



Kati Viitanen

Visuaalisesti yhtenäisen 3D- ympäristön luonti Unreal Engineissä kitbashing-menetelmää käyttäen

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Muotoilija (AMK)

Motion Graphics

Opinnäytetyö

15.4.2025

Tiivistelmä

Tekijä(t):	Kati Viitanen
Otsikko:	Visuaalisesti yhtenäisen 3D-ympäristön luonti Unreal Engineessä kitbashing-menetelmää käyttäen
Sivumäärä:	39 sivua
Aika:	15.4.2025
Tutkinto:	Muotoilija (AMK)
Tutkinto-ohjelma:	Muotoilun tutkinto-ohjelma
Pääaine:	Motion Graphics
Ohjaaja(t):	Lehtori Samuli Homanen

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on selvittää, onko pelimoottori Unreal Engineessä mahdollista luoda visuaalisesti yhteneväinen 3D-ympäristö kitbashing-menetelmää käyttäen. Opinnäytetyö kartoittaa, minkälainen prosessi 3D-ympäristön luominen on ja miten kitbashing-tekniikan käyttö vaikuttaa sen kulkuun.

Opinnäytetyön kirjallisessa osiossa perehdytään aluksi pelimoottoreihin ja niiden hyödyntämiseen 3D-ympäristöjen rakentamisessa virtuaalituotannoissa ja pelituotannoissa. Samalla käydään läpi tuotantojen työvaiheita sekä niiden yhteneväisyyksiä ja eroavaisuuksia. Kirjallisessa osiossa syvennyttään myös kitbashing-tekniikkaan, sen historiaan ja käyttötarkoituksiin. Tietoaaineena käytetään alan tekijöiden tuottamia artikkeleita, blogikirjoituksia, e-kirjoja ja muita opetusmateriaaleja, joita tarkastellaan kirjallisuuskatsauksen tyyllisesti. Opinnäytetyö keskittyy valmiiden 3D-mallien käyttöön ympäristön rakennuksessa, joten 3D-mallinnustekniikat, siinä käytettävät ohjelmistot ja työprosessit on rajattu aiheen ulkopuolelle.

Työn toiminnallisessa osuudessa tarkastellaan 3D-ympäristön luomista pelimoottori Unreal Engineessä. Osuudessa käydään läpi ympäristön luomisen työvaiheita, valmiiden 3D-materiaalien hankintaa ja käyttötapoja sekä havainnoidaan työn kulkua, onnistumisia ja haasteita.

Opinnäytetyössä käy ilmi, että visuaalisesti yhtenäisen 3D-ympäristön luonti Unreal Engineessä kitbashing-metodein on mahdollista. Työssä käsitellyn aineiston perusteella tavoitteista, aikatauluista ja budjetista riippuen kitbashing-tekniikan hyödyntäminen voi olla jopa suositeltavaa.

Asiasanat: pelimoottori, Unreal Engine, kitbashing, 3D-ympäristöt, videopeli

Opinnäytetyön alkuperä on tarkastettu Turnitin Originality Check -ohjelmalla.

Abstract

Author(s): Kati Viitanen
Title: Creating a Visually Coherent 3D environment in Unreal Engine Using Kitbashing
Number of Pages: 39 pages
Date: 15 April 2025

Degree: Bachelor of Culture and Arts
Degree Programme: Design
Major: Motion Graphics
Instructor(s): Samuli Homanen, Senior Lecturer

This Bachelor's thesis aims to find out if building a visually coherent 3D-environment in game engine Unreal Engine using kitbashing methods is possible. This thesis examines the process of 3D environment creation and how kitbashing may influence that process.

The theoretical section of this thesis explores game engines and their utilization in 3D environment creation in both virtual productions and game productions. The process pipelines, similarities and disparities are also examined. The theoretical part also covers kitbashing as a method, its history and its uses. The sources used in this thesis are articles, blogs, e-books and other teaching materials by industry professionals and are applied with a literature review method. This thesis focuses on using ready-made 3D models in environmental creation, so 3D modelling techniques, programs and processes are excluded.

The project section of this thesis focuses on creating a 3D environment in game engine Unreal Engine. The project explores the processes of creating an environment, finding and using ready-made 3D materials and observes the workflow, successes and challenges of it.

The thesis reveals that creating a visually coherent 3D environment in Unreal Engine using kitbashing is indeed possible and according to the source material presented, depending on the goals, schedule and budget, might even be recommended.

Keywords: game engine, Unreal Engine, kitbashing, 3D environments, video game

This thesis has been checked using Turnitin Originality Check service.

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Pelimoottori	2
3	Unreal Engine	3
4	3D-ympäristöt	4
4.1	Virtuaalituotantojen 3D-ympäristöt	4
4.2	Pelituotantojen 3D-ympäristöt	8
5	Kitbashing	10
5.1	Mattemaalaus	13
5.2	Asset-kirjastot lyhyesti	16
5.3	Kitbashingin hyödyt ja haasteet	18
6	3D-peliympäristön luonti	20
6.1	Projektin lähtökohdat	20
6.2	Ympäristön sommittelu	23
6.3	Efektit, valaistus ja viimeistely	28
7	Yhteenveto	30
	Lähteet	32
	Kuvalähteet	33

1 Johdanto

Tämän opinnäytetyön aiheena on selvittää, onko pelimoottori Unreal Engineessä mahdollista luoda visuaalisesti lähdemateriaalia vastaava 3D-ympäristö valmiita 3D-malleja käyttäen ja niitä yhdistellen, eli ”kitbashaten”. Kitbashing-tekniikka, tai kitbash-tekniikka on varsinkin 3D-maailmassa verrattain uusi työtapo, josta on vaikea löytää tietoa. Työtavasta käytetään sekä termiä kitbashing että kitbash, ja käytän tässä opinnäytetyössä molempia termejä. Harvat tekniikkaa ja sen historiaa läpikäyvät lähteet ovat englanninkielisiä, ja haluankin tässä työssä tarjota tietoa kitbashin käyttötavoista, hyödyistä ja haasteista suomen kielellä. Käyn aluksi luvussa 2 läpi pelimoottorin käsitettä ja sen historiaa, jonka jälkeen syvennyn Unreal Engineen ja sen tarjoamiin mahdollisuuksiin luvussa 3. Neljännessä luvussa käsittelen 3D-ympäristöjä sekä virtuaali- että pelituotannoissa. Vaikka keskityn opinnäytetyössäni enemmän videopelien 3D-ympäristöihin, koen tärkeäksi käsitellä myös virtuaalituotantoja työtapojen ja tuotantoputkien samankaltaisuuden takia. Kitbashingiin, sen historiaan ja sen käyttötarkoituksiin syvennyn luvussa 5. Tämän jälkeen käyn läpi oman 3D-ympäristöni luomisprosessia luvussa 6.

Opinnäytetyön toiminnallisessa osuudessa rakennan 3D-ympäristön aiemmin maalaamani konseptikuvan pohjalta. Koska aiempi mallintamiskokemukseni on vähäistä, aion hyödyntää netistä löytyviä valmiita malleja eli asetteja työssäni. Yritän välttää asettien rakenteiden muokkausta. Haluan selvittää, kuinka pitkälle kaltaiseni aloittelija voi päästä täysin ilman mallintamista tai rakenteisiin koskemista. Mikäli asetti on jo valmiiksi luotu mahdollisuus esimerkiksi vaihtaa väriä ilman rakennemuokkauksia, hyödynnän sitä tarpeen mukaan.

Koska ala ja työtavat ovat verrattain uusia, ovat kirjalliset lähteet varsinkin suomen kielellä harvassa. Käytänkin opinnäytetyössäni tietopohjana netistä löytyviä pääosin englanninkielisiä lähteitä, kuten e-kirjoja, artikkeleita ja Unreal Enginen dokumentaatiota. Alan työkieli on englanti, joten käytän opinnäytetyössä alalle tyypillistä termistöä ja avaan niitä suomenkielisin selittein.

Tässä opinnäytetyössä ei syvennyttä 3D-mallintamisen tekniikoihin, ohjelmiin eikä alan historiaan. Aihe on rajattu käsittelemään 3D-ympäristöjen suunnittelua valmiita, nettikirjastoista ladattavia malleja käyttäen. Rajaus on tarkoituksenmukainen myös opintojeni näkökulmasta. Liikkuvan grafiikan opiskelijana opintoni ovat käsittäneet jonkin verran 3D-opintoja, mutta mallintamisosaimiseni on vähäistä ja työtahtini hidas. Työn aihe on suunniteltu osaamistani ajatellen ja tietolähteeksi kaltaisilleni pelimaailmasta kiinnostuneille aloittelijoille.

2 Pelimoottori

Pelimoottori on digitaalinen alusta, jota videopelinkehittäjät käyttävät pelien kehitykseen. Vielä 1980-luvun alkupuolella tapana oli rakentaa videopeli täysin tyhjästä. Kymmenluvun puolivälissä pelinkehittäjät kuitenkin päätyivät kehittämään erillisiä työkaluja, joita pystyi käyttämään uudestaan ja jotka mahdollistivat monen projektin jopa yhtäaikaisen kehityksen. (Toftedahl 2021.)

Artikkelissaan *Localization tools in general purpose game engines: a systematic mapping study* Marcus Toftedahl (2021) mainitsee esimerkkinä pelimoottorin nimeltä SCUMM (Script creation utility for Maniac Mansion), joka luotiin Maniac Mansion –nimisen pelin kehitykseen. Pelin julkaisun jälkeen SCUMMia käytettiin monessa muussa projektissa ja sitä kehitettiin aina teknologian edistyksen mukaisesti. Termi pelimoottori yleistyi kuitenkin vasta 1990-luvun alussa tietokonepelaamisen nousun myötä Doom-videopelin markkinoinnin siivittämänä. Peliä markkinoitiin sen teknologiaa ja muokkausmahdollisuuksia korostaen termillä Doom Engine. Teknologian ja alan kehittyessä termi on hiljaksen muotoutunut kuvaamaan pelin kehittämiseen tarkoitettua digitaalista alustaa tai ohjelmistoa. (Toftedahl 2021.)

Nykyajan pelimoottori auttaa kehittäjiä tehostamaan, virtaviivaistamaan ja yksinkertaistamaan pelinkehitysprosessia huolehtimalla esimerkiksi laskentatyöstä. Moottorit koostuvat useasta eri asioihin keskittyvästä

komponentista. Grafiikkamoottori huolehtii pelin visuaalisten elementtien hahmottamisesta. Fysiikkamoottori huolehtii esimerkiksi painovoimasta, tuulen, veden, tulen ja muiden partikkelien toiminnasta sekä muusta fysikaalisesta laskennasta. Äänimaailman, kuten ääniefektit, peliympäristöjen taustaaänet, musiikin ja dialogin, hoitaa äänimoottori, ja syötteen hallinnoija kääntää pelaajan näppäinkomennot pelillisiksi toiminnoiksi. Tekoälymoottori hallinnoi ei-pelaajahahmojen, kuten vihollisten, toimintoja ja reaktioita pelaajaan sekä muuhun pelimaailmaan. Tämän hetken tunnetuimpia ja käytetyimpiä pelimoottoreita ovat esimerkiksi Unity, Unreal Engine sekä avoimen lähdekoodin Godot. (Butler 2023.)

Seuraavassa luvussa keskityn pelimoottori Unreal Engineen ja tarkastelen sen käyttöä 3D-ympäristöjen rakennuksessa sekä videopelinkehityksessä, että virtuaalituotannoissa.

3 Unreal Engine

Unreal Engine on Tim Sweeneyn ja Epic Games -yhtiön alun perin Unreal-videopelisarjaan kehittämä pelimoottori, joka pelin julkaisun jälkeen on julkaistu kaupallisena pelimoottorina. Sen kustomoitavuus on tehnyt siitä yhden tämän hetken suosituimmista pelimoottoreista. Unreal Engine on lanseerannut teknisiä parannuksia joka ohjelmistoversiossa, kehittänyt uusia teknologioita ja tarjonnut laajat mahdollisuudet monialustaiselle pelinkehitykselle. (Thomsen 2012.)

Unreal Engine on reaaliaikainen renderöijä. Se tarkoittaa, että sillä rakennettu 3D-ympäristö, kuten pelimaailma, päivittyy jatkuvasti pelaajan edetessä. Esimerkkinä metsämäinen ympäristö, jonka puuston lehdet tarkentuvat realistisemmiksi pelaajan lähestyessä ilman, että objektien renderöinti vaikuttaa pelikokemukseen. Unreal Enginen edistyneet fysiikkamoottorit mahdollistavat tuulen, veden, savun ja muiden partikkelien aidonkaltaisen liikkeen. Unreal Enginen dynaaminen valaisutyökalu Lumen käsittelee valoa ja sen heijastuksia aidonkaltaisesti ilman tarvetta aiemmin käytetyille erillisille objektikohtaisille lightmapeille eli valokartoille. Nanite eli Unreal Enginen vuonna 2020

lanseeraama virtualisoitu geometriasysteemi mahdollistaa erittäin korkealaatuisten 3D-objektien reaaliaikaisen renderöinnin ilman erillistä optimointivaihetta. Mallintaja voi siis työstää miljoonista polygoneista, eli useimmiten kolmen tai neljän reunan muodostamista suljetuista tasoista, koostuvia 3D-ympäristöjä reaaliaikaisesti. Työkalut mahdollistavat aiempaa laajempien ja yksityiskohtaisempien ympäristöjen kustannus- ja aikataulutehokkaan mallintamisen. (Unreal Engine i.a.)

Unreal Enginen virallisilla sivuilla pelimoottorin mahdollisia käyttötarkoituksia esitellään laajasti. Käyttötarkoituksia ovat videopelituotannot AAA-tuotannoista eli suurten pelifirmojen suuren budjetin hittipeleistä mobiilipeleihin, filmi- ja televisiotuotannot, erilaiset lähetykset konserteista uutislähetysiin, animointi ja animaatiotuotannot. Mallinnukseen ja simulointiin pelimoottoria käytetään arkkitehtuurissa, autoteollisuudessa, kilpa-autoilussa ja lääketieteen tai avaruusalan opetustilanteissa. Suunnitteluun pelimoottoria käytetään matkustuslalla, mainosfilmituotannossa sekä ilmailualan suunnittelussa. Unreal Engine on ilmainen, mikäli sillä toteutetun tuotteen tuotto jää alle yhteen miljoonaan dollariin. Unreal Engine tuo AAA-tason työkalun kaikkien käytettäväksi mahdollistaen laajan kirjon ideoita, jotka aiemmin olisivat jääneet toteutumatta esimerkiksi rahoituksen puutteen takia. (Unreal Engine i.a.)

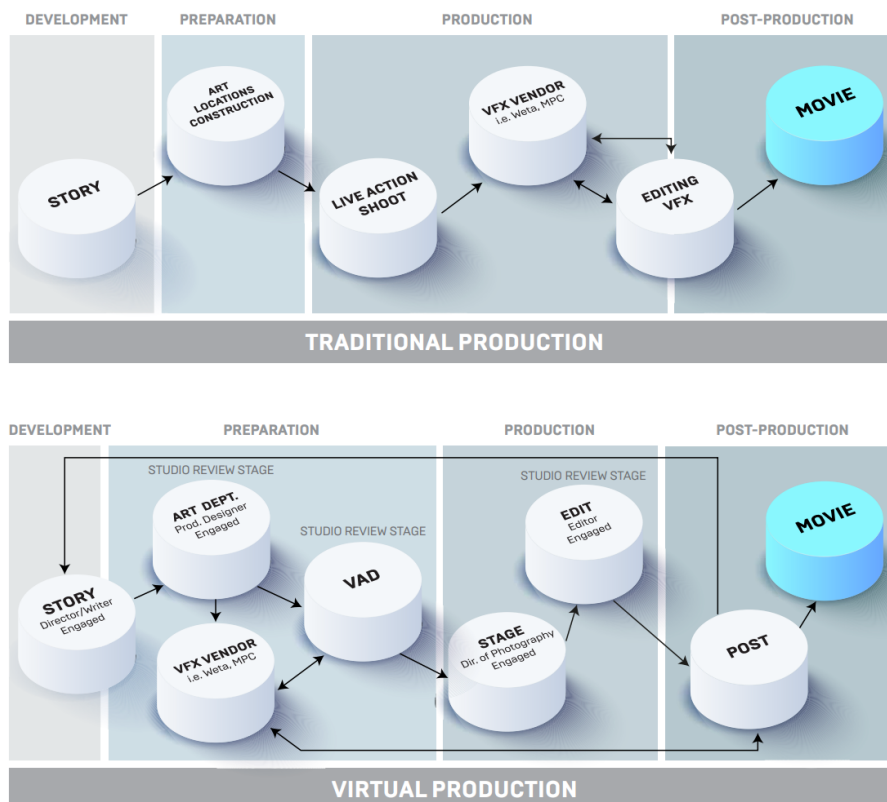
4 3D-ympäristöt

Tässä luvussa käsittelen 3D-ympäristöjä ja niiden käyttötarkoituksia. Syvennyn ensin virtuaalituotantoihin. Luvussa 4.1 käyn läpi, mitä termi tarkoittaa ja minkälaisia työvaiheita ja työtapoja se sisältää. Seuraavaksi luvussa 4.1 käyn läpi pelituotantojen 3D-ympäristöjä. Esittelen pelialan tuotantoputkea ja sen vaiheita, ja selvitän, mikä tekee peliympäristöstä toimivan.

4.1 Virtuaalituotantojen 3D-ympäristöt

Pitkän linjan virtuaalituottaja Noah Kadner luokittelee virtuaalituotannon laajaksi termiksi, joka sisältää lukuisia tietokoneavustettuja tuotannon ja visualisoinnin

metodeja. Virtuaalituotanto sisältää Kadnerin mukaan neljä vaihetta, jotka ovat kehitysvaihe, valmisteluvaihe, tuotanto ja jälkituotanto. Vaiheet ovat samat kuin perinteisessä elokuvatuotannossa, mutta vaiheiden sisällöt eroavat hieman toisistaan. Kuvassa 1 Kadner havainnollistaa selkeästi näkemyksensä elokuvan tuotantoprosessista. Perinteinen tuotanto etenee lineaarisesti vaiheesta toiseen ja niiden välillä on hyvin vähän liikkumatilaa, kun taas virtuaalituotannon esimerkissä tuotannon edistyneemmistä vaiheista on mahdollista palata jopa esituotantoon. Ensimmäisiksi virtuaalituotannon suuriksi eduiksi Kadner nimeääkin, kollegoitaan lainaten, tuotannon vaiheiden samanaikaisuuden. Virtuaalituotanto mahdollistaa myös iteraation, eli varioinnin tai toiston. (Kadner 2019.)



Traditional vs. Virtual Production for Film

Visual development by Fox VFX Lab

Kuva 1. Kadnerin näkemys perinteisen tuotannon ja virtuaalituotannon vaiheista elokuvateollisuudessa. Kuva havainnollistaa lineaarista perinteistä tuotantoa ja vertaa sitä virtuaalituotannon ketteryteen eli mahdollisuuksiin palata tuotannon aikaisempiin vaiheisiin ja työstää niitä samanaikaisesti. (Kadner 2019.)

Erikoistehosteiden asiantuntijana ja virtuaalituottajana tunnettu Susan Zwerman taas määrittelee virtuaalituotannon perinteisen animaation tai erikoistehosteiden

muuntamiseksi tai korvaamiseksi reaaliaikaisella digitaalisella teknologialla. Korvaamisen laajuus vaihtelee live green screenin korvaamisesta kokonaisvaltaiseen näyttelijöiden, ympäristöjen ja jopa kameroiden korvaamiseen. (Zwerman 2023.)

Kadnerin tapaan myös Zwerman mainitsee tiimien välisen samanaikaisen ja kokonaisvaltaisen työskentelyn virtuaalituotantojen eduksi varsinkin LED-volyymien, eli monesta isosta ruudusta ja niille heijastetusta digitaalisesta ympäristöstä koostuvan lavasteseinän kanssa työskennellessä (Zwerman 2023).

Kadner erittelee kaksi virtuaalituotannon tyyppiä, jossa virtuaaliympäristöt eli lavasteiden luonti kokonaan tai osittain digitaalisesti esimerkiksi Unreal Enginessä pääsee todella oikeuksiinsa. Täysin animoitu virtuaalituotanto hyödyntää performance capture -tekniikkaa. Tekniikassa liike, näyttelijäntyo, kasvojen liikkeet tai koko vartalon liikkeet tallennetaan ja tallennus voidaan siirtää digitaalisesti täysin virtuaalisesti luotuun ympäristöön. Live action -virtuaalituotanto yhdistää näyttelijät ja mahdollisen fyysisen rekvisiitan virtuaalisesti luotuun ympäristöön esimerkiksi LED-volyymien avulla. (Kadner 2019.)

Etukäteen luotu virtuaalinen ympäristö tuodaan LED-volyymille reaaliaikaisen renderöijän kuten Unreal Enginen avulla. Tämä mahdollistaa näyttelijöille realistisemmat puitteet. Aikaisemmin näyttelijä on saattanut esimerkiksi joutua näyttelemään tennispallolle, kun nykyään LED-volyymien mahdollistamana vastaanäyttelijä onkin jo viimeistelty tai kevyesti mallinnettu lohikäärme. (Zwerman 2023.)

Myös valaistus on mahdollista hoitaa ainakin osittain LED-volyymien avustuksella. Esimerkiksi elokuvantekijöiden ainainen murhe auringonnousu- tai laskukohtaus ja niiden "kultainen tunti" -valaistus voidaan nykyään toteuttaa kustannus- ja aikataulutehokkaasti LED-volyymien ja Unreal Enginellä rakennetun 3D-ympäristön avustuksella (kuva 2). (Zwerman 2023.)



Kuva 2. LED-volyymillä valaistu moottoripyörä Imaginationin Into the Volume -projektista (Zwerman 2023).

Unreal Engine mahdollistaa myös fyysisen elokuvakameran linkittämisen virtuaaliseen kameraan. Virtuaalikamera reagoi reaaliaikaisesti fyysisen kameran liikkeisiin mahdollistaen virtuaaliympäristön perspektiivin muutokset. Virtuaaliympäristö LED-volyymillä siis mukailee oikean maailman fysiikkaa, mikä ei aikaisemman teknologian puutteiden takia ole ollut mahdollista. Zwermanin mukaan tämä dynaaminen kulisseyssä työskentely mahdollistaa visuaalisesti vivahteikkaamman ja realistisemmän lopputuloksen. (Zwerman 2023.)

3D-ympäristöjä tai -malleja voi olla tarve katsoa monesta eri kulmasta, ja niiden tulee olla elokuvan yleislinjaan sopivia ja uskottavia. Vaikka lavastuksessa käytetään usein budjetti- ja aikataulusyistä valmiita 3D-malleja, joita yhdistellään eli kitbashataan, tulee ympäristön mallintajan muokata ja optimoida ne tarvittavaan ympäristöön sopivaksi teknisiä vaatimuksia kunnioittaen. Unreal Enginen sisäänrakennetut tekniikat kuten Nanite automatisoivat ja virtaviivaistavat näitä työvaiheita. Sen fysiikkamoottorit antavat ympäristön mallintajalle mahdollisuuden kontrolloida paitsi valaistusta ja digilavasteiden

sijainteja, myös esimerkiksi sateen, tuulen tai lumisateen voimakkuutta, tuulen suuntaa ja määrää. Kontrollointi mahdollistaa ketterämmän työnteon kuin aikaisempi teknologia olisi mahdollistanut. (Zwerman 2023.)

4.2 Pelituotantojen 3D-ympäristöt

Pelituotannoissa tuotantoputki etenee hyvin samantyyllisesti kuin virtuaalituotannoissa. Ralph Edwards (2012) nimeää tuotannolle neljä vaihetta: konseptointi, esituotanto, tuotanto ja jälkituotanto. Ign.comille kirjoittamassaan artikkelissa *The game production pipeline: concept to completion. What goes into making a game?* Prosessi alkaa konseptista. Se saattaa olla uusi idea tai jatko-osa olemassa olevalle pelille. Aihe voi olla fiktiivinen tai pohjata maailmanhistoriaan, oikeisiin ihmisiin tai harrastuksiin. Konseptin hiouduttua projekti siirtyy esituotantoon, jossa laaja kirjo ammattilaisia hioo konseptin toteutusvalmiiksi. Mikäli aiheena on uusi idea, työryhmillä voi olla lähes vapaat kädet suunnitella täysin omanlaisensa peli teknisten vaatimusten puitteissa. Joissakin tapauksissa aihe voi rajoittaa esimerkiksi pelin hahmojen käyttäytymistä tai tarinan kulkua. Projektin siirtyessä tuotantoon työryhmien koko kasvaa. Ohjelmoijat, taiteilijat, mallintajat, tekoälytiimi ja tuotantotiimi työskentelevät tuottajien luomien aikataulujen puitteissa pelin pääsuunnittelijoiden pitäessä huolta toteutuksen pysymisestä uskollisena konseptille. Tuotantovaiheen valmistuttua projekti siirtyy jälkituotantoon, joka pelinkehityksessä tarkoittaa pelintestausta ennen projektin julkaisua. Projekti saattaa käydä läpi montakin testauskierrosta, kunnes löydetyt puutteet ja virheet on korjattu. Sisäisen testauksen valmistuttua projekti optimoidaan suunnitelluille pelialustoille ja julkaistaan. (Edwards 2012.)

Louisa Henryn (2025) Southern Methodist University -yliopistolle kirjoittama artikkeli *How video games are made: the game development process* mukailee Edwardsin näkemystä pelituotannon vaiheista, mutta Henry sisällyttää konseptointivaiheen esituotannon alle. Hän avaa artikkelissaan tarkemmin Edwardsinkin sivuamaa kattavaa pelisuunnitteludokumenttia nimeltä Game design document. Dokumentti sisältää tyypillisesti pelin konseptin,

konseptitaidetta, tarinan, hahmot, pelin ydintoiminnot, pelimekaniikat, tasojen ja maailman visuaaliset ja toiminnalliset suunnitelmat sekä rahoitussuunnitelman. Tyypillisesti dokumentti elää koko prosessin ajan ja sitä päivitetään tasaisesti vastaamaan projektin sen hetkistä tilannetta. Projektin osioita voi joutua muuttamaan tai poistamaan kokonaan. Jokin mekaniikka ei välttämättä toimi odotetusti tai hahmo ei toimi tarinallisesti niin kuin ajateltiin. Hahmoja, tasoja tai toiminnallisuuksia voi myös tulla projektin edetessä lisää. (Henry 2025.)

Henry nimeää laajan pelisuunnitteludokumentin eduksi muun muassa tiimien välisen kommunikoinnin. Projektin edetessä on helpompi tunnistaa mahdollisia henkilöstötarpeita, kun pelisuunnitteludokumentti sekä muu dokumentaatio on ajan tasalla. Tämän myötä aikataulutukset toimii paremmin ja budjetin pysyvyydestä on helpompi huolehtia. Myös rahoitus on helpompi taata pelisuunnitteludokumentilla. Kattava, ajantasainen ja hiottu suunnitelma on helpompi esitellä ja sijoittajia on helpompi sitouttaa. (Henry 2025.)

Artikkelissa käydään läpi myös prototyyppien käyttöä esituotannossa. Pelikonseptista rakennetaan nopea testiversio idean ja mekaniikkojen toimivuuden testaamiseksi. Tässä vaiheessa testaukseen saatetaan käyttää aikataulun ja kustannustehokkuuden nimissä hyvin alkeellisia valmiita 3D-malleja, kitbash-materiaaleja tai alhaisen resoluution versioita tulevista aseteista. Mikäli projekti todetaan toimivaksi ja se siirtyy tuotantoon, materiaalit korvataan pelin visuaalisen linjan mukaisilla korkealaatuisilla aseteilla tuotannon edetessä. (Henry 2025.)

Domestika.org -sivustolle kirjoittamassaan artikkelissa *What is game environment design and how to get started?* Lauren du Plessis (i.a.) nimeää kaksi avainaskelta hyvän pelimaailman rakennukseen: maailman suunnittelu eli world design, ja tason suunnittelu eli level design. Du Plessisin mukaan maailman suunnittelu tarkoittaa pelin kokonaisilmeen ja tunnelman suunnittelua eli miltä maailma näyttää ja miksi. Jos pelaajalle avautuvalle maailmalle luotu historia tukee uskottavasti pelin tarinaa, on immersio helpompi saavuttaa ja pelikokemus vaikuttavampi. (Du Plessis i.a.)

Tekninen optimointi on peliympäristölle ensiarvoisen tärkeää. Ympäristö voi olla henkeäsalpaava, mutta se on rakennettava pelikokemus edellä. Peliympäristö on useimmiten luotu interaktiiviseksi, eli se reagoi pelaajan liikkeisiin ja toimintoihin. Esimerkiksi puut on saatettu mallintaa kaadettaviksi, kukat poimittaviksi tai eläimet metsästettäviksi.

Tason suunnittelun tärkeimmäksi tavoitteeksi Du Plessis nimeää pelaajan ohjaamisen sen hetkistä tavoitetta kohden tason ympäristöä käyttäen. Hyvin suunnitellut vihjeet, objektit ja esteet tekevät tason pelikokemuksesta mielekkään ja johdattavat pelaajaa kohti pelin tarinan ydintavoitetta. (Du Plessis i.a.)

5 Kitbashing

Tässä luvussa käsittelen kitbashingin tai kitbashin historiaa ja käyn läpi sen hyötyjä ja haasteita. Käyn myös lyhyesti läpi mattemaalauksen eli kitbashin kaltaisen ja sen kanssa usein käytetyn työmetodin. Käsittelen myös lyhyesti asset-käsitteen sekä asset-kirjastot.

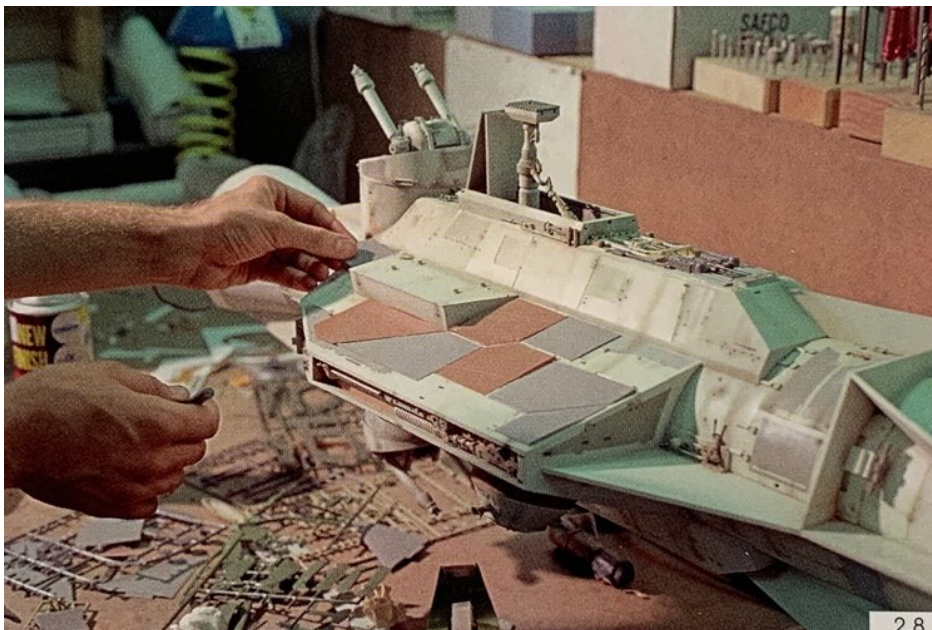
Kitbashing tai mallien yhdistäminen on menetelmä, jossa kahdesta tai useammasta valmiista mallikokoelmasta eli kitistä muokataan osia yhdistämällä uusi malli. Perinteisesti termillä on tarkoitettu kaupallisten pienoismallien muokkaamista ja yhdistelyä esimerkiksi pienoismallilentokoneen ja pienoismallilaivan ”kittien” muokkaamista ja yhdistelyä fantastiseksi siivekkääksi lentäväksi laivaksi. (One nerdy dad i.a.) Kuvassa 3 kuvittaja Kyle Beaudette esittelee kitbashaamansa avaruuslaivan, jossa hän on käyttänyt materiaaleja helikopterista, autoista, lentokoneista ja laivasta (Beaudette 2019)



Kuva 3. Kyle Beaudetten kitbashaama avaruusalus (Beaudette 2019).

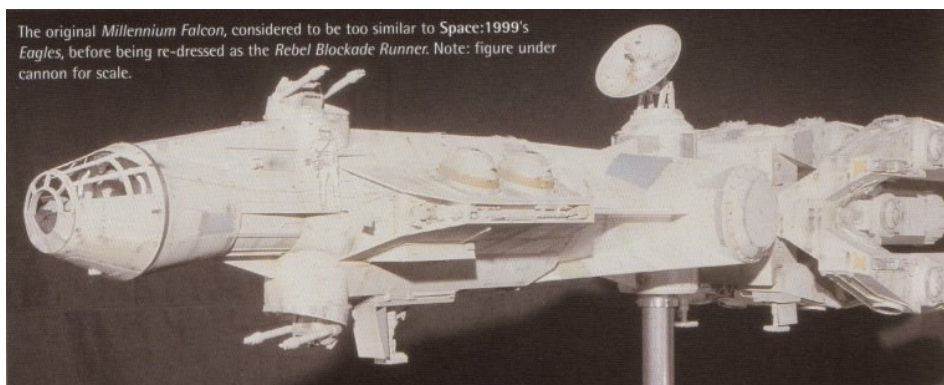
Nykyään kitbash on laajentunut myös 3D-mallinnuksen maailmaan, jossa sitä käytetään paljolti alkuperäisen työtavan mukaan eli valmiita 3D-malleja yhdistelemällä rakennetaan jotakin uutta. Nykyaikaisten asset-kirjastojen myötä 3D-kitbash voi käsittää jopa koko pelin kitbashaamisen 3D-malleista efekteihin, fysiikoihin, toimintoihin ja pelisysteemeihin. Näihin tutustun tarkemmin alaluvussa 5.2.

Termi “kitbash” on mahdollisesti esiintynyt ensimmäisen kerran Model Railroader -lehden artikkelissa *Kit-bashing business cars* vuonna 1969 (Carp 2023). Sittemmin termi tullut tunnetummaksi etenkin George Lucasin Tähtien sota -elokuvien myötä. Niissä käytettiin paljon nerokkaasti suunniteltuja ja toteutettuja pienoismalleja, jotka oli rakennettu kitbash-metodilla yhdistäen osia monista eri pienoismallikiteistä, kuten kenties maailman tunnetuin avaruusalus, Millennium Falcon (kuva 4) (Heilemann i.a.; One nerdy dad i.a.).



Kuva 4. Millennium Falconin alapohjan rakennusta ja siihen käytettyjä kittejä (Heilemann i.a.).

Alus tosin kehittyi ikoniseen ulkomuotoonsa vasta myöhemmin, ja sen alkuperäinen malli jatkokehittyi Rebel Blockade Runner -alukseksi (kuva 5) (Heilemann i.a.).



Kuva 5. Alkuperäinen Millennium Falcon (Heilemann i.a.).

Työtapojen kehittyessä ja monipuolistuessa termi sekä työtapa ovat rantautuneet myös digitaaliseen maailmaan ja ovatkin nykyään laajassa käytössä etenkin viihdeteollisuudessa (One nerdy dad i.a.).

5.1 Mattemaalaus

Mattemaalaus on amerikkalaisen Norman Dawnin (kuva 6) vuonna 1907 elokuvaan *California Missions* kehittämä työmenetelmä, ja se on yksi vanhimmista erikoisefektien muodoista.



Kuva 6. Norman Dawn toisena vasemmalta (Mattepaint team 2024).

Perinteisesti mattemaalaus on tarkoittanut yhdelle tai useammalle lasilevyille maalattua maisemaa, taustaa, rakennusta, esinettä tai näiden yhdistelmää, joka sulautetaan valo- tai filmikuvaan sen kuvausvaiheessa. Tekniikka on kantanut pitkälle nykypäivään asti, mutta sen kaksiulotteisuus on rajoittanut sen käyttöä lähinnä stillkuviin tai lyhyisiin suoriin zoomauksiin. Nykyään tekniikka on kehittynyt ja siihen voi yhdistellä lukuisia eri medioita. (Mattepaint team 2024.)

Lina Sidorova (2023) jakaa ArtStation-nettisivulle kirjoittamassaan artikkelissa *What is matte painting, photobashing and 3D kitbashing?* Jonas De Ron humoristisen tutoriaalin (kuva 7), jossa kerrotaan, kuinka kehittyä ammattimaiseksi konseptitaiteilijaksi kymmenessä minuutissa. Tutoriaalissa kuvataan, kuinka elokuvien tai videopelien suunnitteluvaiheessa käytettävän konseptitaidekuvan voi koostaa valokuvista, ruutukaappauksista ja 3D-

malleista, jotka on sommiteltu taiteilijan näkemykseen sopiviksi ja joiden päälle taiteilija digitaalisesti maalaa. (Sidorova 2023.)

HOW TO BECOME A PROFESSIONAL CONCEPT ARTIST IN 10 MINUTES
by Jonas De Ro

Follow this guide uncovering the many secrets of today's concept art industry. In just 5 simple steps you will learn how to become a critically acclaimed artist which will get you hired on your dreamjob in no time!

STEP 1 bash together an epic landscape with photos stolen from google with absolutely no regard for any copyright laws whatsoever. (4 min)

STEP 2 add atmospheric perspective and swoopy curves to EVERYTHING. seriously, people love swoopy curvy shapes and atmosphere. (2 min)

STEP 3 put a character on the first third of the image. he must face with his back to the camera. horseback character is ok. now put epic building/structure on the other third. (2 min)

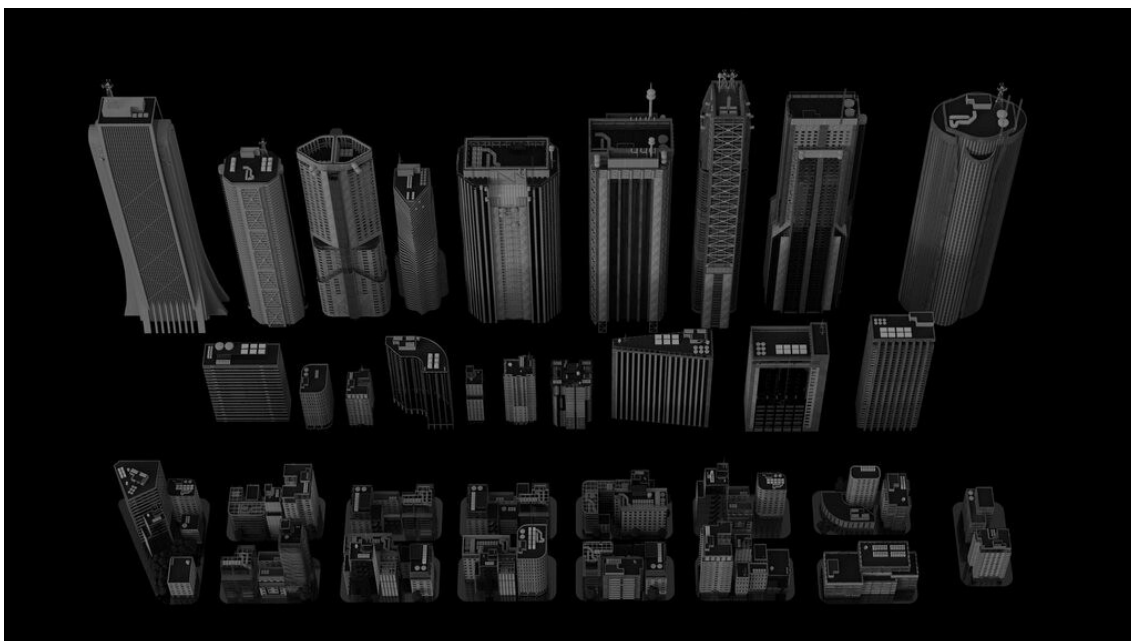
STEP 4 add lighting and other shitty glow effects to make everything sparkle. also helps with the always required silhouettes. remember, monkeys love shiny things! (1min)

STEP 5 now just add a filter such as A#15 to make it look like you actually painted something so you can fool the internet community and feel totally awesome about yourself and how skilled and original you are. (1min)

DONE! You are now ready to work as an **industry professional** on **AAA titles!**

Kuva 7. Jonas De Ron humoristinen tutoriaali mattemaalauksesta (Sidorova 2023).

Sidorova avaa artikkelissaan, mihin ja miksi mattemaalausta ja kitbashiä käytetään. Hän kuvaa tekniikoita paitsi tarpeellisiksi myös välttämättömiksi nykypäivän taiteilijan työkaluina. Hän korostaa myös eri menetelmien yhteiskäyttöä työskentelyn tehostamiskeinona ja jakaa havainnollistavia kuvia sekä omista että kollegoidensa töistä. Selittäessään 3D-kitbashista hän jakaa Joshua Cotterin mallintaman 3D-kitin nimeltä Neo Tokyo kitbash (kuva 8) ja Maxx Burmanin siitä rakentaman kaupunkikonseptin (kuva 9).



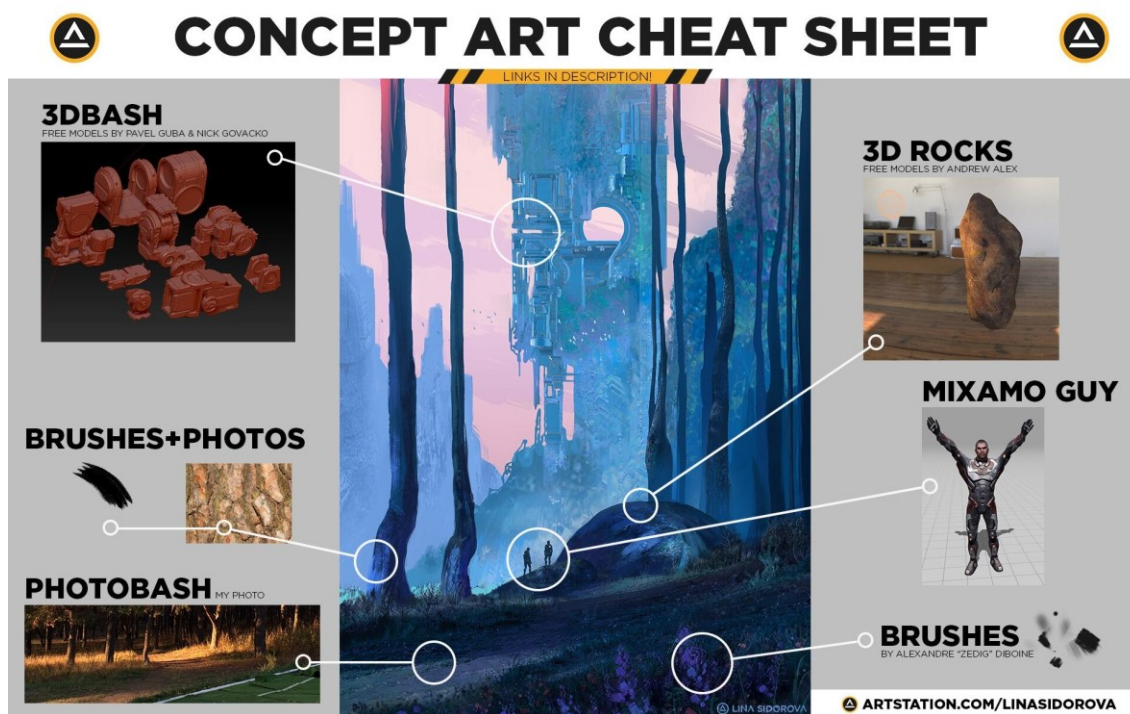
Kuva 8. Joshua Cotterin Neo Tokyo kitbash (Sidorova 2023).



Kuva 9. Maxx Burmanin Neo Tokyo kitbashilla rakentama kaupunkikonsepti (Sidorova 2023).

Kuvat havainnollistavat hyvin Sidorovan näkemystä siitä, että on jopa hankalaa erottaa puhtaasti 3D-mallinnettu tausta mattemaalatusta taustasta, mikäli taiteilijan työkalut eivät ole tiedossa. Hän myös jakaa näkemyksiään tekniikoiden ympärille syntyneistä mielipiteistä, kuten että mattemaalaus, kitbash ja photobash olisivat vain oikotie sieluttomaan kollaasiin, tarkoitettu tekijöille jotka eivät osaa maalata tai että niiden tulisi aina tuottaa

hyperrealistisia lopputuloksia. Hän kumoo väitteet ja korostaa, että vaikka tekniikat nopeuttavat ja helpottavat työtä, on taiteilijan silti osattava taideteorian sekä käyttämiensä tekniikoiden perusteet luodakseen jotain visuaalisesti uutta ja kiinnostavaa. (Sidorova 2023.)



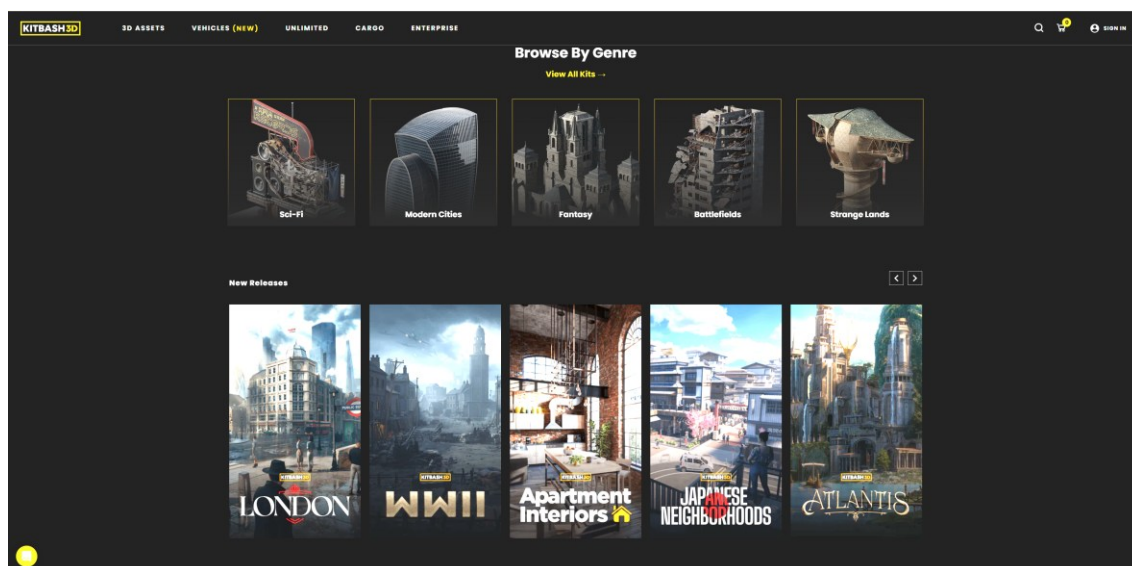
Kuva 10. Lina Sidorovan luoma konseptitaiteen lunttilappu (Sidorova 2023).

Hän päättää artikkelin tekemäänsä concept art cheat sheetiin eli konseptitaiteen lunttilappuun, jossa jakaa luomansa konseptikuvan ja siihen käyttämänsä tekniikat (kuva 10) (Sidorova 2023).

5.2 Asset-kirjastot lyhyesti

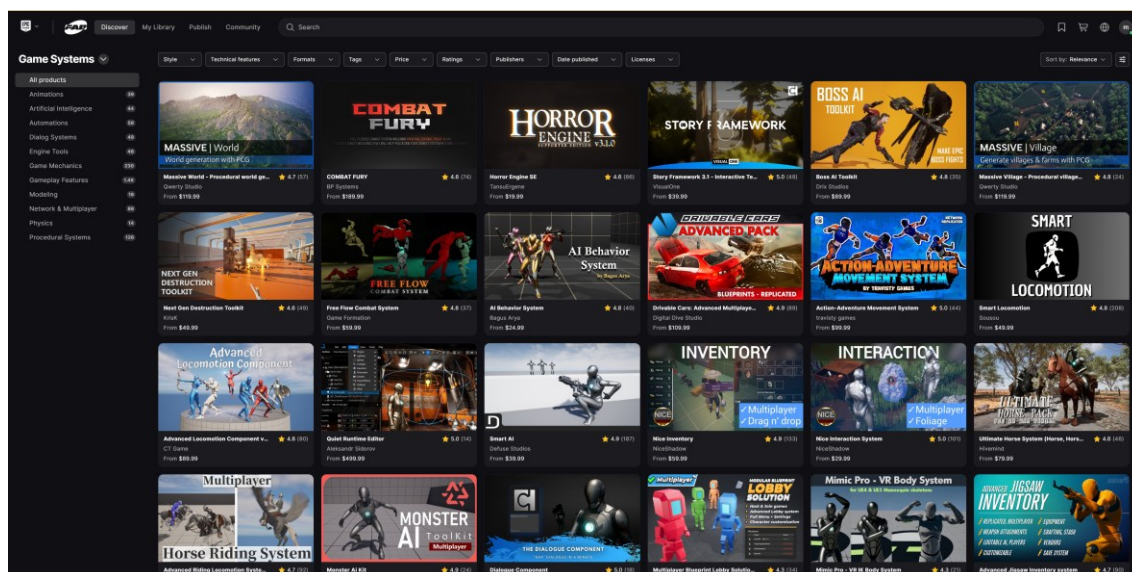
Assetit eli 3D-mallit, niiden osat, tekstuurit, jopa kokonaiset pelisysteemit ovat asetteja, joita voi ostaa tai ladata ilmaiseksi erilaisista verkkokirjastoista.

Suurimpia tällaisia kirjastoja ovat esimerkiksi Epic Games -yhtiön Fab, Sketchfab, Turbosquid, Polyhaven ja Kitbash 3D (kuva 11).



Kuva 11. Kitbash3d.comin collection-sivu, jossa käyttäjä pääsee selaamaan tarjolla olevia 3D-malleja. Kuvakaappaus verkkosivulta Kitbash3D.com (2025).

Kirjastot tarjoavat 3D-malleja, kitbash kyttejä, tekstuureja, valaisuun tarkoitettuja HDRI-karttoja, äänileikkeitä ja kokonaisia pelisysteemejä (kuva 12).



Kuva 12. Fab.com -sivuston pelisysteemit-sivun tarjontaa. Kuvakaappaus verkkosivulta Fab.com (2025).

Osa aseteista on ilmaisia ja osa maksullisia. Hinnat vaihtelevat noin kahdestakymmenestä eurosta moneen sataan euroon lisenssityypistä riippuen. Yksittäisille tekijöille tai pienille tiimeille tarkoitettu lisenssi on usein halvempi tai jopa ilmainen, kun taas suurille pelituotannoille tarkoitettu lisenssi on huomattavasti kalliimpi. Tämän opinnäytetyön teososassa on käytetty asetteja

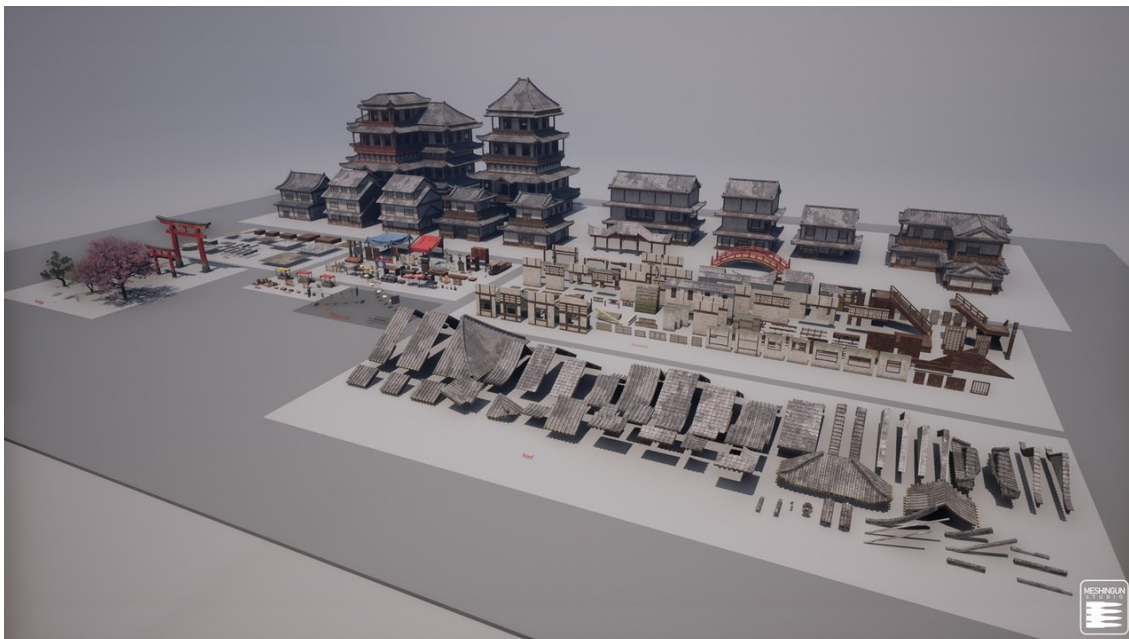
Epic Gamesin Fab-kirjastosta, sillä se tarjoaa mahdollisuuden ladata assetit suoraan Unreal Enginen projekteihin.

5.3 Kitbashingin hyödyt ja haasteet

3D-maailmassa kitbashia käytetään paljolti samoin kuin sitä on termin kehityksestä asti käytetty. Valmiista 3D-malleista yhdistellään ja luodaan jotain uutta taiteilijan tai projektin tarpeisiin sopivaksi. Työtapa sopii niin aloittelijoille kuin ammattilaisillekin. Aloittelevalle mallintajalle kitbash tarjoaa helpon tavan tutustua erilaisiin 3D-malleihin ja mallinnukseen sekä mahdollisuuden tutustua tarkemmin optimoituihin mesheihin ja niiden toiminnallisuuksiin.

3D-kitbashing on suuressa käytössä pelialalla sekä nykyaikaisissa virtuaalituotannoissa sen kustannus- ja aikataulutehokkuuden takia. 3D-mallinnus on aikaa ja rahaa vievä prosessi. Yksittäisen mallin rakentamiseen voi sen laajuudesta ja käyttötarkoituksesta riippuen kuluu kymmeniä, jopa satoja tunteja. Kun mahdollisuutena satojen käytettyjen työtuntien sijaan on maksaa yksittäinen kertasumma, ladata valmis ja optimoitu malli ja muokata sitä tarkoitukseen sopivaksi, on helppo ymmärtää, miksi kitbash on ammattilaisille ja suurille tuotannoille erinomainen työmetodi.

Internet tarjoaa kokonaisen kirjon eri vaihtoehtoja kittien hankkimiselle, kuten Fab.com ja muut sen kaltaiset asset-kirjastot. Valikoimakin on tänä päivänä tarpeeksi laaja tarjotakseen jokaiselle jotakin. Asetteja löytyy tyylliteltynä ja realistisena, genreinä fantasiasta sciifiin, historiasta nykypäivään. Niitä löytyy sekä yksittäisinä malleina että jopa satoja eri malleja sisältävinä kitteinä. Nämä laajat kitit sisältävät usein tarpeeksi materiaaleja kokonaisen ympäristön rakentamiseen kuten Meshingun Studion mallintama modulaarinen, yli 400 assetin Feudal Japan megapack (kuva 13).



Kuva 13. Meshigun Studiosin modulaarinen Feudal Japan megapack (Meshigun Studios 2024).

Modulaariset assetit toimivat kuin pienoismallikitit tai legosetti. Ne sisältävät palasia suuremmista kokonaisuuksista, joita voi purkaa tai yhdistellä mielensä mukaan. 3D-kitin ja perinteisen pienoismallikitin ero on, että osia voi monistaa haluamansa määrän ja kittejä voi käyttää loputtomasti uudestaan. Jotkut kitit tarjoavat yksittäisten rakennusmallien lisäksi myös valmiiksi koottuja malleja, joita voi muokata tai käyttää sellaisenaan, kuten Meshigun Studiosin Feudal Japan megapackissa.

Hyödyistään huolimatta kitbash-tekniikan käytössä on myös haasteensa. Esimerkiksi peliympäristöä mallinnettaessa tulee ottaa huomioon pelin maailman visuaalisuus. Mikäli peliä varten luotu konseptitaide on erittäin tyyliä eikä tyylistä olla valmiita joustamaan, voi sopivien kittien löytäminen olla hankalaa. Jos tyyli ei ole ongelma ja sopivia kittejä löytyy, mutta mallintamiseen käyttää vain yhtä tai muutamaa kittiä, voi maailmasta tulla geneerinen, pahimmassa tapauksessa visuaalinen kopio olemassa olevasta pelistä. Varsinkin tyyliä käyttäen kittien käyttäminen voi ajan kanssa johtaa hyvin geneerisen ja mitäänsanomattoman pelimaailman syntyyn. Toisaalta jos mallintaja käyttää liian montaa eri kittiä, voi tuloksena olla visuaalinen sillisalaatti.

Myös kittien tekniset ominaisuudet on otettava huomioon. Kaikki kitit eivät välttämättä sovi työstettäväksi sellaisenaan, vaan niitä voi joutua korjaamaan tai muokkaamaan. Esimerkiksi peliprojekteilla saattaa olla polygonirajoitteita, eli 3D-elementtien on oltava optimoituja ja polygonimäärältään pieniä jotta peli toimii oikein. Ongelmaan voi törmätä varsinkin silloin, kun käytetään monesta eri asset-kirjastosta ladattuja materiaaleja samassa projektissa. Kitbash-tekniikka pääseekin parhaiten oikeuksiinsa silloin, kun tekijä on taitava paitsi visuaalisesti myös teknisesti ja pystyy tuottamaan yhteneväistä ja optimoitua jälkeä, vaikka materiaalit olisivatkin monesta eri lähteestä.

6 3D-peliympäristön luonti

Tämän opinnäytetyön teososa käsittelee 3D-ympäristön luomista Unreal Enginessä. Tarkoitukseni on selvittää, pystynkö luomaan lähdemateriaalini kaltaisen ympäristön asset-kirjastoista löytämistäni valmiista materiaaleista. Vaikka minulla on hieman kokemusta 3D-mallinnuksesta, en ole tarpeeksi taitava mallintamaan kokonaista ympäristöä opinnäytetyön aikataulun puitteissa. Mikäli projekti onnistuu, suunnitelmani on laajentaa ympäristöstä toimiva pelimaailma.

6.1 Projektin lähtökohdat

Peliprojektini Hiidenlehdon Rohtola on suomalaisen mytologiaan ja kansanlääketieteeseen keskittyvä fantasiaroolipeli. Pelissä pelataan rohdonkeittäjä Estridinä, joka seikkailee pienen henkiystävänsä Aarnin kanssa Pohjoismaista ja Skandinaviasta inspiroituneessa fantasiamaailmassa. Pelin ydintoimintoina ovat rohdonkeitto ja siihen liittyvät tehtävät eli questit. Vaikka projektin on tarkoitus laajentua pelattavaksi videopeliksi, keskityn tässä vaiheessa vain ympäristön luontiin ilman teknisiä rajoitteita. Ympäristön ei siis tarvitse olla pelioptimoitu enkä perehdy käyttämieni kittien teknisiin aspekteihin, vaan keskityn tässä vaiheessa vain ympäristön visuaalisuuteen.

Olen opiskelujeni aikana luonut peliä varten konseptitaidetta, jota päätin käyttää tämän opinnäytetyön teososan inspiraationa. Valitsin päälähdemateriaaliksi mattemaalatun konseptikuvan Estridin majasta, joka edustaa vahvasti pelille suunnittelemani visuaalista ilmettä (kuva 14).



Kuva 14. Mattemaalattu konseptikuva Estridin mökistä (Viitanen 2022).

Valitsin myös toisen mattemaalaamani kuvan inspiraatioksi Estridin mökin ympäristössä sijaitsevalle lammelle (kuva 12). Kuva on visuaalisesti eri maailmasta kuin muu peliin suunnittelemani konseptitaidetta, mutta on sommitelmaltaan kiinnostava.



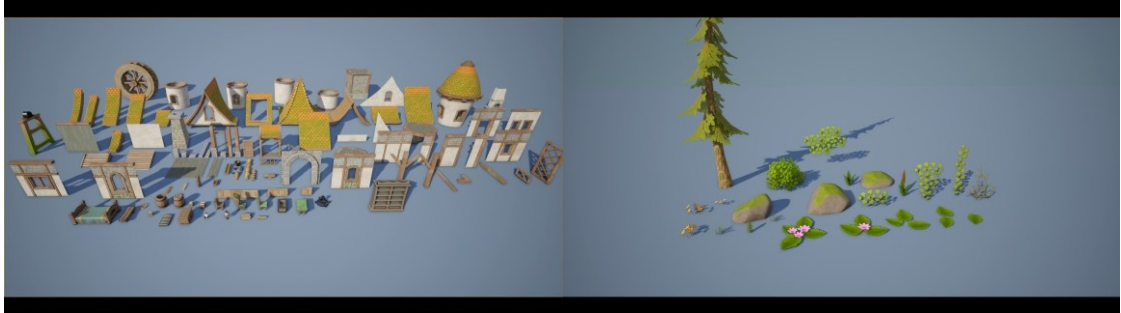
Kuva 15. Estridin lampi (Viitanen 2023).

Aloitin projektin käymällä läpi asset-kirjastojen tarjontaa. Löysin Epic Gamesin omasta Fab-kirjastosta projektiin sopivan kitin, Aleksandr Ivanovin *stylized medieval housen* (2024) (kuva 16).



Kuva 16. Aleksandr Ivanovin stylized medieval house -kitin havainnekuva (Ivanov 2024).

Kitti sisälsi lähdekuvani tyyliin sopivan modulaarisen rakennuksen (kuva 17a) sekä ympäristöni sopivaa kasvustoa (kuva 17b).



Kuva 17a. Stylized medieval house -kitin rakennuksen assetit (Ivanov 2024).
17b. Stylized medieval house -kitin ympäristön assetit (Ivanov 2024).

Kitti ei ollut ilmainen, mutta lisenssimaksu oli kohtuullinen, ja koska kitti sisälsi myös modulaarisen sisustuksen sisäseinineen, huonekaluineen, tekstiileineen ja takkoineen, pidin sijoitusta järkevänä.

6.2 Ympäristön sommittelu

Päädyin etsimään mallintamiseni tueksi myös tutoriaalivideoita. Vaikka Unreal Engine on minulle tuttu työkalu, olen sen käyttäjänä yhä aloittelija. YouTube-käyttäjän Javed VFX -tutoriaali *Unreal Engine 5 beginner tutorial - stylized environment* vastasi tarpeitani ja päättyi teososani päätutoriaaliksi. Video käy läpi tyylitellyn kyläympäristön mallintamisen Fab.comista ladattuja ilmaisia malleja hyväksikäyttäen.

Tutoriaalia seuraten loin aluksi ympäristön ja lähdin veistämään maa-alueita lähdemateriaalin mukaiseksi. Seuraavaksi lisäsin ympäristöön ruoho- ja kukkaketotekstuurin. Odotin joutuvani säätämään teknisiä asetuksia, mutta tekstuuri lähtikin toimimaan täysin ongelmitta (kuva 18). Lisäsin myös kameran näkymän rajauksen suunnittelua varten.



Kuva 18. Veistetty maa-alue, ruoho- ja kukkaketotekstuuri. Kuvakaappaus Unreal Enginen projektista. (Viitanen 2025.)

Testasin myös auringon eri asentoja. Lähdekuvani värimaailma viittaa auringonlaskuun, mutta Unreal Enginen automaattinen taivas ei kokeiluista huolimatta näyttänyt visuaalisesti oikealta. Jatkoin kuitenkin ympäristön hahmottelua ja jätin valaistuksen ja taivaan säätämisen myöhemmäksi. Pohjan hahmoteltuani oli talonrakennuksen vuoro. Mietin aluksi käyttäväni Ivanovin mallintamaa tyyliteltyä kartanoa ja karsivani siitä tarpeettomat osiot, mutta koska Estridin maja on huomattavasti vaatimattomampi, päädyin mallintamaan sen Ivanovin kitin modulaarisista osista. Päätös osoittautui oikeaksi, ja mallinnus sujui lähes ongelmitta. Ivanovin kitistä uupui lähdemateriaalissani käytetty pyöreä ikkuna, jonka löysin Fab-kirjastosta Tidal Flask Studiosin fantastic - village pack -kitistä (2024) (kuva 19). Samasta kitistä löytyi myös mökin savupiippu sekä roikkuvat lyhdyt.



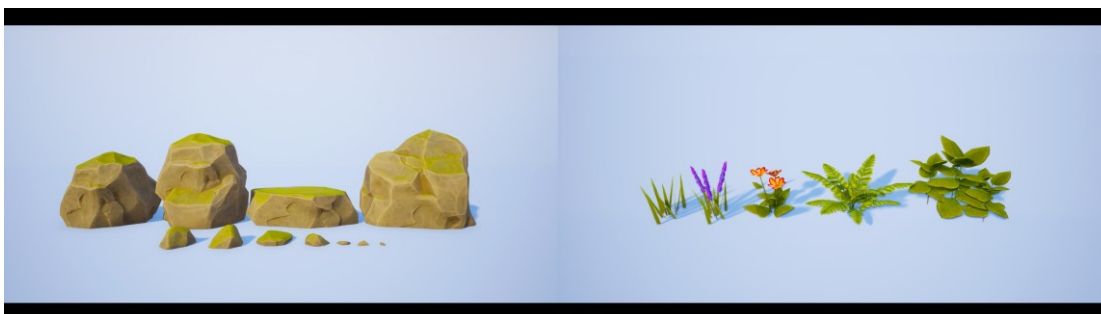
Kuva 19. Estridin mökin hahmotelma. Kuvakaappaus Unreal Enginen projektista. (Viitanen 2025.)

Aikaa säästääkseni jätin mökin takaosan mallintamatta. Tiesin, etten tule käyttämään materiaalia, jossa se näkyisi, joten keskityin takaosan viimeistelyyn sijaan lammen pohjan mallintamiseen sekä puuston ja muun maaston lisäälyyn.

Aleksandr Ivanovin *Stylized medieval house* –kitti tarjosi vain yhden puulaadun. Vaikka kitin puu oli tyyllillisesti juuri sitä, mitä työssäni hain, halusin ympäröivän metsän olevan hieman monipuolisempi. Onnekseni Ivanovilta löytyi myös muita projektiini sopivia kittejä, ja päädyinkin hankkimaan Ivanovin mallintaman *stylized forest vol. 2* –nimisen kitin (2024). Sen assetit sopivat erinomaisesti projektini monipuolisen metsän mallinukseen (kuva 20), kiviin ja kasveihin (kuva 21 a ja b).



Kuva 20. Aleksandr Ivanovin stylized forest vol. 2 -kitin puustoasetteja (Ivanov 2024).



Kuva 21a. Aleksandr Ivanovin stylized forest vol. 2 -kitin kiviassetteja (Ivanov 2024). Kuva 21b. Aleksandr Ivanovin stylized forest vol. 2 -kitin kasvustoasetteja (Ivanov 2024).

Maalasin puustoa, sammalta ja kasveja ympäristöön Unreal Enginen foliage-työkalulla. Työkalu antaa mahdollisuuden valita, mitä meshiä maalatessa käytetään, esimerkiksi kolmea erilaista puuta, kuinka tiheään puita maalataan ja siveltimen koosta riippuen kuinka isolle alueelle meshejä syntyy. Monen kokeilun jälkeen sain metsäympäristön tarpeeksi konseptikuvani mukaiseksi (kuva 22) ja siirryin mökin takaisen lammen hahmotteluun ja vesielementin lisäämiseen.



Kuva 22. Estridin mökki, kasvustoa ja puustoa. Kuvakaappaus Unreal Enginen projektista. (Viitanen 2025.)

Vesielementti rakentui Unreal Enginessä luomalla planen eli 3D-tason ja lisäämällä siihen tyylitellyn vesimateriaalin lataamistani kiteistä (kuva 23).



Kuva 23. Estridin mökin takainen lampi tyylitellyllä vesimateriaalilla. Kuvakaappaus Unreal Enginen projektista. (Viitanen 2025.)

Lammen jälkeen keskityin lähinnä ympäristön viilaamiseen, kasvuston lisäämiseen ja karsimiseen sekä yksityiskohtien, kuten lyhtyjen ja kivien, sommitteluun. Sommitelman valmistuttua palasin Fab.comiin etsimään partikkeliefektejä sekä tyyliteltyä taivasta.

6.3 Efektit, valaistus ja viimeistely

Vaikka konseptikuvassani ei leijaile tulikärpäsiä, tiesin haluavani lisätä niitä projektiini mahdollisuuksien mukaan. Tavoitteenani oli löytää helppokäyttöinen ja helposti munneltava partikkelisysteemi. Dragon Motionin *particles and wind control system* (2024) Fab.comista sisälsi paitsi toivomani tulikärpäset myös savua, virvatulia, lehtiä ja lunta. Kitti sisälsi kontrollisysteemin ja partikkeliobjektit, joita pystyy lisäämään projektiin vaivatta ja joita pystyy kustomoimaan tarvittaessa. Tämän projektin puitteissa kustomointi rajoittui partikkelien värien ja koon muokkaukseen sekä hehkun määrän lisäämiseen. Käytin tulikärpästen lisäksi myös savua, jonka lisäsin tupruttamaan Estridin mökin savupiipusta.

Efektien jälkeen keskityin valaisuun ja tyylitellyn taivaan luontiin. Valaisuun käytin Unreal Enginen omia valaisutyökaluja, kuten spottivaloja ja aluevaloja. Tyylitelty taivas löytyi jälleen kerran Fab.comista. Käyttäjän So Stylized *stylized dynamic sky & weather system* (2024) sisältää liudan tyyliteltyjen taivaiden presettejä eli valmiiksi kasattuja malleja, jotka voi vain raahata projektiin. Kitti sisältää myös päivä ja yö -syklin, sadeanimaation, tuulifysiikat, ukkosmyrskyn fysiikat salamoineen, ääniefektejä ja luonnollisesti kaikkien edellä mainittujen kontrollit. Kitti ei ollut ilmainen eikä halvimmasta päästä mutta hintansa väärsti. Testailin eri taivasvaihtoehtoja ja taivaan asentoa tavoitteenani saavuttaa konseptikuvani mukainen värimaailma (Kuva 24).



Kuva 24. Valmis ympäristö. Unreal Enginen projektista rendattu stillkuva. (Viitanen 2025.)

Lopulta onnistuttuani loin projektille level sequencerin eli Unreal Enginen aikajanana, jonka avulla projektin voi renderöidä joko eri tiedostomuotoisina kuvasekvensseinä tai videotiedostona. Animoin projektin alussa luomalleni kameralle pienen liikkeen ja renderöin projektista kuvasekvenssin png-tiedostomuotoisena. Tämän kuvasekvenssin vein Adoben After Effects -ohjelmaan, jolla muokkasin kuvasekvenssin videotiedostoksi. Tähän asti projekti oli sujunut ongelmitta. Jokaiseen pieneen tekniseen hikkaan oli löytynyt ratkaisu, mutta videotiedoston valmistuttua huomasin partikkelisysteemieni pysähtyneen. Videon alussa ne liikkuvat hurjaa vauhtia ja lopettavat täysin liikkeensä noin kahden sekunnin kohdalla. Kameran liike ja ympäristön tuulianimaatio toimivat moitteetta. Käytin ongelman selvittelyyn muutaman päivän ja katsoin monen monta apuvideota, mutta en monesta yrityksestä huolimatta saanut partikkeleita toimimaan. Päätin jättää ongelman hautumaan ja palata projektin pariin myöhemmin. Olin jo päässyt tavoitteeseeni ja onnistunut luomaan konseptitaidettani vastaavan 3D-ympäristön kitbash-menetelmää käyttäen. Partikkelisysteemien toiminnan selvittäminen ja havainnevideon luonti vaatii vielä jatkokäsittelyä.

7 Yhteenveto

Lähdin opinnäytetyössäni selvittämään, onko mahdollista rakentaa lähdemateriaalia vastaava 3D-ympäristö ilman mittavaa mallinnuskokemusta valmiita materiaaleja käyttäen eli kitbashaten. Halusin myös syventyä kitbash-menetelmän historiaan ja käyttöön etenkin nykyajan viihdeteollisuudessa. Vaikka tiesin aiheen olevan vähän tunnettu, yllätyin kuinka vaikeaa siitä oli löytää tietoa. Tuntuu olevan selviö, että tekniikkaa käytetään varsinkin nykyajan peli- ja elokuvatuotannoissa, mutta aiheeseen syventyviä lähteitä oli hankala löytää. Koen kuitenkin löytäneeni tarpeeksi tietoa tarjotakseni katsauksen tekniikan kehitykseen, hyötyihin ja haasteisiin. Työtapana kitbashing on synnyttään lähtien pysynyt hyvin samankaltaisena ja on jopa digitalisoiduttuaan säilyttänyt peruseriaatteensa. Tekniikka on osoittautunut aikaa ja työtunteja säästäväksi, mikä onkin ehdottomasti sen suurin hyöty. Kitbashing säästää myös rahaa, ja jopa ilmaismateriaaleja on tarjolla yltäkylläisesti. Tietynlaisiin projekteihin tekniikka tuo omat haasteensa, kuten mallien epätasainen laatu ja niiden korjaamisen tai optimoinnin tarve, mikä voi vähentää tekniikan aikatauluhyötyjä tai aiheuttaa suoranaisia ongelmia.

Opinnäytetyöni toiminnallinen osa sen sijaan rakentui nopeasti ja vaivatta vain kolmessa päivässä. Suurin syy tähän oli 3D-kittien hyvä saatavuus ja selkeä lähdemateriaali eli maalaamani konseptikuva. Käytin projektiini pelkästään Unreal Enginen omaa kirjastoa, Fab.comia, joten kitit olivat valmiiksi pelimoottorille optimoituja ja vaivattomia ladata suoraan projektiin. Kittien korkea laatu takasi, ettei aikaa kulunut optimointiin tai korjauksiin, ja niiden monipuolisuus yksittäisistä mesheistä kokonaisuun sääsystemeihin yllätti positiivisesti. Modulaariset kitit mahdollistivat täysin konseptikuvaani vastaavan rakennuksen luomisen ja uskon hyödyntäväni niitä jatkossakin. Vaikka käytinkin projektiin rahaa, olisin varmasti voinut toteuttaa työn ilman kuluja, mikäli olisin ollut valmis tinkimään visuaalisesta yhteneväisyydestä. Asset-kirjastot tarjoavat

hyvin laajan valikoiman malleja ilmaiseksi, mikäli tekijällä on taitoa muokata niistä projektiinsa sopivia.

Opinnäytetyön toiminnallisen osan tulokset tukevat työn tietopohjaa. 3D-ympäristö on mahdollista rakentaa valmiista materiaaleista, ja siitä on myös mahdollista saada visuaalisesti lähdemateriaalia vastaava. Kitbash-tekniikka nopeuttaa ja tehostaa työskentelyä ja mahdollistaa visuaalisesti vaikuttavien ympäristöjen luomisen paitsi ammattilaisille myös aloittelijoille.

Lähteet

Beaudette, Kyle 2019. Kitbashing old models to make spaceships. Foorumikeskustelu 25.3.2019. SVSLearn Forum. <https://forum.svslearn.com/topic/7273/kitbashing-old-models-to-make-spaceships> (viitattu 9.4.2025).

Butler, Sydney 2023. What is a game engine? Verkkosivu. <https://www.howtogeek.com/888619/what-is-a-game-engine/> (viitattu 2.4.2025).

Carp, Roger 2023. The history of the word kitbashing. Kitbashing: the history of a modeling term. Verkkosivu. <https://finescale.com/online-extras/2023/10/the-history-of-the-word-kitbashing> (viitattu 2.4.2025.)

Du Plessis, Lauren i.a. What is game environment design and how to get started? Verkkosivu. <https://mainleaf.com/game-environment-design/> (viitattu 2.4.2025.).

Edwards, Ralph 2012. The Game Production Pipeline: Concept to Completion. What goes into making a game? Verkkosivu. <https://www.ign.com/articles/2006/03/16/the-game-production-pipeline-concept-to-completion> (viitattu 2.4.2025.).

Heilemann, Michael 2019. The Millennium Falcon. Kitbashed.com. Blogi 2019. Kitbashed.com. <https://kitbashed.com/blog/a-complete-history-of-the-millennium-falcon> (viitattu 9.4.2025).

Kadner, Noah 2019. The virtual production field guide volume 1. Pdf-dokumentti. <https://cdn2.unrealengine.com/vp-field-guide-v1-3-01-f0bce45b6319.pdf> (viitattu 2.3.2024).

Mattepaint team 2024. The Evolution of Matte Painting in the Last 10 Years. Verkkosivu. <https://mattepaint.com/blog/the-evolution-of-matte-painting-in-the-last-10-years/> (viitattu 2.4.2025.).

Meshingun Studios 2024. Feudal Japan megapack. Verkkosivu <https://www.fab.com/listings/80c4ae6f-b612-4d5b-86b4-d8fec433d469> (viitattu 4.4.2025).

One Nerdy Dad i.a. Kitbashing. One Nerdy Dad. i.a. <https://onenerdydad.com/blog/kitbashing/> (viitattu 2.4.2025.).

Sidorova, Lina 2023. What is Matte Painting, Photobashing and 3D Kitbashing? CG Lab. Blogi 2023. ArtStation.

<https://www.artstation.com/blogs/cglab/1p1z/what-is-matte-painting-photobashing-and-3d-kitbashing> (viitattu 2.4.2025).

Thomsen, Mike 2012. History of the Unreal Engine. The epic evolution of gaming's most influential engine, from Gears of War to Mass Effect 2. Verkkosivu. <https://www.ign.com/articles/2010/02/23/history-of-the-unreal-engine> (viitattu 2.4.2025.).

Toftedahl, Marcus 2021. Localization tools in general purpose game engines: a systematic mapping study. International journal of computer games technology 9979657, 15 sivua. <https://doi.org/10.1155/2021/9979657> (viitattu 2.4.2025).

Unreal Engine i.a. Verkkosivu. <https://www.unrealengine.com/en-US> (viitattu 2.4.2025.).

Zwerman, Susan 2023. The VES Handbook of Virtual Production. Taylor & Francis. Pdf-dokumentti. [https://bookshelf.vitalsource.com/reader/books/9781000957693/epubcfi/6/2\[%3Bvnd.vst.idref%3DCover\]/4/2%4051:93](https://bookshelf.vitalsource.com/reader/books/9781000957693/epubcfi/6/2[%3Bvnd.vst.idref%3DCover]/4/2%4051:93) (viitattu 2.3.2024).

Kuvalähteet

Kuva 1. Kadner, Noah 2019. The virtual production field guide volume 1. Pdf-dokumentti. <https://cdn2.unrealengine.com/vp-field-guide-v1-3-01-f0bce45b6319.pdf> (viitattu 2.3.2024).

Kuva 2. Zwerman, Susan 2023. The VES Handbook of Virtual Production. Taylor & Francis. Pdf-dokumentti. [https://bookshelf.vitalsource.com/reader/books/9781000957693/epubcfi/6/2\[%3Bvnd.vst.idref%3DCover\]/4/2%4051:93](https://bookshelf.vitalsource.com/reader/books/9781000957693/epubcfi/6/2[%3Bvnd.vst.idref%3DCover]/4/2%4051:93) (viitattu 2.3.2024).

Kuva 3. Beaudette, Kyle 2019. Kitbashing old models to make spaceships. Foorumikeskustelu 25.3.2019. SVSLearn Forum. <https://forum.svslearn.com/topic/7273/kitbashing-old-models-to-make-spaceships> (viitattu 9.4.2025).

Kuva 4. Heilemann, Michael 2019. The Millennium Falcon. Kitbashed.com. Blogi 2019. Kitbashed.com. <https://kitbashed.com/blog/a-complete-history-of-the-millennium-falcon> (viitattu 9.4.2025).

Kuva 5. Heilemann, Michael 2019. The Millennium Falcon. Kitbashed.com. Blogi 2019. Kitbashed.com. <https://kitbashed.com/blog/a-complete-history-of-the-millennium-falcon> (viitattu 9.4.2025).

Kuva 6. Mattepaint team 2024. The Evolution of Matte Painting in the Last 10 Years. Verkkosivu. <https://mattepaint.com/blog/the-evolution-of-matte-painting-in-the-last-10-years/> (viitattu 2.4.2025.).

Kuva 7. Sidorova, Lina 2023. What is Matte Painting, Photobashing and 3D Kitbashing? CG Lab. Blogi 2023. ArtStation. <https://www.artstation.com/blogs/cglab/1p1z/what-is-matte-painting-photobashing-and-3d-kitbashing> (viitattu 2.4.2025).

Kuva 8. Sidorova, Lina 2023. What is Matte Painting, Photobashing and 3D Kitbashing? CG Lab. Blogi 2023. ArtStation. <https://www.artstation.com/blogs/cglab/1p1z/what-is-matte-painting-photobashing-and-3d-kitbashing> (viitattu 2.4.2025).

Kuva 9. Sidorova, Lina 2023. What is Matte Painting, Photobashing and 3D Kitbashing? CG Lab. Blogi 2023. ArtStation. <https://www.artstation.com/blogs/cglab/1p1z/what-is-matte-painting-photobashing-and-3d-kitbashing> (viitattu 2.4.2025).

Kuva 10. Sidorova, Lina 2023. What is Matte Painting, Photobashing and 3D Kitbashing? CG Lab. Blogi 2023. ArtStation. <https://www.artstation.com/blogs/cglab/1p1z/what-is-matte-painting-photobashing-and-3d-kitbashing> (viitattu 2.4.2025).

Kuva 11. Kitbash3D.com 2025. Kitbash3D. Kuvakaappaus verkkosivusta <https://kitbash3d.com/collections> (viitattu 5.4.2025).

Kuva 12. Fab.com 2025. Fab.com. Kuvakaappaus verkkosivusta <https://www.fab.com/category/game-system> (viitattu 5.4.2025).

Kuva 13. Meshigun Studios 2024. Feudal Japan megapack. Fab.com. Havainnekuva kitin sisällöstä. <https://www.fab.com/listings/80c4ae6f-b612-4d5b-86b4-d8fec433d469> (viitattu 5.4.2025).

Kuva 14. Viitanen, Kati 2022. Oma konseptikuva.

Kuva 15. Viitanen, Kati 2023. Oma konseptikuva.

Kuva 16. Ivanov, Aleksandr 2024. Stylized medieval house. Fab.com. Havainnekuva kitin sisällöstä. <https://www.fab.com/listings/f7272cd1-389a-4776-96e4-26fb9c439e5f> (viitattu 5.4.2025).

Kuva 17a. Ivanov, Aleksandr 2024. Stylized medieval house. Fab.com. Havainnekuva kitin sisällöstä. <https://www.fab.com/listings/f7272cd1-389a-4776-96e4-26fb9c439e5f> (viitattu 5.4.2025).

Kuva 17b. Ivanov, Aleksandr 2024. Stylized medieval house. Fab.com. Havainnekuva kitin sisällöstä. <https://www.fab.com/listings/f7272cd1-389a-4776-96e4-26fb9c439e5f> (viitattu 5.4.2025).

Kuva 18. Viitanen, Kati 2025. Oma ruutukaappaus Unreal Enginen projektista.

Kuva 19. Viitanen, Kati 2025. Oma ruutukaappaus Unreal Enginen projektista.

Kuva 20. Ivanov, Aleksandr 2024. Stylized forest vol. 2. Fab.com. Havainnekuva kitin sisällöstä. <https://www.fab.com/listings/55a9a56d-6248-4ff8-9f99-bdb8ffea445c> (viitattu 5.4.2025).

Kuva 21a. Ivanov, Aleksandr 2024. Stylized forest vol. 2. Fab.com. Havainnekuva kitin sisällöstä. <https://www.fab.com/listings/55a9a56d-6248-4ff8-9f99-bdb8ffea445c> (viitattu 5.4.2025).

Kuva 21b. Ivanov, Aleksandr 2024. Stylized forest vol. 2. Fab.com. Havainnekuva kitin sisällöstä. <https://www.fab.com/listings/55a9a56d-6248-4ff8-9f99-bdb8ffea445c> (viitattu 5.4.2025).

Kuva 22. Viitanen, Kati 2025. Oma ruutukaappaus Unreal Enginen projektista.

Kuva 23. Viitanen, Kati 2025. Oma ruutukaappaus Unreal Enginen projektista.

Kuva 24. Viitanen, Kati 2025. Oma stillkuva Unreal Enginen projektista.