

Rumpujen soittamista opettavan ohjelman kehitys Unitylla

Jami Salonen

OPINNÄYTETYÖ
Joulukuu 2022

Tietojenkäsittely
Game Production

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tietojenkäsittely
Game Production

SALONEN, JAMI:
Rumpujen soittamista opettavan ohjelman kehitys Unitylla

Opinnäytetyö 25 sivua
Joulukuu 2022

Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia, kuinka Unity-pelimootorilla voidaan lukea MIDI-instrumenttien syöttöä ja kuinka rumpuja käsittelevä ohjelmisto voidaan tehdä käyttäen kyseistä syöttöä.

Opinnäytetyössä käsitellään rumpujen ominaisuuksia ja niiden yhdistämistä tietokoneeseen hyödyntäen MIDI-porttia. Opinnäytetyön ohjelman työvaiheet esitetään ideoinnista suunnitteluun ja ohjelman tekemiseen.

Valmis työ antaa lukijalle käsityksen, kuinka pelimootoriin voidaan lisätä käyttäjäsyöttö sähkörummuilla käyttäen kolmannen osapuolen pluginia. Valmis ohjelma auttaa oppimaan toistojen tekemisellä ja monipuolisilla harjoituksilla.

ABSTRACT

Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Business Information Systems
Game Production

SALONEN, JAMI:
Developing Drum Learning Software with Unity

Bachelor's thesis 25 pages
December 2023

The purpose of this thesis was to create software that helps with learning how to play drums, and to examine how the Unity game engine could be made to read MIDI-input from electronic drums and how to create software that uses MIDI-input

The thesis discusses the features of various drums and how to use them with a computer using a MIDI cable. Designing and workflow process of the software is also presented in this thesis.

The thesis shows the implementation of MIDI plugin in unity. Software helps user to learn how to play drums with repetition and versatile exercises.

Key words: unity, programming

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
2	Rummut	6
	2.1 Akustinen rumpusetti.....	6
	2.2 Sähkörummut.....	7
	2.3 Akustisien ja sähkörumpujen eroja.....	9
	2.3.1 Akustisten rumpujen hyvät puolet.....	9
	2.3.2 Akustisten rumpujen huonot puolet	9
	2.3.3 Sähkörumpujen hyvät puolet	9
	2.3.4 Sähkörumpujen huonot puolet.....	10
3	Yleisesti MIDI:stä	12
	3.1 MIDI	12
4	Ohjelman Suunnittelu.....	14
	4.1 Unity.....	14
	4.1.1 Pelimoottorit	14
	4.1.2 Ohjelmointikieli	15
	4.2 Melodics	15
	4.3 Ohjelman Suunnittelu.....	16
	4.3.1 Helppokäyttöisyys.....	16
	4.3.2 Ohjelman hauskuus.....	17
	4.3.3 Rumpuopetus	18
5	Ohjelman tekeminen	19
	5.1 Rumpujen käyttö Unity:ssa	19
	5.2 Haasteet.....	21
	5.2.1 "Nuottien" epätasaisuus.....	21
	5.2.2 Nuottien tempo	22
6	POHDINTA	23
	LÄHTEET.....	24

1 JOHDANTO

Rumpujen soittaminen on loistava harrastus. Se on kuitenkin vaikea harrastus aloittaa, jos ei tiedä miten ja mistä lähteä alkuun. Teknologian kehityksestä huolimatta rumpujen soittamisen harrastusta suositellaan aloittamaan rumpuopettajan avulla. Rumputunnit ovat kalliita ja kaikille ei välttämättä sovi kahdenkeskeinen opetus opettajan kanssa tai ryhmätunnit. Nykypäivänä opetus voitaisiin toteuttaa ohjelman kautta.

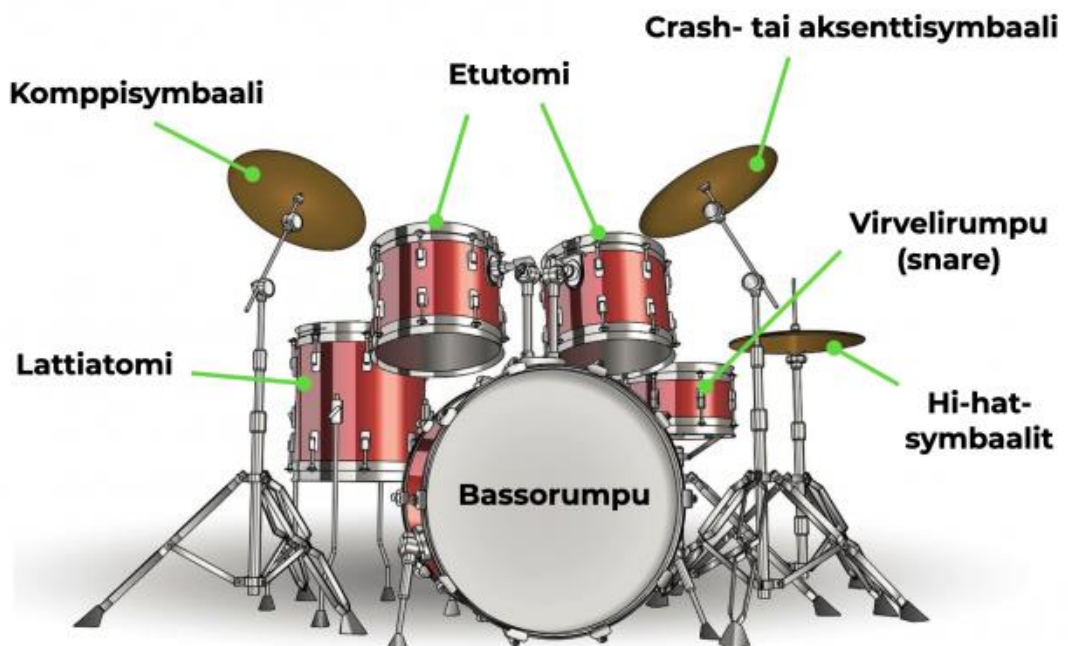
Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kehittää tietokoneohjelma, joka opettaa ja auttaa rumpujen soittamisen opettelussa. Opinnäytetyössä tutkitaan, mitä tällaisen ohjelman kehityksessä tulee ottaa huomioon ja miten sähkörumpujen käytäjäsyötettä voidaan lukea koodin sisällä.

2 Rummut

2.1 Akustinen rumpusetti

Rumpusetti koostuu erilaisista rummuista ja symbaaleista. Normaalihko kokonaisuus sisältää virvelirummun, joka asetetaan suoraan soittajan eteen. Virvelirummun pohjalla on virvelimatto, joka värisee tehden äänestä pärisevän. Bassorumpu on isoin rumpu, joka makaa lattialla soittajan edessä ja sitä soitetaan bassorumpupedaalilla jalkaa käyttäen. Näitä kahta ensimmäistä rumpua soitetaan melkein musiikkigenrestä huolimatta eniten. Viimeiset rummut ovat tomirummut, jotka laitetaan lattiatomia lukuun ottamatta joko bassorumpuun tai erilliseen telineeseen kiinni. Lattiatomi pysyy nimensä mukaan lattialla omilla jaloilla.

Rumpujen lisäksi rumpusettiin kuuluu symbaalit, jotka ovat usein tehty pronssista ja messingistä. Yleisimmät symbaalit rumpusetissä ovat usein sihisevän äänen luova crash-symbaali, hi-hat-symbaali, joka on kahden symbaalin kokonaisuus, jota käytetään yleisesti kompian soitossa sekä ride-symbaali, jota käytetään myös kompian soittamiseen.



KUVA 1. Akustinen rumpusetti (Rockway 2021)

2.2 Sähkörummut

Sähkörumpusetti koostuu akustisien rumpujen tapaan virveli- tomi- ja bassorum- pupadista. Halvemmissa rummuissa näiden rumpujen materiaalina käytetään kumia, jonka lyöntituntuma on paljon erilaisempi verrattuna akustisien rumpujen kal- voihin. Kalliimmissa rummuissa käytetään kumin sijasta mesh-kalvoa, joka on verkon kaltaista materiaalia. Mesh-kalvon ansiosta lyöntituntuma on lähempänä akustista, sillä mesh-kalvoa lyödessä rumpukapula kimpoaa takaisin riippuen, kuinka lujaa mesh-kalvoa lyödään.



KUVA 2. Sähkörumpusetti kumisilla padeilla (Guitar Center)

Sähkörumpujen symbaalien pintamateriaalina käytetään kumia. Kalliimmissa symbaalipadeissa vaihtuu ääni, riippuen mihin kohtaan symbaalia lyödään. Symbaalipadit ovat muodoltaan pyöreitä tai sektorin muotoisia.



KUVA 3. Sähkörumpusetti mesh-kalvoilla (Alesis)

Sähkörumpuja lyödessä ääni ei kuulu rummusta itsestään. Jokainen rumpu- ja symbaalipadi liitetään sähkörumpumoduuliin, joka toimii sähkörumpujen ohjaimena ja aivoina. Rumpua lyödessä sähkörumpumoduulille lähetetään signaali, joka kertoo mitä lyötiin ja kuinka lujaa. Sähkörumpumoduuli tämän jälkeen toistaa äänen, joka on asetettuna laitteessa valmiiksi olevista äänistä. Sähkörumpujen ääni toistetaan sähkörumpujen moduuliin liitetystä äänentoistolaitteesta. Rumpujen ääntä voi siis kuunnella kuulokkeilla ilman, että se häiritsee muita. Rummut voidaan myös liittää kaiuttimiin, jotta ääni kuuluu kaikkialle akustisten rumpujen tapaan.

2.3 Akustisien ja sähkörumpujen eroja

Tässä kappaleessa käyn läpi akustisten- ja sähkörumpujen eroja.

2.3.1 Akustisten rumpujen hyvät puolet

Akustisien rumpujen ehdottomasti paras puoli on niiden oikea tuntuma soittaessa, tähän vaikuttaa rumpujen koko, kalvojen kireys ja symbaalien paino (Parallaxity Music 2021). Oikea soittotuntuma vaikuttaa käsien ja jalkojen oikean tekniikan oppimiseen. Akustisista rummuista saadaan oikein virittämällä hyvä ja aito rummun ääni. Virittämistä joutuu opettelemaan mutta se on rumpalille kätevä taito. Mahdollisilla keikkapaikoilla on valmiiksi akustiset rummut, jotenka olisi hyvä, että on kokemusta akustisista rummuista.

2.3.2 Akustisten rumpujen huonot puolet

Akustiset rummut ovat erittäin äänekkäät. Oman kuulon suojaamisen lisäksi on hyvä varmistaa, ettei ääni haittaa muita esim. naapureita. Akustiset rummut eivät näin ollen sovellu kerros- eikä rivitaloihin. Äänekkyyden lisäksi akustiset rummut ovat usein melko hintavat. Hintaa tuo lisää symbaalit, koska halvemmat symbaalit kuulostavat erittäin huonolta verrattuna kalliimpiin. Rumpusetin tulee sijaita sille sopivassa paikassa, usein erillinen harjoittelutila, joka taas maksaa lisää. Akustisten rumpujen kustannuksiin lisätään vielä rumpukapulat ja rumpukalvot, jotka kuluvat käytössä vähitellen.

2.3.3 Sähkörumpujen hyvät puolet

Sähkörumpujen paras puoli on täysin vastakkainen akustisten huonoimmasta puolesta. Sähkörumpujen äänitaso on huomattavasti alempi akustisiin rumpuihin verrattuna. Tämä mahdollistaa sähkörumpujen soittamisen melkein missä tahansa, kuitenkin bassorummun ääntä silmällä pitäen, sillä bassorummun polkeminen voi kuulua naapureille talon rakenteiden kautta. Ääntä, joka kuuluu, kun

rumpukapulalla lyödään rumpua, ei voi vaimentaa muutoin kuin hiljempaa lyömällä, mutta itse rummun omia ääniä voidaan hallita, joka on iso etu sähkörummuissa.

Sähkörumpujen etuna on myös niiden monipuolisuus. Rumpusetin moduulista voidaan vaihtaa rumpujen ääneksi esim. metalli- tai jazzmusiikkiin sopivan kuu-loiset rummut. Sähkörummuista löytyy myös sisäänrakennettu metronomi ja jois-sain malleissa taustamusiikkia, jonka kanssa voi soittaa. Sähkörumpusetin si-säisten äänien lisäksi voidaan ladata lisää ääniä tietokoneen kautta, joten mah-dollisien rumpuäänien määrä on valtava. Uudemmissa ja kalliimmissa sähkörum-muissa voidaan asettaa uusia ääniä esim. USB-tikun välityksellä, jolloin erillistä kytkemistä tietokoneeseen ei tarvita. Sähkörumpuja ei tarvitse virittää, joten siinä säästää aikaa. Tällöin ei myöskään opi virittämään, joka on myös huono puoli.

Sähkörummut ovat erittäin kompaktit ja helppokäyttöiset. Pieni koko ja kevyt paino tekee sähkörummuista helposti kuljetettavat. Pienen koon ansiosta ne vie-vät myös vähemmän tilaa ja niiden kokoaminen on helppoa. Myöskään sähkö-rumpujen äänitykseen ei tarvitse kalliita äänitysmikrofoneja ja muita äänityslait-teistoa.

2.3.4 Sähkörumpujen huonot puolet

Sähkörumpujen ehdottomasti huonoin puoli on vastakkainen akustisten rumpu-jen parhaalle puolelle. Soittotuntuma on paljon huonompi ja epäluonnollisempi sähkörummuissa kuin akustisissa rummuissa. Parempaa soittotuntumaa voidaan hakea ostamalla kalliimpaa laitteistoa, muttei se silti pärjää akustisille.

Sähkörummut ovat elektroniikkaa ja rummut lyömäsoittimia, joten sähkörumpu-jen kestäminen riippuu hyvin paljon soittajasta ja rumpujen materiaalista. Laaduk-kaammat kestävät paremmin mutta ovat myös kalliimpia. Sähkörumpuihin on hyvä käyttää enemmän rahaa, kun rumpuharrastus on vakaalla pohjalla ja se otetaan tosissaan. Käytettynä ostaessa sähkörummuista ei ikinä tiedä kuinka ko-vaäniä on lyöty ja missä kunnossa ne oikeasti ovat.

Viimeinen huono puoli on sähkörumpujen ääni. Vaikka ääniä on monia ja niitä voidaan vaihtaa keskenään, eivät ne silti kuulosta akustisilta, eli luonnollisilta. Tä-
hänkin ongelmaan on ratkaisuja ja laitteistoja, mutta niiden hinnat ovat korkeat,
eikä ne siltikään kuulosta akustisilta.

3 Yleisesti MIDI:stä

3.1 MIDI

Midi eli ”Musical Instrument Digital Interface” on vuonna 1983 syntynyt ”Musiikkilaitteiden digitaalinen rajapinta”. MIDI on musiikkilaittevalmistajien sopimus sähköisten musiikkilaitteiden välisestä tiedonsiirrosta ja sen muodosta. Midin avulla laite voi tuottaa ääntä, siirtää tai muokata äänen tuottamiseen tarvittavaa ohjaustietoa (Äänipää. 2007).

MIDI:n avulla voidaan soittaa yhdellä laitteella montaa eri instrumenttia kuten kosketinsoittimia, syntetisaattoreita ja sähköpianoja.

MIDI-tiedostossa ei ole itsessään ääntä vaan äänen luomiseen tarvittavaa dataa, täten MIDI-tiedosto on kooltaan vain murto-osa saman kestoisesta digitaalisesta äänitiedostosta. MIDI-tiedoston dataa on nopeaa ja helppoa varastoida, tehdä ja käsitellä. MIDI-datalla voidaan ohjata muitakin sähkösoittimia esim. sähkörummut sekä efektilaitteita ja rumpukoneita.

MIDI-tiedoston datassa on tyypillisesti tieto, joka sisältää mitä kosketinta tai napia painetaan (0–127) ja tieto painalluksen voimakkuudesta (0–127). Kosketin voi olla esim. tietty nuotti kosketinsoittimesta. Voimakkuudella voidaan kertoa kosketinsoittimelle, kuinka voimakkaasti kyseistä kosketinta painetaan, joka vaikuttaa paljon tuotettavaan ääneen.

MIDI-laitteet kiinnitetään toisiinsa MIDI-kaapeleilla, jotka kiinnitetään samaan MIDI-kanavaan, joita on tyypillisesti vain 16 kappaletta. Kanavan tarkoitus on ohjata MIDI-tiedosto oikeaan osoitteeseen. MIDI-laitteita kytkemällä toisiinsa käytetään yleensä MIDI-in, MIDI-Out ja MIDI-Thru liitäntöjä. MIDI-In vastaanottaa MIDI-viestejä, MIDI-Out lähettää viestejä ja MIDI-Thru lähettää kopion itsestään eteenpäin MIDI-In liitännästä saatua viestiä.



KUVA 3. MIDI-portteja (Elektronauts 2018)

MIDI-tiedostoja voidaan myös siirtää yleisemmillä liitännöillä esim. USB-MIDI-kaapelilla, jonka keskellä on laite, joka muuntaa tiedostoa. Uudemmissa laitteissa voidaan myös siirtää MIDI-tiedostoja USB-USB-kaapelilla.

4 Ohjelman Suunnittelu

4.1 Unity

Mahdollisia pelinkehitystyökaluja tämän ohjelmiston toteuttamiseen olisivat esimerkiksi Unity, Unreal Engine ja Godot Engine. Tämän lisäksi ohjelman voisi tehdä jotakin ohjelmointikieltä käyttäen esimerkiksi React. Ohjelmiston kehitysalustaksi valitsin Unity-pelimoottorin puhtaasti oman käyttökokemuksen pohjalta. Unity on amerikkalaistanskalaisen Unity Technologiesin vuonna 2005 julkaistu alustariippumaton pelimoottori (Uusi Teknologia. 2016).

Unity on aloittelevien ohjelmoijien sekä ammatikseen pelejä kehittävien tekijöiden suosima ohjelmisto- ja pelikehitystyökalu (Zaibatsu. n.d.). Unity on helppokäyttöinen, tehokas ja ilmainen kunnes yritys tai käyttäjä alkaa tekemään vuosittaista liikevaihtoa yli 100000 \$ (Unity. 2023)

Unity on monipuolinen työkalu. Unity-pelimoottorilla voidaan toteuttaa kaksi- ja kolmiulotteisia pelejä sekä virtuaalitodellisuuspelejä, kuten VR (Virtual reality eli virtuaalinen todellisuus) ja AR (Augmented reality eli lisätty todellisuus). Unityä on myös sovellettu pelialan ulkopuolisilla toimialoilla, kuten elokuva-alalla, autonvalmistuksessa, rakennusosalalla ja arkkitehtuurin piirissä.

4.1.1 Pelimoottorit

Pelimoottorit tulivat ensimmäistä kertaa 1980-luvulla, jolloin sen ajan peleihin luotiin Game Creating System -nimellä tunnettuja työkaluja. Näillä työkaluilla voitiin luoda esim. uusia karttoja, malleja ja esineitä peleihin. Nykyaikaisen tapaisia pelimoottoreita alettiin nähdä vasta 1990-luvulla, jolloin teknologia mahdollisti kolmiulotteisten pelien tekemisen kotikäytössä oleville tietokoneille (Hamk. 2019).

Pelien kehittämisen nähtiin vievän paljon aikaa ja resursseja alusta asti. Pelinkehittäjät huomasivat hyödyllisemmäksi ja tuottavammaksi luoda ympäristö, jolla voitiin toteuttaa kaksi- ja kolmeulotteisen grafiikan renderöinnin, törmäyksen tunnistaminen ja fysiikan määritelmät pelissä. Ympäristö mahdollisti myös äänen,

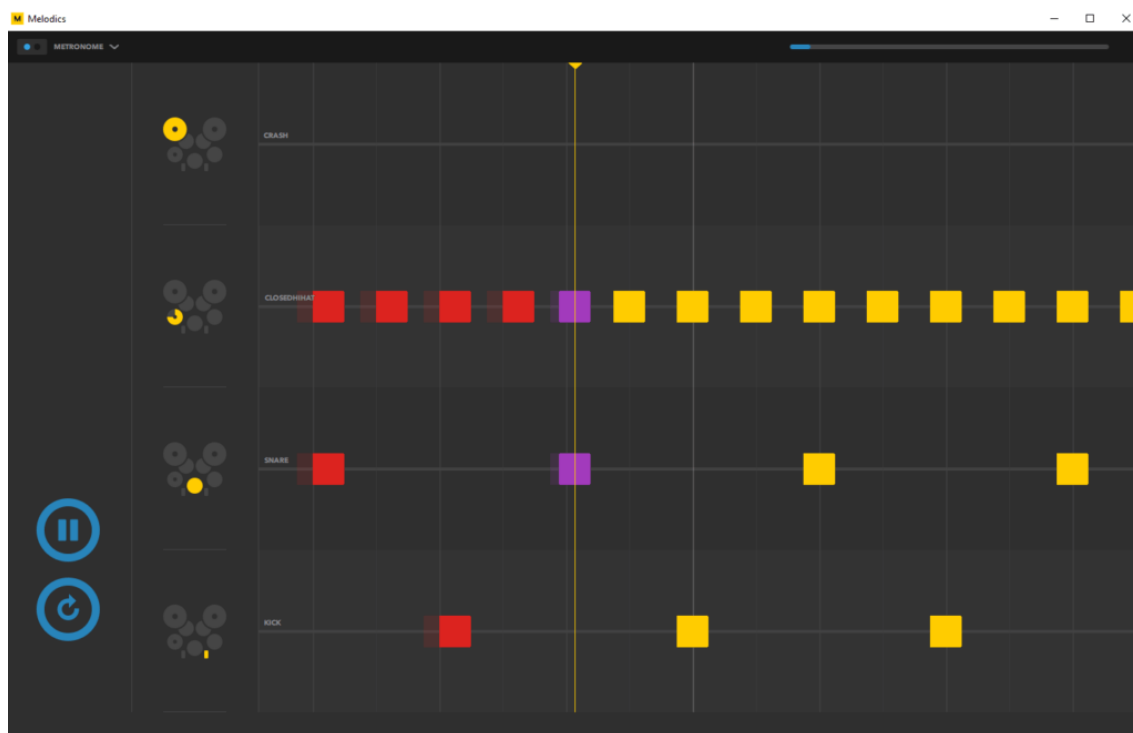
komentosarjakielen, tekoälyn, lokalisointituen sekä animoinnin helpon implementoinnin. Näitä asetuksia voitiin nopeasti kopioida ja muokata, jolloin uusien pelien luominen samalta pohjalta vei vain murto-osan siitä ajasta ja resursseista, jotka pelien tekemiseen aiemmin kului.

4.1.2 Ohjelmointikieli

Unity käyttää ohjelmointikielenä C#-kieltä skriptien ja pelilogiikan ohjelmoimiseen (Microsoft. 2014). C#-kieli on erittäin aloittelijaystävällinen ja sen opettelu on hyödyllistä, koska se on hyvin samanlainen muiden suosittujen ohjelmointikielien kanssa, kuten C ja JavaScript. C#-kieli on myös yleisessä käytössä niin peli- kuin ohjelmistoalalla, jonka vuoksi se on alalle pyrkiville lähes välttämätön taito. C#-kielen lisäksi on hyvä tietää Unityn tarjoaman ohjelmointirajapinnan mahdollisuuksista ja rajoituksista.

4.2 Melodics

Markkinoilta löytyy Melodics niminen ohjelma, joka on samanlainen tämän opin- näytetyön ohjelman kanssa. Melodics toimii sähkörumpujen lisäksi myös kosketinsoittimilla. Melodics sisältää paljon erilaisia harjoituksia molemmille soittimille. Melodics on kuukausimaksullinen palvelu, joka tarjoaa myös ilmaisen version. Ilmainen versio tarjoaa vain 5 minuuttia soittoaikaa päivittäin. Maksamalla 20 \$ kuukaudessa melodics tarjoaa loputtoman soittoaajan (Melodics n.d.).



KUVA 4. Melodics (Quiet Drummer 2020)

4.3 Ohjelman Suunnittelu

Rumpuohjelman suunnittelun alussa pidin tärkeimpänä kolmea eri asiaa: Ohjelman pitää olla helppokäyttöinen ja aloittelijaystävällinen. Ohjelman käyttö tulee olla hauskaa, jolloin motivaatio pysyy korkealla. Ohjelman tulee opettaa oikeita asioita rummuttamisesta.

4.3.1 Helppokäyttöisyys

Helppokäyttöisyyteen kuuluu käsitys siitä, että käyttäjä ei ole koskaan aikaisemmin käyttänyt sähkörumpuja, eikä välttämättä tiedä miten ne toimivat. Ohjelma siis opettaa asiat ihan ruohonjuuritasolta. Myöskään musiikkiteoriaa ei tarvitse osata ja ymmärtää, näin saadaan myös käyttäjä suoraan käyttämään ohjelmaa ilman isompia opetteluita.

Helppokäyttöisyyden suunnittelussa on tärkeä saada ohjelma tunnistamaan sähkörummut helposti, eli laittamalla kaapelilla tietokoneeseen kiinni eikä muuta asentelua tarvitse. Ohjelman käyttöliittymästä tulee tehdä helposti ymmärrettävä.

Tarvittavat napit ohjelman sisällä täytyy olla niille loogisilla paikoilla ja käyttöliittymää tulisi pystyä myös käyttämään rummuilla ainakin osittain, jolloin ei tarvitsisi koko aikaa käyttää tietokoneen hiirtä ja näppäimistöä. Aloittelijaystävällisyyttä voidaan parantaa esim. termien kertomista ja selittämistä niiden tullessa esille ja laittamalla rumpujen osien nimien viereen helpommin ymmärrettävät nimet. Aloittelijaystävyyttä voidaan myös tehostaa lisäämällä ”helpotuksia” soittamiseen. Helpotuksista yksinkertaisin on tempon säätö eli se, kuinka nopeasti soitetaan. Erilaisia rumpukomppeja voidaan myös tarvittaessa opettaa osissa, jolloin eri rumpuja lisätään soitettavaan komppiin vuorotellen.

4.3.2 Ohjelman hauskuus

Ohjelman tulee olla hauska käyttää. Videopelien koettuun hauskuuteen vaikuttaa esimerkiksi riittävä haastavuus ja pelimekaniikan oppiminen, jonka kautta pelaaja voi kokea onnistumisen tunteita (Federoff, 2002, s. 9). Hauskuutta ja käyttökävyyttä tuo myös ohjelmaan suunniteltu tapa, jolla oikeat ”nuotit” tippuvat ylhäältä alas, jotka näyttävät mitä rumpua lyödään missäkin kohtaa. Tämänlainen tyyli on tuttu rytmipeleistä, varsinkin Guitar Herosta (Wikihero, n.d.) ja Rock Bandistä (Rock Band Wiki, n.d.), joissa voidaan myös käyttää rumpuja. Ohjelmassa voidaan myös soittaa musiikin päälle, jolloin voi tuntea, että soittaa oikeaa musiikkia, eikä vain rumpuja. Eri rumpukomppien ja musiikkikappaleiden lopussa käyttäjälle näytetään tuloksia omasta suorituksesta, esim. kuinka tarkasti rumpujen lyönti ajoitettiin ja kuinka monta rumpulyöntiä osuttiin tai meni ohitse.



KUVA 4. Guitar Hero (Guitar hero world tour 2008)

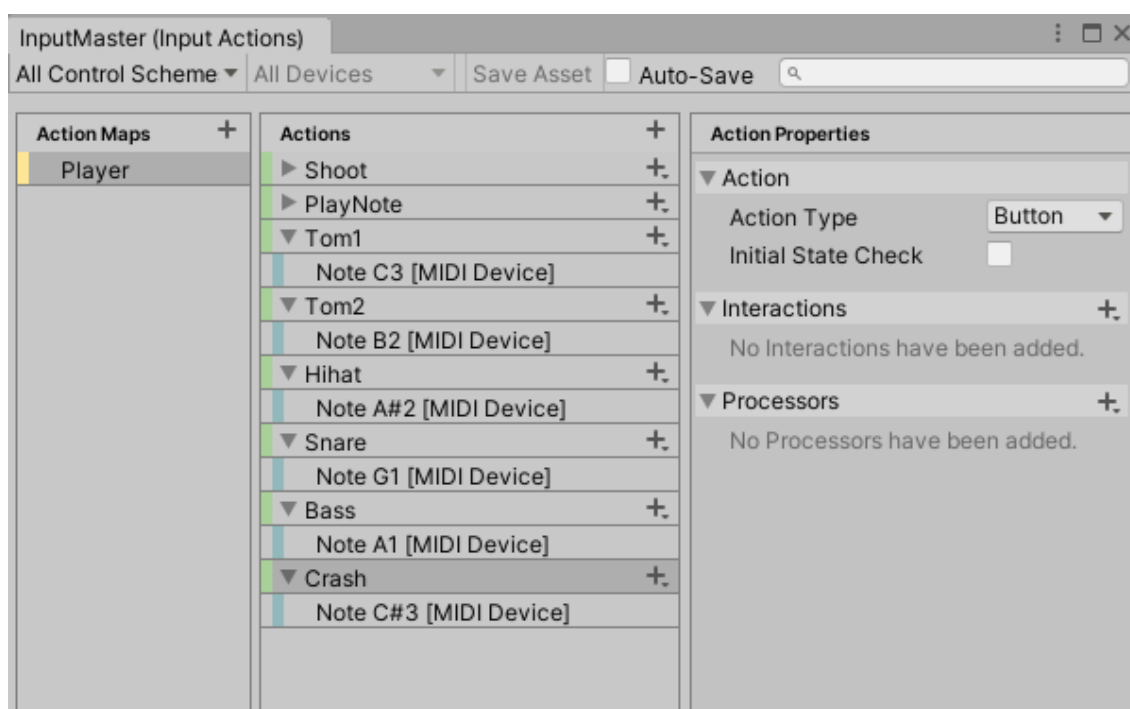
4.3.3 Rumpuopetus

Ohjelman tulee myös opettaa rummuttamista oikealla tavalla. Vaikka ohjelma on luotu ”pelimäiseksi” on sen päätarkoituksena opettaa oikeita rumpukomppeja ja eri tekniikoita esim. lyöntitekniikoita ja kuinka rumpukapulaa pidetään kädessä. Rummuttamisessa kuten monen muunkin asian opettelussa rutiinin ylläpitäminen on tärkeää. Ohjelman tarkoituksena ei ole pelkästään pitkien harjoitusten suorittaminen, vaan rutiinin ylläpitämiseksi ohjelma sisältää myös lyhyitä harjoituksia, joita voidaan soveltaa, vaikka aikaa ei riittäisi paljoa. Lyhyisiin harjoituksiin kuuluu esim. puhdasta soittoa, jossa koitetaan vain saada ajoitukset kuntoon, raajojen koordinaatioharjoituksia ja valmiiden rumpufillien soittamista tai niiden keksimistä.

5 Ohjelman tekeminen

5.1 Rumpujen käyttö Unityssa

Ohjelman tekemisen aloitin lataamalla pluginin (Minis), jolla mahdollistetaan MIDI-laitteiston käyttö Unityn sisällä. Minis on tärkeä koska Unity ei osaa lukea MIDI-syötettä ilman sitä. Minis oli alkuun vaikea saada toimimaan, mutta vähäisen käytön jälkeen sen käytön oppi nopeasti.

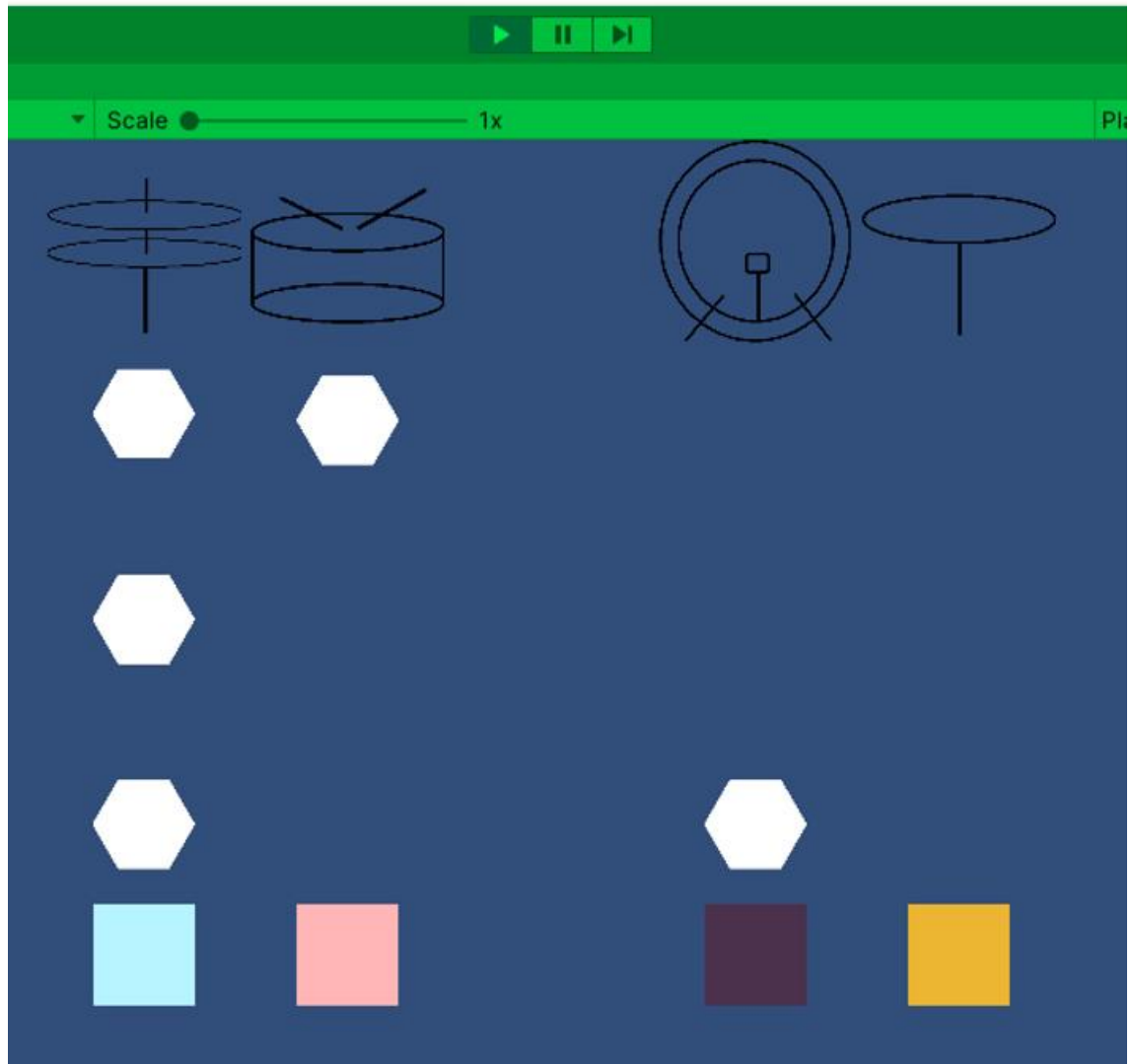


KUVA 5. Minis käyttäjäsyötteen hallinta.

Suunnitelmaan kuului tehdä nopea prototyyppi, joka toimisi tarpeeksi samanlailla kuin valmis tuotos, jotta ohjelman käyttöä voitaisiin testata ja helpottamaan mahdollisten ongelmien löytämistä mahdollisimman ajoissa. Tässä versiossa en keskittynyt visuaaliseen ulkonäköön tai koodin optimoimiseen, sillä se ei ollut relevanttia tässä kohtaa projektia.

```
0 references
15 void Awake () {
16     controls = new InputMaster();
17     controls.Player.Bass.performed += ctx => Bass();
18     bc = this.GetComponent<BoxCollider2D>();
19 }
0 references
20 private void OnTriggerStay2D(Collider2D col) {
21     if (!BassCollisionList.Contains(col.gameObject)) {
22         BassCollisionList.Add(col.gameObject);
23         BassHit = false;
24     }
25
26     if (BassHit == true) {
27         Destroy(BassCollisionList[0],0);
28         BassHit = false;
29     }
30 }
0 references
31 private void OnEnable(){
32     controls.Player.Enable();
33 }
0 references
34 private void OnDisable() {
35     controls.Player.Disable();
36 }
1 reference
37 void Bass() {
38     Debug.Log("Bass");
39     BassHit = true;
40 }
```

KUVA 6. Prototyypin koodia.



KUVA 7. Prototyypin ulkonäkö.

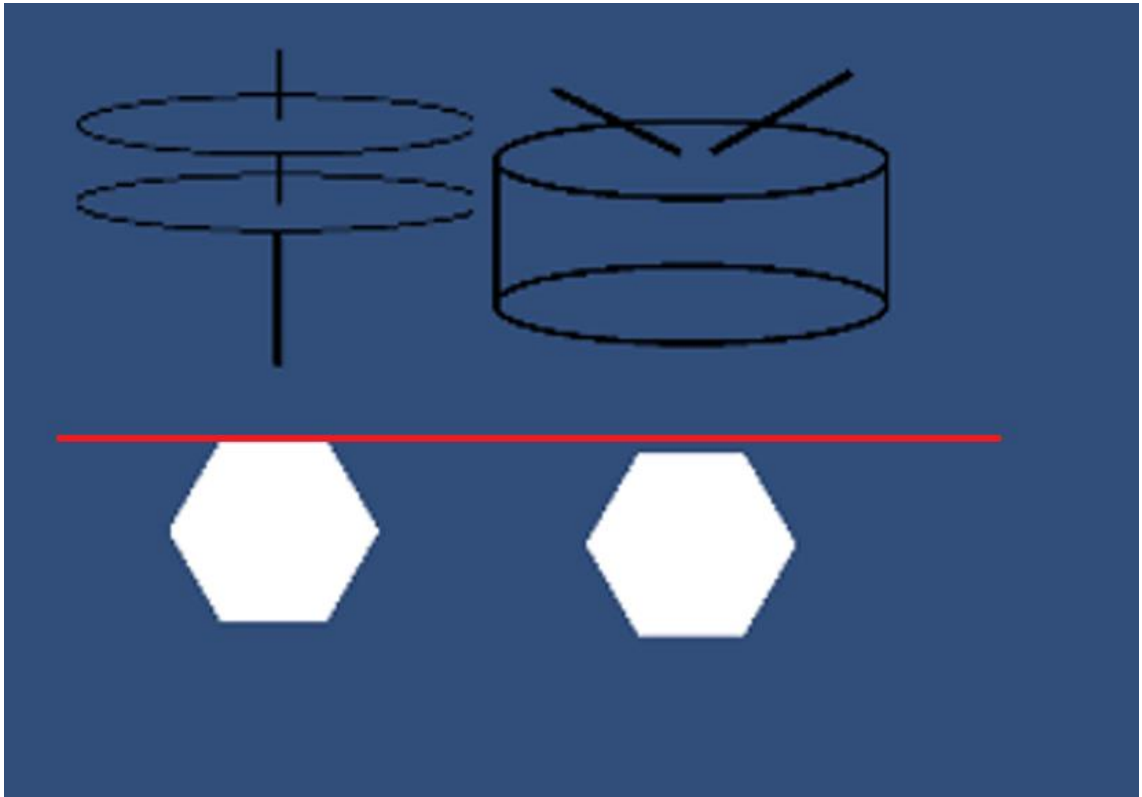
5.2 Haasteet

Prototyypin testaamisen ansiosta ohjelmasta löytyi asioita, joita oli pakko tutkia tarkemmin. Moni asia tuntui melko helpolta implementoida jollain tasolla, mutta jälkeen päin ilmeni, että nämä asiat tulisivat jatkossa tuomaan ongelmia ohjelman kehityksessä.

5.2.1 ”Nuottien” epätasaisuus

Ensimmäinen ongelma oli, että ”nuotit” eli kuusikulmaiset kuviot eivät ilmestyneet ruudulle täysin samaan tahtiin (kuva 8). Tämä on erittäin tärkeä asia korjata, sillä kyseessä on rumuttamiseen tarkoitettu ohjelma, joten on tärkeää, että pysytään tahdissa. Pieni epätasaisuus ei välttämättä vaikuttaisi ohjelman käyttöön, mutta

se vaikuttaa paljolti ohjelman laatuun ja ulkonäköön. Ongelman korjaamiseen vaadittiin, että rumpunuottien luomiseen tehty koodi tehtäisiin uudestaan. Seuraava ongelma vaikutti myös tämän ongelman korjaamiseen.



KUVA 8. Epätasaiset rumpunuotit

5.2.2 Nuottien tempo

Nuottien tempoa oli mahdollista vaihtaa helposti yhtä numeroarvoa muuttamalla. Ongelmana oli kuitenkin nuottien saaminen samaan tahtiin musiikin kanssa. Prototyypissä tempoa laskettiin sekunneilla, kun se pitäisi laskea iskuina minuutissa. Tempon kuntoon saamisen jälkeen edellinen ongelma korjattiin rumpunuottien luominen aina musiikin tempoa käyttäen.

6 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoite oli tutkia sähkörumpujen MIDI-käyttäjäsyötteen lukemisen mahdollisuutta Unityssa ja luoda ohjelmisto, joka auttaisi rumpujen soiton opettamisessa.

Lopputuloksena löydettiin helppo tapa lukea MIDI-signaalia Unityn sisällä. Rumpujen opetusohjelmasta saatiin versio valmiiksi, jolla voidaan soittaa valmiiksi tehtyjä rumpusarjoja. Ohjelmasta kuitenkin jäi joitain tärkeämpiä ominaisuuksia pois ajallisen haasteen takia. Ohjelmaa ei tässä muodossa julkaista, mutta tulevaisuuden projektina sitä tullaan varmasti jatkamaan.

Opinnäytetyö opetti paljon musiikin ja rytmin implementoinnista koodissa ja peleissä. Tätä oppia voidaan käyttää hyvin esim. rytmipelin tekemisessä tai missä vain rytmiiin perustuessa asiassa ohjelmistossa.

LÄHTEET

Alesis. Viitattu 11.1.2023. <https://www.alesis.com/products/view/dm10-mkii-pro-kit>

Elektronauts. 2018 Viitattu 18.12.2022. <https://www.elektronauts.com/t/ar-mk1-midi-port-repair-how-to-help/54362>

Guitar Center. Viitattu 11.1.2023. <https://www.guitarcenter.com/Yamaha/DTX-Explorer-Electronic-Drum-Set-1300744182439.gc>

Guitar Hero World Tour. 2008 Viitattu 20.12.2022. <https://guitarhero.fandom.com/wiki/Drums>

Hamk. 2019. Avaa silmäsi pelimoottoreiden hyötykäytölle. Luettu 12.1.2023. <https://unlimited.hamk.fi/teknologia-ja-liikenne/pelimoottorit-hyotykaytto/>

Melissa A. Federoff. 2002. Heuristics and usability guidelines for the creation and Evaluation of fun in video games. Viitattu 11.1.2023. https://ocw.metu.edu.tr/pluginfile.php/2510/mod_resource/content/0/ceit706_2/10/MelissaFederoff_Heuristics.pdf

Melodics. n.d. Viitattu 12.1.2023. <https://www.melodics.com/>

Microsoft. 2014. Unity: Developing Your First Game with Unity amd C#. Viitattu 12.1.2023. <https://learn.microsoft.com/en-us/archive/msdn-magazine/2014/august/unity-developing-your-first-game-with-unity-and-csharp>

Parallaxity Music. 2021. Akustiset vai Sähkörummut? Luettu 12.1.2023. <https://www.parallaxitymusic.com/post/akustiset-vai-s%C3%A4hk%C3%B6rummut>

Quiet Drummer. 2020. Melodics Review – Get Your Groove On. Viitattu 12.1.2023. <https://quietdrummer.com/melodics-review/>

Ritaranta, S. 2010. Suojaimet. Työterveyslaitos. Luettu 29.3.2011. <http://www.ttl.fi/fi/toimialat/rakennus/rats/sivut/suojaimet.aspx>

Rock Band Wiki. n.d. Rock Band. Viitattu 11.1.2023. https://rockband.fandom.com/wiki/Rock_Band

Rockway. 2021 Viitattu 18.12.2022. <https://blog.rockway.fi/kaikki-mita-olet-halunnut-tietaa-ensimmaisen-rumpusetin-hankinnasta/>

Semtu. VEMO-valuankkurit. Käyttöohje. Luettu 18.3.2011. <http://www.semtu.fi/?file=240>

Seuri, M., Iloranta, K. & Räsänen, K. 2011. Kumppanina työterveyshuolto. Helsinki: Tietosanoma Oy.

Unity. 2023. Viitattu 12.1.2023. <https://unity.com/>

Uusi Teknologia. 2016. Huippupelien takana uusinta teknologiaa. Luettu 12.1.2023. <https://www.uusiteknologia.fi/2016/09/16/huippupelien-uusinta-teknologiaa/>

Zaibatsu. n.d. UNITY. Luettu 12.1.2023. <https://zaibatsu.fi/unity/>

Wikihero. n.d. Guitar Hero (series). Viitattu 11.1.2023. [https://guitarhero.fandom.com/wiki/Guitar_Hero_\(series\)](https://guitarhero.fandom.com/wiki/Guitar_Hero_(series))

Äänipää. 2007. MIDI. Viitattu 12.01.2023. https://webpages.tuni.fi/aa-nipaa/digi_6.htm