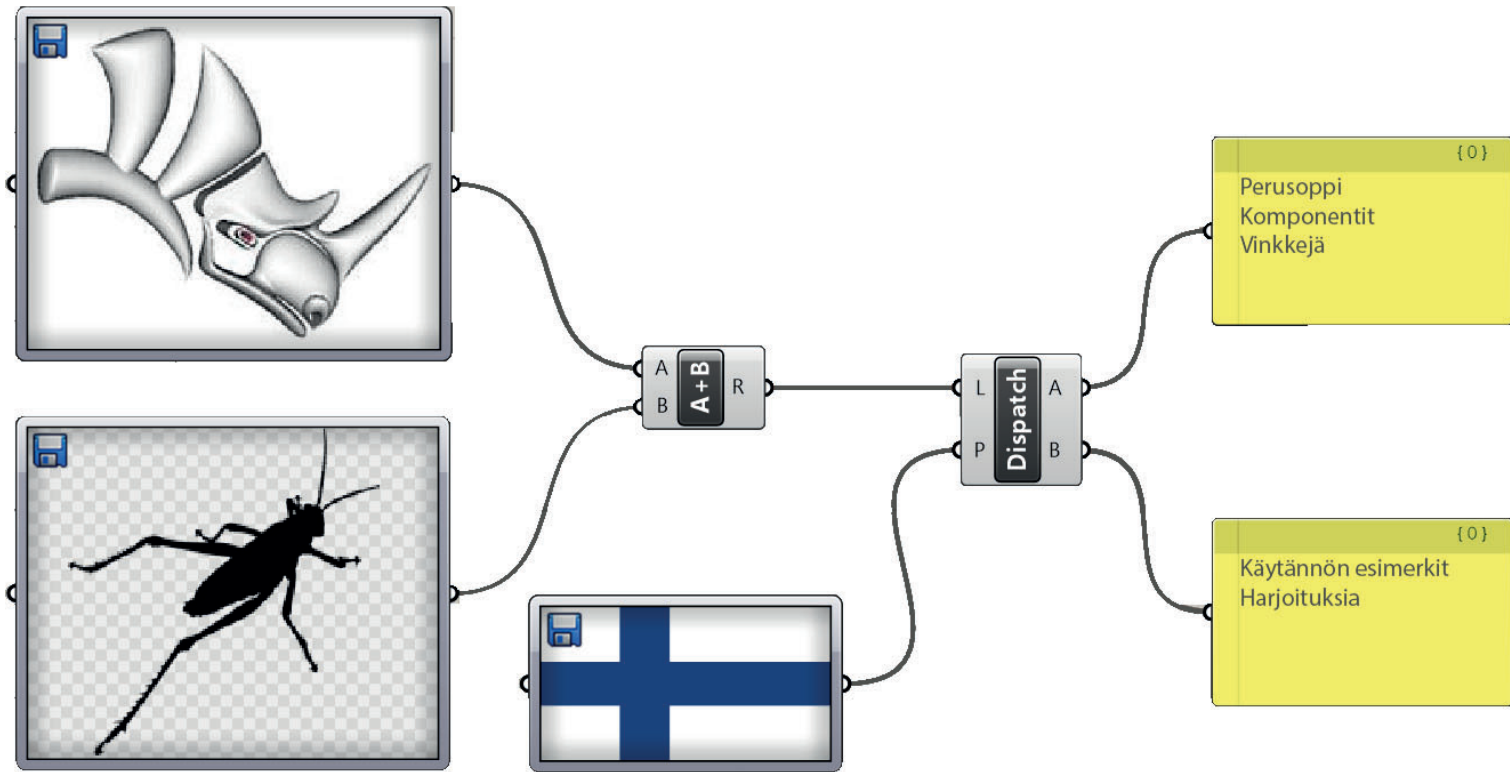




Grasshopper- mallinnusohjelman perusoppi ja soveltaminen suomeksi



SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU
Muotoilun koulutusohjelma AMK
Sisustusarkkitehti ja
kalustemuotoilija

TYÖN TEKIJÄ:
Erik Lehtosaari

TYÖN NIMI:
Grasshopper - mallinnusohjelman
perusoppi ja soveltaminen suomeksi

SIVUMÄÄRÄ:
27

TYÖN OHJAAJA:
Jarmo Ruukonen

PÄIVÄYS:
2.4.2019

SAVONIA UNIVERSITY OF APPLIED
SCIENCES
Degree programme in design Interior
architecture and furniture design

AUTHOR:
Erik Lehtosaari

TITLE OF THESIS:
Basics and application of Grasshopper
modeling program in Finnish

PAGES:
27

SUPERVISOR:
Jarmo Ruukonen

DATE:
2.4.2019

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön aiheena oli luoda suomenkielistä oppivideomateriaalia Rhinoceros 3D-ohjelman Grasshopper lisäosan perusoppeihin.

Tavoitteena oli luoda helposti seurattavia opetusvideoita ohjelman eri osa-alueista ja ominaisuuksista, sekä konkreettisia harjoituksia. Näissä opetetaan muun muassa käyttöliittymän käyttöä, komponenttien käyttöä ja soveltamista, yhteensopivuutta Rhinon työalustan kanssa ja visuaalisen koodauksen ja parametria mallintamisen hyötyjä.

Työprosessi sisältää videotuotantoa (kuvaus, äänitys ja editointi), 3D-mallintamista ja visualisointia.

Lopputuotoksena luotiin 15 Grasshopperin peruskäyttöä opettavaa, 5-20 minuutin pituista videota, joissa käsitellään laaja-alaisesti eri aiheita, joilla ohjelman aloittaminen olisi helpompaa. Videoiden ulkomuoto on pidetty selkeänä lisäämättä ylimääräisiä elementtejä seuraamisen helpottamiseksi ja puhe on pyritty pitämään selkeänä ja asiallisena.

AVAINSANAT:

Rhinoceros 3D, Grasshopper, 3D-mallinnus, Tutoriaali, Opas, Videotuotanto

ABSTRACT

The topic of this thesis was to produce a series of teaching material videos in Finnish language, focusing on the basics of Rhinoceros 3D-modeling program's free plug-in, Grasshopper.

The goal was to produce easy-to-follow tutorial videos about the different aspects and functions of Grasshopper. Things that are taught in the videos include user interface, component usage and adapting, interactive use with Rhino workflow and the benefits of visual coding and parametric design.

The work process includes video production (filming, sound recording and editing), 3D-modeling and visualization.

As the end result, 15 videos on the basic use of Grasshopper was created, with length ranging from 5 to 20 minutes, with wide range of topics to help get started with the program. Appearance of the videos was kept simple without extra elements to make them easier to follow, and narration was kept on point and clear.

KEYWORDS:

Rhinoceros 3D, Grasshopper, 3D modeling, Tutorial, Guide, Videoproduction

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1. JOHDANTO.....	2
2. AIHEEN VALINTA	3
3. GRASSHOPPER 3D	4
4. TYÖPROSESSI	6
4.1 TAUSTATUTKIMUS	7
4.2 TIEDONHAKU	11
4.3 OHJELMAT	14
5. VIDEOINTI.....	16
5.1 VIDEOIDEN AIHEET.....	16
5.2 VIDEOINTI	18
5.3 EDITOINTI	19
5.4 ÄÄNITYS	21
6. POHDINTA.....	22
LÄHTEET	24

1. JOHDANTO

Parametrinen muotoilu ja generatiivisten algoritmien käyttö suunnittelussa ovat kasvattaneet suosiotaan viime vuosina. Mahdollisuus antaa 3D-malleille säädettäviä parametreja antaa suunnitteluprosessille uuden ulottuvuuden, jota voidaan hyödyntää mallintamisessa, analyysissä ja CAM-pohjaisessa (Computer Assisted Manufacturing) valmistuksessa. Tunnetuimpana tietokoneohjelmana tällaiselle suunnittelulle on noussut Grasshopper 3D, joka on Rhinoceros 3D-mallinnusohjelman ilmainen lisäosa.

Suomessa tällaiselle mallintamiselle on kuitenkin vaikea saada opetusta. Ulkopuoliset organisaatiot järjestävät harvoin koulutuksia, jotka ovat pituudeltaan muutamia päiviä ja voivat maksaa suuria summia. Valtaosa oppimateriaalista on englanninkielistä, mutta koska kaikkia termejä, joita näissä oppaissa käytetään, ei ole niin helppo ymmärtää, on oppiminen vaikeaa.

Tavoitteenani on luoda suomenkielinen opetusmateriaaliksi tarkoitettu videosarja, jossa opetetaan Grasshopper-ohjelman peruskäyttö. Näillä videoilla haluan antaa muotoilijoille ja suunnittelijoille paremmat mahdollisuudet ohjelman ymmärtämiselle sekä sen soveltamisesta suunnitteluprosessiin.

2. AIHEEN VALINTA

Sain aiheen opinnäytetyölleni, kun halusin saada tarkempaa ja etenkin perusoppeihin keskittyvää opetusta Grasshopper 3D ohjelmaan, mutta suureksi harmikseni sain selville, ettei kukaan koulullani osannut käyttää ohjelmaa, saati opettaa sen käyttöä. Opeteltuani ohjelmaa omillani noin puoli vuotta huomasin tietotaitoni vajaaksi, etenkin käsitteiden ja ohjelman syvemmän ymmärryksen osilta. Tiesin ohjelman mahdollisuuksista, koska olin jo ennestään kiinnostunut parametrisestä muotoilusta ja tutustunut jo olemassa oleviin lähteisiin, mutten osannut päästä alkuun tietyissä asioissa, kuten taulukkodatan käyttö, Data Tree, matematiikka (etenkin Expression eli laskulauseke komponentti) ja scriptaus. Opin kuitenkin hitaasti, miten ohjelma toimii.

En alkuun edes harkinnut opetusvideoiden tekemistä, ennen kuin ystäväni mainitsi, miten osaan opettaa toisia eri tietokoneohjelmien käytössä. Olin myös aiemmin aloittanut oman blogin, jossa halusin julkaista videoita Rhinoceros 3D ohjelman käyttöä helpottavista vinkeistä. Tämän kautta olin saanut

hieman kokemusta opetusvideoiden teosta. Tästä kehittyi idea perusoppeihin keskittyvästä videosarjasta, joka olisi tarkoitettu oppilaitoskäyttöön niin henkilökunnalle kuin oppilaille. Tästä syystä opinnäytetyökseni kehittyi enemmän oppimateriaalin videotuotantoprosessi, jossa käsitellään parametrista muotoilua.

Iso osa projektin alusta keskittyi siis tiedon keräykseen, oman osaamisen kehittämiseen ja muistiinpanojen tekemiseen. Halusin tuoda esille omasta kokemuksestani saatua tietoa, jotka auttaisivat vasta-alkajia ohjelman alkuun. Näin pystyin myös varmistamaan, että tiedän mistä puhun ja pystyn opettamaan mahdollisimman laaja-alaisesti ohjelman käyttöä.

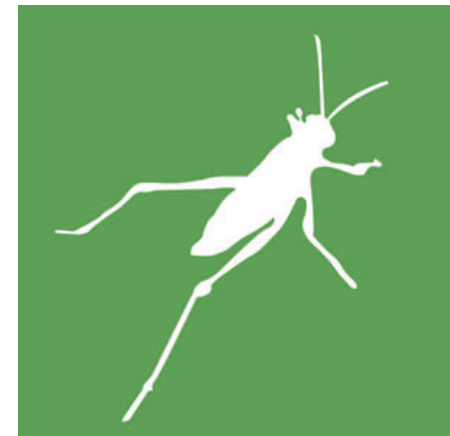
3. GRASSHOPPER 3D

“Grasshopper on visuaalinen ohjelmointikieli, joka ei vaadi tietoutta koodauksesta tai ohjelmoinnista”¹

Grasshopper 3D on visuaalinen ohjelmointikieli, jonka on kehittänyt David Rutten (Robert McNeel & Associates) vuonna 2007 Rhinoceros 3D mallinnusohjelman lisäosaksi. Ohjelmalla luodaan pääasiassa generatiivisia algoritmejä, joihin voidaan säätää parametrejä (ohjelmalle tai funktiolle annettavat alkuarvot, joiden perusteella se saa aikaan tuloksen) joilla voidaan mallintaa visuaalisesti ja rakenteellisesti muunneltavia 3D malleja.²

Ohjelman sisällä olevia työkaluja eli komponentteja yhdistetään toisiinsa vaijereilla, jotka kuljettavat komponentin sisällä kulkevan datan eteenpäin seuraavaan. Monet komponentit ovat toiminnoiltaan tuttuja jo Rhinon työalustalta, mikä helpottaa ohjelman alkuun pääsyä.

Ohjelman vahvuuksia ovat sen yhteen toimivuus Rhinon työalustan kanssa, visuaalinen ohjelmointikieli ja muunneltavuus. Ohjelmalla voidaan luoda geometriaa aina arkkitehtuurisesta rakenteesta kuosien (pattern) luomiseen.

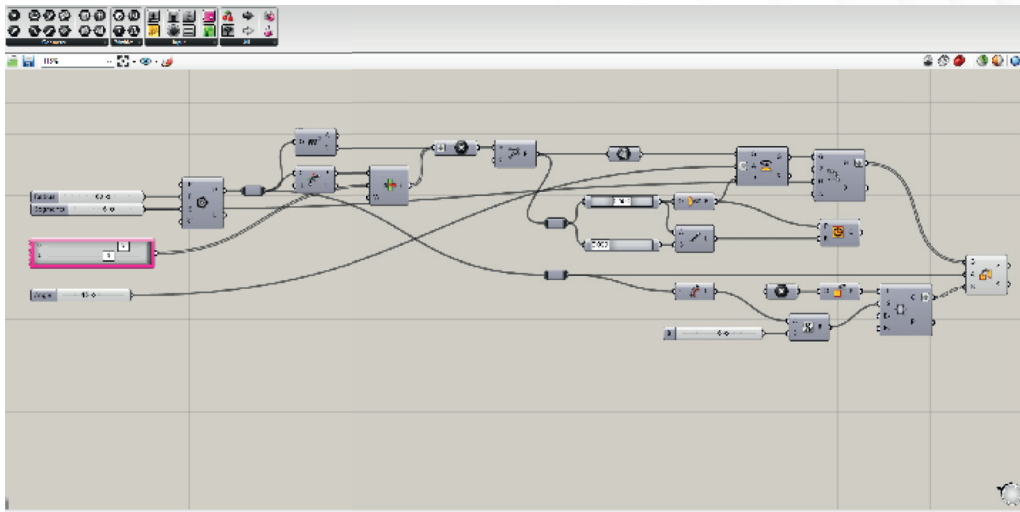


Kuva 1. Grasshopper ohjelman logo.

1. Davidson, S. 2011. Saatavissa: <<https://www.grasshopper3d.com/>>. [Viitattu 2.4.2019].

2. “Grasshopper 3D”. Saatavissa: <https://en.wikipedia.org/wiki/Grasshopper_3D>. [Viitattu 2.4.2019.]

Ohjelma sopii sellaisille ihmisille, joilla ei ole alun perin tietämystä koodauksesta, eli scriptauksesta. Grasshopperin komponentit ovat itsestään kuin koodirivejä, joita yhdistämällä toisiinsa saadaan tulos. Määritteitä voidaan muuttaa milloin vain, joten muokattavuus on yksinkertaista. Ohjelma kuitenkin sisältää koodikieltä käyttäviä komponentteja Pythoniin, VB-scripttiin ja C#-Scripttiin. Näihin kirjoitetulla koodilla pystytään luomaan monimutkaisempia toimintoja sisältäviä komponentteja.



Kuva 2. Grasshopper ohjelman

Matematiikan laskulausekkeiden käyttö ja matemaattisten toimintojen ymmärtäminen avaavat lisää mahdollisuuksia. Kuten ohjelman kuvaus painottaa, ohjelman käyttö ei vaadi näiden tietämystä, vaan antaa suunnittelijoille mahdollisuuden koodata helpommin ymmärrettävällä tavalla.

Ohjelmaan on tarjolla myös erilaisia ilmaisia lisäosia, jotka asentamalla saadaan käyttöön lisää komponentteja. On suositeltavaa tutustua näihin, sillä ne tarjoavat paljon vaihtoehtoja aina mallintamista helpottavista ja analysointiin keskittyvistä komponenteista.

Niin kutsuttu parametrinen muotoilu on kasvattanut suosiotaan viime vuosina sen futuristisen ilmeen ja monipuolisen käytön takia. Orgaaniset ja geometriset muodot, jotka ohjelma luo, olisi vaikea mallintaa muulla tavalla. Nämä tuotokset sopivat niin CNC koneistukseen kuin 3D-tulostukseen.

4. TYÖPROSESSI

Opinnäytetyöni prosessin aloitin jakamalla sen heti alussa eri osa-alueisiin:

1. Taustatutkimus, tiedonhaku ja ohjelmat
2. Videointi
3. Editointi ja äänitys
4. Kirjallinen osuus

Ensimmäisessä osassa keskitytään hankkimaan mahdollisimman paljon tietoa eri lähteistä. Tämä sisältää niin ohjelmistotietoja, kyselyjä ja kirjalliseen materiaaliin tutustumista. Tutustun myös videotuotannon oppaisiin.

Toisessa osassa ensimmäisen vaiheen tiedot otetaan käytäntöön. Mallit videoille luodaan, kirjoitetaan käsikirjoitukset, suunnitellaan videoiden kulku ja nauhoitetaan. Samaan aikaan luodaan videoiden lisämateriaalit, kuten Intro ja Outro, sekä

väliotsikko animaatiot.

Kolmannessa osassa luodut videot muokataan helpommin seurattaviksi käyttäen videomuokkauksen perustoimintoja. Samaan aikaan videot äänitetään. Viimeisessä vaiheessa opinnäytetyön kirjallinen osuus kirjoitetaan projektin aikana kerätyistä materiaaleista.

4.1 TAUSTATUTKIMUS

Taustatutkimusvaiheessa lähetin webropol.com-sivuston kautta nettikyselyn Savonian muotoilun ja tekniikan opiskelijoille ja henkilökunnalle. Tällä pyrin selvittämään oppilaitokseni oppilaiden ja opettajien tietämystä sekä mahdollista taitotasoa Grasshopperin käytöstä.

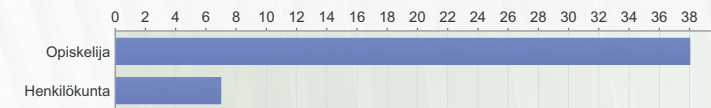
Kysymykset kyselyyn pyrin muotoilemaan mahdollisimman selkeiksi, jotta saisin kartoitettua kaiken tarpeellisen. Päädyin lopulta kysymään kymmenen kysymystä, joista yhdeksän oli rastitettavia vastauksia ja yksi vapaasti muotoiltu vastaus. Kyselyn tulokset osoittivat mielenkiintoa ohjelman oppimiseen niin opiskelijoiden, kuin opettajienkin puolesta. Samalla tulokset osoittivat, miten huonossa tilassa osaaminen Grasshopperin käyttöön oli.

Kyselyn tulokset olivat seuraavat:

Grasshopper ohjelman oppiminen

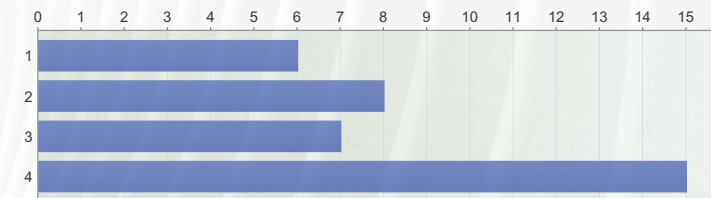
1. Oletko opiskelija vai koulun henkilökuntaa?

Vastaajien määrä: 45



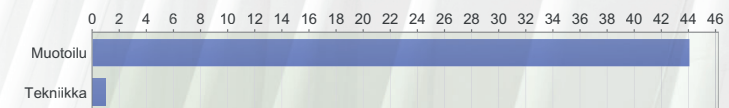
2. Jos olet opiskelija, millä vuosiluokalla olet?

Vastaajien määrä: 36



3. Minkä koulutusalan edustaja olet?

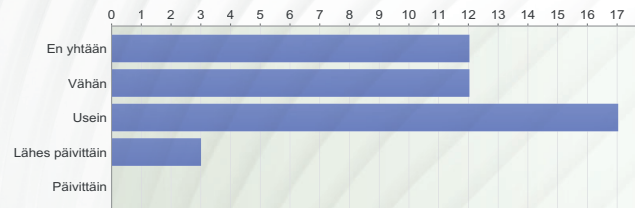
Vastaajien määrä: 45



Kuva 3. Webropol kyselyn tulokset, sivu 1.

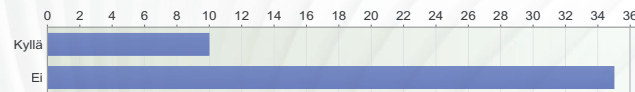
4. Kuinka usein käytät Rhinoceros 3D ohjelmaa?

Vastaajien määrä: 44



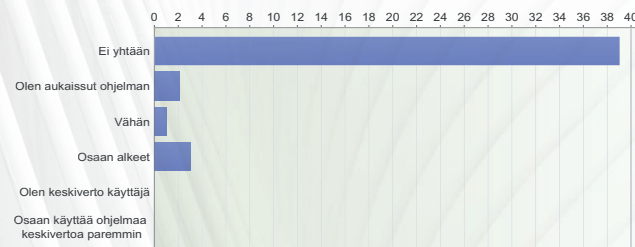
5. Onko Grasshopper ohjelma sinulle jo entuudestaan tuttu?

Vastaajien määrä: 45



6. Onko sinulla jo kokemusta ohjelman käytöstä?

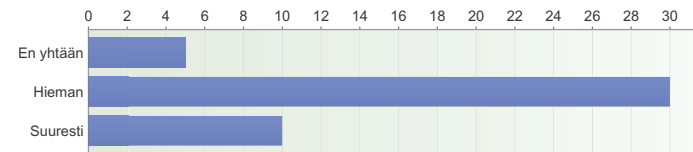
Vastaajien määrä: 45



Kuva 4. Webropol kyselyn tulokset, sivu 2.

7. Kuinka kiinnostunut olet Grasshopper ohjelmasta?

Vastaajien määrä: 45



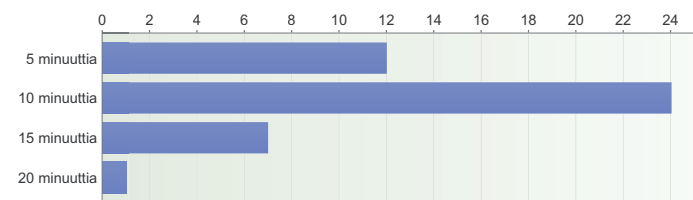
8. Toivoisitko ohjelmaan koulutusta, opetusvideoita tai oppaita?

Vastaajien määrä: 45



9. Millainen on mielestäsi miellyttävän opetusvideon maksimipituus?

Vastaajien määrä: 44



Kuva 5. Webropol kyselyn tulokset, sivu 3.

10. Kysymysten pohjalta kartoitetaan Savonian käyttöön opetusvideoita. Millaisia asioita haluaisit videoiden käsittelevän?

- “Perusoppaita ja vinkkivideoita”
- “Perusteet ja mahdollisuus seurata perässä.”
- “Perusteet, joista hyötyä sisustusarkkitehtuurin puolella.”
- “Perusasioita.”
- “En osaa sanoa, kun ei ole tietoa ohjelmasta oikein yhtään.”
- “Kaikki mitä vaatetusmuotoilussa voisi hyödyntää/käyttää.”
- “Perus käytäntö ja hieman tarkempia jostain tärkeimmistä toiminnoista.”
- “Pintakappaleiden luominen dynaamisesti.”
- “Generatiiviset muotoilumenetelmät.”
- “Taulukkodatan hyödyntäminen mallien luomisessa.”
- “Kysymys 6 viittaa Grasshopperiin? Jos se viittaa Rhinoon, niin sitä osaan keskivertoa paremmin. Olisi ollut yksiselitteisempää, jos olisit nimittänyt kysymyksissä 5 - 8

Grasshopperin laajennuspalikkana tms. Kyllähän Grasshopperiin löytyy materiaalia käsittääkseni jo nyt. Koulutus on oma lukunsa.”

- “10 min. hyvin nimettyjä aihekohtaisia videoita muotoilija työssä tarvittavista ohjelmista. Esim. Mitä boolean toiminnolla Rhinossa tehdään ja miten sitä käytetään. Tiiviitä tietopaketteja, joita voi käyttää helposti. Ja ne löytää ilman että menee aluksi puol tuntia etsiä haluttu toimintovideo. Myös ois tärkeää että opintojen jälkeen pääsisi katsomaan videoita, kaikkea ei muista ja tollanen lunttilappuvideokirjasto ois hyvä.”
- “Tärkeimmän vinkit ja perustelut”
- “Kuvia joita ohjelmalla on tehty = ohjelman mahdollisuudet.”
- “Tärkeimmän vinkit ja perustelut.”
- “Kuvia joita ohjelmalla on tehty = ohjelman mahdollisuudet.”

- “Lyhyitä opetusvideoita voi olla monta niin, että yhdessä videossa ratkaistaan yksi ongelma. Näin on helppo löytää juuri tiettyyn ongelmaan ratkaisu.”

- “Plastisia muotoja.”

- “Sitä, mitä ohjelmalla voi tehdä. Perustyökalujen käyttö. Kun itsenäisesti olen esim. Rhinoa tai ArchiCadiä käyttänyt, niin paljon menee aikaa hukkaan kun perustiedot eivät ole riittävällä tasolla, eikä ole tiedossa vinkkivitosia, jotka helpottaisivat työskentelyä. On siis monta tietä Roomaan, mutta tässä tapauksessa se.”

- “Nopein tie houkuttaa.”

- “Myös ois tärkeätä että opintojen jälkeen pääsisi katsomaan videoita, kaikkea ei muista ja tollanen lunttilappuvideokirjasto ois hyvä.”

- “Kaiken kattavia, helppoja ymmärtää, selkeitä ja monipuolisia.”

- “Riittävän selkeästi aihetta laidasta laitaan.”

- “Opetusvideoilta kaipaisin perusasioiden läpikäymistä. Kokisin tärkeäksi että videot käsittelisivät selkeästi ja tiivistä/lyhyesti perus asiat niille joille tämä ohjelma ei ole tuttu entuudestaan.”

- “Perusteista käytäntöön selkeillä ohjeilla. Lähtee alkeista eteenpäin. Opasviedot voisi otsikoida aiheittain, mitä asioita tutorial käsittelee. Pikanäppäinten mahdollisuus jää monissa tutorialeissa kertomatta.”

- “Perusteita ohjelman käytöstä. Miksi jotain tehdään ja tapahtuu olisi hyvä tulla esiin. Kun ohjeeseen että tee näin niin syntyy tällainen muoto lisätään ymmärrys mitä ollaan tekemässä on tekniikan soveltaminen erilaisiin tilanteisiin helpompaa.”

- “Nopeat, yksinkertaiset perusteet ohjelmista ja lisäosista. Max. 5min per aihe.”

Yhteensä 45 henkilöä vastasi kyselyyn, joista 17 vastasi avoimeen kysymykseen.

4.2 TIEDONHAKU

Samaan aikaan, kun odotin vastauksia kyselyyn, kokosin yhteen muistikirjaan eri tiedonlähteistä tietoa käsitteistä, komponenteista ja työskentelyä helpottavista toiminnoista. Käytin seuraavia sivuja tiedonhakuun:

www.issuu.com

wiki.bk.tudelft.nl

www.food4rhino.com

www.grasshopper3d.com

www.pinterest.com

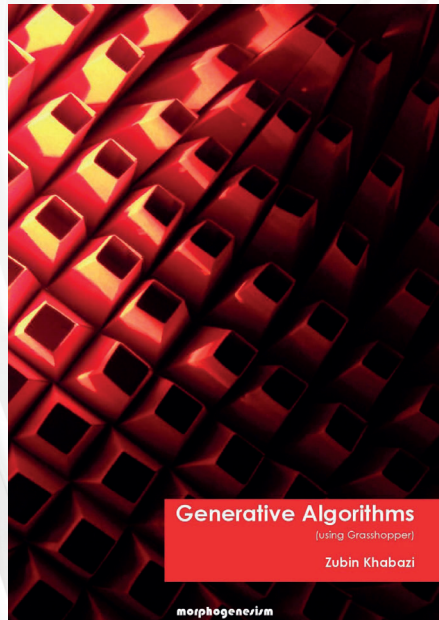
Näistä sivustoista löysin paljon erilaisia malliesimerkkejä erilaisista määritteistä ja mallinuksista sekä käsitteistä aina perusopeista kehittyneempiin osa alueisiin, kuten koodaukseen eli scriptaukseen. Tekstit olivat kaikki englanniksi, joten ne vaativat paljon käännöstyötä. Näistä käytin eniten issuu.com sivustoa,

josta pystyin lukemaan nettijulkaisuja haluamastani aiheesta.

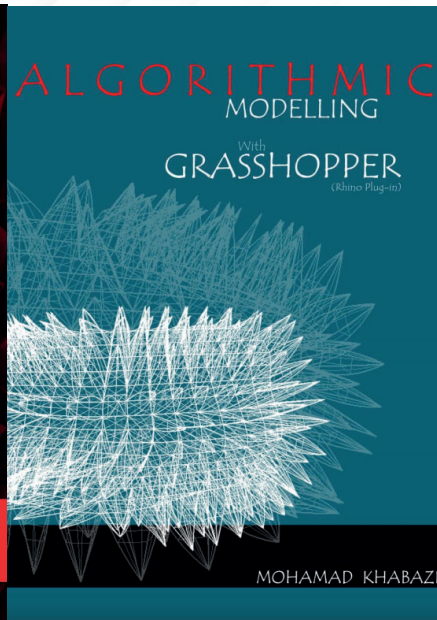
Termistöissä keskityin eniten matemaattisiin termeihin, koska tiesin, että Grasshopper toimii matemaattisten algoritmien pohjalta. Näiden opettaminen oli minulle henkilökohtaisesti vaikein osa-alue, mutta halusin silti tehdä vähintään yhden videon, jossa esittelen perusmatematiikkatyökalut, jotta ohjelmaan olisi helpompi päästä sisälle. Opettelin kuitenkin korkeamman matematiikan laskulausekkeitä piin lukumäärästä trigonometriaan.

Tiedonkeruun aikana harjoittelin myös käytännössä itselleni uusia sekä tuttuja määritteitä. Sovelsin harjoituksissani uusia perusoppeja, jotka ohjelman opetteluun alkuvaiheesta jätin väliin. Huomasin ymmärtäväni ohjelmaa paljon paremmin kuin ennen, mikä antoi varmuutta myöhemmille vaiheille.

Kirjallisuutta pystyin lukemaan kätevästi issuu.com sivuston nettijulkaisuista. Parhaimmiksi tiedonlähteiksi näistä nousivat Zubin Khabasin ”Generative Algorithms Using Grasshopper”. Mohamad Khabasin ”Algorithmic Modeling with Grasshopper”.



Kuva 7. Zubin Khabasi ”Generative



Kuva 8. Mohamad Khabasi ”Algorithmic

Etenkin Zubin Khabasin kirja esitteli generatiivisen algoritmin sopivuuden muotoiluun. Hän kuvaa yksinkertaisesti, miten muotoilun voi jakaa.

1. Design

Vaihe, jossa muoto suunnitellaan.

2. Fabrication

Vaihe, jossa muoto luodaan.

3. Analysis

Vaihe, jossa muotoa tutkitaan.

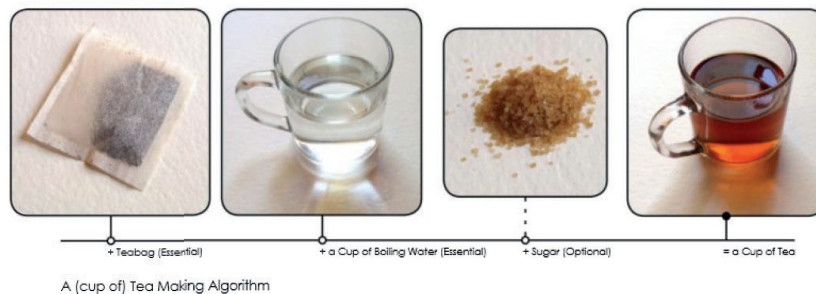
Tämä yksinkertainen taulukko itsessään on generatiivinen algoritmi. Vaiheesta 1 saadut tulokset siirtyvät vaiheeseen 2 ja siitä vaiheeseen 3. Näin muoto kehittyy enemmän ja enemmän sen mukaan, kun se siirtyy uuteen vaiheeseen.³



Kuva 9. Zubin Khabasin kuvaelma

Tässä vaiheessa sain jo laajan kokoelman termejä, tiedonlähteitä ja oppaita joista olisi hyötyä ohjelman oppimisen kannalta. Parametrinen muotoilu, generatiivinen algoritmi, Data Tree, taulukko data, trigonometria ja scripting (koodikirjoitus).

Hauskin tapa, jolla hän kuvailee, miten generatiivinen algoritmi toimii, selitetään teeveden keittämisellä.⁴



Kuva 10. Zubin Khabasin selkokielineen

4.3 OHJELMAT

Saadakseni videoista helposti ja edullisesti tuotettavia, tutkin erilaisia vaihtoehtoja kuvaukseen, editointiin ja äänitykseen. Tuttuna ohjelmana minulle oli ennestään Flasback Express-videokuvaus-ohjelma, jolla pystyin helposti kuvaamaan tietokoneen ruudulla tapahtuvan toiminnon.



Kuva 11. Flashback Express ohjelman logo.

Videoeditointiin harkitsin Adobe Premiere -ohjelmaa, mutta kokemukseni tähän olivat vähäiset, enkä halunnut maksaa ylimääräistä ohjelman käytöstä.



Kuva 12. Adobe Premiere ohjelman logo.

Seuraavaksi kokeilin ilmaista ohjelmaa nimeltä HitFilm Express, jonka käyttäminen ei itselle sujunut ongelmitta. Käyttöliittymä ja työkalujen käyttö tuntuivat hieman hankalilta, mikä oli turhauttavaa.



Kuva 13. HitFilm Express ohjelman logo.

Päädyn lopulta käyttämään ohjelmaa nimeltä DaVinci Resolve. Tämä ohjelma oli täytenä versiona maksullinen, mutta siitä löytyi myös ilmaisversio. Tämä ohjelma sisälsi kaikki tarvitsemani toiminnot aina video- ja äänimuokkauksesta otsikkokomponentteihin ja äänittämiseen.



DAVINCI RESOLVE 15

Kuva 14. DaVinci Resolve 15 ohjelman logo.

Äänityksen päätin tuottaa jälkeempäin, jotta saisin puheesta selkeää, sujuvaa ja asiassa pysyvää. Tästä syystä tarvitsin siis oman ohjelman tähän osaan. Harkitsin jo minulle ennestään tuttua Audacity ohjelmaa, mutta päädyin käyttämään lopulta valitsemani editointiohjelman sisällä olevaa äänitysohjelmaa, DaVinci Fairlight.



Kuva 15. Audacity ohjelman logo.

5. VIDEOINTI

5.1 VIDEOIDEN AIHEET

Päätettyäni videoiden sisällöistä päädyin luomaan käsikirjoituksen viiteentoista videoon. Nämä jaoin kolmeen eri kategoriaan:

- Perustutoriaalit, 2 kpl
- Vinkit, 7 kpl
- Käytännön harjoitukset, 6 kpl

Aloitin videoiden nauhoituksen pisimmistä, eli perusopin videoista. Näiden aiheiksi valitsin seuraavat osa-alueet:

- Video 1: Ohjelman käynnistys, käyttöliittymä, komponentit ja viivan piirto
- Video 2: Data Matching, taulukko data ja List-komponentit

Näiden pohjalta arvelin olevan helppo lähteä seuraamaan

seuraavia videoita, joissa täydennetään tietoutta ohjelman käytöstä uusilla komponenttikategorioilla ja niiden toiminnoilla. Näitä käsittelin enemmän vinkkivideoissa. Tämä videosarja oli enemmän pohjustetu omiin kokemuksiini ja ongelmiin, jotka koin haasteellisiksi ohjelman opiskelun aikana. Näiden videoiden aiheiksi tulivat seuraavat osa-alueet:

- Grid komponentit ja patternit
- Image Sampler
- Vaijerit ja niiden käsittely
- Matematiikkakomponentit
- Numeraalikomponentit
- Populate-komponentit
- Sequence-komponentit

Harjoitusvideoissa näytän itse mallintamiani 3D-malleja, jotka on luotu Grasshopper-määritteillä. Näihin valitsin seuraavat aiheet:

- Spiraalitorni
- DNA kierre (Double Helix)
- Parametrinen penkki
- Hahlotus (waffle) määrite
- Levyseinä
- Hammasratas generaattori

Mietin myös paljon muitakin vaihtoehtoja videoiden sisältöön. Vaihtoehtoja löytyi muun muassa ohjelmaan asennettavista lisäosista, joihin olen perehtynyt oman käytön kautta. Mutta koska halusin keskittyä perusoppeihin, päätin jättää tämän pois lopullisesta suunnitelmasta. En myöskään sisältänyt Script-komponenttien käyttöä, koska aikana, jolloin opinnäytetyöni oli tekeillä, olin vasta itse alkanut opiskella

koodikirjoitusta. Tästä syystä en pystyisi opettamaan aihetta tarpeeksi hyvin.

Päätin myös luopua useista eri komponenttivideoista, joissa oltaisiin muun muassa käsitelty Galapagos, Mesh ja Field-komponentit. Nämä olivat myös osa-alueita, jotka olivat vielä omassa opettelussa.

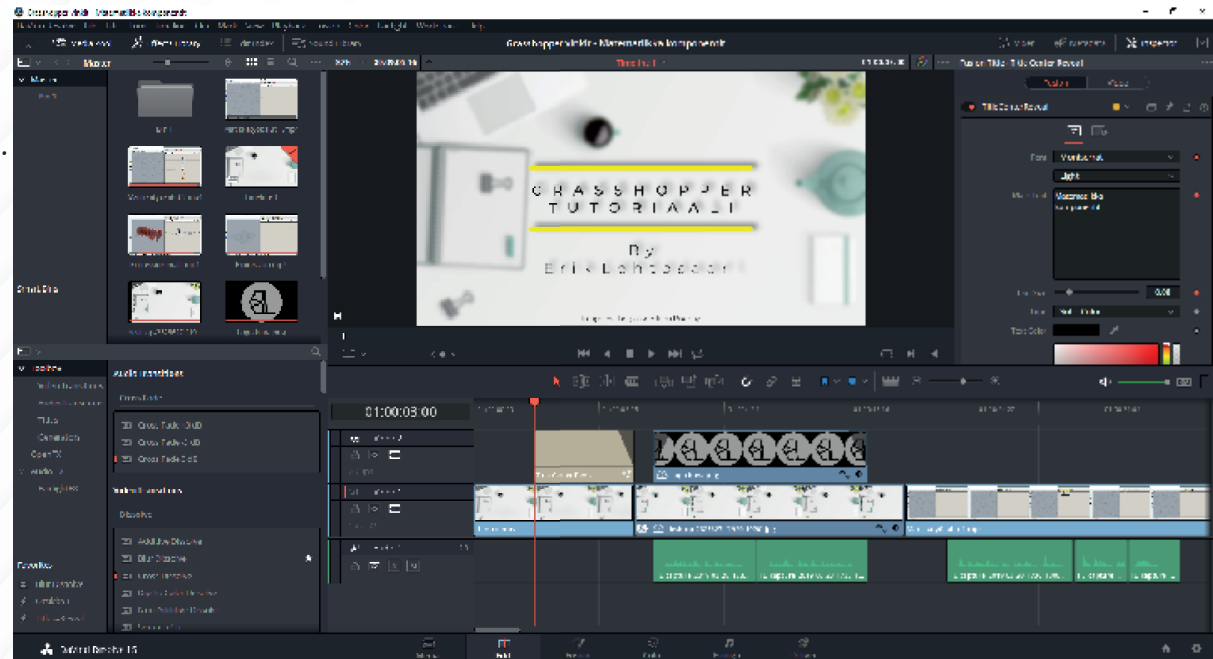
5.2 VIDEOINTI

Videointi tapahtui luomalla valmiiksi siinä käsiteltävän määritteen, jota käytettiin referointia ja suunnan antoa varten. Tätä ja käsikirjoitusta seuraamalla pystyin pitämään videoiden tahdin siedettävänä, pitäen taukoja jotka oli helpompi editoida pois myöhemmin. Valitsemassani ohjelmassa oli mahdollisuus asettaa pikakomennot videon aloitukselle, pysäytykselle ja tallentamiselle. Ohjelma sisälsi myös vaihtoehdon korostaa hiiren sijainti, joka auttaa videon katselijaa pysymään mukana.

Lähes kaikki videot koostuivat useasta lyhyestä, enintään viiden minuutin mittaisesta pätkästä. Päätin tehdä näin itseäni varten, jotta pysyisin aiheessa kiinni ja välttäisin virheitä videon aikana. Helpottaakseni videoiden organisointia nimesin ne mahdollisimman järkevästi, jotta kaikki löytyisivät oikeista

videoprojekteista.

Lopuksi tallensin videot mp4-formaattiin, jotta saisin sen siirrettyä DaVinci Resolveen.



Kuva 16. DaVinci Resolven käyttöliittymä.

5.3 EDITOINTI

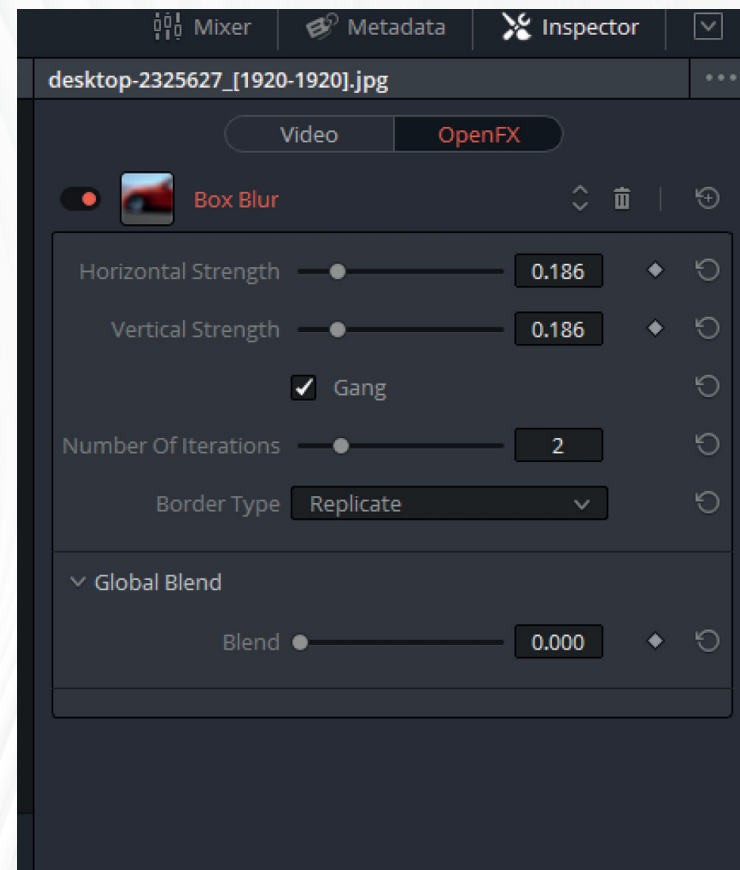
Videonmuokkauksessa olen aloittelija, joten päätin olla tekemättä mitään suuria erikoisefektejä. Ohjelmaan löytyi onneksi paljon selkeitä opetusvideoita ja tekstejä, joista oli helppo etsiä haluamani tieto.

Ennen kuin aloitin ensimmäisen videon editoinnin, opiskelin netin kautta mahdollisimman syvällisesti DaVinci Resolven perustoimintoja editoinnista. Keskityin eniten niin kutsutun Keying toiminnon opetteluun. Se on toiminto, jossa videoon luodaan valikoituja pisteitä, joissa tapahtuu jokin toiminto, kuten lähennys (Zoom) tai hidastus. Tämä toimito tuli tarpeeseen DaVinci Fusion-ominaisuuden käytössä.

Pystyin leikkaamaan videoista tietyn kuvan ja pidentämään sitä kohtaa, jolloin pystyin antamaan itselleni lisää aikaa, jonka sen kohdan selittämiseen tarvitsin.

Videoiden rakenteen olin alusta alkaen päättänyt tehdä mahdollisimman yksinkertaisesti. Vaikka DaVinci Resolve antoi mahdollisuuden käyttää useita ääni- ja videoraitoja, halusin

välttää useiden raitojen käyttöä. En siis lisännyt esimerkiksi taustamusiikkia tai turhia kuvia videoihin.



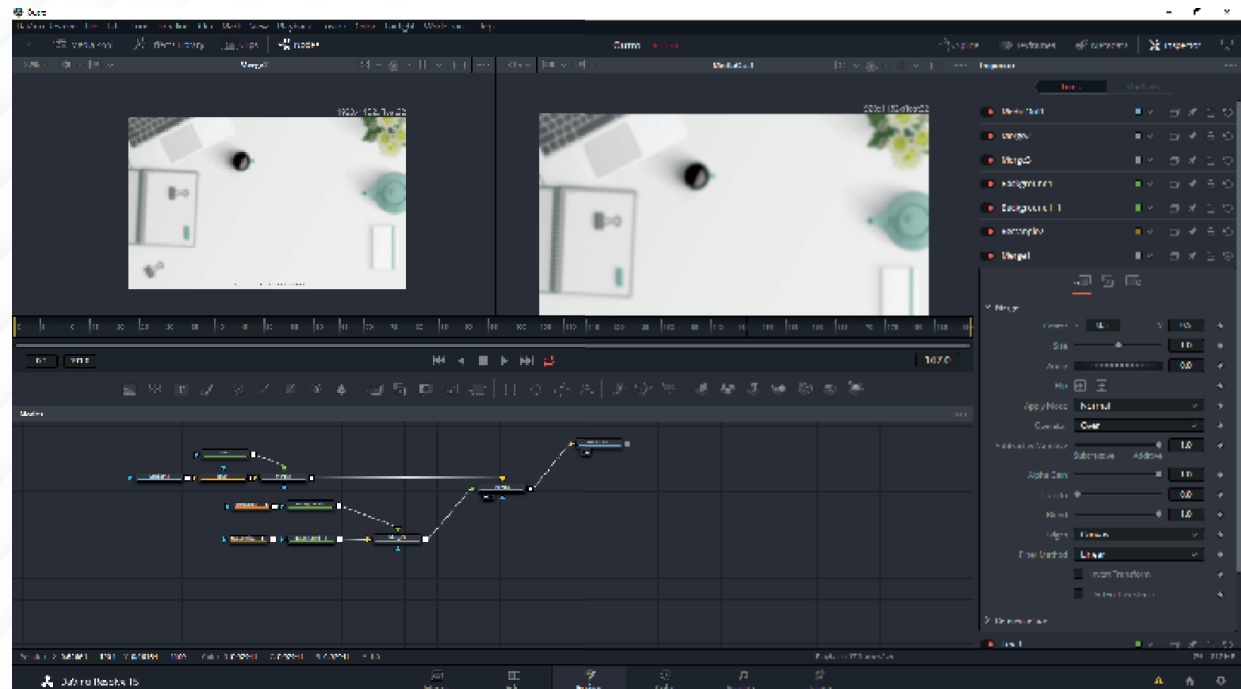
Kuva 17. DaVinci Resolven OpenFX

Ainoa erikoisuus, jota käytin kaikissa videoissa, olivat Intro, Outro ja väliotsikko -animaatiot. Resolven sisällä oleva Fusion-toiminto antoi mahdollisuuden tehdä näistä omat komponentit, joihin pystyin valitsemaan muokattavat elementit, kuten teksti, taustakuva, väri jne jne. Tämä tarkoittaa sitä, että tarpeen mukaan pystyn muokkaamaan tekstiä ilman, että se vaikuttaisi animaatioon.

Hauskinta tämän työkalun käytössä oli sen node-pohjainen työstäminen, joka oli toiminnoltaan samanlainen kuin Grasshopper-ohjelman komponenttien käyttö. Yhdistämällä yhdestä komponentista tulevan tiedon seuraavaan, pystyin muokkaamaan siihen liikettä, läpinäkyvyyttä, kokoa ja häivettymistä.

Tallensin nämä Resolven

komponentteihin, jotta saisin vietyä ne aina uuteen videoprojektiin.



Kuva 18. DaVinci Resolven Fusion

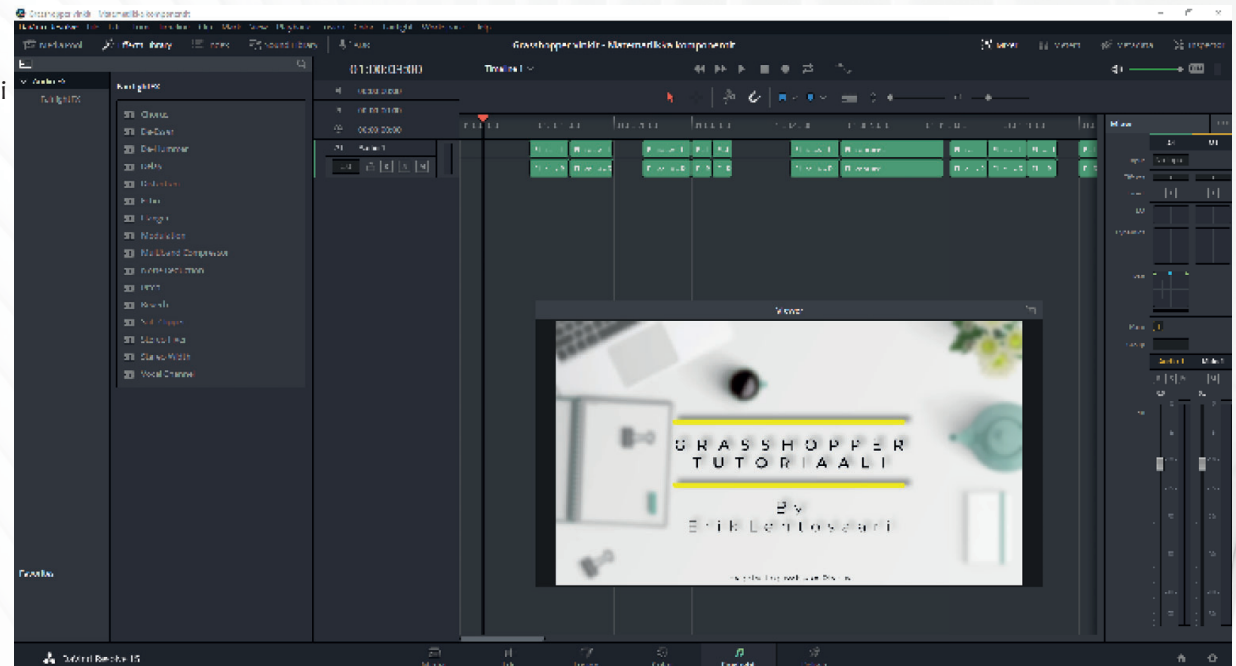
5.4 ÄÄNITYS

Resolve Fairlight -äänitysohjelma antoi mahdollisuuden seurata ohjelmaan tuotua ja muokattua videota ja äänittää sen ylle. Näin pystyin hyödyntämään käsikirjoitukseni, joilla videot kuvasin. Mikrofonina toimi HyperX- merkinen pelikuuloke, jossa on sisäänrakennettu mikrofoni.

Äänityksessä ainoaksi suureksi ongelmaksi kehittyi oma puhuminen. Tästä syystä pakotin itseni nauhoittamaan maksimissaan 10 sekunnin pätkiä, jotta en sekoaisi sanoissani ja osaisin valita oikeat sanat ja termit.

Fairlight-ohjelman äänenmuokkaus toimi yksinkertaisesti valitsemalla ääniraita-layerin ja liittämällä siihen halutut muokkaukset. Näin sain muokattua ja tasattua kaikki ääniraidan pätkät, jotka sijaitsivat tasolla. Halutessani olisin myös voinut muokata yhtä äänitettä kerrallaan, mutta

tämä olisi ollut liian työlästä. Tärkeimmiksi muokkaustoiminnoiksi nousivat Noise Reduction ja Multiband Compressor. Näillä sain taustaaäänen ja kaiun poistettua, sekä selvennettyä ääntä.



Kuva 19. DaVinci Resolve

6. POHDINTA

Aloitin opinnäytetyöni valmistelun marraskuussa 2018, kun tiesin aiheeni ja olin varma suunnasta, johon sen halusin viedä. Varsinainen tuotosprosessi alkoi tammikuussa 2019 ja päättyi maaliskuun lopussa. Kokemusta ohjelmasta olin kuitenkin kerännyt jo puoli vuotta aiemmin.

Projekti sujui lähes ongelmitta. Sain kerättyä paljon tietoa ohjelmasta ennen varsinaista aloitusta, eikä Grasshopper-määritteiden luominen tuottanut ongelmia. Ainoa vaikeus, jonka kohtasin, oli oma virhearvioni. En ottanut huomioon alussa pientä faktaa, että saadakseni projektin onnistumaan, olisi minun opeteltava myös videotuotannon ja editoinnin ohjelma. Tämä hidasti työtä ja jouduin priorisoimaan paljon ja tiivistämään videot alkuperäisestä kahdestakymmenestä viiteentoista. Onnistuin kuitenkin tiivistämään nämä yhteen, mikä oli suuri helpotus.

Opin prosessin aikana eniten videotuotantoa, asioiden priorisointia sekä oman Grasshopper mallintamisen parantamista. Olen nyt itsevarmempi kokeilemaan ohjelman ahdollisuuksia scriptauksessa, etenkin Python-koodikielellä sekä Galapagos evoluutiokomponentin tietojenkäsittelyä. Huomasin myös pitäväni videoiden teosta, joten aion käyttää tästä saatua osaamistani tulevaisuudessa.

Olin projektin lopussa tyytyväinen videoiden laatuun. Ottaen huomioon, että olen vain amatööri videotuotannossa, oli videoiden laatu yllättävän hyvä. Sain kootua videoista paketin, joka on lähes identtinen alkuperäisen suunnitelman kanssa.

Grasshopper tulee kasvattamaan suosiotaan aina muotoilusta tekniikkaan tulevina vuosina. Parametrinen muotoilu ja rakenne analyysitoiminnot tekevät siitä yhden monimuotoisimmista ja hyödyllisimmistä ohjelmista, joita markkinoilla on. Oppimisen vaikeus ohjelmassa ei ole niin suuri, kuin voisi alkuun olettaa, mutta se mitä sen käyttäminen vaatii voi pelottaa vasta-alkajia. Tiettyjen komponenttien käyttö vaatii harjoitusta, ja jos niiden toimintoa ei ymmärrä, on niiden käyttäminen entistä vaikeampaa. Kaikessa on kuitenkin logiikka taustalla. Grasshopper onkin mielestäni erittäin hyvä ohjelma etenkin luovan alan osaajille, koska se rohkaisee opiskelemaan asioita, joihin yleensä ei kiinnitetä huomiota. Tästä syystä näen entistä enemmän hyötyä ohjelmaa käsittelevistä oppivideoista eri kielillä.

LÄHTEET

- 1 Davidson, S. 2011. [Viitattu 2.4.2019]. Saatavissa: <<https://www.grasshopper3d.com/>>.
- 2 “Grasshopper 3D” Wikipedia sivu. [Viitattu 2.4.2019]. Saatavissa: <https://en.wikipedia.org/wiki/Grasshopper_3D>.
- 3 Khabasi, Z. 2012. Generative Algorithms using Grasshopper. 8-12
- 4 Khabasi, Z. 2012. Generative Algorithms using Grasshopper. 7