaus materiaalieditorista, jossa näkyy simple grass wind osa kasvillisuuden tuulessa huojuntaan.

WPO:n avulla voidaan animoida objektin verteksin sijaintia shaderissa, luoden dynaamista liikettä ilman erillistä animaatiota.

Jotta dynaamiset ympäristöefektit palvelisivat tarkoitustaan, niiden suunnittelussa on hyödyllistä huomioida visuaalisen viestinnän ja taiteen peruseriaatteet (Acuña 2024):

Selkeys ja luettavuus: Efektin tulee olla havaittavissa ja sen luonne ymmärrettävissä (Tähtinen 2025). Esimerkiksi sumuefektin tulee olla tarpeeksi läpinäkyvä, jotta se ei peitä tärkeitä elementtejä, mutta tarpeeksi tiheä luodakseen tunnelmaa.

Ajoitus ja rytmi: Luonnollinen, orgaaninen rytmi lisää realismia (Tähtinen 2025). Esimerkiksi tuulenpuuskat voivat vaihdella voimakkuudeltaan, vaikuttaen kasvillisuuden liikkeen intensiteettiin.

Väri ja arvo: Kriittisiä tunnelman luoja (Haanpää 2018; Aarnio 2023). Esimerkiksi veden väri voi tummentua syvemmällä, ja sumun väri voi heijastaa aurin-

gonlaskun sävyjä. Värien psykologialla ja harmonioilla voidaan vaikuttaa katsojan tunnetilaan (Juhola 2019). Visuaalisuus on voimakas keino herättää tunteita, mikä on avaintekijä brändikokemuksen luonnissa (Salmenkivi 2023).

Sommittelu: Efektit voivat vaikuttaa sommitteluun (Aarnio 2023, s. 2). Esimerkiksi strategisesti sijoitettu sumu voi kehystää näkymää tai häivyttää taustaa korostaen fokuksistettua. Tässä työssä sumuefektin ja "opastavien tuulten" sijoittelu ja liikesuunta auttavat ohjaamaan katsetta kohti laiturin päässä olevaa opaste-
taulua.

Tarkoituksenmukaisuus: Efektin tulee palvella jotain tarkoitusta: luoda tunnelmaa (kuten työni sumu), jännitystä (kuten työni vyörymä) välittää informaatiota (kuten tuulen suunta kasvillisuudesta ja tuulenvire efektissä) tai lisätä realismia (kuten veden aaltoilu) (Tähtinen 2025). Dynaamiset elementit voivat myös toimia hienovaraisina visuaalisina vihjeinä; Ghost of Tsushimassa esimerkiksi savupatsaat tai lintuparvet voivat herättää pelaajan mielenkiinnon ja ohjata huomiota ilman perinteisiä käyttöliittymäelementtejä (Hamilton 2021).

Ympäristöefektit ovatkin erinomaisia työkaluja tunnelman luomisessa ja paikan tunnun vahvistamisessa, niiden avulla pystyy luomaan ympäristöstä uskottavamman ja immersioivemmän (Aarnio 2023).

3.3.3 Ympäristön tarinankerronnan syventäminen

Ympäristön visuaalinen tarinankerronta hyödyntää sommittelua, valoa ja värejä välittääkseen tunnelmaa ja tarinaa ilman suoraa kerrontaa (Haanpää 2018). Se voi olla suoraa, kuten tekstit tai opasteet, tai epäsuoraa, jolloin tarina välittyy visuaalisten vihjeiden (esineiden asettelu, kunto, arkkitehtuuri, tunnelma) kautta. Työssäni käytin paljon epäsuoraa kerrontaa esimerkiksi asettien asettelulla. Tämä linkittyy laajempaan visuaalisen tarinankerronnan käsitteeseen, jossa visuaaliset elementit, kuten kuvat, videot ja grafiikat, rikastavat kertomusta ja luovat emotionaalista kokemusta ja herättävät mielenkiintoa (Salmenkivi 2023).

Ympäristö itsessään voi toimia oppaana. Ghost of Tsushima -peli hyödyntää tätä periaatetta mestarillisesti käyttämällä näyttäviä maamerkkejä (Disneylandin "weenie"-konseptin mukaisesti, kuten pagodat ja vuorenhuiput) herättämään pelaajan mielenkiinnon kaukaa ja pienempiä, hienovaraisempia vihjeitä ("breadcrumbs", kuten rikkinäiset aidat tai erikoiset kasvit) johdattamaan pelaajaa lähempänä (Hamilton 2021). Vaikka promootioympäristössä ei olekaan pelaajaa ohjattavana samassa mielessä, sama periaate katseen ohjaamisesta sommittelun, valaistuksen ja kiinnostavien yksityiskohtien avulla on täysin relevantti. Tavoitteena on luoda visuaalisesti palkitseva kokemus, joka ohjaa katsojan huomion haluttuihin kohteisiin luonnollisesti. Työssäni rakensin fokuksipiste alueen opastetaulun tarkoituksella isommaksi, tällä pyrin tavoittelemaan "weenie"-konseptia toisinpäin omassa ympäristössäni. Taustan suuri kohde (perinteinen "weenie"), eli tunturi jätettiin tarkoituksella vähemmälle huomiolle. Tällöin etualankohde toimi katseenvangitsijana, ja tunturi taustalla tuki tilan tuntua ja syvyyttä.

Dynaamiset elementit palvelevat tehokkaasti erityisesti epäsuoraa tarinankerontaa:

Sää ja vuorokaudenaika: Vaikuttavat tunnelmaan ja voivat kertoa ajankulusta tai ennakoida tapahtumia (Aarnio 2023).

Ympäristön reagointi: Osoittaa maailman elävyyttä (esim. tuulen suunnan muutos, kasvillisuuden reagointi) (Sucker Punch Productions 2021).

Visuaaliset opasteet: Efektit voivat toimia oppaina (kuten Ghost of Tsushiman kuuluisa opastava tuuli, joka visualisoi reitin partikkeleilla ja ympäristön liikkeellä) tai kiinnittää huomion (Hamilton 2021).

Tunnelman vahvistaminen: Liikkuva vesi, tuulessa huojuvat puut, leijailevat hiukkaset tai sumu vahvistavat tunnelmaa tehokkaammin kuin staattinen kuva (Tähtinen 2025). Liikkuvan kuvan, kuten animaation tai videon, vaikuttavuus onkin tunnistettu korkeaksi erityisesti digitaalisissa kanavissa (Salmenkivi 2023).

Hyvin suunnitellut dynaamiset elementit integroivat tarinan ja tunnelman osaksi itse maailmaa, mahdollistaen tarinan välittämisen visuaalisesti ilman suoraa selittämistä (Haanpää 2018).

Symboliikan käyttö voi entisestään syventää kokemusta. Ghost of Tsushima linkittää esimerkiksi tuulen ja eläimet osaksi japanilaista kulttuuria ja pelin teemoja (Hamilton 2021). Vastaavalla periaatteella, joskin ilman suoria mytologisia viittauksia, tässä työssä toteutetussa ympäristössä materiaalivalinnat (esim. trim sheetin pohjoismainen puu ja metalli), värit (kuten perinteinen Falu-punainen opasteissa ja lyhdyissä) ja symboliset elementit (kuten opastava pelastusrenkas Ikoma Oy:n sinisellä värillä) pyrkivät hienovaraisesti viestimään kulttuurista kontekstia (pohjoismaisuus) ja brändin arvoja (opastus, tuki, luotettavuus). Symboliikan hienovarainen käyttö voi rikastaa brändikokemusta ja vahvistaa viestiä ilman, että se tuntuu päälle liimatulta. Brändäys ja sen elementit, kuten symboliikka, toimivatkin tässä työssä tukevana alapointtina, joka syventää promootioympäristön viestiä.

3.3.4 Sujuvuuden varmistaminen: tehokkuus reaaliajassa

Jotta dynaaminen ja visuaalisesti rikas kokemus olisi nautinnollinen, sen on toimittava sulavasti. Optimointia voi ja kannattaa tehdä koko projektin ajan (Kukkohovi 2024). Optimoinnin on oltava olennainen osa suunnittelua, jotta tekniset rajoitteet eivät riko taiteellista visiota tai hidasta kehitysprosessia kohtuuttomasti (Aaltonen 2022).

3.4 Inspiroivat tapaustutkimukset: dynaamiset ympäristöt

Alan onnistuneet projektit tarjoavat arvokasta oppia ja kontekstia omalle työlle. Seuraavassa kaksi esimerkkiä, jotka inspiroivat tämän opinnäytetyön toteutusta ja osoittavat dynaamisten ympäristöefektien voimaa.

3.4.1 Tapaus: A rainy bamboo forest in UE5

Tyler Smithin henkilökohtainen Unreal Engine 5 -projekti, "A Rainy Bamboo Forest", on erinomainen esimerkki siitä, miten pienillä, hienovaraisilla dynaamisilla ympäristöefekteillä voidaan luoda erittäin vahva tunnelma ja paikan tuntu pieninkin tilaan (Smith 2022).



Kuva 8. Tyler Smithin "A rainy bamboo forest in UE5" (Smith 2022)

Konkreetitiset efektit ja tekniikat: Smith hyödyntää projektissaan mm. tuulessa huojuvia bambuja ja lehtiä (WPO), animoitua sammakkoa, hienovaraista sumua sekä UE5:n partikkelijärjestelmiä sateen, vesipisaroiden roiskeiden ja virtausten luomiseen, mukaan lukien lehtien nytkähtelyefekti (Smith 2022). Nytkähtävä lehti -efekti on visuaalinen tehoste, jossa lehti tai muu kasvin osa nytkähtää äkillisesti alaspäin ja palautuu sitten hitaasti takaisin, aivan kuin suuri vesipisara olisi pudonnut sen päälle. Efekti tuo kuvaan luonnollista elävyyttä ja dynamiikkaa. Se voi olla toteutettu esimerkiksi pienellä animaatiolla tai materiaalin displacement-ominaisuudella, joka mahdollistaa lehden muodon muuttamisen hetkellisesti. Laukaisu tapahtuu satunnaisesti tai kun partikkeli (vesipisara) osuu lehteen, jolloin lehti taipuu nopeasti ja palautuu sitten alkuasentoonsa. Efekti tekee sateisesta ympäristöstä aidomman ja elävämmän, luoden vaikutelman, että

sade todella vaikuttaa kasveihin, mikä lisää immersiota ja luonnollisuutta koh-
taukseseen. Efektit palvelevat tavoitetta luoda rauhallinen, immerstiivinen ja visu-
aalisesti kaunis luontokokemus. Ne toimivat ympäristön vihjeinä ja vahvistavat
paikan tuntua ja tunnelmaa (Acuña 2024).

Projekti osoittaa hienovaraisen dynaamisuuden tehokkuuden ja yksityiskohtien
merkityksen tunnelman luomisessa (Haanpää 2018). Se inspiroi oman projektin
sumuefektien ja muiden ympäristöelementtien hienovaraista käyttöä: tavoit-
teena ei ollut luoda näyttäviä, huomiota herättäviä efektejä, vaan hienovaraista,
tunnelmaa tukevia elementtejä, jotka tekevät ympäristöstä elävämmän tuntui-
sen (Tähtinen 2025). Smithin artstationissa esitelty työ, josta tässä opinnäyte-
työssä on kuvakaappaus (ks. kuva 8.), on video, joka havainnollistaa hienova-
raisten dynaamisten efektien, kuten sateen, virtaavan veden ja lehtien nytkähte-
lyn, voimaa tunnelmanluojana. Vaikka se keskittyy pieneen, rajattuun ympäris-
töön, se jakaa Ghost of Tsushiman kanssa tavoitteen luoda vahva paikan tuntu
ja immersio hyödyntämällä ympäristön dynaamisia elementtejä. Molemmat esi-
merkit osoittavat, miten reaaliaikaiset efektit, olivatpa ne sitten hienovaraista tai
näyttävämpiä, voivat merkittävästi elävöittää digitaalista ympäristöä.

3.4.2 Tapaus: Ghost of Tsushima

Laajemman mittakaavan esimerkki dynaamisten efektien mestarillisesta käy-
töstä on peli Ghost of Tsushima (Sucker Punch Productions 2020). Peli on tun-
nettu erityisesti sen tavasta hyödyntää tuulta ja muita luonnonelementtejä
osana pelikokemusta ja tarinankerrontaa (Sucker Punch Productions 2021).



Kuva 9. Kuvakaappaus Ghost of Tsushiman E3 esittely videosta (Playstation 2018)

Konkreettiset efektit ja tekniikat: Ghost of Tsushima käyttää luonnonilmiöitä ja hienovaraisia visuaalisia tehosteita nerokkaasti sekä pelaajan opastamiseen että maailman elävöittämiseen, jotta pelikokemus olisi mahdollisimman immerssiivinen (Sucker Punch Productions 2021). Pelissä maailma tuntuu elävältä monien visuaalisten keinojen ansiosta. Keskeinen elementti on "opastava tuuli": sen sijaan että pelaajaa ohjattaisiin kartalla näkyvillä nuolilla tai merkeillä, tuuli puhaltaa siihen suuntaan, minne pelaajan tulisi mennä. Tuulen mukana liikkuvat lehdet ja siitepöly tekevät tästä opastuksesta luonnollisen osan pelimaailmaa. Koko ympäristö, kuten puut, ruoho ja hahmojen vaatteet, reagoi jatkuvasti tuuleen realistisesti. Ghost of Tsushimassa on dynaaminen säänvaihtelujärjestelmä, jossa sää muuttuu reaaliajassa ja vaihtelee esimerkiksi auringonpisteestä sateeseen ja myrskyihin. Pelaajan valinnat vaikuttavat säähän: epäkunnialliset, "Ghost"-tyyliset teot lisäävät myrskyjen todennäköisyyttä, mikä korostaa pelityylin vaikutusta ympäristöön. Lisäksi pelaaja voi vaikuttaa säähän aktiivisesti soittamalla huilua, jonka avulla voi esimerkiksi kirkastaa taivaan, kutsua sateen tai tuoda sumua peliin (Gamespot 2020). Nämä kaikki yhdessä lisäävät maailman elävyyttä ja dynaamisuutta. Pelin kehittäjät halusivat vähentää perinteisiä ruudulla näkyviä pelielementtejä ja antaa itse pelimaailman ohjata ja kertoa tarinaa pelaajalle (Sucker Punch Productions 2021; Hamilton 2021).

Tavoitteiden tukeminen: Efektit palvelevat uppoutumista, tunnelmaa, pelaajan ohjausta, tarinankerrontaa, symboliikkaa ja visuaalista näyttävyttä (Juhola 2019; Haanpää 2018). Visuaalinen elävyys ja tunnelma ovat keskiössä; jatkuva liike tuulessa ja runsaat partikkeliefektit luovat uskottavan ja dynaamisen maailman (Hamilton 2021). Ympäristö itsessään toimii katseen ohjaajana hyödyntäen visuaalisia maamerkkejä ja pienempiä vihjeitä (Hamilton 2021).

Opetukset omaan työhön: Vaikka oma projekti on pienempi, Ghost of Tsushiman tapa käyttää tuulta sekä tunnelman luojana että toiminnallisena elementtinä, sekä sen tapa elävöittää ympäristöä pienillä, liikkuvilla partikkeleilla kuten ruohonvarsilla, inspiroi pohtimaan, miten omassa työssä "opastavat tuulet" ja muut partikkeliefektit voisivat palvella sekä visuaalista että kerronnallista tarkoitusta. GoT:n periaate antaa ympäristön ohjata katsetta maamerkkien ja hienovaraisen vihjeiden avulla on suoraan sovellettavissa promootioympäristön sommitteluun ja katseen ohjaukseen. Vaikka emme tavoittele GoT:n syvällistä mytologista symboliikkaa, periaate ympäristön elementtien käyttämisestä brändin arvojen (kuten opastus ja luotettavuus) hienovaraiseen viestimiseen on relevantti. Esimerkiksi pelastusrenkaan muoto ja sinivalkoinen väritys eivät ainoastaan linkity Ikoma Oy:n logoon, vaan ne voidaan nähdä myös hienovaraisena viittauksena yrityksen suomalaiseen alkuperään, tuoden lisäkerroksen paikallista kontekstia ja identiteettiä brändiviestintään.

Yhteenveto esimerkeistä: Molemmat esimerkit korostavat dynaamisten efektien tarkoituksenmukaisen ja harkitun käytön merkitystä visuaalisessa tarinankerronnassa ja tunnelman luomisessa.

4 Tapaustutkimus promootioympäristön toteutus

Tässä luvussa siirrytään teoriasta käytäntöön ja kuvataan opinnäytetyön konkreettinen osuus: dynaamisen promootioympäristön suunnittelu ja toteutus Unreal Engine 5:llä Ikoma Oy:n tarpeisiin. Luku etenee konseptin ja suunnittelun määrittelystä tekniseen toteutukseen ja lopuksi analyysiin lopputuloksesta ja prosessin aikana opituista asioista.

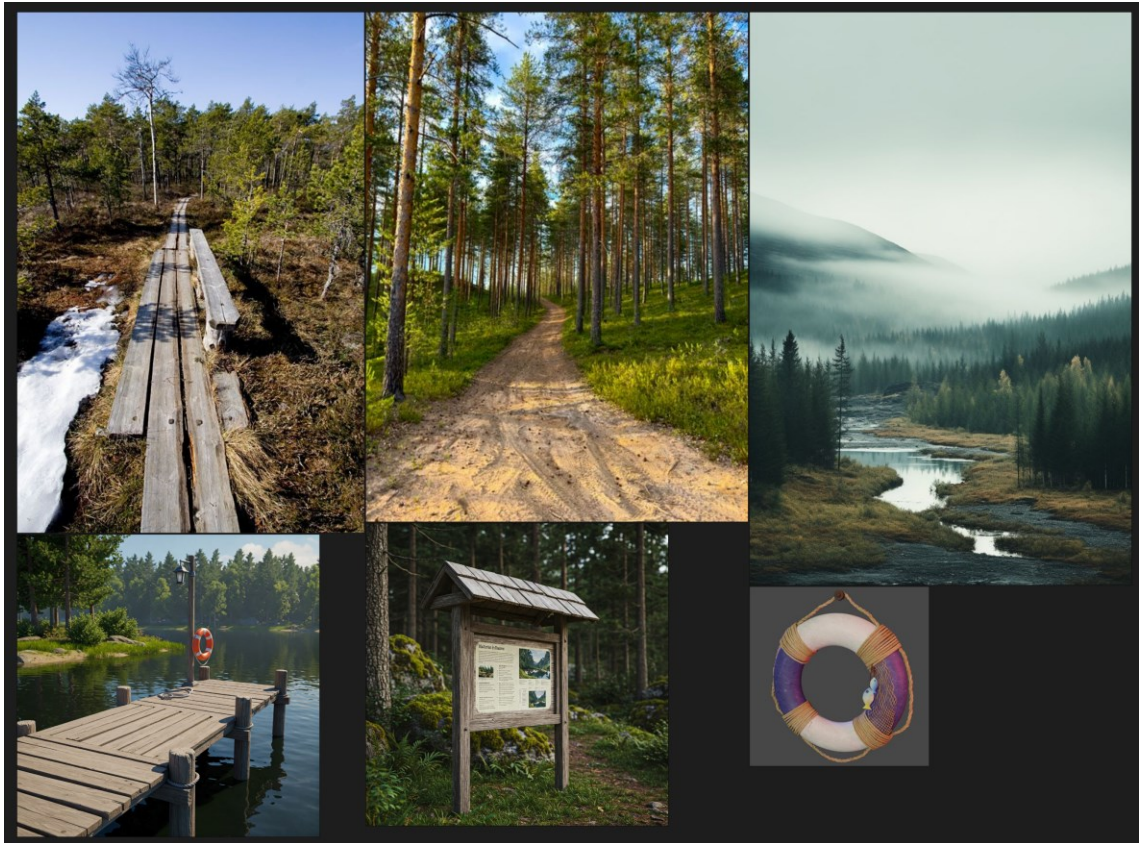
4.1 Konseptointi ja suunnitteluprosessi

Projektin lähtökohtana oli Ikoma Oy:n tarve saada verkkosivuilleen näyttävä ja moderni visuaalinen elementti, joka toimisi työnäytteenä ja viestisi yrityksen osaamisesta, edistyksellisyydestä ja luotettavuudesta. Tavoitteena oli luoda elävä ja dynaaminen kokemus.

Vision muodostaminen alkoi teeman ja tunnelman määrittelystä. Harkinnan jälkeen päädyttiin pohjoismaiseen laaksoon ilta-/aamuhämärässä, tavoitteena rauhallinen mutta odottava ja kutsuva tunnelma tuulisessa ympäristössä. Visuaalissa ilmeessä ja dynaamisuudessa haettiin inspiraatiota ja näyttävyyttä, joka on tyypillistä erityisesti pelialan promootiomateriaaleille, kuten pelien trailereille tai tunnelmallisille ympäristöesittelyille. Suunnitteluprosessi oli iteratiivinen:

Ideointi ja referenssit: Kerättiin referenssikuvia ja luotiin moodboard pohjoismaisista maisemista, valaistuksesta ja tunnelmista. Hahmoteltiin sommittelua ja

keskeisiä elementtejä.



Kuva 10. Kooste moodboardista, joka toimi visuaalisena ohjenuorana. Kuvissa näkyy esimerkkejä pohjoismaisista laaksomaisemista, iltahämärän valaistuksesta ja tavoitellusta rauhallisesta, mutta hieman mystisestä tunnelmasta.

Narratiivi ja brändi: Kehitettiin ajatus "opastavista tuulista" ja brändin luontevasta yhdistämisestä opastetaulun ja pelastusrenkaan kautta. Näiden elementtien symboliikkaa tulkittiin siten, että ne edustavat Ikoma Oy:n tarjoamaa opastusta ja tukea ratkaisujen löytämisessä sekä luotettavuutta projektien läpiviennessä. Opastetaulujen taustalaudat tehtiin sinertäviksi luomaan visuaalista yhteyttä Ikoman siniseen logoon. Rikkoutunut vene ja jyrkänne toimivat kontrastina ja vihjaavat haasteista, joihin Ikoma voi tarjota ratkaisuja. Pohjoismainen teema (Falu-punainen) toimii ensisijaisesti esteettisenä valintana ja paikallisena kontekstina. Ensisijainen viesti päätettiin välittää itse ympäristön laadun, dynaamisuuden ja teknisen toteutuksen kautta, jotka demonstroivat suoraan Ikoma Oy:n osaamista. Brändin näkyvyyden parantamiseksi päätettiin lisätä myös toi-

nen, staattinen pelastusrenkas etualalle, jossa Ikoman nimi olisi selkeämmin luettavissa. Laiturin päässä olevaan opastetauluun lisättiin myös merihenkinen koristeellinen elementti tuomaan lisää visuaalista mielenkiintoa fokuspisteeseen.

Työkaluiksi valitsin UE5, Blender, GAEA ja Substance-ohjelmistot. Suunnittelu- vaihe varmisti selkeät visuaaliset ja kerronnalliset tavoitteet ennen tuotantoa.

4.2 Ideasta valmiiksi kohtaukseksi UE5:ssä

Seuraavaksi kuvataan tarkemmin ympäristön ja sen dynaamisten elementtien teknistä toteutusta.

4.2.1 Ympäristön rakentaminen ja teksturointi

Maasto luotiin GAEA:lla ja viimeisteltiin UE5:ssä Landscape-työkalulla. Maaston teksturoinnissa käytettiin Auto Landscape -materiaalia, joka oli tehty tätä ympäristöä varten seuraten moniosaista tutoriaalisarjaa UnrealityBites youtube kanavalta. Materiaali on monimutkainen, mutta hyödyllinen tulevaisuuden projekteissa. Blenderissä mallinnettiin seuraavat assetit: penkit, jakkarat, pöytä, merihenkinen koriste, puomi- ja lauta-setit, puut (proseduraalisesti), kivet, trim sheet -korkeapolygoniveistos, narut, saniaiset, ruohot ja pelastusrenkas. Puiden tekstuurit olivat pääosin Blenderin lisäosan mukana tulleita, eivätkä siten täysin itse tuotettuja. Trim sheet suunniteltiin sisältämään taottua tummaa metallia, puuta ja narua pohjoismaisen estetiikan tukemiseksi.



Kuva 11. Kuvakaappaus, jossa näkyy GAEA:ssa luotu vuoristo ja autolandscape materiaali.

Kohtauksen kokoaminen ja viimeistely: Blenderissä luodut assetit tuotiin Unreal Engineen, jossa varsinainen kohtauksen rakentaminen tapahtui. Modulaarisista osista koottiin suurempia rakennelmia, kuten laiturit, opastekyltit ja aidat. Myös uniikkeja assetteja, kuten rikkoutunut vene, lyhtypylväät, jakkara, pöytä ja penkit, sijoitettiin ympäristöön. Pöytä ja penkit sijoitettiin tarkoituksellisesti oikealle jyrkänteeseen alle, potentiaalisen kivivyörymän reitille, luomaan visuaalista jännitettä ja mustaa huumoria. Toinen pelastusrenkas aseteltiin staattisesti etualalle oikealle, osittain veteen, jotta siinä oleva Ikoman nimi olisi selkeämmin näkyvässä. Unreal Enginen omia mallinnustyökaluja, kuten Lattice ja Warp, hyödynnettiin joidenkin assettien muotojen tyyllittelyyn ja viimeistelyyn suoraan editorissa, tuoden niihin orgaanisempaa tai halutusti epäsymmetristä muotoa.

Kasvillisuus ja kivet: Perusruoho sijoitettiin pääosin PCG-työkalulla. Pidempi, ruskehtava ruohovariaatio aseteltiin manuaalisesti Foliage-työkalulla vesistön reunoille (tätä variaatiota käytettiin myös hyvin pienissä määrin PCG:n kautta muualla maastossa). Pienemmät kivet ja puut sijoitettiin Landscape Grass Type-ominaisuuden avulla. Saniaiset aseteltiin manuaalisesti Foliage-työkalulla haluttuihin kohtiin.



Kuva 12. Teksturoitu kivi. Ympäristössä käytettiin vain yhtä kiveä.

Teksturointi: Materiaalit luotiin pääasiassa Substance Painter/Designerilla PBR-periaattein. Trim sheet -tekniikkaa käytettiin tehokkuuden vuoksi (esim. jakkara, pöytä, penkit), mutta tärkeimmissä kohteissa hyödynnettiin myös yksityiskohtaisempia, uniikimmin teksturoituja malleja. Pelastusrenkaat teksturoitiin Ikoman sinisellä ja haalistuneen valkoisella, ja niihin kiinnitettiin luonnonvärinen köysi. Kanavapakkausta (Channel Packing) hyödynnettiin tekstuurien optimoinnissa.



Kuva 13. Projektissa käytetty trim sheet -tekstuuri, joka sisältää useita eri materiaaleja (metalli, puu, naru) yhdellä tekstuurikartalla optimoinnin tehostamiseksi.



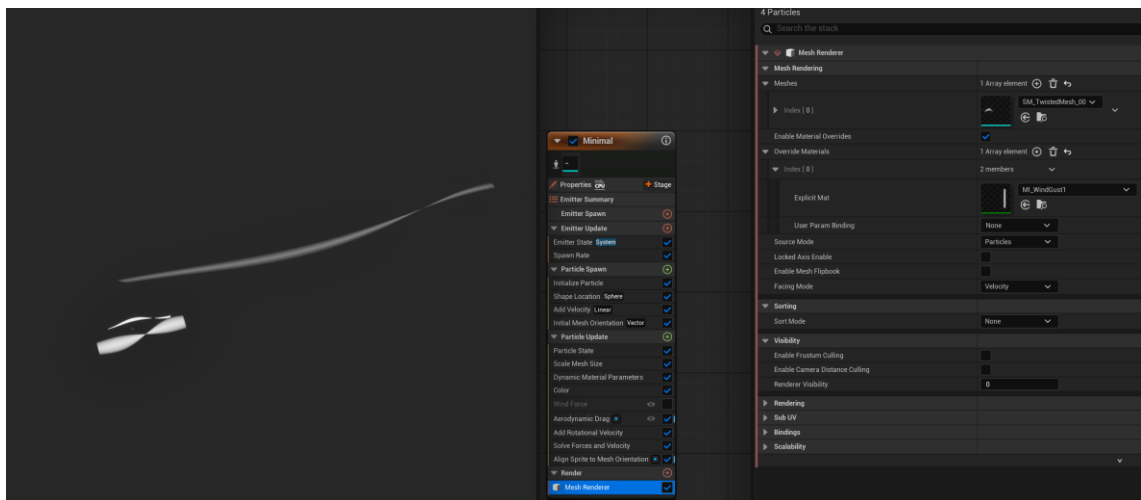
Kuva 14. Uniikisti teksturoitu pelastusrenkas, jossa tarkempi teksturointi korostaa sen tärkeyttä projektissa.

4.2.2 Ympäristön elävöittäminen: efektit ja valaistus

Staattinen ympäristö herätettiin eloon dynaamisilla ympäristöefekteillä ja huolellisella valaistuksella. Ympäristön yleisilme luotiin tarkoituksellisen sekavaksi ja "myllerryksen" jälkeiseksi: laiturilla on irrallisia laudanpätkiä, narukeriä, kyljellään makaava jakkara ja laatikoita, joista osa on pudonnut veteen. Muutama laiturin lankku on myös katkennut. Vasemmalla rikkoutunut vene on jäänyt kivi-
vyörymän alle, mistä kertoo myös sen yläpuolella rikkoutunut ja roikkuva puinen aita. Taustalla näkyy kaksi pitkospuista ylityspaikkaa, jotka vahvistavat pohjoismaista tunnelmaa. Ulkoruokailupaikan yläpuolella oleviin aitoihin lisättiin suuria lohkarkeitä, joita aidat pidättelevät, mutta fysiikkasimulaatiolla laitettiin yksi

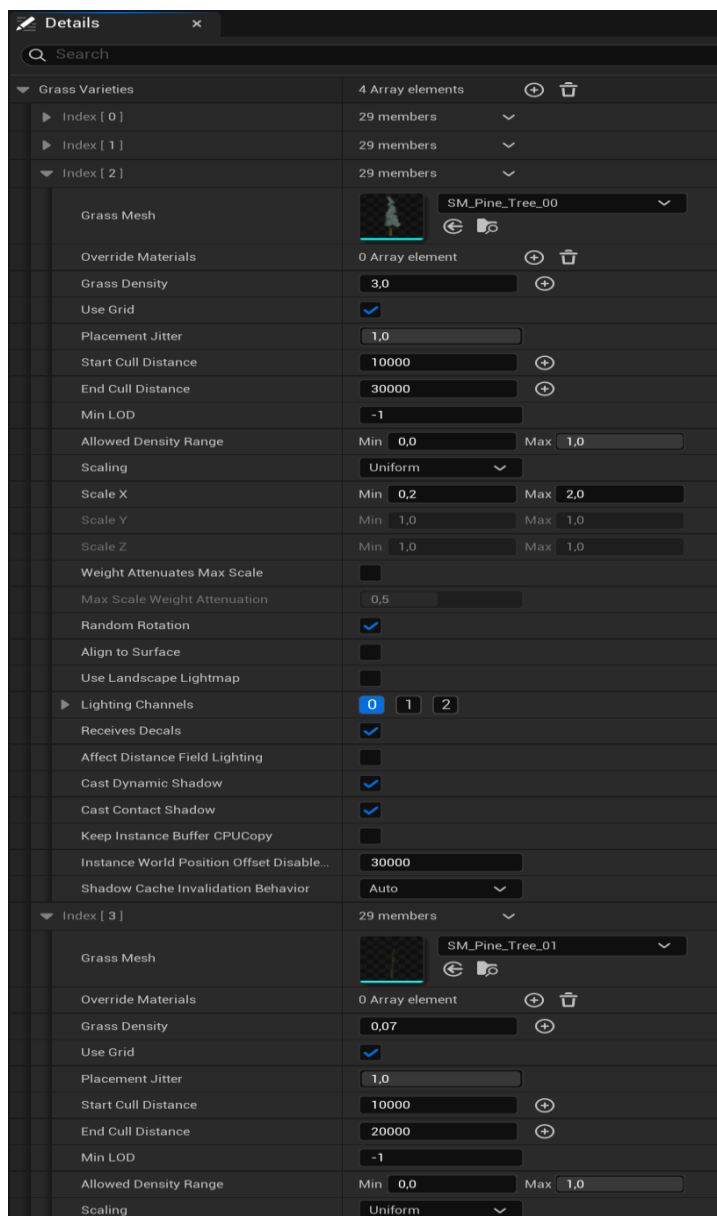
isompi lohcare liikkeelle, jonka tömähdyksen seurauksena muutama pienempi lohcare pääsee vierimään aitojen välistä alas.

Dynaamiset ympäristöefektit: "Opastavat tuulet", toteutettiin käyttäen Blenderrissä mallinnettua ja UV-kartoitettua mesh-objektia. Niagarassa tähän meshiin lisättiin materiaali, jolla häivytettiin reunoja pehmeämmän ja hienovaraisemman tuuliefektin luomiseksi.



Kuva 15. Niagara-editorissa luotu "Opastavat tuulet" -partikkelijärjestelmä. Efekti käyttää mesh-emitteriä ja materiaalia luomaan hienovaraisen, ohjaavan liikkeen.

Kasvillisuuden liike: Toteutettiin materiaalieditorissa ja optimoitiin esimerkiksi WPO Disable Distance -ominaisuudella, joka kytkee World Position Offset -laskeksen pois päältä kasvillisuudelle, kun se on tarpeeksi kaukana kamerasta, säästäten näin suorituskykyä.



Kuva 16. Kuva WPO disable distance asetuksesta optimointia varten.

Pelastusrenkaan heilunta: Laiturin päässä olevan renkaan liike toteutettiin Cable Actor -työkalulla. Luonnollisen ja jatkuvan heilumisliikkeen aikaansaamiseksi käytettiin lisäksi kahta Radial Force -aktoria, joiden liikkeitä ja voimakkuutta animoitiin Sequencerilla, simuloiden tuulenpuuskia.



Kuva 17. Kuvakaappaus radial force aktoreista jotka simuloivat tuulenpuuskia.

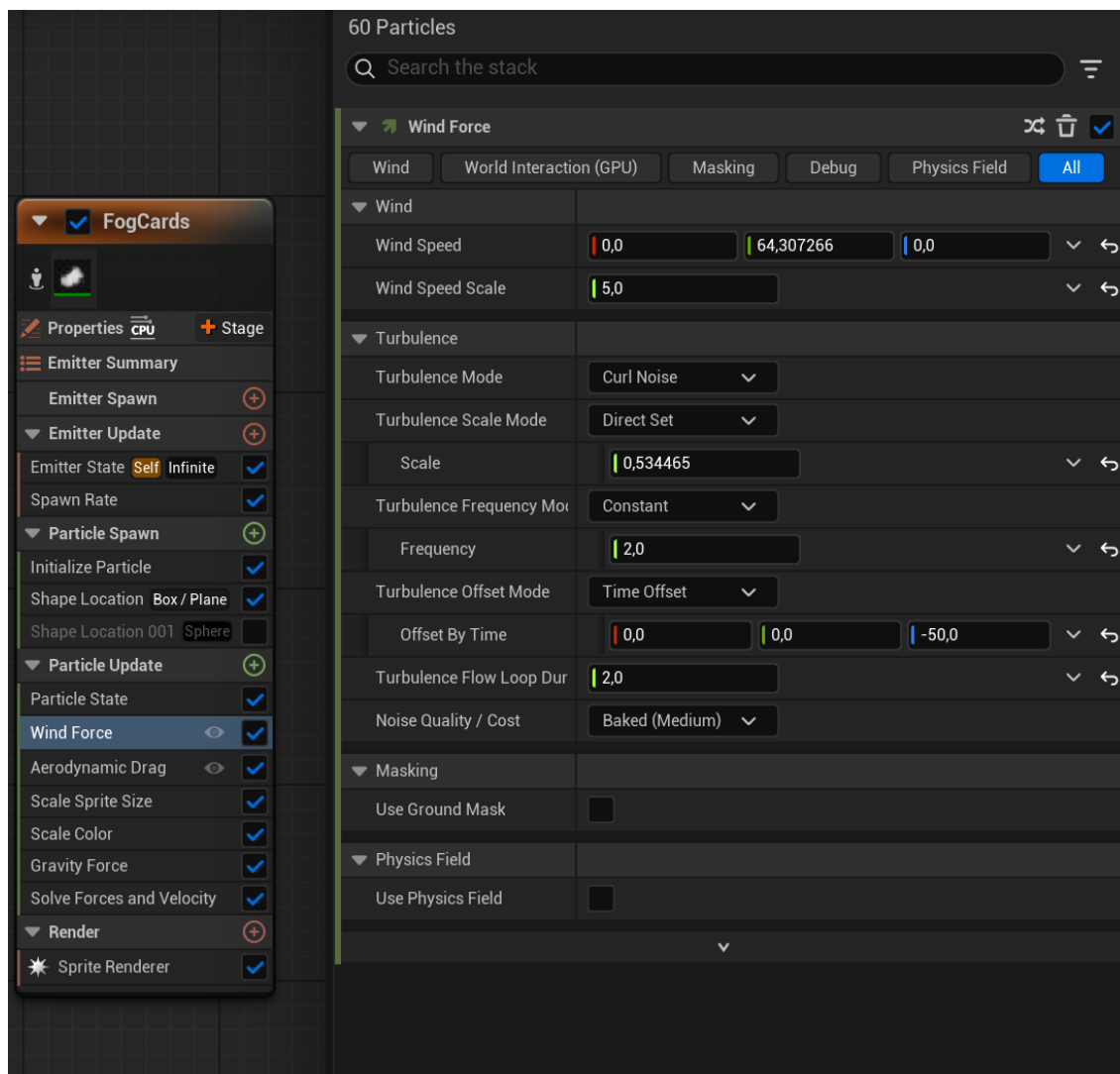
Lippujen liike: Laiturin opastekyltin päällä olevat ohuet liput ja taustalla reitin varrella olevat opastavat liput animoitiin WPO-tekniikalla tuomaan lisäliikettä ja ohjaamaan katsetta.

Vesi: Muokattiin SLW-materiaalia (aaltoilu, reunaefektit).

Parameter Groups		
03-Ripples		
<input checked="" type="checkbox"/>	Ripple Color	<input type="text" value=""/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Ripple Size	<input type="text" value="14,976751"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Ripple Speed	<input type="text" value="0,441059"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Ripple Opacity	<input type="text" value="0,277648"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Number of Waves	<input type="text" value="2,0"/>
Global Scalar Parameter Values		
<input checked="" type="checkbox"/>	Caustic Tiling	<input type="text" value="196,621704"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Caustics Strength	<input type="text" value="0,258277"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	CausticsTileX	<input type="text" value="0,01"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	CausticsTileY	<input type="text" value="0,02"/>
<input type="checkbox"/>	Phase	<input type="text" value="1,0"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Refraction	<input type="text" value="1,033"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	TimeWater	<input type="text" value="1,0"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Water Murkiness	<input type="text" value="0,224756"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Water Normal Strength	<input type="text" value="1,879761"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Water Scattering	<input type="text" value="3,085615"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Water Tiling	<input type="text" value="-120,899559"/>
Global Vector Parameter Values		
<input checked="" type="checkbox"/>	Water Absortion	<input type="text" value=""/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Water Scattering	<input type="text" value=""/>

Kuva 18. Kuva veden materiaali instanssista, jossa näky säätö mahdollisuudet.

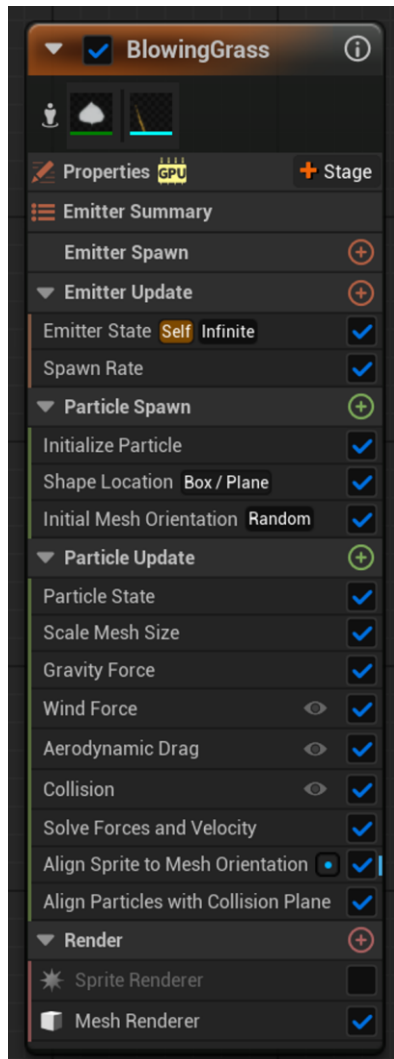
Sumuefektit: Yleisen korkeussumun lisäksi käytettiin aiemmista projekteista muokattuja Niagara-sumukortteja paikallisen sumun luomiseen. Sumun liikkeessä pyrittiin simuloimaan katabaattisten tuulten vaikutusta, jossa sumu valuu laakson muotojen mukaisesti.



Kuva 19. Niagara-editorissa toteutettu sumukorttiefekti.

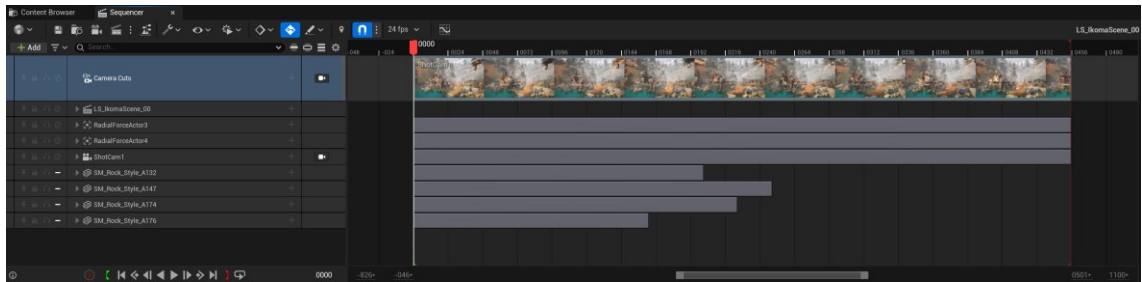
Leijailevat lehdet ja ruohonvarret: Ympäristön elävyyttä lisättiin luomalla Niagaralla partikkeliefektejä, jotka simuloivat tuulen mukana liikkuvia yksittäisiä lehtiä ja irtonaisia ruohonvarsia. Erityisesti ruohonvarsiefektissä haettiin vaikutteita Ghost of Tsushiman tyylistä. Näiden partikkelien liikkeeseen luotiin luonnollisuutta ja pyörteisyyttä käyttämällä Curl Noise -moduulia Niagarassa. Ruohonvarsissa käytettiin myös samaa materiaalia kuin perusruohossa maastossa.

Tällä tavoin ruohonvarsiin tuli myös eräänlaista värisevää ja vapisevaa liikettä, joka liikutti ruohonvarsia eri lailla kuin lehtiä.



Kuva 20. Leijailevien ruohojen Niagara-järjestelmä.

Kivivyörymä: Ulkoruokailupaikan yläpuolella olevalle suurelle lohkaruelle luotiin fysiikkasimulaatio, joka aktivoituu ja aiheuttaa ketjureaktion, jossa pienempiä kiviä vierii aitojen välistä alas levähdyspaikan/retkipöydän alueelle. Tämä ajoitettiin Sequencerilla tapahtumaan tietyinä hetkenä, lisäten jännitystä ja vaaran tuntoa.



Kuva 21. Kuvakaappaus Sequencerista, jossa näkyy kivivyörymän fysiikkasimulaation ja kamera-ajon ajoitus.

Valaistus ja tunnelman viimeistely: Yleisvalaistus HDRI:lla ja Sky Lightilla. Paikalliset valot lyhdyissä toteutettiin emissiiivisillä materiaaleilla itse lyhtyjen lasipinnoilla. Tämän lisäksi lyhtyjen läheisyyteen, erityisesti laiturin alkuun ja loppuun sijoitettujen lyhtypylväiden yhteyteen, sijoitettiin näkymättömiä, emissiiivisiä palloja luomaan pehmeää, epäsuoraa valoa. Myös etualalla olevaa staattista pelastusrengasta valaistiin hienovaraisesti lyhdyllä sen erottumisen parantamiseksi. Nämä kohdennetut valot toimivat yhtenä pääkeinona ohjata katsetta kohti laiturin päätä ja korostaa brändielementtejä. Etualalle lisättiin myös valon estin -elementti luomaan syvyyttä ja varjoa kuvan alareunaan. Lumen dynaamiseen globaaliin valaistukseen ja heijastuksiin.

Post Process Volume: Käytettiin perussäätöihin ja renderöintiin liittyviin efekteihin Unreal Engineissä (esim. Bloom, Exposure).



Kuva 22. Kuva näkymättömistä emissiivisistä palloista. Pallot toimivat pehmeinä täytevaloina lyhtyjien ympärillä.

Renderöinti ja lopullinen värimäärittely: Kamera-ajo toteutettiin Sequencerilla ja kohtaus renderöitiin MRQ:lla. Lopulliset värisäädöt ja värimäärittely tehtiin ulkoisessa ohjelmassa, DaVinci Resolvessa.



Kuva 23. Kuvat DaVinci Resolvesta, jossa ylempänä värimääritely ja alempana värimäärittelemätön kuva.

4.3 Analyysi ja reflektio

Tässä osiossa analysoidaan lopputulosta ja reflektoidaan prosessia.

4.3.1 Ympäristön tarinankerronta ja paikan tuntu

Lopputuloksena syntynyt pohjoismainen laakso onnistui luomaan yhtenäisen paikan tunnun ja tukemaan haluttua kulttuurista kontekstia pohjoismaisuudesta. Tilan käyttö tarinan kertomisessa ja katseen ohjaus toimivat suunnitellusti "opastavien tuulten", lippujen ja erityisesti kohdennetun valaistuksen avulla.

Epäsuoraa ympäristön tarinankerrontaa hyödynnettiin aktiivisesti käyttämällä ympäristön vihjeitä ja merkkejä:

Myllerryksen jäljet: Sekainen laiturin (irraliset laudat, narkerät, kaatunut jakkara, veteen pudonneet laatikot, katkenneet lankut) viestii kaaoksesta ja luonnonvoimien armoilla olemisesta, luoden "eläneen maailman" vaikutelman.

Kivivyörymä: Vasemmalla rikkoutunut vene ja sen yläpuolella rikkoutunut aita kertovat konkreettisesta vaarasta ja menneestä tapahtumasta. Oikealla animoitu, lähes tapahtuva kivivyörymä lisää jännitettä ympäristössä ja korostaa vaaran tunnetta.

Jännite ja huumori: Oikealla jyrkänteen alla olevat pöytä ja penkit luovat jännitettä ja mustaa huumoria asettamalla arkisen lepopaikan ilmeisen vaaran alle, vastakohtana vasemman puolen todelliselle tuholle.

Vaikka nämä elementit pyrkivät kertomaan tarinaa, on pohdittava niiden tehokkuutta videossa. Toisin kuin esimerkiksi Ghost of Tsushima -pelissä, jossa pelaaja aktiivisesti tutkii ja tulkitsee ympäristön vihjeitä, lineaarisessa videossa tarinankerronnan on oltava selkeämpää ja visuaalisesti ohjaavampaa, koska katsojan mahdollisuudet niiden omaehtoiseen löytämiseen ovat rajalliset. Esimerkiksi sekaisen laiturin yksityiskohdat tai staattinen kivivyörymän jälki eivät välttämättä välity yhtä voimakkaasti kuin pelissä, jossa pelaaja voisi tutkia niitä läheltä. Tässä projektissa dynaamiset ympäristöefektit, kuten katabaattisten tuulten periaatteella liikkuva sumu tai Niagaralla toteutetut leijailevat ruohonvarret, onnistuivat vahvistamaan paitsi ympäristön realismia ja tunnelmaa, myös täyttä-

mään keskeisen promootiotavoitteen. Ne tekivät ympäristöstä visuaalisesti kiinnostavan ja samalla demonstroivat konkreettisesti Ikoma Oy:n teknistä kyvykkyyttä modernien työkalujen ja tekniikoiden hallinnassa. Verrattaessa toteutusta Luvussa 3 esitettyihin VFX-periaatteisiin, voidaan todeta ympäristöefektien integroinnin, värien käytön ja tunnelman luonnin onnistuneen pääosin hyvin. "Opastavien tuulten" symboliikka ja emissiivisten pallojen valaistusratkaisu olivat toimivia, mutta vaativat tarkkaa säätöä ja voisivat olla potentiaalisia kehityskohteita selkeyden tai realismin kannalta.

4.3.2 Symboliikka, tunnelma ja väriteoria

Symboliikan ja metaforan käyttö oli keskeistä brändin viestimisessä. Opaste-taulu ja pelastusrenkaat linkittyivät Ikoma Oy:n brändiin ja pohjoismaiseen teemaan suunnitellusti, viitaten opastukseen, tukeen ja luotettavuuteen. Tämän symboliikan tehokkuus riippuu kuitenkin katsojan kyvystä yhdistää visuaalinen metafora brändin arvoihin ilman eksplisiittistä selitystä; onko pelastusrenkas liian yleinen symboli vai yhdistyykö se nimenomaan Ikoman tarjoamaan apuun? Sinivalkoisen värityksen viittaus kotimaisuuteen on hienovarainen ja voi jäädä huomaamatta, mutta se lisää yhden kerroksen brändi-identiteettiin niille, jotka sen tunnistavat. Tunnelma, joka on rauhallinen, odottava ja kutsuva, mutta samalla sisältää jännitettä ja viitteitä vaarasta, luotiin valon ja värin kontrastien, ympäristön sotkuisuuden ja dynaamisten elementtien avulla. Tämä tunnelman luonti on keskeistä brändikokemuksen kannalta, sillä se pyrkii luomaan Ikoma Oy:stä mielikuvaa teknisesti edistyneenä mutta luotettavana ja lähestyttävänä toimijana, joka pystyy toimimaan myös haastavissa olosuhteissa ja tarjoamaan ratkaisuja.

Tunnelman luomisessa hyödynnettiin myös kontrastia ympäristön elementtien välillä. Vaikka yleistunnelma on rauhallinen, taustalla vaikuttavat dynaamiset elementit, kuten voimakas tuuli (joka näkyy kasvillisuuden ja lippujen liikkeessä) ja laaksossa liikkuva sumu, luovat vaikutelman haastavammista olosuhteista. Tämä "tuulinen" ja sumuinen tausta korostaa kontrastia etualan valaistuun ja ih-

misen rakentamaan laituriin, jossa Ikoma Oy:n brändielementit sijaitsevat. Tavoitteena on hienovaraisesti viestiä, että Ikoma tarjoaa vakautta, opastusta ja turvaa ("valo myrskyssä") myös haastavissa projekteissa tai olosuhteissa.

Väriteorian näkökulmasta kohtauksen päävärit ovat (Juhola 2019; Haanpää 2018):

Vihreä: Metsän ja kasvillisuuden väri luo pohjan rauhallisuudelle, luonnollisuudelle ja vakaudelle.

Sininen/Harmaa: Taivaan, veden ja kallioiden viileät sävyt luovat etäisyyden ja karuuden tuntua, mutta myös rauhoittavat. Ikoman sininen pelastusrenkaissa ja opastekylttien taustoissa loi suoran brändiyhteyden.

Punainen (Falu-punainen): Useissa rakennelmissa käytetty Falu-punainen toimii lämpimänä korostusvärinä viileässä ympäristössä. Se symboloi ihmisen rakentamaa ja kulttuuria.

Ruskea: Maaston polut, puiset rakennuspalat kuten puomit ja laudat, puiden rungot, laatikot ja aidat toivat ympäristöön maanläheisiä ja luonnollisia ruskean sävyjä. Osa näistä oli vaaleampia, osa punertavampia, mikä lisäsi visuaalista vaihtelua.

Punertava (Naru): Desaturoitu, murrettu punertava naruissa on hienovaraisempi lämmin elementti, joka sopii sävyiltään Falu-punaisen kanssa yhteen ja symboloi ihmisen jälkeä. Vaalea, harmahtava köysi pelastusrenkaissa tuo puolestaan realistista kontrastia ja korostaa Ikoman logoa, sillä sen vaalea, perinteisemmän hamppu-/juuttiköyden väritys poikkeaa muista ympäristön tummemmista naruista.

Keltainen/Oranssi (Lyhdyt): Lyhtyjen lämmin valo luo voimakkaan komplementtikontrastin sinertävään ympäristöön, viestien turvallisuutta ja toimien nyt ensisijaisena katseen ohjaajana kohti laiturin päätä ja muita tärkeitä elementtejä, kuten etualan pelastusrengasta.

Linkki Ikomaan: Vaikka symboliset elementit, kuten opastetaulu ja pelastusrenkaat, viittaavat opastukseen ja luotettavuuteen, vahvin viesti Ikoma Oy:n osaamisesta ja edistyksestä syntyy itse ympäristön teknisestä toteutuksesta, visuaalisesta laadusta ja dynaamisuudesta. Korkealaatuinen ja elävä UE5-ympäristö toimii itsessään työnäytteenä yrityksen kyvykkyydestä. Sinisen värin käyttö pelastusrenkaissa ja kylteissä vahvistaa brändi-identiteettiä. Värien kokonaisuus tukee tätä luomalla ammattimaisen ja tunnelmallisen pohjoismaisen esetiikan.

4.3.3 Toteutus, dynaamisuus ja opit

Projekti osoitti UE5:n työkalujen tehokkuuden, mutta myös reaaliaikaisen tuotannon haasteet: jatkuva tasapainoilu laadun ja suorituskyvyn välillä sekä optimoinnin tärkeys. Vaikka lopullinen tuote on video, optimoinnista keskusteleminen on perusteltua. Ensinnäkin optimointi kehitysvaiheessa on kriittistä työnkulun sujuvuudelle. Monimutkainen, optimoimaton kohtaaminen hidastaa editorin toimintaa, pidentää latausaikoja ja vaikeuttaa nopeaa iterointia ja muutosten testausta. Toiseksi optimointitaitojen osoittaminen on osa ammatillista pätevyyttä ja tärkeä viesti Ikoma Oy:lle sen teknisestä kyvykkyydestä. Kolmanneksi optimoitu ympäristö on skaalautuvampi ja sitä voidaan potentiaalisesti hyödyntää tulevaisuudessa myös muissa formaateissa, kuten interaktiivisissa demoissa, vaikka nykyinen fokus onkin videossa. Tekstuurien optimoinnissa hyödynnettiin kanavapakkausta. Kehitysvaiheen suorituskyky vaikutti iteroinnin nopeuteen. Dynaamisten elementtien, kuten tuulen, veden ja partikkeliefektien, säätäminen halutunlaiseksi vaati useita kokeiluja ja muutoksia.

Yksi konkreettinen tekninen haaste ilmeni SLW-vesimateriaalin ja maaston välillä, kun veden Distance Field -pohjainen reunaefekti (Epic Games n.d., "Mesh Distance Fields") aiheutti visuaalista välkkymistä. Ongelma korjattiin poistamalla Distance Field -datan generointi maastosta ja peittämällä veden ja maan rajaa kivillä ja kasvillisuudella.

Projektissa hyödynnettiin myös aiemmin luotuja resursseja (sumukortit, Auto Landscape -materiaalin osat) työmäärän hallitsemiseksi. Reaaliaikaisen teknologian joustavuus ja muunneltavuus promootiokäytössä todettiin merkittäviksi eduiksi. Keskeisimpiä oppeja olivat optimoinnin integrointi prosessiin alusta alkaen ja dynaamisten järjestelmien iteratiivinen luonne – efektien ja animaatioiden säätäminen vaatii jatkuvaa testausta ja hienosäätöä. Projekti osoitti reaaliaikaisten työkalujen potentiaalin, mutta myös niiden vaatiman teknisen osaamisen ja ongelmanratkaisukyvyyn.



Kuva 24. Kuva lopullisesta kohtauksesta

5 Johtopäätökset

Tavoitteena oli tutkia, miten Unreal Engine 5:n reaaliaikaisia visuaalisia tehosteita voidaan hyödyntää dynaamisten ja tarinallisten ympäristöjen luomisessa yrityksen, Ikoma Oy, promootioon. Työssä yhdistettiin teoreettinen pohdinta reaaliaikaisuuden, dynaamisuuden ja visuaalisen tarinankerronnan periaatteista sekä käytännön tapaustutkimus, jossa toteutettiin konkreettinen promootioympäristö. Opinnäytetyön keskeinen johtopäätös on, että reaaliaikaiset teknologiat ja dynaamiset ympäristöt tarjoavat yrityspromootiolle merkittäviä etuja, kuten nopeamman iterointikyvyn suunnitteluprosessissa, lopputuloksen visuaalisen elävyyden ja mieleenpainuvuuden, sekä kyvyn demonstroida modernien työkalujen hallintaa. Erityisesti dynaamisuuden potentiaali visuaalisen tarinankerronnan välineenä korostui, mahdollistaen brändiarvojen hienovaraisen viestinnän ja emotionaalisesti vetoavan brändikokemuksen luomisen. Luotu ympäristö osoitti myös joustavuutensa ja uudelleenkäytettävyytensä potentiaalin. Samalla työ vahvisti reaaliaikaisen tuotannon tunnetut haasteet, kuten laadun ja suorituskyvyn tasapainottelun sekä optimoinnin ja dynaamisten elementtien iteratiivisen hienosäädön tärkeyden. Työn rajauksena oli keskittyminen yhteen ympäristöön ja videomuotoiseen lopputuotteeseen. Mielenkiintoisia jatkotutkimusaiheita voisivat olla interaktiivisuuden lisäämisen tutkiminen, dynaamisten efektien soveltaminen eri teemoihin ja tyyleihin, sekä Archviz-sovellusten syventäminen esimerkiksi dynaamisen valaistuksen ja sään osalta.

Lähteet

Aaltonen, E. 2022. Efficient Texturing Techniques for Game Environment Art. Opinnäytetyö. Tampereen ammattikorkeakoulu. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-202205118536>

Aarnio, M. 2023. Kompositiokeinojen hyödyntäminen peliympäristössä. Opinnäytetyö. Metropolia Ammattikorkeakoulu. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2023051611175>

Acuña, M. 2024. Visual Effects for Stylized Video Games. Opinnäytetyö. South-Eastern Finland University of Applied Sciences. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2024052415329>

Epic Games. n.d. Cable Component. Unreal Engine Documentation. <https://dev.epicgames.com/documentation/en-us/unreal-engine/cable-components-in-unreal-engine> (Viitattu 6.4.2025)

Epic Games. n.d. Lumen Global Illumination and Reflections. Unreal Engine Documentation. <https://dev.epicgames.com/documentation/en-us/unreal-engine/lumen-global-illumination-and-reflections-in-unreal-engine> (Viitattu 3.4.2025)

Epic Games. n.d. Mesh Distance Fields. Unreal Engine Documentation. <https://dev.epicgames.com/documentation/en-us/unreal-engine/mesh-distance-fields-in-unreal-engine> (Viitattu 12.4.2025)

Epic Games. n.d. Movie Render Queue. Unreal Engine Documentation. https://dev.epicgames.com/documentation/en-us/unreal-engine/movie-render-queue?application_version=4.27 (Viitattu 28.3.2025)

Epic Games. n.d. Single Layer Water Shading Model. Unreal Engine Documentation. <https://dev.epicgames.com/documentation/en-us/unreal-engine/single-layer-water-shading-model-in-unreal-engine> (Viitattu 2.3.2025)

Gamespot 2020. "Ghost Of Tsushima Changes Its Weather Depending on How You Play" <https://www.gamespot.com/articles/ghost-of-tsushima-changes-its-weather-depending-on/1100-6479889/> (luettu 27.4.2025)

Guerrette, K. n.d. Real Time VFX Overview. 80.lv. (Verkkosivu). <https://80.lv/articles/real-time-vfx-overview-from-keith-guerrette/> (luettu 17.4.2025)

Haanpää, E. 2018. Visual Storytelling of a 3D Environment. Opinnäytetyö. South-Eastern Finland University of Applied Sciences. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2018052510381>

- Hamilton, P. 2021. Exploration in 'Ghost of Tsushima': Letting the Island Guide You. GDC 2021 Presentation. [Verkkosivu] YouTube. <https://youtu.be/b5rUPBWgwwu?si=ZwIHBQhuzIKWzhWf> (katsottu 20.4.2025)
- Juhola, A. 2019. Pelaajaan ohjaaminen yksinpeleissä valojen ja värien avulla. Opinnäytetyö. Metropolia Ammattikorkeakoulu. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201905109195>
- Karppinen, A. 2023. Creating Foliage for Video Games. Opinnäytetyö. Tampereen ammattikorkeakoulu. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2023103128284>
- Kivi, J. 2024. Suurten 3D-mallien tehokas teksturointi peliympäristöön. Opinnäytetyö. Metropolia Ammattikorkeakoulu. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2024053018365>
- Koivisto, O. 2023. Creating a 3D environment using Unreal Engine 5.1. Opinnäytetyö. Tampereen ammattikorkeakoulu. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2023061624090>
- Kukkohovi, J. 2024. Optimoidun peliympäristön luominen. Opinnäytetyö. Tampereen ammattikorkeakoulu. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2024060320064>
- Kykkänen, E. 2024. Visuaalisten efektien kehittäminen pelihahmolle. Opinnäytetyö. Metropolia Ammattikorkeakoulu. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2024111127853>
- Nerdist. 2020. How Mandalorian's Groundbreaking Technology Was Made. [Verkkosivu] YouTube. (Viitattu 20.4.2025) <https://www.youtube.com/watch?v=qUnxzVOs3rk>
- Salmenkivi, S. 2023. Visuaalisen tarinankerronnan merkitys brändikokemuksen luonnissa. Opinnäytetyö. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2023060822880>
- SkyReal. n.d. Real-time 3D: Revolutionizing Industries Beyond Gaming. [Verkkosivu]. Viitattu 27.4.2025. <https://skyreal.tech/news/real-time-3d-a-powerful-tool-from-gaming-to-industry/> (luettu 27.4.2025)
- Smith, T. 2022. Creating Interactive Illustrations in UE5. Unreal Fest 2022. [Verkkosivu] YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Ve6MaZG537I> (katsottu 8.3.2025)
- Sucker Punch Productions. 2020. Ghost of Tsushima. [Videopeli]. Sony Interactive Entertainment. https://en.wikipedia.org/wiki/Ghost_of_Tsushima (luettu 22.4.2025)

Sucker Punch Productions. 2021. Blowing from the West: Simulating Wind in 'Ghost of Tsushima'. GDC 2021 Presentation. [Verkkosivu] YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=d61_o4CGQd8&t=1s (katsottu 7.4.2025)

Tähtinen, J. 2025. Pelimekaniikkojen tehostaminen visuaalisilla efekteillä. Opinnäytetyö. Metropolia Ammattikorkeakoulu. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-202504166754>

Väätäinen, E. 2021. Reaaliaikaisten efektien luonti pelihahmon taisteluliikkeille. Opinnäytetyö. Metropolia Ammattikorkeakoulu. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2021052410686>

Welpix. 2025. What is real time rendering and why does it matter? [Verkkosivu]. Saatavilla: <https://welpix.com/what-is-real-time-rendering/> (Viitattu 25.4.2025).

Kuvalähteet

Kuva 8. Smith, Tyler 2022 "A rainy bamboo forest in UE5" [Verkkosivu] <https://www.artstation.com/artwork/YKV3kV> (katsottu 5.3.2025)

Kuva 9. Playstation, 2018. Video. Ghost of Tsushima - E3 2018 Gameplay Debut | PS4 <https://www.youtube.com/watch?v=kSAvzeopPC8> (katsottu 2.3.2025)

Liitteet

Liite 1: DaVinci Resolvessa jälkikäsitelty lopullinen video.