

Opinnäytetyö (YAMK)
Taiteen uudet kontekstit
2020

Eikka Alatalo

AUDIOVISUAL CIRCUITCIRCUS

– menetelmiä musiikin luomiseen akrobaattisen liikkeen kautta



OPINNÄYTETYÖ (YAMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Taiteen uudet kontekstit

2020 | 30 sivua

Eikka Alatalo

AUDIOVISUAL CIRCUITCIRCUS

- menetelmiä musiikin luomiseen akrobaattisen liikkeen kautta

Eikka Alatalon opinnäytetyö on tutkimus työmenetelmistä akrobaattisen liikkeen kautta luodun musiikin tekemiseen. Työn tuloksena luotiin AudioVisual CircuitCircus -esityskonsepti, jossa akrobaattisesta liikkeestä luodaan rytmejä, melodioita ja musiikkia. Akrobaatin liikemateriaali muunnetaan musiikiksi muodostuviksi ääniksi sensorien ja mikrokontrollereiden välityksellä. Yleisöä voidaan osallistaa katsomoon sijoitettujen sensorien avulla. Esiintyjän ja yleisön liike ja eleet vaikuttavat musiikin rytmiin, melodiaan ja lisäävät efektejä äänimaailmaan.

Sirkustaiteilija Eikka Alatalo tutki ja kokeili erilaisia menetelmiä esiintyjän liikkeen muuntamiseksi MIDI-protokollan (Musical Instrument Digital Interface) mukaisiksi komennoiksi, joiden kautta voidaan kontrolloida sekä musiikki-, valo- että video-ohjelmistoja. Valmiiden teknisten laitteiden hyödyntämisen lisäksi välineitä valmistettiin itse. Menetelmiä hyödyntäen valmistettiin esitys, joka esitettiin Salo Circus Festival 2019 -tapahtumassa.

Tutkimuksen ja kokeilujen tuloksena havaittiin, että vaikka näennäisen valmiin oloisia ratkaisuja oli tarjolla rakennusoppaiden ja kaupallistenkin vaihtoehtojen muodossa, vaadittiin näissäkin tapauksissa huomattavan suuri määrä aikaa ja työtä ennen varsinaista käyttöönottoa ja taiteelliseen sisällöntuottamiseen käsiksi pääsemistä. Havaittiin myös, että vaikka liikkeellisiä musiikinluontityökaluja on kehitetty, vastaavia menetelmiä ei ole hyödynnetty sirkustaiteen kontekstissa. Käyttövalmiita kuluttajaystävällisiä ratkaisuja ei ollut olemassa, joten laitteet oli kehitettävä itse. Tässä opinnäytetyössä esitellään näitä laitteita ja menetelmiä pääpiirteittäin.

ASIASANAT:

sirkus, musiikki, akrobatia, teatteri, elektroniikka, ohjelmointi, sensorit, audiovisuaalisuus

MASTER'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Contemporary Contexts of Arts

2020 | number of pages 30

Eikka Alatalo

AUDIOVISUAL CIRCUITCIRCUS

- methods for creating music via acrobatic movement

In his master's thesis Eikka Alatalo studied methods for creating music via acrobatic movement. As a result of this study a performance concept called AudioVisual CircuitCircus was created. The movement of an acrobat is transferred into music via sensors and microcontrollers. The spectators can also participate with sensors placed in the audience. The actions of the performers and spectators affect the rhythm, melody and effects of the music. Lighting and VJ - software can also be controlled with the sensors.

Circus Artist Eikka Alatalo researched and tried different methods for transferring the performers movement into MIDI -commands (Musical Instrument Digital Interface). In addition to utilizing readymade solutions, custom instruments were built using Arduino microcontrollers. A performance showcasing the AVCC methods was seen in Salo Circus Festival 2019.

After experimenting and researching it was discovered that it would take significant efforts before deploying the devices in artistic use was possible. There were no readymade solutions for the objectives of the AVCC project in the market. Therefore, this thesis assesses some of the most potential technologies.

KEYWORDS:

circus, music, acrobatics, theater, electronics, programming, sensors, audiovisual

SISÄLTÖ

KÄYTETYT LYHENTEET	6
1 JOHDANTO	7
2 TAUSTAA	8
2.1 Musiikin ja sirkustaiteen yhdistäminen motivaationa	8
2.2 Olemassa olevia ratkaisuja	9
2.2.1 The MI.MU Gloves	9
2.2.2 Motioner	10
2.2.3 Cyclops	11
2.2.4 The Tactigon	12
2.2.5 Taction Enterprises: Music Mat ja Kaiku Music Glove	13
3 MENETELMIÄ LIIKKEELLISEN MUSIIKIN LUOMISEEN	14
3.1 Tietokonenäkö: Webkamera kontrollerina	14
3.1.1 Camera - Max for Live -objekti	14
3.1.2 Wekinator - Kasvojen tunnistus ja koneoppiminen	15
3.2 Puettava teknologia	15
3.2.1 Kiihtyvyyssensorit, gyroskoopit ja magnetometrit	15
3.2.2 Menetelmiä	16
3.3 Muita menetelmiä	17
3.3.1 Nintendo Wii Remote	17
3.3.2 Triggeröinti: Piezo-elementit ja mikrofoni	18
3.3.3 Paine- ja taivutussensorit	19
3.3.4 Mobiililaitteen liikesensorit	19
4 AUDIOVISUAL CIRCUITCIRCUS PROSESSIKUVAUS	20
4.1 Kehitystyötä, uuden oppimista ja luomisen tuskaa	20
4.2 Haaste: Sensoridata Arduinosta tietokoneelle	22
4.3 Musiikkiohjelmiston ja valopöydän välinen kommunikaatio	23
4.4 AudioVisual CircuitCircus -esitys	24
4.5 Installaatiot	25
4.5.1 Miinakenttä	25
4.5.2 Folion heijastus	26
4.5.3 Kontrolleri	26

5 LOPUKSI	27
LÄHTEET	29

KUVAT

Kuva 1. Motör Circus. Kuvaaja: Isak Stockås.	8
Kuva 2. MI.MU Glove. (MI.MU Gloves Limited 2020).	9
Kuva 3. MOTIONER. (YCAMInterLab 2013).	10
Kuva 4. Cyclops. (National Taiwan University 2015).	11
Kuva 5. Tactigon. (Next Industries 2019).	12
Kuva 6. Musamatto. (Edutukku 2019).	13
Kuva 7. Wii Remote. (Embedded Code 2010).	17
Kuva 8. AudioVisual CircuitCircus, Kuvaaja: Ville Saarikoski.	20
Kuva 9. AudioVisual CircuitCircus, Kuvaaja: Ville Saarikoski.	22
Kuva 10. Valosuunnittelija Jaakko Sirainen Köysiteatterilla. Kuvaaja: Eikka Alatalo.	23
Kuva 11. AudioVisual CircuitCircus -esityksen hahmo. Kuvaaja: Ville Saarikoski.	24
Kuva 12. AudioVisual CircuitCircus. Kuvaaja: Ville Saarikoski.	27

KÄYTETYT LYHENTEET

AVCC	AudioVisual CircuitCircus
DOCH	Dans och Cirkushögskolan (https://www.uniarts.se/)
IMU	Inertial Measurement Unit (https://www.sparkfun.com/pages/accel_gyro_guide)
MAX/MSP	Cycling '74:n kehittämä visuaalisen ohjelmoinnin työkalu (https://cycling74.com/products/max/)
MIDI	Musical Instrument Digital Interface (https://www.midi.org/articles-old/a-brief-history-of-midi)
OSC	Open Sound Control (http://opensoundcontrol.org/introduction-osc)

1 JOHDANTO

Teknologiset innovaatiot ovat olleet tärkeä osa näyttämötaiteen ilmaisukeinojen repertuaaria. Sähkövaloa on hyödynnetty teatterissa heti sen keksimisestä lähtien. Ihmisiä on voitu lennättää ilmassa näyttämöteknisin ratkaisuin – taianomaisen illuusion aikaansaamiseksi tai ihmiskanuunankuulan vaaran viehättäessä. Yhä pienemmät elektroniset laitteet mahdollistavat luovia ratkaisuja arkipäiväisten toimintojen helpottamiseksi ja ihmisten viihdyttämiseksi. John-Paul Zaccarinin mukaan sirkustaiteilija saattaa tavoitella kaikkivoipaisen hallinnan tunnetta luodessaan esityksiä, joissa uhmataan kuolemaa (Zaccarini 2009). Hallinnan tunne on vahvasti läsnä virtuoottisessa tekemisessä, olipa kyse akrobatiaa tai musiikin soittamisesta. AudioVisual CircuitCircus lähti ajatuksesta luoda musiikkia akrobaattisesta liikkeestä. Halusin kuulla, minkälaisia rytmejä akrobatiasarjat luovat ja tehdä niistä rumpukompeja ja looppeja. Tähän tarkoitukseen soveltuvaa teknologiaa ei ollut saatavilla valmiina, joten lähdin tutkimaan mahdollisuuksia kehittää sitä itse. Miten tarkkailla akrobaatin liikkeitä ja soittaa säveliä tietokoneen musiikkiohjelmalla liikemateriaalin perusteella? Tavoitteena oli löytää mahdollisimman yksinkertainen ja intuitiivinen keino muuntaa liike musiikiksi.

Tutkin, minkälaisia tavoittelemani lopputulosta lähellä olevia ratkaisuja oli jo kehitetty. Kokeilin ja arvioin, mitkä menetelmistä olivat toimivia, mitkä vaivalloisia tai kehityskelpoisia. Kerättyäni aineistoa huomasin, että vaikka näennäisen valmiin oloisia ratkaisuja oli tarjolla rakennusoppaiden ja kaupallistenkin vaihtoehtojen muodossa, vaadittiin näissäkin tapauksissa huomattavan suuri määrä aikaa ja työtä ennen varsinaista käyttöönottoa ja taiteelliseen sisällöntuottamiseen käsiksi pääsemistä. Havaitsin myös, että vaikka liikkeellisiä musiikinluontityökaluja on kehitetty, vastaavia menetelmiä ei ole hyödynnetty sirkustaiteen kontekstissa. Käyttövalmiita kuluttajaystävällisiä ratkaisuja ei ollut olemassa, joten laitteet oli kehitettävä itse.

Tässä opinnäytetyössä esitellään näitä laitteita ja menetelmiä pääpiirteittäin. Yksityiskohtaisten rakennusohjeiden sijaan keskityn analysoimaan eri teknologioiden potentiaalia musiikin luomiseen liikkeen kautta. Aluksi kerron taustastani ja motivaatiostani sekä lähtökohdista hankkeen toteuttamiseen. Luvussa kaksi esittelen joitakin markkinoilla olevia tai erinäisten tutkimusryhmien kehittämiä laitteita, joista suurinta osaa ei kuitenkaan ollut mahdollista päästä kokeilemaan konkreettisesti. Kolmannessa luvussa käydään läpi kokeilemiani laitteita ja menetelmiä. Arvioin menetelmien käyttökelpoisuutta hankkeen tavoitteen saavuttamiseksi. Neljäs luku käsittelee AudioVisual CircuitCircus -esitysprojektin kulkua. Tätä AVCC-esitystä työstettiin Turun Taideakatemiolla yhteistyössä valosuunnittelija Jaakko Siraisen kanssa. Esityksestä esitettiin demo Salo Circus Festival 2019 -tapahtumassa ja Turun Taideakatemian Kösiteatterilla.

2 TAUSTAA

Tässä osiossa avaan omaa taustaani aiheeseen liittyen ja esittelen löytämiäni olemassa olevia sovelluksia musiikin luomiseen liikkeen avulla. Arvioin menetelmien ja laitteiden soveltuvuutta toivottuihin käyttövaatimuksiin verraten.

2.1 Musiikin ja sirkustaiteen yhdistäminen motivaationa



Kuva 1. Motör Circus. Kuvaaja: Isak Stockås.

Kautta koko urani esittävien taiteiden parissa olen pyrkinyt yhdistämään kaksi rakasta taiteen lajia toisiinsa. Sirkusta olen opiskellut ammatikseni Turun Taideakatemiassa ja musiikkia pääasiassa omatoimisesti. Valmistuessani teatteri-ilmaisun ohjaajaksi kykenin luontevasti yhdistämään taitojani näytelmissä ja sirkusesityksissä. Yhdistelmät rajoittuivat kuitenkin vielä soittimilla temppuiluun ja sirkusnumeroiden ohella musisointiin ja laulamiseen. Halusin yhdistää musiikin ja sirkuksen saumattomaksi taiteenlajien fuusioksi. Tavoitteen saavuttaakseni lähdin opiskelemaan Tukholman Taideyliopiston Dans och Cirkushögskolaniin Artistic Development in Circus Disciplines -koulutukseen syksyllä 2017. Neljätoista viikkoa kestäneen koulutuksen aikana tutkin kontaktimikrofonien avulla mikitettyjen alustojen kautta äänen vahvistamista ja Taction Enterprisesin Music Mat -musiikkimaton

mahdollisuuksia. Työskentelin pääosin yksin ja koulutuksen aikana oli kaksi keskustelua sekä yksi presentaatio, joiden kautta pääsin refleктоimaan aikaansannoksiani. Pitämäni presentaation perusteella, oli ilmeistä että mielenkiintoisin sisältö esitykseen syntyi laitteiden kanssa syntyneistä kommelluksista ja selityksistä eikä niinkään vaikuttavasti toimivista teknisistä innovaatioista. Musiikkimatolla käsilläseisonnassa soittamani Van Halenin Jump -kappaleen intro oli myös katsojien mielestä toimiva keksintö. Koska en saanut kontaktimikrofoneja ja musiikkimattoa säädettyä tarpeeksi luotettaviksi esityskäyttöön, aloin etsiä muita ratkaisuja. Siitäkin huolimatta, että tekniset vaikeudet aiheuttivat hilpeyttä yleisössä.

2.2 Olemassa olevia ratkaisuja

Yrittäessäni etsiä tietoa tavoitteeni saavuttamiseksi, löysin lukuisan määrän olemassa olevia teknisiä ratkaisuja. Erityisesti musiikin ja tanssin aloilta löytyi mielenkiintoisia kokeiluja. Monet näistä ratkaisuista pohjautuivat Arduino-kehitysalustalle. Mielenkiintoisena havaintona osa pitemmälle kehitetyistä alustoista oli siirretty pois avoimesta tarkastelusta siitäkin huolimatta, että kyseiset projektit olivat alkaneet ajatuksesta jakaa ohjeet muille vastaavien laitteistojen kehittämiseksi.

2.2.1 The MI.MU Gloves



Kuva 2. MI.MU Glove. (MI.MU Gloves Limited 2020).

Muusikko Imogen Heap on kehittänyt tiiminsä kanssa keinoja säveltää ja esittää musiikkia luovasti tämän uuden teknologian avulla. Hansikkaisiin on kiinnitetty taivutussensoreita sormiin ja liikesensoreita ranteeseen. Mittaamalla ja yhdistämällä sensorien dataa, jotka lähetetään langattomasti tietokoneelle prosessoitavaksi, voidaan käskyttää musiikkiohjelmistoa ja soittaa käytännössä mitä tahansa virtuaalista soitinta. MI.MU-hansikkaiden kanssa tuleva Glover-ohjelmisto voidaan yhdistää kolmannen osapuolen musiikkiohjelmistoon. Liikkeet ja eleet voidaan muuttaa MIDI- tai OSC-komennoiksi. Glover-ohjelmalle voidaan opettaa eleitä, kuten nyrkki, nipistys ja avoin käsi, joilla ohjata musiikkiohjelmaa.

Puolet hanskojen kankaista on kierrätysmateriaaleja. Ariana Grande käytti näitä hanskoja maailmankiertueellaan vuonna 2015. Ennen tätä MI.MU-hanskojen rakennusohjeet ja ohjelmisto oli jaettuna vapaasti internetissä. Nykyään hanskoja myydään verkkokaupassa hintaan 2500 puntaa. (MI.MU Gloves Limited 2020.)

Ajatuksena käsieleiden avulla musiikin luominen on kiehtova luovien ekspressiivisten mahdollisuuksiensa takia. Akrobaattisen musiikin luomiseen hanskat eivät ole optimaalinen ratkaisu, sillä ne keskittyvät lähinnä sormien ja käsien liikkeeseen. Ranteissa olevia kiihtyvyyssensoreita voisi hyödyntää isompien akrobatialikkeiden havaitsemiseen, mutta korkean hinnan vuoksi tämä ei olisi järkevää.

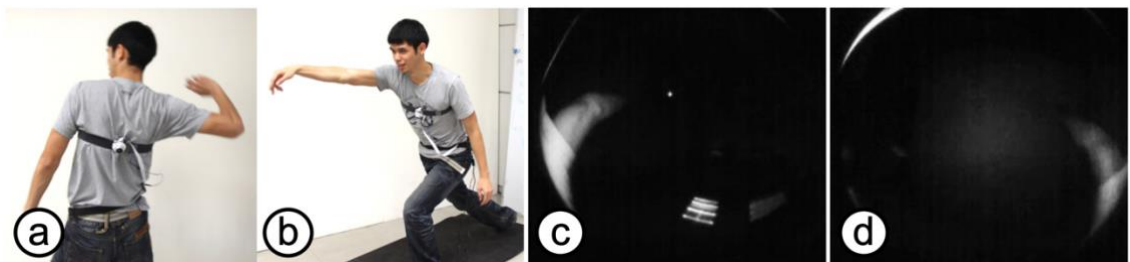
2.2.2 Motioner



Kuva 3. MOTIONER. (YCAMInterLab 2013).

Yamaguchi Center for Arts in Media (YCAM) yhdessä The Forsythe Company -tanssiryhmän kanssa on tehnyt Motionerin, joka on edullinen avoimen lähdekoodin liiketunnistusmenetelmä. Yhteensä 18 IMU-anturia kiinnitetään tanssijan kehoon ja liikedata lähetetään tietokoneelle Motioner-ohjelmiston prosessoitavaksi. Github-palveluun on kerätty materiaalia ja ohjeet oman vastaavan laitteiston valmistamiseksi Apache- ja Creative Commons -lisensseillä vapaasti jaettuna. (YCAMInterLab 2013.)

2.2.3 Cyclops



Kuva 4. Cyclops. (National Taiwan University 2015).

Henkilön rintakehään kiinnitetty kalansilmäobjektiivilla varustettu kamera tarkkailee henkilön raajojen liikkeitä. Koneoppimisalgoritmin avulla saavutetaan 92% tunnistustarkkuus ja näin voidaan kontrolloida esimerkiksi tietokonepelin toimintoja. (National Taiwan University 2015.)

Koska kameran kuva rajoittuu vain kehon etupuolella näkyvien raajojen tarkkailuun, tämä menetelmä ei sovellu akrobaattisen musiikin tekemiseen. Egosentrisestä kuvakulmasta yhdellä kameralla katsoen ei voida tarkkailla esimerkiksi kehon kiepsahtamista ympäri.

2.2.4 The Tactigon



Kuva 5. Tactigon. (Next Industries 2019).

Kahvan muotoisella, käteen asetettavalla laitteella voidaan kontrolloida miltei mitä tahansa muokkaamalla Arduino -pohjaista koodia käyttäjän mieleiseksi. Tactigon Skin sisältää liikesensoreita ja painikkeita sekä langattoman yhteyden tietokoneeseen. Tactigon ONE on pelkkä mikrokontrolleri, jonka päälle voi itse rakentaa oman kontrollerin Arduino -yhteensopivalla koodilla. Käden liikkeillä toimiva ohjain voidaan valjastaa musiikin luomiseen, vaikka kuvitteellisilla kapellimestarin eleillä. Toiminta rajoittuu tässä tapauksessa kuitenkin vain käsien liikkeeseen, eikä muun vartalon liikkeitä oteta huomioon. Tactigon ONE -alustan avulla voisi kehittää oman järjestelmän ja kiinnittää laitteita ympäri kehoa, mutta edullisempiakin vaihtoehtoja tähän on olemassa. (Next Industries 2019.)

2.2.5 Taction Enterprises: Music Mat ja Kaiku Music Glove



Kuva 6. Musamatto. (Edutukku 2019).

Sain kokeiltavakseni Taction Enterprisesin musiikkimaton, jossa on 16 kappaletta kosketuksen tunnistavaa kapasitiivista sensoria 1,75 m² muovimaton alla. Kapasitanssin mittaamiseen perustuva järjestelmä mahdollistaa jalan tai käden tunnistamisen hyvinkin herkästi. Raajan napauttaminen matolle tai pelkkä heilauttaminen sensorin päällä tunnistetaan. Anturien herkkyyttä voidaan säädellä ohjelmallisesti. Langattoman BLE-yhteyden avulla tietokoneeseen kytkettynä musamatolla voidaan soittaa MIDI-soittimia. (Edutukku 2019.)

Käytin musiikkimattoa Motör Circus -esityksessäni vuonna 2018 soittaakseni käsilläseisonnassa Van Halenin Jump -kappaleen alkusoiton ensimmäiset sävelet Oberheim OB-Xa -syntetisaattorimallinnuksella. Idea kappaleen soittamisesta käsillä seisten sai kiitosta Tukholman Taideyliopistossa pitämäni presentaation yhteydessä. Motör Circus -kiertueen ensimmäisissä esityksissä asetin maton Volkswagen hippipakettiauton katolle. Kokeiluista ja kalibroinnista huolimatta en saanut mattoa toimimaan tarpeeksi luotettavasti, joten luovuin sen käyttämisestä.

Taction Enterprises on julkaissut saman tyyppiseen teknologiaan perustuvan Kaiku-hansikkaan. Langattoman käsineen 18 kapasitiivista sensoria toimivat MIDI-kontrollerina, jota painellaan vapaalla kädellä (Taction Enterprises Inc. 2019). Nämä tuotteet edustavat tietyllä tavalla perinteistä lähestymistapaa ihmisen ja koneen välisiin käyttöliittymiin kosketettavilla painikkeillaan, eivätkä täten vastanneet AudioVisual CircuitCircuksen tarpeisiin.

3 MENETELMIÄ LIIKKEELLISEN MUSIIKIN LUOMISEEN

Menetelmät musiikin luomiseen akrobaattisen liikkeen kautta voidaan jakaa karkeasti kahteen luokkaan perustuen joko *tietokonenäköön* tai *sulautettuun ja puettavaan* teknologiaan (Park ym. 2006). Kaikki tutkitut menetelmät noudattivat kaavaa, jossa käyttäjän toimintaa mitattiin antureilla, joiden lähettämä tieto muunnettiin musiikkiohjelmalle ymmärrettävään muotoon. Antureiden syötettä on useimmiten tarpeen käsitellä ohjelmalla, joka rajaa arvoja ja suhteuttaa niitä toisiinsa. Useimpien teknologioiden hyödynnettävyys lisääntyy merkittävästi käyttämällä pitkälle kehitettyjä algoritmeja ja koneoppimista. Erilaisten antureiden syötteitä voidaan yhdistää ja luoda tarkka mallinnus esimerkiksi esiintyjän sijainnista ja asennosta.

3.1 Tietokonenäkö: Webkamera kontrollerina

Pelkän kannettavan tietokoneen kanssa, ilman ulkoisia laitteita saavutettavat menetelmät auttavat virittäytymään aiheeseen ja toimivat hyvin vaikkapa elektronisen musiikin työpajatoiminnassa. Esityskäytössä tulee ottaa huomioon tilan koko ja valaistusolosuhteet. Webkameran kuva on kapea ja erityisesti huonossa valaistuksessa epätarkka. Tämän menetelmän käyttöön ottamisen esityksiin esti epäily toimivuuden epävarmuudesta vaihtuvissa esitysolosuhteissa. Esiintyjän heilumista kannettavan tietokoneen edessä ei myöskään koettu yleisölle mielenkiintoiseksi.

Molemmat seuraavista tietokonenäköön perustuvista esimerkeistä olivat verrattain yksinkertaisia, mutta vaativat jokaisella käyttökerralla uudelleenkalibroinnin. Koin konenäön hyödyntämisen tavanomaisilla kameroilla hankalaksi ja epävarmaksi. Kalibrointi vaatii usein paljon aikaa ja on haasteellista automatisoida, joten tutkimuksen pääpaino siirtyi muihin menetelmiin.

3.1.1 Camera - Max for Live -objekti

Kannettavan tietokoneen webkamera tai muu ulkoinen kuvanlähde voidaan valjastaa kontrolleriksi käyttämällä Ableton Liven Connection Kit -ohjelmistopakettia. Camera-niminen Max for Live -objekti tunnistaa kuvasta käyttäjän määrittämän värin tai muun kirkkaasti erottuvan alueen. Asettamalla tunnistettavaksi kohteeksi esimerkiksi avoimen kämmenen tai kädessä pidettävän kirkkaan paperinpalan, voi käyttäjä ilmaa huitomalla säätää tai soittaa virtuaalisia soittimia. Kameran eteen voi kuvitella xy-koordinaatiston, jonka arvoja käden liikuttaminen säätää. Applikaation käyttöönotto on verrattain helppoa, mutta kalibrointi tulee suorittaa aina vallitsevien olosuhteiden mukaan. (Ableton 2020.)

3.1.2 Wekinator - Kasvojen tunnistus ja koneoppiminen

Toinen vastaava keino kontrolloida musiikkia webkameran avulla hyödyntää myös koneoppimista kasvojentunnistuksella. Menetelmä vaatii useamman ohjelmiston käyttämistä tietokoneella samanaikaisesti, mutta on muokattavissa käyttäjän tarpeisiin. Järjestelmän ”aivoina” käytetään Wekinator-ohjelmaa, joka on koneoppimisalusta. Sisääntulona Wekinatorille voidaan käyttää miltei mitä tahansa laitetta tai ohjelmistoa tietokoneella (Wekinator 2020). Kokeiltavassa esimerkkitapauksessa käytämme Wekinatorin ohjelmistopakettin ”VideoInput_FaceDetection_3Inputs_Mac_WithJava” -applikaatiota, jonka avulla opetetaan missä kohdassa käyttäjä kasvot näkyvät, kun halutaan lähettää OSC-komento ulos. Ulostulona voidaan käyttää mitä tahansa ohjelmaa tai laitetta, joka ymmärtää Open Sound Control -komentoja. Tässä tapauksessa OSC-viestit lähetetään Wekinator-paketin Chuck-rumpukonetta ”DrumMachine_1ClassifierOutput_4Classes”. Kokeilussa rumpusample saatiin vaihtumaan riippuen missä kohdassa kameran edessä käyttäjän pää oli.

3.2 Puettava teknologia

Kuten jo ennakkotapauksia tutkittuamme huomasimme, puettavat ratkaisut mahdollistivat näyttävämpiä toteutuksia kuin tietokonenäköön perustuvat menetelmät. Toisin kuin voisi ajatella, käyttäjän päälle puettavat laitteet rajoittivat liikkumista ja luovuutta vähemmän. Langattomien puettavien antureiden ansiosta käyttäjä voi liikkua vapaasti tilassa. Käyttäjän kehon eri osiin kiinnitettyjen sensorien data voidaan yhdistää ja muodostaa mallinnus esiintyjän kehon asennosta tietokoneella. Hyödyntäen koneoppimista voidaan ohjelmistolle opettaa käytännössä mikä tahansa ele ja ohjelmoida siihen vastaava haluttu toiminto. Esimerkiksi käden nostaminen alhaalta ylös nostaa äänenvoimakkuutta tai sävelkorkeutta.

Kiihtyvyyssensorien ja koneoppimisen hyödyntäminen koettiin potentiaalisimmaksi ratkaisuksi akrobaattiseen musiikin luomiseen, mutta sensoridatan lähettäminen ja prosessoiminen osoittautui haasteelliseksi koska avoimen lähdekoodin esimerkkejä aiheesta ei löytynyt. Erilaisiin sensoreihin pohjautuvia musiikkiprojekteja olivat harrastelijat tehneet paljonkin, mutta nämä esimerkit eivät useimmiten olleet langattomia. Langattomuus on esityskäytössä välttämätön vaatimus ja turvallisuustekijä.

3.2.1 Kiihtyvyyssensorit, gyroskoopit ja magnetometrit

Puettavissa liikkeenkaappausjärjestelmissä päästään parhaimpiin tuloksiin yhdistämällä kolmen tyyppisiä liikeantureita. Useampia tekniikoita yhdistävistä antureista käytetään nimitystä IMU (inertial measurement unit). Kiihtyvyyssensorit mittaavat kiihtyvyyttä tavallisimmin kolmella akselilla.

Useimmat älypuhelimet käyttävät näitä sensoreita määrittääkseen, pidetäänkö puhelinta vaak- vai pystyasennossa. Kovalevyssä on usein kiihtyvyyssensori, jonka tehtävänä on sammuttaa kovalevy, jos se putoaa. Näin vältetään kovalevyllä olevien tiedostojen tuhoutuminen. Gyroskooppi mittaa pyörimisliikettä, kuinka nopeasti esine pyörii akselin ympäri. Gyroskooppeja käytetään ohjuksissa, lentokoneissa, avaruusaluksissa ja joissain mobiililaitteissa. Magnetometri mittaa magneettikentän voimakkuutta, esimerkiksi maapallon magneettikenttää. Magnetometrejä käytetään malmien ja hylkyjen etsimiseen sekä esimerkiksi satelliiteissa maan magneettikentän ja voimakkuuden havaitsemiseen. (Sparkfun 2019.)

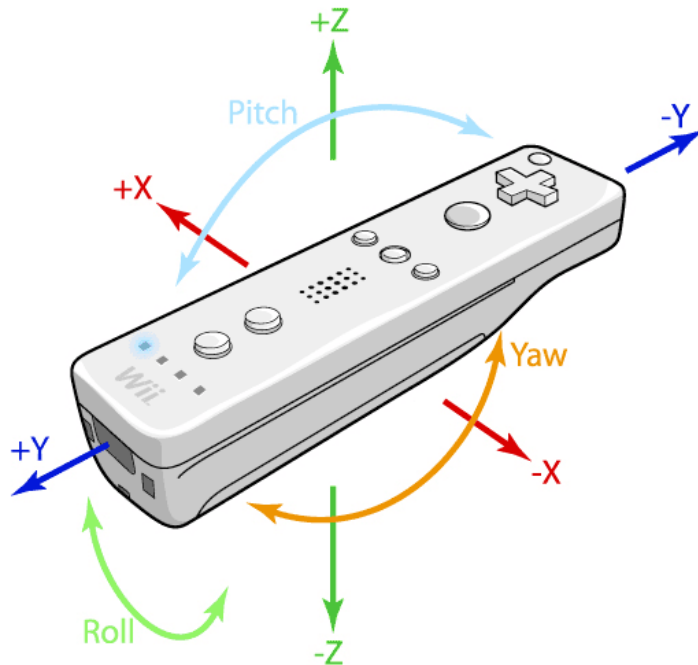
3.2.2 Menetelmiä

Yksittäisestä sensorista saatava data voi suoraan toimia musiikin tekemisessä. Esimerkiksi käteen tai ranteeseen kiinnitetyllä sensorilla voidaan luoda illuusio näkymättömän volume-nupin ruuvaamisesta. Sensori havaitsee käden liikkeen ja komento tietokoneella vähentää musiikin äänenvoimakkuutta. Magnetometri voidaan kiinnittää esiintyjään ja hänen hypätessä tai kiivetessä korkeammalle, sävelten korkeus musiikissa muuttuu.

Mielenkiintoisempaa ja näyttävämpää toiminnasta saadaan yhdistämällä sensoreiden data algoritmeilla ja koneoppimisen avulla. Valmiita käyttäjäystävällisiä ohjelmistoja tähän tarkoitukseen ei ole saatavilla. Yksi mahdollinen menetelmä on ohjelmoida Arduino-kontrolleri lähettämään sensoridata OSC-muodossa tietokoneelle Wekinator-koneoppimissovelluksen prosessoitavaksi. Wekinatorin tulokset lähetetään MAX/MSP:hen, johon voidaan ohjelmoida oma soitin tai lähettää esimerkiksi MIDI-komentona eteenpäin DAW-ohjelmaan.

3.3 Muita menetelmiä

3.3.1 Nintendo Wii Remote



Kuva 7. Wii Remote. (Embedded Code 2010).

Varsin mielenkiintoinen ja monipuolinen tapa luoda musiikkia on käyttää Nintendo Wii -pelikonsolin ohjainta eli Wii Remotea, toiselta nimeltään Wiimote. Kaukosäätimen muotoisen peliohjaimen vaihtoehtoisiin käyttötarkoituksiin keskittyvien keinojen ympärille on kehittynyt laaja yhteisö ja verkosta on löydettävissä hyvin yksityiskohtaisia ohjeita sekä keskusteluja. Useampia ilmaisia ohjelmia Wiimoten hyödyntämiseksi on ladattavissa ja ohjelmistokehittäjät ovat tehneet monia lisäosia, jotka toimivat DAW-ohjelmistoissa. Ableton Liveen on olemassa Max4Live-objekti ja siten myös laaja kattaus MAX/MSP-patchereitä.

Nintendo Wiimote sisältää seuraavat sensorit ja ominaisuudet:

- Kiihtyvyyssensori
- Gyroskooppi (Wii Remote Plus -mallissa)
- Infrapunasensori
- 8 digitaalista painiketta
- Suuntapainike
- Bluetooth -yhteys
- Lisälaiteportti (esimerkiksi Nunchuk-ohjaimelle)

(Embedded Code 2010).

AudioVisual CircuitCircus -projektin kannalta potentiaalisimmaksi nähtiin OSCulator-ohjelmiston valmis Wiimote integraatio. Kaikki peliohjaimen lähettämä sensoridata sekä näppäimien painallukset saadaan Bluetooth-yhteyden avulla näkymään OSCulatorin käyttöliittymässä todella pienellä latenssilla. OSCulatorin ominaisuuksiin kuuluu mahdollisuus reitittää signaaleja esimerkiksi OSC-komennoista MIDI-nuoteiksi. Ohjelman kautta voidaan määrittää MIDI-arvojen muuttuminen lineaarisesti korreloiden Wiimote-kapulan asentoon tai kiihtyvyyteen. Tätä ominaisuutta hyödynnettiin myös itse AVCC-esityksessä. Myös painikkeille voidaan määrittää MIDI-nuotti tai Continuous Control arvot ja näin kontrolloida tai soittaa DAW-ohjelmassa haluttuja toimintoja.

Wiimoten sisältämä infrapunasensori osoittautui myös mielenkiintoiseksi ominaisuudeksi. Ohjaimen päässä oleva sensori on suunniteltu havaitsemaan television päälle asetettu infrapunaledejä sisältävä laite ja näin Nintendo Wii -konsoli kykenee arvioimaan mihin suuntaan käyttäjä ohjainta osoittaa. Infrapunasensori toimii ikään kuin kamerana, joka erottaa 4 pistemäistä infrapunalähdettä ja kertoo OSCulatorille näiden X- ja Y-koordinaatit sekä pisteen koon. Näitä arvoja voidaan hyödyntää esimerkiksi soitinefektien kontrolloimiseen, sävelkorkeuden tai tempon muuttamiseen. Infrapunavalon lähteinä voidaan käyttää IR-ledien lisäksi halogeenilamppuja, kuten teattereissa käytettäviä Fresnel-heittämiä tai kynttilöitä. Nämä lähettävät ihmiselle näkyvän valon lisäksi infrapuna-aallonpituuksia. Mikäli valonlähde on tarpeeksi voimakas, voidaan se vaihtoehtoisesti heijastaa esimerkiksi peilin tai heijastimen kautta Wiimotea kohti. Ohjain voi tässä tapauksessa olla staattisena ja käyttäjä voi liikuttaa heijastavaa esinettä tai esiintyjän puvustuksessa voi olla heijastavia pintoja.

3.3.2 Triggeröinti: Piezo-elementit ja mikrofonit

Triggeröinti on muun muassa rumpaleiden käyttämä menetelmä, jossa kappaleeseen kohdistuvan iskun aiheuttaman värähtelyn aikaan saama signaali laukaisee äänitiedoston eli samplen. Tämä toteutetaan tavallisimmin piezo-elementillä, joka on kiinnitetty rumpuun tai mikrofoneilla. Käytännössä mikä tahansa esine voidaan mikittää ja käyttää rumpuäänien tai muun samplen laukaisemiseen. Tietokoneen musiikkiohjelmisto tai rumpumoduuli tarkkailee piikkejä signaalissa, joiden perusteella sample soitetaan.

AudioVisual CircuitCircus -esityksessä käytin Ableton Liven Max4Live Envelope Follower -objektia soittaakseni ääniä askelteni mukaan kontaktimikrofonin avulla ja taputusten mukaan käyttäen kondensaattorimikrofonia.

3.3.3 Paine- ja taivutussensorit

Kengänpohjaan kiinnitettyä painesensoria voidaan hyödyntää musikaalisesti tanssiaskelten mukaan mukautuvien sävelien soittamiseen. Taivutussensori voi kontrolloida musiikkia kiinnitettynä selkään, sormiin tai muihin niveliin.

3.3.4 Mobiililaitteen liikesensorit

Älypuhelimissa ja tableteissa on monia sensoreita, joita voidaan hyödyntää musiikin tekemisessä. Useimmissa mobiililaitteissa on sisäänrakennettuna kiihtyvyyssensoreita ja jopa magnetometrejä, joiden avulla voidaan määrittää laitteen asento. Laitetta kääntelemällä voidaan näin vaikuttaa musiikkiin. Koska älylaitteista löytyy todella paljon käyttökelpoista teknologiaa ovat ne potentiaalisia musiikinluontivälineitä oikealla ohjelmistolla varustettuina. Tarkoitusta varten on kehitetty useita applikaatioita musiikin luomiseen suoraan mobiililaitteessa kuin myös mobiililaitteen langattomaan yhdistämiseen tietokoneen musiikkiohjelmistoon. Näistä toimivimmaksi havaittiin Hexler Touch OSC (Hexler 2020), jota testattiin iPadillä ja Android-puhelimella.

4 AUDIOVISUAL CIRCUITCIRCUS PROSESSIKUVAUS



Kuva 8. AudioVisual CircuitCircus, Kuvaaja: Ville Saarikoski.

Hankkeen tavoitteena menetelmien tutkimisen lisäksi oli soveltaa niitä käytäntöön. AudioVisual CircuitCircus -esitys oli proof-of-concept ja work-in-progress -tyyppinen presentaatio, joka esitettiin Salo Circus Festival 2019 -tapahtuman Open Stagella 2.8.2019 ja Turun Taideakatemia Köysiteatterilla 16.8.2019. Taideakatemia näytöksen yhteydessä Köysiteatterin aulaan rakennettiin installaatioita, joissa yleisö pääsi kokemaan joitakin AVCC-menetelmistä interaktiivisesti.

4.1 Kehitystyötä, uuden oppimista ja luomisen tuskaa

Akrobaattisen musiikin luomiseen ei ollut valmiita työkaluja. Koska valmiista kaupallisista tuotteista tai rakennussarjojen ohjeista ei löytynyt soveltuvaa vaihtoehtoa järkevään hintaan, näytti siltä, että laitteisto ja ohjelmisto tulisi kehittää itse. Hankin muutamia erilaisia Arduino-kehityskortteja ja aloin opettelemaan ohjelmointia. Aloitin MAX/MSP:n käytön opettelun. Jos saisin sensoridatan jollain keinoin tähän visuaalisen ohjelmoinnin työkaluun, olisi arvojen muokkaaminen ja integroiminen Ableton Liven kanssa helppoa. Aloitin koneoppimisen verkkokurssin. Jotta tavoitteeni tiettyjen akrobatialiikkeiden kohdalla tapahtuvista komennoista toteutuisi, tulisi ohjelman kyetä oppimaan eleitä ja päättelemään, mistä liikkeestä on kyse. Kaiken tämän päätin opetella itse, koska suomalaisena jääräpäänä en apua osannut pyytää. Jälkeenpäin ajateltuna aikaa olisi kenties säästynyt yksi tai kaksi vuotta, mutta uuden oppiminen ja ymmärtäminen olisi jäänyt kokematta.

Yritin etsiä valmiita tai puolivalmiita esimerkkejä liikkeellisistä musiikinluomiskeinoista, mutta turhaan. Mitään täysin vastaavaa ei oltu aiemmin tehty. Tai jos olikin, siitä oli tehty liiketoimintaa ja menetelmien kopioiminen saati tutkiminen oli tehty mahdollisimman hankalaksi. Paljastui vielä, että eräs italialainen ohjelmistokehittäjä oli kuollut kesken kaiken liikeseensorialgoritmin kehittämisen. Yhden mielenkiintoisen tuotteen valmistus oli lopetettu kokonaan, koska valmistaja oli siirtynyt kehittämään peliteollisuuden välineitä. Toinen tuote oli vaihtanut nimeään matkan varrella peräti kolmeen otteeseen ja myöskin siirtynyt pelien maailmaan.

Toiveissani oli keksiä laitteisto ja keinot ripeällä aikataululla, jotta pääsen luomaan mielenkiintoista musikaalista liikemateriaalia saadakseni aikaan vaikuttavan esityksen. Nyt vuonna 2020 kolmen vuoden osa-aikaisen kehitystyön jälkeen tuntuu, että olen oppinut erittäin paljon ja saavuttanut tavoitteeni kannalta todella vähän.

3.2.2019

Tänään tuli sellainen läpimurto, että sain IMU sensorin lähettämään lukemia MAX/MSPhen ja soittamaan ääntä.

Sen toteutin kytkemällä Teensy 3.2 + Prop Shieldin (jossa on kiihtyvyyssensori) USB piuhalla Macbookiin ja Madgwick IMU Arduino sketch examplella varustettuna se lähetti Serial dataa USBn kautta koneelle. Serial data sitten luettiin Max/MSPssä Arduivis maxpatchillä.

Arduivisiin lisäsin nyt pitchsifter esimerkki patchista oscillaattorin ja kytkin siihen sensorin lukemat kerrottuna jollain luvulla.

Ote työpäiväkirjasta.



Kuva 9. AudioVisual CircuitCircus, Kuvaaja: Ville Saarikoski.

Lähtökohtani alun perin oli hyödyntää kehittämiäni menetelmiä tarinankerronnassa. Halusin löytää keinoja, joilla esityksen sisältö saisi uusia tasoja. Totesin deadlineen puskiessa päälle, että minulla ei ollut tarinaa, jota kertoa. Tulisin tekemään taas yhden esityksen, jonka lähtökohtana on tekniikan esitleminen. Näinpä mietin, mitä voin kertoa näillä kehittämilläni vekkottimilla. Kenkiin sijoitetuilla piezo-elementeillä kykenin lisäämään askeliini ääniä. Pystyin näin kävelemään miimisesti mudassa, lumihangessa ja heikoilla jäillä. Olin myös esityksen luomisprosessissa heikoilla jäillä, sillä pystyin luottamaan vain siihen, että tekniikka pettää joka kerta.

Onneksi en ollut täysin yksin tuskani kanssa, sillä Taideakatemian henkilökunta varmisti hellällä huolenpidollaan sen, että pääsin kokeilemaan hulluja ideoitani myös yleisön edessä. Työryhmään sain myös valosuunnittelijan ja videotaiteilijan, joista jälkimmäinen jäi pois aikataulusyistä. Valosuunnittelija Jaakko Sirainen viimeisteli tuolloin opintojaan, mutta häneltä liikenä muutamia päiviä ja kokeilumieltä AVCC-projektille. Siraisen positiivisella asenteella pääsimme myös pitkälle hullujen ja luovien ideoiden kehittämisessä.

4.2 Haaste: Sensoridata Arduinosta tietokoneelle

Vaikkakin olimme tehneet monia havaintoja laitteiden käytännön toiminnallisuudesta ja siitä, kuinka eri laitteet ja ohjelmistot saadaan kommunikoimaan keskenään, emme saaneet yhtä liikkeellisten musiikinluontimenetelmien kannalta olennaisesti tärkeää linkkiä toimimaan. Langattomien Arduino -kontrollereiden liikeseuradatan lähettäminen tietokoneelle prosessoitavaksi osoittautui kynnyksikysymykseksi ja on edelleen tätä kirjoittaessani ratkaisematta. Olin hankkinut Arduino-kehitysalustan, jossa

oli liikesensori ja langaton Bluetooth Low Energy -yhteys, mutta koodia sensoridatan lähettämiseen ei löytynyt. Kun viimein sain ohjelmistokehittäjältä neuvoa aiheeseen liittyen, totesimme että Wi-Fi-yhteys olisi toimivampi ratkaisu. Aiomme tulevaisuudessa kehittää menetelmää, joka pohjautuu tietokoneelle Wi-Fi-yhteyden avulla Arduinolta lähetetyn IMU-datan prosessoimiseen koneoppimisen avulla. Näin voimme opettaa tietokoneelle liikkeitä ja eleitä, jotka toimivat käskyinä soittaa tai muokata virtuaalisoitimien säveliä ja musiikkia.

4.3 Musiikkiohjelmiston ja valopöydän välinen kommunikaatio



Kuva 10. Valosuunnittelija Jaakko Sirainen Köysiteatterilla. Kuvaaja: Eikka Alatalo.

Valosuunnittelija Jaakko Siraisen kanssa halusimme kehittää keino, jolla tietokoneen musiikkiohjelma (Ableton Live 10) ja valopöytä (ChamSys MagicQ 60) saadaan kommunikoimaan keskenään. Näin valomies voisi olla osallisena esityksessä ja teoriassa jopa soittaa säveliä valotiskin painikkeilla. Tämä myös mahdollisti katsomon tuntumassa istuvalle valomiehelle musiikki ja ääni-iskujen ajamisen etänä tietokoneelta, joka sijaitti esiintymislavalla. Tällöin valomies pystyy puuttumaan asiaan, jos esityksen aikana jokin menee vikaan ja on palattava esimerkiksi kohtauksen alkuun. Valomiehen osallistaminen ruokki

myös taiteellista sisältöä. Humoristista sisältöä alkoi syntyä, kun valomiehelle annettiin valta sensuroida esiintyjän puhetta napin painalluksella.

Kommunikaatio toimi molempiin suuntiin. Ohjelmoimme Ableton Livestä lähteville MIDI-komennoille valoiskuja. ChamSys-valopöydässä olevien MIDI In ja Out -liitäntöjen ja MIDI-USB-interfacen avulla pystyimme lähettämään ja vastaanottamaan MIDI-viestejä valotiskin ja musiikkiohjelman välillä. USB-kaapelin pituus rajoitti kuitenkin laitteiden asettelua, joten hankin langattoman MIDI-interfacen (Yamaha MD-BT01), jota käytimme esityksissä.

4.4 AudioVisual CircuitCircus -esitys



Kuva 11. AudioVisual CircuitCircus -esityksen hahmo. Kuvaaja: Ville Saarikoski.

Esitin AVCC-esityksessä klovnimaista hahmoa, joka päätyi haastaviin tilanteisiin, joista selvittiin enemmän tai vähemmän kunniakkaasti. Sankari putosi taivaalta, jäi jumiin valokeilaan, tarpoi läpi lumihangen vain pudotakseen jään läpi takaisin valokeilan vangiksi. Löydettyään musiikkilaitteita ympäristöstään sankarimme kykeni luomaan ääniä ja musiikkia kääntelemällä kannettavaa radiota ja yhdessä yleisön osanottajan kanssa kehorytmeihin mikrofoniin ja triggeröinnin avulla. Musiikin teko kävi niin intensiiviseksi, että sankarimme sydän oli pettää ja pääsimmekin kuuntelemaan sydämen lyöntejä kontaktimikrofoniin avulla, josta muodostui syvä ja tunnelmallinen rytmi. Sankarin saatua voimansa takaisin hän teki akrobaattisia liikkeitä, joiden seurauksena hyppyjen laskeutumisesta kuului voimakkaita ääniä, jotka vavisuttivat koko teatteria. Viimeisessä kohtauksessa rauhoituttiin synestesiasta vaikutteita saaneen bassokitaratunnelmoinnin merkeissä.

Esityksen teema pakeni määrittelyitä ja punaisen langan metsästystä. Järjellisen eetoksen sijaan AudioVisual CircuitCircus -esitys välitti tunnelmia audiovisuaalisin keinoin ja esiintyjän läsnäolon kautta. Esityksessä esiteltiin AVCC-menetelmiä sulautettuna kohtausten yksilöllisiin maailmoihin. Esityksen episodimaisuus ja löyhä käsikirjoitus salli improvisoinnin ja teknisten vaikeuksien aiheuttaman komiikan purskahtamisen eloon.

Palautetta esityksestä tuli kiitettävästi useammalta katsojalta välittömästi presentaation jälkeen ja myöhemminkin. Esityksessä nähty mimiikka ja rehellinen läsnäolo koettiin mielenkiintoisina. Osa katsojista kertoi olleensa aidosti hämmentynyt näkemästään positiivisessa mielessä. Koheltaminen aparaattien kanssa koettiin viihdyttäväksi, mutta itse laitteista ja tekniikasta ei tullut juuri palautetta. Ilmeisesti tekniset laitteet eivät ainakaan häirinneet esityksen kulkua. Ennen esitystä Köysiteatterin aulassa olleet installaatiot toimivat palautteen mukaan hyvänä alustuksena teemaan.

4.5 Installaatiot

AudioVisual CircuitCircus -esityksen kylkeen haluttiin luoda yleisölle mahdollisuus kokeilla menetelmiä käytännössä. Köysiteatterin esityksessä tämä oli mahdollista aulatilassa, johon rakensimme kolme installaatiota. Vaikka järjestelmät olivat hyvin kokeellisia ja prototyyppeasteella, yleisö testasi niitä mielenkiinnolla. Pisteiden yhteydessä oli kirjalliset toimintaohjeet yleisölle.

4.5.1 Miinakenttä

Tehtävänä oli kävellä käytävän päästä päähän soittamaan pianoa, laukaisematta miinaa. Jos osallistuja onnistui soittamaan pianolla sävelen, kuului ääniraidalta fanfaari. Mikäli huono onni kävi, osallistujan askel laukaisi räjähdysten äänen ja oli aloitettava alusta.

Sekä pianossa, että lattialla oli mikrofonit, joiden lähettämien signaalien piikit oli ohjelmoitu Ableton Liven Envelope Follower -objektilla laukaisemaan äänitiedostoja. Pianon tapauksessa fanfaarin kuulumiseen riitti minkä tahansa pianon koskettimen soittaminen. Lattian tapauksessa 80% askelista laukaisi kopisevan askeleen kuuluisen äänen ja 20% osallistujan askeleista laukaisi räjähdysten äänen.

Kondensaattorimikrofonien herkkyyksien ja suuntaamisen kalibroiminen aiheutti hieman päänvaivaa, eikä näitä saatu kaikesta huolimatta täysin toivotun laisiksi. Tästä aiheutui satunnaisia ylimääräisiä trigger -laukaisuja. Siitä huolimatta yleisö suhtautui hilpeydellä ja kokeilumielellä tähän installaatioon.

4.5.2 Folion heijastus

Tehtävänä oli käänellä heijastavaa foliomaista lämpöpeitettä ja siten kontrolloida musiikin efektejä, kuten ääniraidan nopeutta. Fresnel-halogenivalaisin osoitti kohti osallistujaa, joka heilutti foliota luovilla tavoilla. Valaisimen viereen samansuuntaisesti asetettu Wiimote-peliohjain toimi infrapunakamerana ja vastaanotti näin halogenivalaisimen lähettämän infrapunasäteilyn foliosta heijastuneena ja lähetti koordinaatit tietokoneelle OSCulator-ohjelmaan ja sitä kautta kontrolloi Ableton Liven efektejä.

Yleisö suhtautui installaatioon mielenkiinnolla oudoksuen. Oltiin jossain todella syvällä, mutta hyvällä tavalla. Koska avaruuspeitteen pinta oli täynnä taitoksia, heijastusten tarkka kontrolloiminen osoittautui hankalaksi ja täten osallistujan oli vaikea saada selvää responsia toimilleen ja hallinnan tunne muuttui satunnaiseksi heilutteluksi.

4.5.3 Kontrolleri

Tehtävänä oli käänellä Nintendo Wii Remote -ohjainta äänen muokkaamiseksi ja painella ohjaimen painikkeita erilaisten äänien soittamiseksi. Wiimote oli kytketty langattomalla Bluetooth-yhteydellä tietokoneen OSCulator-ohjelmaan ja sitä kautta MIDI-komennoin Ableton Live-ohjelmaan, joka soitti ääniä. Wiimotessa olevat kiihtyvyyssensorit mahdollistivat äänien muokkaamisen ohjainta kiertämällä ja nostelemalla.

Osallistujille oli epäselvää mitkä asiat vaikuttavat ääniin, mutta tämä oli toisaalta osa installaation kokeiluluonteisuutta. Tämä installaatio oli kenties vähiten mielenkiintoisin ja luova muihin verrattuna.

5 LOPUKSI



Kuva 12. AudioVisual CircuitCircus. Kuvaaja: Ville Saarikoski.

Tavoitteenani oli löytää intuitiivinen keino luoda musiikkia akrobaattisesta liikkeestä. Kiinnostukseni elektroniikkaan ohjasi menetelmien etsimistä pois perinteisestä kehorytmiikasta kohti uusia teknologisia innovaatioita. Yrityksen ja erehdyksen kautta totesin osan menetelmistä toimiviksi, toiset vaivalloisiksi ja eräät kehityskelpoisiksi. Lähdin toteuttamaan näennäisen yksinkertaista ideaa ja totesin sen vaativan yllättävän paljon uuden tiedon ja osaamisen hankkimista. Löysin useita hyvin lähellä omaa ajatustani olevia aiempia tutkimustuloksia, mutta nämä osittain puolivalmiit ratkaisut eivät täysin vastanneet tarpeitani. Tutkimukseni myötä olen löytänyt potentiaaliset keinot akrobaattisten musiikinluomismenetelmien toteuttamiseksi. Seuraava vaihe on kehittää niitä eteenpäin. Luontevimmaksi menetelmäksi valikoitui langattomien puettavien liikeseensoreiden ja koneoppimisen hyödyntäminen.

Tee-se-itse -luonteeni johdosta tein paljon työtä yksin. Jälkiviisaana voin sanoa, että ohjelmointia osaavan ja näpertelystä innostuneen työryhmän avulla työ olisi sujunut huomattavasti paremmin. Täysin yksin en kuitenkaan ollut, sillä valosuunnittelija Jaakko Siraisen kanssa toteutimme AudioVisual CircuitCircus -esitykset Salo Circus Festivaleilla 2.8.2019 ja Turun Taideakatemian Köysiteatterilla 16.8.2019. Erityiseksi saavutukseksi voidaan mainita musiikkiohjelmiston ja valopöydän välisen kommunikaation muodostaminen ääni- ja valoiskujen synkronoimiseksi. Yhteistyössä Siraisen kanssa saimme ratkaistua monia teknisiä pulmia ja presentaatioesityksen visuaalinen ilme ei olisi ollut mitään ilman valosuunnittelijamme panosta. Kiitän Jaakkoa

mahtavasta asenteesta ja avusta tässä absurdissa projektissa. Haluan myös kiittää Turun Taideakatemiaa mahdollisuudesta työstää tätä projektia teatteritilassa valokaluston kera.

Uusien välineiden ja menetelmien käyttöön ottamista voisi verrata uuden musiikki-instrumentin opetteluun. Alkuvaiheessa auttaa, jos vieressä on opettaja, joka opastaa oikeaan suuntaan. Tietoa tulee myös etsiä itse ja on kokeiltava, erehdyttävä ja arvioitava, mikä toimii ja mikä ei. Näin oppimista ja sisäistämistä voi tapahtua. Vaaditaan myös onnistumisiin kompastumista, joka tapahtuu eksymisen seurauksena. Syvempi ymmärrys saavutetaan kuitenkin vasta pohtimisen ja arvioinnin tuloksena. Käyttäjäystävällisten ratkaisujen löytyttyä voin keskittyä taiteellisen sisällön tuottamiseen AudioVisual CircuitCircus -menetelmillä. Luovat mahdollisuuden musiikin luomiseen akrobaattisen liikkeen avulla ovat miltei rajattomat laitteisiin liittyvän oppimiskynnyksen ylittämisen jälkeen. Toivon voivani madaltaa tuota kynnystä AudioVisual CircuitCircus -menetelmien avulla ja että lukijat löytävät tästä työstä inspiraatiota ja työkaluja omien projektiansa kehittämiseen. Jatkan kehitystyötä ja hyödynnän menetelmiä taiteellisessa työskentelyssäni ja tulevilla esityksissäni. Teen mielelläni yhteistyötä aiheesta kiinnostuneiden tahojen kanssa ja tulen julkaisemaan päivityksiä aiheesta sosiaalisen median sivustoillani.

LÄHTEET

Ableton 2020. m4l-connection-kit. Osoitteessa <https://github.com/Ableton/m4l-connection-kit/tree/master/Camera>. Luettu 19.2.2020.

Edukukku. Musamatto. Osoitteessa http://www.edukukku.fi/index.php?route=product/product&path=126&product_id=470. Luettu 10.2.2020.

Embedded Code 2010. Wiimote and GlovePIE. Osoitteessa <https://embeddedcode.wordpress.com/2010/12/07/wiimote-and-glovepie/>. Luettu 10.2.2020.

Hexler 2020. TouchOSC. Osoitteessa <https://hexler.net/products/touchosc>. Luettu 19.2.2020.

Infusion Systems Ltd. I-CubeX. Osoitteessa <http://infusionsystems.com/catalog/index.php>. Luettu 15.3.2020.

John-Paul Zaccarini 2009. Circus as Death Writing. Osoitteessa https://www.academia.edu/8141130/Circus_As_Death_Writing. Luettu 30.4.2020.

MI.MU Gloves Limited 2020. MI.MU Gloves. Osoitteessa <https://mimugloves.com/>. Luettu 10.3.2020.

National Taiwan University 2015. Cyclops. Osoitteessa https://graphics.cmlab.csie.ntu.edu.tw/~robin/docs/chi15_chan.pdf. Luettu 12.2.2020.

Next Industries 2019. The Tactigon. Osoitteessa <https://www.thetactigon.com/>. Luettu 10.2.2020.

Park, C.; Chou, P. & Sun, Y. 2006. A Wearable Wireless Sensor Platform for Interactive Dance Performances. Osoitteessa https://www.researchgate.net/profile/Pai_Chou/publication/4228214_A_wearable_wireless_sensor_platform_for_interactive_dance_performances/links/004635272887a191f2000000.pdf. Luettu 8.2.2020.

Sparkfun 2019. Accelerometer, Gyro and IMU Buying Guide. Osoitteessa https://www.sparkfun.com/pages/accel_gyro_guide. Luettu 19.2.2020.

Taction Enterprises Inc. 2019. Kaiku Music Glove. Osoitteessa <https://www.kaikumusicglove.com/>. Luettu 10.2.2020.

YCAMInterLab 2013. Motioner. Osoitteessa <https://github.com/YCAMInterlab/MOTIONER/wiki/Overview>. Luettu 12.3.2020.

Wekinator 2020. Osoitteessa <http://www.wekinator.org/>. Luettu 8.2.2020.

