



SAVONIA

■ OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
KULTTUURIALA

MODULAARISEN ARCADE- PELIOHJAIMEN VALMISTAMINEN 3D-TULOSTUKSELLE

TEKIJÄ: Kalle Sievänen KUI11SM

Koulutusala Kulttuuriala	
Koulutusohjelma Muotoilun koulutusohjelma	
Työn tekijä Kalle Sievänen KUI11SM	
Työn nimi Modulaarisen arcade-peliohjaimen valmistaminen 3D-tulostuksella	
Päiväys	18. toukokuuta 2015
Sivumäärä/Liitteet	58/1
Ohjaaja Jouni Silfver	
Yhteistyökumppanit MH 3D-tulostus (Mikko Hoffren), Sakari Parkkonen	
Tiivistelmä <p>Tämän opinnäytetyön aihe on syntynyt harrastepohjalta ja halusta tuoda uutta arcade-peliohjainmarkkinoille. Opinnäytetyössä käsitellään, mistä arcadessa on kyse, ja kuinka se vaikuttaa nykypäivän videopelikulttuuriin. Lisäksi konseptoidaan modulaarinen arcade-peliohjain ja valmistetaan siitä prototyyppi 3D-tulostusta apua käyttäen. Lopuksi pohditaan, olisiko modulaarisella arcade-peliohjaimella sijaa markkinoilla.</p> <p>Tietoutta aihetta varten kerättiin hankkimalla sitä internetistä, dokumenteista, käyttäjäkyselyllä ja Japanin pelihalleissa vieraillemalla. Tiedoista konseptoitii ja 3D-mallinnettiin modulaarisen arcade-peliohjaimen prototyyppi SolidWorks-mallinnusohjelmaa käyttäen. Prototyypin osia tulostettiin käyttäen yhteistyökumppanin Mikko Hoffrenin 3D-tulostimia ja prototyypin komponenttien toimivuudesta ja kasaamisesta vastasi Sakari Parkkonen.</p> <p>Ongelmista, ylimenneestä budjetista ja odotettua pitemmäksi venyneestä aikataulusta huolimatta, saatiin suunnitellusti modulaarisen arcade-peliohjaimen prototyypin valmiiksi ja toimivaksi. Markkinoille viemistä ajatellen modulaarisessa arcade-peliohjaimessa on vielä paljon kehittämisen varaa. Opinnäytetyönä syntyneen prototyyppi-mallin tuottaminen on aivan liian työlästä ja arvokasta, joten sitä ei vielä tällaisenaan kannata pyrkiä viemään markkinoille.</p>	
Avainsanat Arcade, pelihallit, pelit, pelaaminen, peliohjaimet, modulaarisuus, muotoilu, 3D-tulostus, 3D-mallintaminen	
Julkinen	

Field of Study Culture			
Degree Programme Degree Programme in Design			
Author Kalle Sievänen KUI11SM			
Title of Thesis Producing a modular arcade game controller by using 3D printing			
Date	18 May 2015	Pages/Appendices	58/1
Supervisor Jouni Silfver			
Partners MH 3D-tulostus (Mikko Hoffren), Sakari Parkkonen			
<p>Abstract</p> <p>This thesis subject was born based on a hobby and the interest to bring something new to the arcade game controller market. This thesis presents what arcade is and how it affects today's video game culture. Also, the thesis deals with the modular arcade game controller concepting process and how the controller's prototype is made by using 3D printing. In the end of the thesis the modular arcade game controller's chances in the market are pondered.</p> <p>I collected the knowledge for my subject from the Internet, documents, by making a user survey for gamers and visiting in Japan's game centers. From the data I made the modular arcade game controller's prototype concept and the 3D model using SolidWorks modeling software. The prototype parts were printed using Mikko Hoffren's 3D printers. Sakari Parkkonen was responsible for prototype's components to be placed and working correctly.</p> <p>Our project had problems. The budget went over and the schedule stretched longer than expected, but we got the modular arcade game controller's prototype done and we got it working as we planned. The modular arcade game controller needs still a lot of development work, before it can be brought on the market. The production of the prototype model created in this thesis is still too laborious and expensive for the current market.</p>			
Keywords Arcade, game centers, games, gaming, game controllers, modularity, design, 3D printing, 3D modelling			
Public			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	8
1.1	Modulaarisuus.....	9
1.2	3D- tulostaminen	9
1.3	Yhteistyökumppanit.....	10
2	ARCADE JA PELIHALLI-KULTTUURI.....	11
2.1	Arcade-peligenret ja pelaajayhteisöt.....	12
2.2	Arcade-peliohjaimet.....	14
3	MODULAARISEN ARCADE-PELIOHJAIMEN SUUNNITTELU	17
3.1	Tiedonkeruu	17
3.1.1	Japanin vierailu.....	18
3.1.2	Käyttäjäkysely	20
3.1.3	Modulaarisuus markkinoilla	25
3.2	Konseptointi	26
3.3	3D-mallintaminen.....	33
4	PROTOTYYPIN VALMISTAMINEN	39
4.1	Prototyypin komponenttien ja muiden tarvikkeiden hankinta	39
4.2	Prototyypin 3D-tulostaminen	41
4.3	Prototyypin kasaaminen.....	43
5	MODULAARISEN ARCADE-PELIOHJAIMEN PROTOTYYPPI.....	46
5.1	Käyttö ja ominaisuudet	47
5.2	Käyttäjätestauksen palaute.....	53
5.3	Tulevaisuus ja markkinoinnin mahdollisuudet	54
6	LOPPUSANAT	56
	LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT.....	57
	LIITE 1: KÄYTTÄJÄKYSELYN KYSELYLOMAKE.....	59

KÄSITTEET

3D-tulostaminen	Valmistustapa, jossa tietokoneella 3D-mallinnettu kappale tulostetaan 3D-tulostimella fyysiseen muotoon.
Ajopelit	Pelejä, jotka pyrkivät simuloimaan rallin ja muun kilpa-ajamisen tunnetta. Arcade-peligenre.
Arcade	Tulee englanninkielisestä sanasta "amusement arcade", joka tarkoittaa "pelihallia". Japanissa pelihalleja kutsutaan myös sanalla "アーケード", lausutaan "aakeedo", eli arcade. Käytetään myös liitteenä, jos asia tai peli on tuttu pelihalleista.
Arcade-peliohjain	Pelikabineista lainattu ohjainkombinaatio, jolla voidaan pelata pelejä pelikonsolilla tai tietokoneella. Tunnetuin malli arcade-peliohjaimesta on "laatikko", jossa on ohjainsauva ja 6-8 painiketta.
Beat'em Up	Arcade-peligenre, joka muistuttaa taistelupelejä. Taistelupeleistä eroten, pelitilanteet kulkevat tarinan ympärillä ja pelaaja saa vastaansa samanaikaisesti monia tekoälyvastustajia.
Bullet Hell	Shoot'em Up-pelien alagenre. Saanut nimensä "luotihelvetti", koska pelaajan tehtävänä on väistellä ruudulla näkyviä satoja vihollistulen ammuksia.
EVO	Evolution Championships Series on vuosittain Yhdysvalloissa järjestettävä taistelupeliturnaustapahtuma, joka on lajinsa suurin.
FPS	First person shooter, eli räiskintäpelit. Pelinäkömää kuvattu pelihahmon silmien takaa. Peligenre.
Genre	Sana, jonka synonyymi on "tyylisuunta".
Hack'n Slash	Toinen nimitys Beat'em Up-peleille.
Hitbox	Arcade-peliohjaimen malli, jonka ohjainsauva on korvattu neljällä suuntapainikkeella. Joskus voidaan kutsua "piano-ohjaimeksi".
JRPG	Japanese role playing game, eli japanilainen roolipeli. Eroaa normaaleista roolipeleistä japanilaiseen tyyliin. Roolipelien alagenre.
Joukkorahoitus	Tapa, jolla kuluttajat pääsevät rahoittamaan tuotteen tuottamisen suoraan ilman tuottamista rajoittavia tekijöitä, esimerkiksi julkaisijoita..

Joystick	Isohko ohjainsauva, joka havittelee hävittäjälentokoneen ohjaimen ulkonäköä ja tumaa.
Kickstarter	Joukkorahoituspalvelu, joka on internetin tunnetuin ja suosituin.
Kombinaatio	Sana, jonka synonyymi on "yhdistelmä".
Kostumointi	Tuotteen ulkonäön ja/tai sisällön muuttaminen niin, että se ei enää vastaa alkuperäistä tuotetta.
Moba	Multiplayer online battle arena, on eräs toiminta strategiapelien muoto, jossa pelaaja ohjaa pelihahmosankariaan ylhäältä päin kuvattuna. Peligenre.
Modulaarinen	Tuotteessa oleva ominaisuus, joka mahdollistaa tuotteen osien lisäämisen ja poistamisen tarpeen mukaan.
MMO	Massively multiplayer online game, eli massiivi internet-peli. Sisältää samassa palvelimella pelaavia pelaajia satoja tai jopa tuhansia. Peligenre.
MMORPG	Massively multiplayer online role playing game, eli massiivi internet-roolipeliä. Kuin roolipeli, mutta kanssasi pelaa tuhansia muitakin pelaajia. Roolipelien ja MMO:n alagenre.
Rytmiipelit	Pelejä, joissa pelaaja painelee painikkeita musiikin ja pelin osoittamaan tahtiin ja pyrkii pysymään rytmissä. Arcade-peligenre.
RPG	Role playing game, eli roolipelit, jossa pelaaja pelaa haluamansellessään hahmollaan fiktiivisessä maailmassa. Peligenre.
Shoot'em Up	Pelejä, joissa sivultapäin kuvattu pelihahmo ampuu vastaan tulevia vihollisia ja väistelee vihollisten vastatulta. Arcade-peligenre.
Simulaattori-pelit	Pelejä, jossa pyritään simuloimaan vaikka lentokoneella tai jopa avaruusaluksella lentämistä. Arcade-peligenre.
Striimaus	Tulee englanninkielisestä sanasta kuin "stream", joka tarkoittaa "suoratoistoa". Käytetään jos joku lähettää suoratoistomateriaali internettiin, joka verrattavissa televisio-ohjelmien suoriin lähetyksiin.
Taistelupelit	Tunnetaan paremmin englanninkielellä "fighting games". Pelejä, joissa pelaajat ottavat vastakkain pelihahmoillaan yksi vastaan yksi -otteluita. Arcade-peligenre.

Tanssimatto	Tanssipeleihin käytetty peliohjain, jonka painikkeita painetaan astumalla jalalla niiden päälle.
Tanssipelit	Rytmipelien alagenre, joiden pelaamiseen tarvitsee käyttää musiikin tahdissa olevia tanssimisen kaltaisia liikkeitä.
Tasoloikka	Pelejä, joissa pelihahmolla liikutaan eteenpäin hyppimällä tasolta tasolle. Peligenre.
TD	Tower defense, eli torninpuolustus-peli. Pelaajan on tarkoituksena suojella jotain kohdetta vihollisilta asettamalla strategista puolustusta vihollisen reitille. Peligenre.
Pelihalli	Tila, joka sisältää erilaisia pelikabinetteja.
Pelikabinetti	Pelilaitte, jolla pelatakseen pelikerroista täytyy maksaa. Yhdellä laitteella yleensä pystytään pelaamaan vain laitetta varten suunniteltua peliä, esimerkiksi rytmipeliä.
Prototyyppi	Kehitettävän tuotteen ensimmäinen, tai ensimmäisiä, testiversio.
Puzzle	Pelejä, joiden painopiste on ongelmanratkaisua vaativissa tehtävissä. Peligenre.
Valopyssy-pelit	Pelejä, joissa pelaaja itse tähtää ja "ampuu" vihollisia asetta muistuttavalla peliohjaimella. Arcade-peligenre.

1 JOHDANTO

Tarkoitukseni on suunnitella ja 3D-tulostusta apuna käyttäen valmistaa toimiva prototyyppi modulaarisesta arcade-peliohjaimesta. Vastaavanlaista peliohjainta ei käsitettävästi markkinoilla vielä ole, joten käsittelen myös sitä, olisiko modulaarisella arcade-peliohjaimella mahdollista paikkaa markkinoilla. Tässä raportissa perehdytään alkuun opinnäytetyön kannalta tärkeisiin käsitteisiin ja asioihin, jonka jälkeen käsitellään varsinaisen opinnäytetyön prototyypin suunnittelua, valmistamista ja sen tulevaisuuden mahdollisuuksia.

Kun käsite videopelaamisesta syntyi, pidettiin sitä toimintana, joka oli verrattavissa lasten leikkimiseen. Videopelit ja niitä nuorena pelanneet ovat tästä ajasta kuitenkin kasvaneet. Nykypäivinä yhä useampi aikuinen harrastaa videopelaamista ja joillekin siitä on kasvanut tärkeä osa elämää, jopa ammatti. Jotkut tekevät pelejä ja jotkut muuten vain työskentelevät peleihin liittyvissä töissä. Kuitenkin on joukko ammattilaisia, joita kutsutaan kilpapelaaajiksi, ja nämä ammattitason pelaajat ovat verrattavissa amatiltaan olympiaurheilijoihin (Yle 2014). Ammattipelaamisessa ei kuitenkaan aina riitä taito, vaan pelivälineistönkin täytyy olla huippuluokkaista ja käyttäjänsä palvelevaa sisältäen ripauksen tyyliä. Näitä kaipaavat laitteistoltaan nykyisin myös kilpailuhenkiset harrastepelaajat, jotka jättävät kilpailemisen kuitenkin vain kaveripiiriin sisäiseksi huviksi. Siitä huolimatta, ovat he valmiita käyttämään rahaa harrastukseensa sekä laadukkaaseen ja tyylikkääseen pelivälineistöön. Kaikilla ei kuitenkaan ole välttämättä varaa tai tilaa hankkia useita erilaisia peliohjaimia erilaisten pelien pelaamiseen. Tähän haluan tuoda ratkaisun, ainakin arcade-pelejä harrastaville.

Olen harrastanut videopelaamista jo lähes toistakymmentä vuotta, mutta vasta viime vuosina olen vakavammin tutustunut peliharrastuksen erilaisiin muotoihin, ammattipelaamiseen, sekä peliohjainten suunnitteluun. Tarkemmin näistä tutuimmaksi on tullut osa-alue "arcade-pelaaminen", eli pelihalli-kulttuuriin liittyvät pelit ja sen välineistöt. Arcade-pelaamisen suosituin genre "taistelupelit" tuli tutuksi Kuopion paikallisten taistelupeli-harrastajien kautta. Seuratessaan heidän pelaamistaan, aloin arvostamaan taistelupelien kilpailuhenkisyyttä; kaksi pelaaja ottavat pelihahmoillaan mittaa toisistaan, kumpi osaa paremmin hahmonsa liikesarjat ja omaa paremman reaktiokyvyn. Vaikka itse olenkin surkea pelaamaan kyseisiä pelejä ja niiden treenaamiseen ei tahdo löytyä aikaa, löysin itselleni paremman tavan harrastaa ja olla taistelupelien genressä mukana, nimittäin arcade-peliohjainten rakentelun.

Tutustuttuani kuopiolaiseen taistelupeli-harrastajaan Sakari Parkkoseen, kuulin hänen kiinnostuksesta arcade-peliohjaimia kohtaan ja hänen sähköalan osaamisestaan. Peliohjaimet alkoivat kiinnostaa minuakin, sillä ohjaimia rakentamalla voisin yhdistää peliharrastukseni ja tulevan muotoilijan ammatini. Sakarilta luonnistui taas peliohjaimien sisäisten komponenttien liitännät ja juotokset, jotka mahdollistavat peliohjaimella painettujen käskyjen siirtymisen itse pelilaitteella pyörivään peliin. Parin vuoden aikana, olemme Sakarin kanssa yhdessä ideoineet ja rakentaneet muutamia arcade-peliohjaimia. Nyt olisi aika viedä harrastuksemme pidemmälle ja toteuttaa fyysinen versio ideoimastamme "modulaarisesta arcade-peliohjaimesta". Visiomme peliohjaimesta olisi, että yhdestä peliohjaimesta käyttäjä saa muokattua itselleen sopivan peliohjaimen peliä tai käyttäjän pelityyliä ajatel-

len. Käyttäjä saisi "lennosta" vaihdettua taistelupeli-ohjaimensa rytmipeliohjaimeksi ja niin edelleen. Mukaan modulaarista arcade-peliohjainta työstämään otimme mukaan kaverini Mikko Hoffrenin, joka on perehtynyt 3D-tulostustekniikkaan ja omistaa pari 3D-tulostuslaitetta. 3D-tulostamisen mukaan ottaminen projektiin on hyvin tärkeää peliohjaimen modulaarisuuden ja modulaarisen arcade-peliohjaimen prototyypin valmistamisen kannalta.

1.1 Modulaarisuus

Modulaarisuus näkyy yhä enemmän ja enemmän markkinoilla ja se kiinnostaa kuluttajia. Perinteisellä tuotteella, asiakkaan on vain tyydyttävä käyttämään tuotetta, niin kuin tuotteen valmistaja on sen suunnitellut toimivaksi. Modulaarinen tuote antaa asiakkaalle mahdollisuuden muokata käyttämäänsä tuotetta haluamanselkseen. Näistä simpelein esimerkki tuotteen modulaarisuudesta on matkapuhelin, jonka suojakuoret ovat vaihdettavissa. Nykyisin eniten modulaarisuutta näkee tietokoneiden ja älypuhelimien käyttöjärjestelmissä. Käyttöjärjestelmissä on lähes rajattomasti erilaisia mahdollisuuksia muokata, esimerkiksi miltä käyttöjärjestelmä näyttää, miten se käyttäytyy ja niin edelleen.

Opinäytetyöni tarkoituksena on saada modulaarisuus laajasti arcade-peliohjelmiin, jotta käyttäjä voisi muokata ja käyttää peliohjainta miellyttävästi erilaisten pelien pelaamiseen. Tämä tarkoittaisi esimerkiksi sitä, että käyttäjä voi vaihtaa peliohjaimen haluamansalaisia painikkeita, ohjainsauvoja ja muita osia. Lisäksi käyttäjä voi tehdä itse tai tilata peliohjaimensa ulkonäköön ja muotoiluun vaikuttavia osia. Näin monipuoliseen modulaarisuuteen pyrkiessä paras apuväline sen tavoittamiseen ja toteuttamiseen on 3D-tulostus.

1.2 3D- tulostaminen

3D-tulostaminen, joka tunnetaan myös ainetta lisäävänä valmistamisena, on mullistamassa tuotantoa maailmanlaajuisesti. Laitteet kehittyvät yhä tarkemmiksi, tehokkaammiksi ja edullisemmiksi. Jotkut yritykset ovat jo ottaneet 3D-tulostamisen alakseen, mutta helppokäyttöisempiä 3D-tulostuslaitteita markkinoidaan yhä enemmän yksityisille ihmisille kotikäyttöön.

3D-tulostimilla voidaan tulostaa lähes mitä vain ja millä materiaalilla tahansa. Helpommissa tapauksissa käyttäjän tarvitsee vain luoda tulostettavasta kappaleesta 3D-malli, jollakin 3D-mallinnusohjelmalla. 3D-malli annetaan sitten 3D-tulostimen ohjelmalle, joka muokkaa mallin tulostimen ymmärtämiin tulostustasoihin. Tämän jälkeen 3D-tulostin tulostaa 3D-mallin kerros kerrokselta fyysiseen muotoon. Lopulliselle tulostetulle kappaleelle ei välttämättä tarvitse tehdä enää mitään ja se on suoraan valmis käyttöön. Yleisimmät 3D-tulostuslaitteet käyttävät tulostamiseen muovilankaa, mutta jotkut laitteet käyttävät taas materiaalinestettä tai -jauhetta (Hoffren 2014).

3D-tulostaminen on tärkeä osa opinäytetyötäni, sillä tekniikalla valmistetaan modulaarisen arcade-peliohjaimen prototyyppi ja selvitetään 3D-tulostamisen antamia hyötyjä markkinoilla nyt ja tulevaisuudessa. Lisäksi 3D-tulostaminen on myös kätevin ja nopein valmistustapa toteuttaa monimutkainen ja näyttävä prototyyppi.

1.3 Yhteistyökumppanit

Yksin en pystyisi toteuttamaan opinnäytetyöni modulaarista arcade-peliohjaimen prototyyppiä, sillä taitoni ja projektiin varattu aika eivät ole riittävät sen valmistamiseen. Siksi otin mukaan projektiin kaverini Mikko Hoffrenin ja Sakari Parkkosen.

Mikko Hoffren on ollut pitkä aikainen kaverini jo ala-asteelta asti. Hän on vasta Savonialta valmistunut tuotesuunnitteluinsinööri, joka teki opinnäytetyön nimeltä "Ainetta lisäävällä valmistuksella tuotettujen metallikappaleiden sisäisten kenno- ja ristikkoranteiden vaikutus väsymiskestävyyteen".

Mikko myös perusti vastikään 3D-mallintamista ja 3D-tulostamista tarjoavan yrityksen Kuopioon, nimeltä "MH 3D-tulostus" (MH 3D-tulostus 2015). Hän omistaa kaksi 3D-tulostinta, joista toinen käyttää tulostamiseen muovilankaa ja toinen nestemäistä resiiniä. Tulemme käyttämään tulostimia hyödyksi opinnäytetyöni prototyypin kanssa.

Sakari Parkkonen on kaveri, johon tutustuin pari vuotta sitten. Hänen kanssaan olemme tehneet erilaisia arcade-peliohjaimia ja Sakari on apuna myös opinnäytetyössäni. Sakarin tehtävä on ollut peliohjain-projekteissamme tehdä ohjaimista toimivia, eli elektronisten komponenttien asentaminen peliohjaimien sisään, ja se on hänen tehtävänsä tässäkin projektissa. Häneltä tämä onnistuu, sillä Sakari on koulutukseltaan automaatioasentaja.

2 ARCADE JA PELIHALLI-KULTTUURI

Vuonna 1953 japanilainen yhtiö Taito Corporation aloitti toimintansa toimittamalla valmistamiaan pelikabinettejaan ympäri maailmaa. Myöhemmin heille syntyi idea perustaa omia pelihalleja kokeilu-mieleessä Japaniin, joka ilmentyi ajansaatossa kannattavaksi ideaksi. Vuonna 1978 syntynyt Space Invaders -peli varsinaisesti räjäytti pankin, joka houkutteli lapsia ja aikuisia, miehiä että naisia, viettämään aikaa pelihalleihin. Tästä lähtien japanilaiset pelihallit ovat olleet erittäin menestyneitä ja menestyvät edelleen (Kuva 1). Toisin kävi Yhdysvalloissa, jossa pelihallit ovat lähes kadonneet, vaikka muutamasta paikasta vielä pelihallin voikin löytää. Suurin syy pelihallien katoon on ollut kotiin hankittavien pelilaitteiden yleistyminen. Japanissa taas kodin pelilaitteet eivät ole niin yleistyneet, sillä japanilaiset kodit ovat pieniä ja pelaamista ei välttämättä ehditä tai haluta harrastaa kotona. Mielummin lähdetään kavereiden kanssa pitämään äänekkäästi hauskaa pelihalleihin (Crawford 2012). Suomessa ja muualla Euroopassa ei pelihalleja hirveästi ole milloinkaan ollut. Suomalaisten tuntemat pelihallit ovat pääosin omistettu uhkapeleille ja ”arcade tyylisiä” pelihalleja löytyy pääosin vain huvipuistojen yhteydestä. Yksittäisiä pelikabinetteja on tosin voinut nähdä Suomessa huoltoasemien ja kahviloiden nurkissa, mutta sieltäkin ne ovat ajansaatossa hävinneet.



KUVA 1. Tokion Akihabara-kaupunginosassa sijaitseva pelihalli (Sievänen 2013-12-24.)

Vaikka pelihallit ovatkin kadonneet läntisistä maista, on silti ihmisiä, jotka haluavat pitää pelihallien kulttuurihenkeä yllä. Toiset tyytyvät pelaamaan pelihalleista tuttuja pelejä pelikonsolillaan tai tietokoneellaan ja toiset haluavat rakentaa tai hankkia pelikabinetin tai jopa pelihallin kotiinsa. Japanilaisilla harrastajilla ei ole taas ongelmia, sillä pelihalleja löytyy maan suurimmista kaupungeista lähes joka nurkan takaa.

Pelihalli-kulttuurin harrastaminen ei ole pelkästään paikallista toimintaa vaan myös kansainvälistä. Nykyaikana internet mahdollistaa kulttuuriin liittyvien keskustelufoorumien ylläpitämisen, pelien pelaamisen kavereita vastaan ja turnaustapahtumien striimien seuraamisen kotoa käsin. Näin on pääs-
syt helposti syntymään ympäri maailmaa erilaisia arcade-pelejä harrastavien yhteisöjä.

2.1 Arcade-peligenret ja pelaajayhteisöt

Arcade-harrastajat voidaan jakaa kahteen pääryhmään; pelaajat ja toinen on rakentajat. Pelaajat voidaan jakaa pelaajayhteisöihin, joissa yhteisö edustaa yhtä peligenreä. Käsittelen tässä kohdassa lyhyesti opinnäytetyön kannalta tärkeimpiä pelaajayhteisöjen nykyistä toimintaa maailmalla ja Suomessa. Palaan tarkemmin rakentajiin kohdassa ”Arcade-peliohjaimet”.

Taistelupelit ovat arcade-peleistä ehdottomasti suosituin ja peleillä on suurin yhteisö. Kaikki alkoi siitä, kun japanilaisen Capcomin luoma Street Fighter II ilmestyi pelihalleihin vuonna 1991. Tuolloin pelihallit olivat vielä voimissaan myös Yhdysvalloissa, joten peli oli hyvin suosittu sekä siellä että Japanissa. Hieman myöhemmin peliin pääsi käsiksi myös kotona pelikonsoleilla ja tietokoneilla (Schnorr 2013). Näin lähes 25 vuotta myöhemmin, taistelupelit ovat jo niin suosittuja, että ympäri maailmaa pidetään joka vuosi turnaustapahtumia, joiden parhaimmille pelaajille tarjotaan rahapalkintoja. Ehdottomasti suurin näistä tapahtumista on vuosittain Yhdysvalloissa pidettävä paripäiväinen Evolution Championship Series -turnaus, lyhyesti EVO, johon tuhannet edustajat eri maista saapuvat kilpailemaan. Turnauksen ajan heitä seuraa paikallisten kannustajien lisäksi peräti yli 2 miljoonaa striimi-läheksien katselijaa (Wikipedia 2015). Suomessakin taistelupelit ovat vahvassa suosiossa (Kuva 2). Taistelupeli-turnauksia pidetään paljon erilaisten muiden peliturnauksien ohella, mutta Suomessa pidetään myös vuosittain Porin Taistelupelaajat ry:n toimesta kaksi taistelupeleihin keskittyntä turnaustapahtumaa, joiden nimet ovat Rautanyrkki ja Luminyrkki (PTP 2011). Taistelupelejä ilmestyy pelikonsoleille muutama vuosittain ja lähes kaikista japanilaisista taistelupeleistä tulee myös pelikabinetti-versio Japanin pelihalleja varten.



KUVA 2. Kuopiolaiset taistelupeli-harrastajat ottamassa mittaa toisistaan pelissä Guilty Gear Xrd (Sievänen 2014-06-12.)

Rytmi- ja tanssipeleillä on toiseksi suurin yhteisö taistelupelien jälkeen, vaikkakin taistelupeleihin verrattuna japanilaisissa pelihalleissa rytmi- ja tanssipelikabinetteja löytyy ja pelataan enemmän. Rytmi- ja tanssipelit voidaan laittaa samaan kategoriaan, sillä peleissä on tarkoitus painella painikkeita musiikin ja pelin näyttämään tahtiin. Erona rytmi- ja tanssipeleissä on vain se, että rytmipeleissä painikkeita painellaan yleensä käsin ja tanssipeleissä taas hypitään jaloin pelimatolla olevien painikkeiden päälle. Peleistä on useampia erilaisia variaatioita. Toisin kuin taistelupeleissä rytmipeleissä ei kilpailla suoraan ihmispelaajia vastaan, vaan siitä kuka saa pelattavasta musiikkikappaleesta parhaimman tuloksen. Ennätyksistä voi kisaila ihan kavereiden kanssa, mutta internetistä löytyy sivustoja, joista löytyvät maakohtaiset ennätykset ja maailmanennätykset. Varsinkin tanssipeleistä kisailaan Euroopan ja maailmanmestaruudesta. Suomen Tanssipelaajat ry pitää Suomen rytmipelaamista yllä, vaikka enemmän keskittyvätkin vain tanssipeleihin. Heidän sivuiltaan internetistä löytyvät tanssipelien Suomen ennätykset ja he pitävät peleistä Suomen mestaruuskisoja (Suomen tanssipeliyhdistys 2006). Rytmipelejä tulee muutama vuodessa myös kodin pelikonsoleille, mutta hienoimmat pelit jäävät vain japanilaisten pelihallien huviksi (Kuva 3). Pelikabinetin peliohjaimen ollessa tarpeeksi monimutkainen ei pelin peliohjaimesta edes harkita pelikonsoleille markkinoitavaa versiota.



KUVA 3. Uusi rytmipeli Groove Coaster Osakan pelihallissa (Antikainen 2015-01-02.)

Beat'em Up- ja Shoot'em Up -pelit ovat sivulta- tai ylhäältä päin kuvattuja pelejä, joissa kuljetaan eteenpäin tuhoten vastaan tulevia vihollisia ja kerätään pisteitä. Beat'em Upissa pelaaja käyttää pelihahmollaan lähitaistelua vihollisten tuhoamiseen ja Shoot'em Upissa taas ammutaan ja väistellään vihollistulta. Beat'em Up ja Shoot'em Up -peleistä ei varsinaisesti pidetä minkäänlaisia turnauksia tai mestaruuskisoja. Pelaajayhteisökin on paljon pienempi verrattuna taistelu- tai rytmipeleihin ja internetistä pääosin löytyy peleihin liittyviä keskustelufoorumeita ja ennätystaulukoita. Beat'em Up ja Shoot'em Up -ennätysten haaliminenkin on lähes vain japanilaisten harrastajien huvi (Crawford 2012). Shoot'em Up -pelejä ilmestyy koti konsoleille muutama vuodessa ja Beat'em Up -pelejä vielä harvemmin. Shoot'em Up- ja Beat'em Up -pelit ovat lähes hävinneet japanilaisista pelihalleista.

Ajo-, simulaattori- ja valopyssy-pelit voidaan tässä tilanteessa laittaa samaan pakettiin, sillä kukin peligenre pyrkii tuottamaan pelistä mahdollisen realistisen tuntuisen pelaajalle. Pelit eroavat toisistaan kuitenkin seuraavasti. Ajopeleissä ajetaan rallia tai muuta kilpa-ajoa, rattia ja polkimia käyttäen. Simulaattoreissa halutaan simuloida lentokoneella lentämistä, taikka jonkun muun realistisen tai fiktiivisen ajoneuvon tai laitteen käyttöä. Valopyssy-peleissä ammutaan vihollisia niin, että pelaaja itse tähtää ja ”ampuu” vihollisia aseensa tapaisella peliohjaimella. Näiden peligenrejen harrastajat eivät hirveästi kilpaile keskenään, vaan sitä pidetään hauskanpitoa ilman suurempaa kilpailua. Ajopelit ovat kuitenkin poikkeus. Ajo- ja simulaattori-pelejä tulee kodin pelikonsoleille ja tietokoneille vuodessa useita, mutta näitä varten olevat peliohjaimet ovat usein kalliita ja tilaa vieviä. Valopyssy-pelejä tulee myös kodin pelikonsoleille, mutta ne ovat harvassa. Valopyssy-ohjaimia myydään myös kodin pelilaitteille. Japanin pelihalleista löytää usein ainakin muutaman erilaisen ajo-, simulaattori ja valopyssy-pelin (Kuva 4).



KUVA 4. Nopea tempoinen valopyssy-peli Kioton pelihallissa (Sievänen 2012-09-12.)

2.2 Arcade-peliohjaimet

Pelihalleissa arcade-peliohjaimia on monenlaisia: on pyssyjä, kosketusnäyttöjä, auton ratteja, valo ja vilkuvia painikkeita, ohjainsauvoja ja niin edelleen. Näistä peliohjaimista löytyy markkinoilta kodin pelikonsoleille ja tietokoneille valopyssyjä, tanssimattoja, auton ratteja ja polkimia, simulaattori-ohjaimia, rytmipeliohjaimia ja -soittimia, sekä perinteisiä arcade-peliohjaimia. Tässä osiossa perehdyn vain opinnäytetyön kannalta tärkeimpiin markkinoilla oleviin arcade-peliohjaimiin ja niiden malleihin, joita käytetään pääosin taistelu- ja rytmipelien pelaamiseen. Käsittelen myös näiden peliohjainten harrastelija rakentajia.

Vaikka pelit ovat vuosien varrella pelihalleissa graafisesti kehittyneetkin, niin tästä huolimatta pelien ohjaamiseen käytetään yhä jo lähes 40 vuotta samana pysyneitä arcade-peliohjaimia ohjainsauvoineen ja painikkeineen. Tämä ohjaustapa on nähtävästi todettu hyväksi, erityisesti taistelupeleille, sil-

lä näitä peliohjaimia markkinoidaan nykyisinkin kodin pelilaitteille. Isojen valmistajien perinteisiä arcade-peliohjaimia voi ostaa markkionoilta tuosta vain, mutta jotkut harrastajista haluavat ohjaimistaan persoonallisimpia. Tällöin ohjain rakennetaan itse ja perinteisen arcade-peliohjaimen laatikkomainen muoto helpottaa rakentamista ja koristelua. Tarvittavat mekaanisetkin osat ovat helposti hankittavissa.

Asiaan perehtymätön ei välttämättä huomaa markkinoilla olevien arcade-peliohjaimien eroavaisuuksia, muuta kuin hintaerojen olevan hieman alle satasesta muutamaan sataan euroon ja sen etteivät kaikki peliohjatimet ole yhteensopivia kaikkien pelilaitteiden kanssa. Se ei ole mikään ihme, sillä muovivalun avulla massamarkkinoille tuotettavien arcade-peliohjaimien mallit ovat lähes kuin samasta muotista otettuja. On laatikko, jonka kannessa on ohjainsauva ja kahdeksan painiketta. Syy tähän on kuitenkin selvä, sillä jos mallia ruetaan liikaa muuttamaan, ei ohjain enää välttämättä olisi arcade-peliohjain. Markkinoiden arcade-peliohjaimen laatua ei paljasta yleensä ulkonäkö, vaan hinta. Mitä kalliimpi ohjain on, sen parempia osia ohjaimen on käytetty ja sitä pitkäikäisempi se on. Osien laatuun vaihteluiden lisäksi, peliohjaimissa voi olla hieman erilaisia tapoja painikkeiden ja ohjainsauvan sijoittelujen suhteen. Joillekin pelaajille tietynlainen sijoittelu voi olla mieluisempi kuin toiselle.

Perinteisen ohjainsauva ja painikkeet kombinaatio arcade-peliohjain mallin rinnalla on myös niin kutsuttu hit box -malli, jossa ohjainsauva on korvattu neljällä suuntapainikkeella (Kuva 5). Isoimmat arcade-peliohjaimien valmistajat eivät valmista tätä mallia ollenkaan, sillä peliohjain mallin käyttö suurimmissa taistelupeli-turnauksissa ei ole sallittu. Hit box -peliohjain antaa nimittäin etulyöntiaseman ohjainsauvaista arcade-peliohjainta käyttäviin pelaajiin nähden. Tästä huolimatta, pienemmän arcade-peliohjainten valmistajat valmistavat hit box -mallia ja kysyntää markkinoilla näyttää olevan (Hit Box Arcade 2011).



KUVA 5. Ensimmäinen rakentamani hit box-mallin arcade-peliohjain (Sievänen 2014-07-02.)

Rytmipeleille suunnattuja peliohjaimia on markkinoilla vähemmän verrattuna perinteisiin arcade-peliohjaimiin. Syynä tähän on, että lähes jokainen kodin pelilaitteelle suunniteltu rytmi-peli tarvitsee pelaamiseen oman peliohjaimen. Jos haluamanlaistaan peliohjainta ei ole markkinoilla, se täytyy rakentaa itse tai valmistuttaa rakentajalla.

Arcade-pelaajien lisäksi löytyy harrastajia, jotka ovat erikoistuneet rakentamaan arcade-pelivälineistöä ja -laitteistoa. Nämä harrastajat, ja jopa ammattilaisetkin, rakentavat arcade-peliohjaimia tai kustomoivat valmiita peliohjaimia omaksi ja muiden iloksi. Jotkut rakentajat eivät halua nähdä työhönsä paljoa vaivaa ja toiset taas haluavat rakentaa vaikkapa oikein viimeisen päälle olevan pelikabinetin. Jotkut pienyrittäjät ovat ottaneet arcade-peliohjaimien rakentamisesta ammatin ja rakentavat uniikkeja peliohjaimia asiakkaan toiveiden mukaisesti. Tällaisia yrittäjiä ovat esimerkiksi brittiläinen B15 SDM Designs (B15 SDM Designs 2006). Harrastan myös itse arcade-peliohjaimien rakentelua ja niiden kustomointia (Kuvat 6 ja 7). Harrastukseni ja osaamiseni on huomattu ja olen saanut ilman suurempaa mainostusta kymmenkunta tiedustelua ympäri Suomea. Tiedustelijoita kiinnostaisi, että rakentaisin heille haluamansalaisen arcade-peliohjaimen. Tämä onkin yksi syistä, miksi olen valinnut modulaarisen arcade-peliohjaimen opinnäytetyökseni, sillä haluaisin tuoda oville ja tuleville asiakkaileni arcade-peliohjaimen mallin, josta asiakkaille saisi helposti heidän haluamansalaisen peliohjaimen. On myös tärkeää, että asiakkaan kyllästyessä hankkimaansa arcade-peliohjaimeensa, ei hänen tarvitsisi hankkia täysin uutta ohjainta tilalle. Asiakas voisi vain päivittää vanhaa peliohjainta ehommaksi. Tämän takia arcade-peliohjaimen täytyy olla suunniteltu olemaan modulaarinen.



KUVA 6. Ensimmäinen rakentamani arcade-peliohjain (Sievänen 2013-03-27.)



KUVA 7. Toinen kustomoimani arcade-peliohjain (Sievänen 2014-09-17.)

3 MODULAARISEN ARCADE-PELIOHJAIMEN SUUNNITTELU

Tavoitteeni on tehdä modulaariselle arcade-peliohjaimen aiemman ideoinnin rinnalle lisää suunnittelutyötä ja konseptointia, pohjautuen internetistä, dokumenteista, käyttäjäkyselyistä ja jopa Japanin vierailulta hankkimaani tietoon, ja pistää prototyypissä suunnittelun tuotokset käytäntöön. Hankin myös internetistä esimerkkejä modulaarisista tuotteista, joita voisin hyödyntää modulaarisen arcade-peliohjaimen suunnittelussa. En perehdy siihen, miten 3D-tulostimiella tulostaminen toimii, sillä siihen tarvittava tieto löytyy Mikko Hoffrenilta. Ainoastaan 3D-tulostamiseen liittyvää tietoa tarvitsen hieman silloin, kun mallinnan modulaarisen arcade-peliohjaimen prototyypin 3D-tulostamista varten.

3.1 Tiedonkeruu

Aloittaessani tiedonkeruuta aloin keräämään ylös tarralapuille muistissani olevaa tietoa. Sitä mukaan kun uutta tietoa tuli vastaan, lisäilin tiedon tarralapulla muiden tarralappujen joukkoon (Kuva 8.) Alustavaa tietoutta minulta jo löytyi paljon, mutta lähdin tarkistamaan arcade-peliohjaimien markkinatilannetta. Uutena löysin yksityisen tekijän toteuttaman täysin uuden tyyppisen arcade-peliohjaimen, joka oli suunniteltu Starcraft 2 -nimisen strategiapelin pelaamiseen. Peliohjaimessa on lähes 30 painiketta ja ohjainsauvan kaltaisesti toimiva hiiri (Imgur 2012). Lisäksi Playstation 4-pelikonsoli oli saanut oman japanilaisen Horin valmistaman arcade-peliohjaimen. Ohjain on muuten perinteinen arcade-peliohjain, mutta ohjaimen oli asennettu, myös Playstation 4:n perus peliohjaimesta löytyvä, kosketuslevy, joka auttaa pelaajaa esimerkiksi navigoimaan pelin valikoissa (Shoryuken 2014). Yllätyksen markkinoille oli ilmestynyt jo yksi modulaarinen DIY Cases -nimellä kulkeva arcade-peliohjaimen malli. Tämän takana on pienempi valmistaja B15 SDM Designs. Heidän modulaarista arcade-peliohjainta käsittelen tarkemmin kohdassa "Modulaarisuus markkinoilla" (B15 SDM Designs 2014). Tätä ennen käsittelen muita tiedonkeruun tuomia asioita, jotka tulivat ilmi Japanin vierailulla ja käyttäjäkyselyssä.



KUVA 8. Tarralapuille keräämiäni tietoja opinnäytetyöhöni liittyen (Sievänen 2015-03-17.)

3.1.1 Japanin vierailu

Olin vieraillut aikaisemmin jo kaksi kertaa Japanissa ja tuttuja paikkoja kaupungeina ovat Kioto, Osaka ja Tokio. Olimme kaveriporukalla tekemässä joulun jälleen reissua Japaniin ja päätin yrittää reissun aikana tutustua tarkemmin Kioton ja Osakan pelihalleihin. Olin jo aikaisemmilla reissuillani pelihalleissa vieraillut, mutta en ollut siellä käynyt aiemmin tiedonkeruutarkoituksessa. Muutaman valokuvan olin aikaisemmin ottanut, mutta tällä kertaa oli tarkoitus valokuvata pelihallien laitteistoa kunnolla ja luvan kanssa. Virallisestihan, ainakin suurimmat, pelihallit ovat Japanissa paikkoja, joissa ei saisi valokuvata.

Lähdin kysymään apua kaveriltani Kalle Antikaiselta, joka on opiskellut Joensuun yliopistolla japanin kieltä ja ollut vuoden Japanissa vaihto-opiskelemassa. Kalle oli lähdössä myös samalle Japanin reissulle kuin minäkin ja hänen tarkoituksena olisi toimia tulkkina kysyttäessä lupaa pelihallin valokuvaamiseen. Sovimme Kallen kanssa, että tarkoitukseni olisi vain pelihalleissa kuvata pelikabineteissa käytettäviä peliohjaimia ja tein itselleni käyntikortin, sillä käyntikortin tarjoaminen esittäytymistä tarvittavissa tilanteissa kuuluu hyviin japanilaisiin tapoihin (Kuva 9).



KUVA 9. Japanin vierailua varten suunnittelemani käyntikortti (Sievänen 2014-12-16.)

Ollessamme Japanissa kiersimme päivän ajan Osakassa vastaantulevia pelihalleja. Vierailimme erään Japanin suurimman viihdekeskus-ketjun Round 1:n pelihallilla ja yritimme pyytää lupaa valokuvaamiseen sieltä. Vaikka esittelimme, että valokuvat tulevat vain suomalaisen opinnäytetyön käyttöön, niin jouduimme pettymään. Pelihallin esimies kertoi kohteliaasti, ettei voi sallia valokuvaamista sillä yritysketjun säännöt sanovat niin. Tämä ei lopuksi yllättänyt, sillä Japanissa kilpailu on kovaa ja pelko kilpailevien yritysten vakoilijoista on suuri. Totesimme lopulta, että lupien kysyminen valokuvaamiseen on turhaa, sillä saisimme kaikilta muiltakin suurilta pelihalleilta saman vastauksen. Jos olisimme löytäneet pienemmän pelihallin, niin sieltä olisimme voineet kysyä, mutta sellaista ei tullut valitettavasti vastaan. Ainoaksi keinoksi jäi kirjata havaintojaan muistiin. Japanin reissun päätavoitteena ei ollutkaan kierrellä vain pelihalleilla, mutta Round 1:n pelihallejen lisäksi, vierailin Game Tai-to Stationin ja Namcon pelihalleilla Osakassa ja Kiotossa (Kuva 10, s.19).



KUVA 10. Osakalainen Taito Station -pelihalli (Sievänen 2015-01-02.)

Japanin pelihalleilla tuli tehtyä seuraavanlaisia havaintoja: Pelihalleissa suosituimmat pelit ovat kasino tyyliset uhkapelit, jotka eivät ole kuitenkaan suomalaisille tuttuja uhkapelejä, sillä uhkapelaaminen oikeaa rahaa vastaan on Japanissa laitonta. Varsinaiset suosituimmat arcade-pelit olivat rytmija tappelupelit, joka ei uutta. Uutena asiana tuli, että japanilaisiin pelihalleihin yritetään saada lisää peligenrejä mukaan. Pelihalleista löytyi tietokoneilta tuttu FPS-peli Left 4 Dead 2, jonka pelihahmot olivat muokattu japanilaiseen makuun sopivimmiksi (Left 4 Dead 2 2009). Peliä pelatiin aivain kuin tietokoneella ikään, eli tietokoneen hiirtä käyttäen. Tämän kaltaista hiirtä käyttävää videopeliä ei ole pelihalleissa aikaisemmin ollut. Havaintona näki myös, että uudenlaisia tanssi- ja rytmipelejä on tullut vain lisää. Joissakin rytmipeleissä oli kehitetty mitä mielenkiintoisimpia tapoja pelata peliä ja vielläpä niin, että pelaaminen käy ihan jo kuntoilusta. Eräässä rytmipelissä käytettiin hyödyksi vain kosketusnäyttöä, johon ilmestyviä kuvioita napultetiin sormella musiikin tahtiin. Lisäksi pelihalleihin on pikkuhiljaa ilmestynyt myös rooli- ja ongelmanratkaisu-pelejä, jossa pelissä etenemisen voi tallentaa omistamalleen pelikortille. Tämän avulla pelaajan ei tarvitse aina aloittaa pelaamistaan niin sanotusti alusta. Myös aivan pienemmille lapsille löytyy omat versionsa näistä arcade-peleistä, joten valikoida peleistä riittää.

Tällä Japanin reissullani en saanut täyteen opinnäytetyöni tavoitetta, eli en päässyt valokuvaamaan pelihallien pelikabinetteja. Tyydyttävä on vain tehtyihin havaintoihin, mutta auttavatko ne modulaarisen arcade-peliohjaimen suunnittelussa ja konseptoinnissa? Jos ei muuten, niin näkemistäni pelikabineteista voi ottaa vaikutteita peliohjaimen prototyyppin ulkoasuun. Toivottavasti käyttäjäkyselystä tulee olemaan enemmän apua.

3.1.2 Käyttäjäkysely

Lähdin tekemään täytettävää kyselyä, jolla olisi tarkoitus saada yleistä tietoa siitä, kuinka vakavasti kyselyyn vastanneet ottavat videopeli-harrastuksensa, tuntevatko he kuinka hyvin arcade-kulttuuria ja millaisia pelaajia he ovat. Tein Microsoft Word-tekstinkäsittelyohjelmalla kolme sivuisen tulostettavan kyselylomakkeen ja täytätin lomakkeita muutamalla kaverillani, osalla Kuopion Anime ja Mangayhdistyksen käviöillä, Kuopion Videopelikerhon käviöillä ja osalla Kuopio Global Game Jam 2015 osallistuneista (Liite 1.). Täytettyjä lomakkeita sain yhteensä takaisin 27 kappaletta. Vastanneista kaksi oli naisia ja loput miehiä, ja heidän keski-ikänsä oli 24 vuotta ja nuorimmat olivat 17 vuotta ja vanhin 31 vuotta. Kaikki vastanneet olivat Kuopion alueelta. Ensimmäisessä kysymyksessä kysyttiin vastaajalta, mitä kaikkea ja kuinka pitkään hän on tehnyt pelaamiseen tai peleihin liittyvää. Lisäksi kysymyksessä kaksi kysyttiin, kuinka paljon aikaa vastaaja keskimäärin käyttää pelaamiseen viikossa (Taulukko 1.). Seuraavassa kysymyksessä tiedusteltiin, mitä peligenrejä vastaaja pääosin pelaa. Vastaja sai kirjoittaa vapaasti kolme eniten pelaamaansa peligenreä (Taulukko 2.).

TAULUKKO 1. Vastaajien pelaamiseen liittyvät harrastukset ja harrastusvuosien määrä, sekä pelaamiseen käytetty aika viikossa (Sievänen 2015-01-27.)

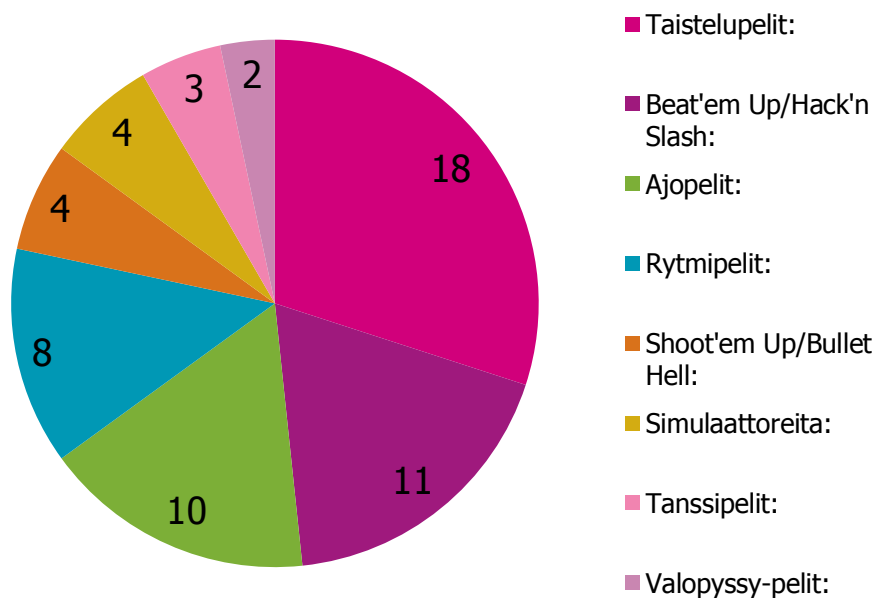
Harrastepelaa:	27 kpl	Harrastusvuosien keskiarvo:	16 v	Vähiten	6 v ja eniten	23 v.
Ammatti-/kilpapelaa:	7 kpl	Kilpapeluu vuosien keskiarvo:	4 v	Vähiten	1 v ja eniten	9 v.
Peli-striimaa:	5 kpl	Striimaus vuosien keskiarvo:	2,2 v	Vähiten	0,5 v ja eniten	7 v.
Työskentelee pelialalla:	11 kpl	Työvuosien keskiarvo:	1,6 v	Vähiten	0,5 v ja eniten	3 v.
Pelinkehittäjä/ohjelmoija:	6 kpl	Grafiikka/design:	3 kpl	Pelimyyjä:	2 kpl	
Tekee muuta peleihin liittyvää:	7 kpl	Pelimusiikkia ja ääniä:	3 kpl	Omia pelidemoja:	4 kpl	
Pelaa viikottain:	25 kpl	Pelitunnit viikossa keskiarvo:	18,8 h	Vähiten	2 h ja eniten	40 h.

TAULUKKO 2. Vastaajien eniten pelaamat peligenret (Sievänen 2015-01-27.)

FPS	14 kpl	Ajelu	2 kpl
RPG	11 kpl	MMO	1 kpl
JRPG	9 kpl	Rytmi	1 kpl
Moba	8 kpl	Retro	1 kpl
Taistelu	7 kpl	Kauhu	1 kpl
MMORPG	6 kpl	Kortti	1 kpl
Strategia	6 kpl	TD	1 kpl
Toiminta	4 kpl	Tasoloikka	1 kpl
Puzzle	3 kpl	Shoot'em up	1 kpl

Neljäntenä lomakkeessa kyseltiin vastaajan aktiivisuudesta peliturnauksia kohtaan. 18 kertoi vieraillevansa vuosittain peliturnaus-tapahtumissa ja keskimääräinen käyntien määrä vuodessa on kaksi. Vastanneista kymmenen osallistuu peliturnauksiin kilpailijana ja heistä jopa kaksi vierailee kilpailemassa ulkomailla Euroopan sisällä. Loput kahdeksan osallistuvat tapahtumiin yleisönä. Kysymyksessä viisi kysyttiin, että pelaako vastaaja retro-videopelejä. Vastanneista 26 sanoi pelaavansa ja he käyttävät keskimäärin lähes puolet ajasta retro-peleihin mitä he viikon aikana videopelejä pelaavat.

Kysymys kuudessa tiedusteltiin, kuinka tuttua arcade-kulttuuri heille on. 22 vastannutta kertoi olleensa käyneen pelihallilla tai tullut pelaanneeksi pelikabinetilla. 24 Vastasi pelaavansa arcade-pelejä pelikonsolilla taikka tietokoneella ja eniten arcade-peligenreistä he olivat pelanneet taistelupelejä (Kuvio 1.). Kukaan vastanneista ei kuitenkaan harrasta mitään muuta arcade-kulttuuriin liittyvää.



KUVIO 1. Vastanneet saivat ympyröidä kaikki arcade-peligenret, joita he ovat joskus pelanneet (Sievänen 2015-01-27.)

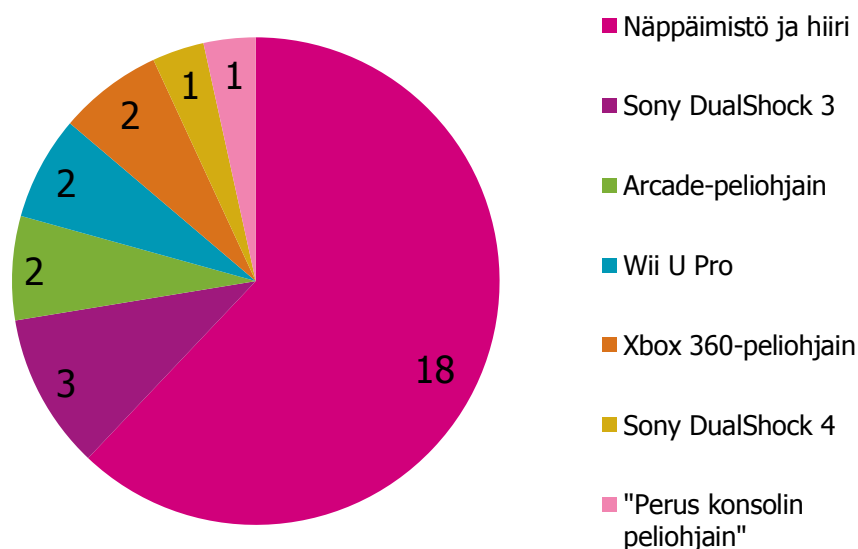
Seuraavissa kysymyksissä tiedusteltiin vastaajalta, millä pelilaitteilla ja peliohjaimilla hän pelaa (Taulukot 3 ja 4.). Peliohjaimista samalla tiedusteltiin, millä peliohjaimella vastaaja pelaa yleensä eniten ja jos hän käyttää arcade-peliohjaimia, mitä arcade-peligenrejä hän sillä pelaa. Vastatuista pelilaitteista suosituin oli ehdottomasti tietokone, jonka jälkeen tulivat Playstation 3 ja Nintendo Wii U. Valitut pelilaitteet näkyivät myös vastanneiden käyttämissä peliohjaimissa, sillä tietokoneen näppäimistö ja hiiri oli eniten käytetty peliohjain. Seuraavana tuli sitten Playstationin DualShock-ohjaimet (Kuvio 2, s.22).

TAULUKKO 3. Pelilaitteet, joilla vastanneet pelaavat (Sievänen 2015-01-27.)

PC	24 kpl.
Playstation 3	10 kpl.
Nintendo Wii U	6 kpl.
Nintendo 3DS	5 kpl.
Playstation 4	4 kpl.
PS Vita	3 kpl.
Xbox 360	3 kpl.
Mobiili	2 kpl.
Playstation 2	2 kpl.
PSP	1 kpl.
Sega Mega Drive	1 kpl.
Playstation 1	1 kpl.

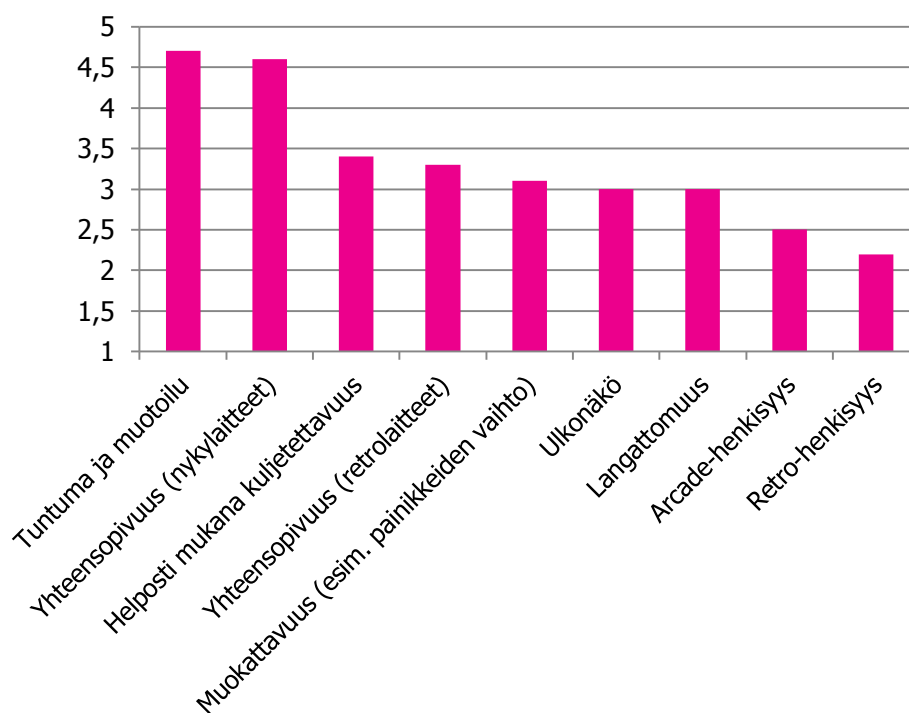
TAULUKKO 4. Peliohjaimet, joilla vastanneet pelaavat (Sievänen 2015-01-27.)

Näppäimistö ja hiiri	24 kpl.
Sony DualShock 1-3	11 kpl.
Xbox 360-peliohjain	6 kpl.
Wii U GamePad	4 kpl.
Nintendo Nunchuk	4 kpl.
Wii U Pro	4 kpl.
"Perus konsolin peliohjain"	4 kpl.
Arcade-peliohjain	3 kpl.
Sony DualShock 4	3 kpl.
Joystick	1 kpl.
Kosketusnäyttö	1 kpl.
Leap Motion	1 kpl.
Mega Drive-peliohjain	1 kpl.

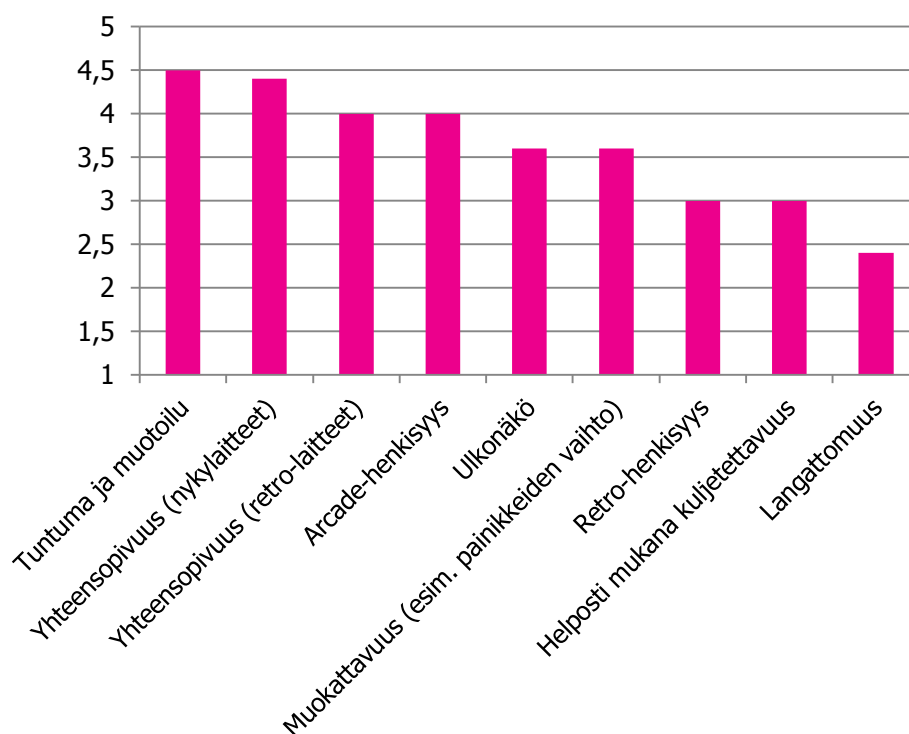


KUVIO 2. Peliohjaimet, joita vastanneet suosivat eniten (Sievänen 2015-01-27.)

Kyselylomakkeen loppuvaiheella, vastaaja sai pisteyttää peliohjaimen ominaisuuksia tärkeyden mukaan. Tähän käytin pisteytys järjestelmää, jossa 1 tarkoitti "ei tärkeää" ja 5 "erittäin tärkeää". Vastaaja ympyröi tämän mukaan mieleisensä numeron ominaisuuden kohdalta (Kuvio 3.). Ne vastaajat, joilla oli jonkulaista kokemusta arcade-peliohjaimesta, saivat antaa samanlaisen pisteytyksen ajateltuna vain arcade-peliohjaimia. Tällaisia vastaajia oli 22 (Kuvio 4.).



KUVIO 3. Peliohjaimen ominaisuuksien tärkeys keskiarvioina (Sievänen 2015-01-27.)



KUVIO 4. Arcade-peliohjaimen ominaisuuksien tärkeys keskiarvioina (Sievänen 2015-01-27.)

Viimeisenä vastaajaa pyydettiin kertomaan ja tarvittaessa myös piirtämään vapaasti, minkälainen on hänen mielestään täydellinen peliohjain ja paljonko hän olisi siitä valmis maksamaan, jos rahatilanne olisi hänelle suotuisa. 24 kysymyksen vastanneen mukaan, lähes puolet vastanneista kaipaa peliohjaimen, jonka muotoilu käsille on hyvä. Tämän jälkeen oltiin mieltä, että Xbox 360-pelikonsolin peliohjain, sekä näppäimistö ja hiiri ovat tarpeeksi täydelliset peliohjaimet. Loput vastaukset tahtoivat olla aikalailla yksittäisiä mielipiteitä, mutta pari vastannutta kaipaisi modulaarista peliohjainta. Pari

myös piirsi peliohjaimensa, mutta kyseiset piirrookset eivät oikein tuoneet lisäarvoa heidän tekstilliseen vastaukseen. Hinta, mitä täydellisestä peliohjaimesta suostuttaisiin maksamaan, myös vaihteli. Vähimmillään suostuttaisiin maksamaan 50 euroa ja enimmillään 600 euroa. Keskiarvona tämä teki 134 euroa.

Kävimme Mikko Hoffrenin ja Sakari Parkkosen kanssa hieman yhdessä käyttäjäkyselyn tuloksia, mutta suurimmalta osalta kävin ne läpi yksin (Kuva 11). Osa kyselyn tuloksista oli yllättäviä ja osa taas-kaan ei. Vähiten yllätti, että FPS-pelit, eli ammuskelupelit, ja RPG-pelit, eli roolipelit, olivat suosituimpia peligenrejä. Myöskään tietokoneen suosio pelilaitteena ja näppäimistön ja hiiren suosio peliohjaimina eivät yllättäneet. Eniten yllätti retropelien, eli 90-luvun ja vanhempien pelien, suosio. Lisäksi tuli huomattua, että lähes kaikki olivat sitä mieltä, että peliohjaimessa tärkeintä on sen muotoilu ja tuntuma. Toisaaltaan tämäkin voi jakaa henkilökohtaisia mielipiteitä, mitä on hyvä peliohjaimen muotoilu. Peliohjaimien ominaisuudet yleisesti verrattuna arcade-peliohjaimen tärkeimpiin ominaisuuksiin olivat hieman eri painossa keskenään, mutta muotoilua ja peliohjaimen monipuolista yhteensopivuutta pelilaitteiden kanssa kaivattiin eniten kummassakin. Hyvä esimerkki eri painoisista ominaisuuksista peliohjaimen ja arcade-peliohjaimen välillä on helppo kuljetettavuus. Yleisesti peliohjaimilla se katsottiin kolmanneksi tärkeimmäksi ominaisuudeksi, mutta arcade-peliohjaimilla se oli toiseksi vähiten tarpeelliseksi katsottu.



KUVA 11. Tulkitsemme täytettyjä vastauslomakkeita Mikon ja Sakarin kanssa (Sievänen 2015-01-22.)

Lähdin yhdistämään samanlaisia vastauslomakkeita ja tein niiden pohjalta kolme esimerkkiä kuluttajista. Kuluttajaesimerkkien tarkoituksena on helpottaa modulaarisen arcade-peliohjaimen konseptointia ja markkinointimahdollisuuksien pohdintaa.

Ensimmäinen kuluttaja esimerkki on PC-pelaaja ja hän ehkä on kuluttaja esimerkeistä hankalin asiakas. 23-vuotiaana miehenä on hän harrastanut pelaamista jo 13 vuotta ja on erittäin vannoutunut tietokoneella pelaaja, joka pelaa noin 20 tuntia viikossa. Peliohjaimiksi hänelle ei kelpaa muu peliohjain kuin näppäimistö ja hiiri, paitsi joissakin tilanteissa voi pelata myös Xbox 360:n peliohjaimella. PC-pelaaja pelaa aktiivisesti FPS-, RPG- ja MOBA-pelejä kavereiden kanssa hieman kilpailumielellä. Näiden pelien ohella hän pelaa myös hieman retro- ja arcade-pelejä. PC-pelaaja arvostaa peliohjaimessaan hyvää muotoilua ja muokattavuutta. Peliohjaimestaan hän olisi valmis maksamaan noin 80 euron.

Toinen kuluttaja esimerkki on simulaattorien harrastaja. Hän on 28-vuotias mies, joka on harrastanut 20 vuotta pelaamista. Hän pelaa viikottain 15 tuntia pääosin FPS- ja simulaattoripelejä. Simulaattorien harrastaja haluaa pelien tuntuvan mahdollisen aidolta ja hän on valmis hankkimaan erilaisia peliohjaimia, jotka mahdollistavat sen. Hän on myös valmis maksamaan tällaisesta peliohjaimesta jopa 425 euroa.

Viimeinen kuluttaja esimerkki on arcade- ja retro-pelaaja. Hän on 24-vuotias mies tai nainen, joka on harrastanut pelaamista 16 vuotta. Hän pelaa viikottain 18 tunnin edestä taistelu-, rytmi- retro- ja puzzle-pelejä. Hän harrastaa kilpapelamista ja seuraa aktiivisesti peliturnaus-tapahtumia. Arcade- ja retro-pelaaja on monipuolinen peliohjaimien käyttäjä ja pelaa peliä peliohjaimella, joka soveltuu peliin parhaiten. Hän kuitenkin kaipaa peliohjaimeltaan hyvää muotoilua, yhteensopivuutta eri pelilaitteiden kanssa, sekä tyylikkyyttä. Peliohjaimesta arcade- ja retro-pelaaja olisi valmis maksamaan noin 120 euroa.

3.1.3 Modulaarisuus markkinoilla

Modulaarisuus on uusi kasvava trendi. Pian ihmiset eivät tyydy vain siihen, että tuote on vain lähellä heidän tarpeitaan. Miksi maksaa tuotteen ominaisuuksista, joita ei koskaan tarvitse? Miksi ostaa monta samankaltaista tuotetta, jotta tarvitsevan ominaisuuden tarjoava tuote täyttää tuotetta, josta ominaisuus puuttuu? Ihmiset osaavat eri taitoja ja ominaisuuksia, omistavat oman ulkoasun ja tyylin ja sekä ovat uniikkeja yksilöitä. Heissä on kuitenkin piirteitä, joilla kaikki tunnistaa ihmisiksi. Eivätkö tuotteetkin voisi olla omia uniikkeja yksilöitään?

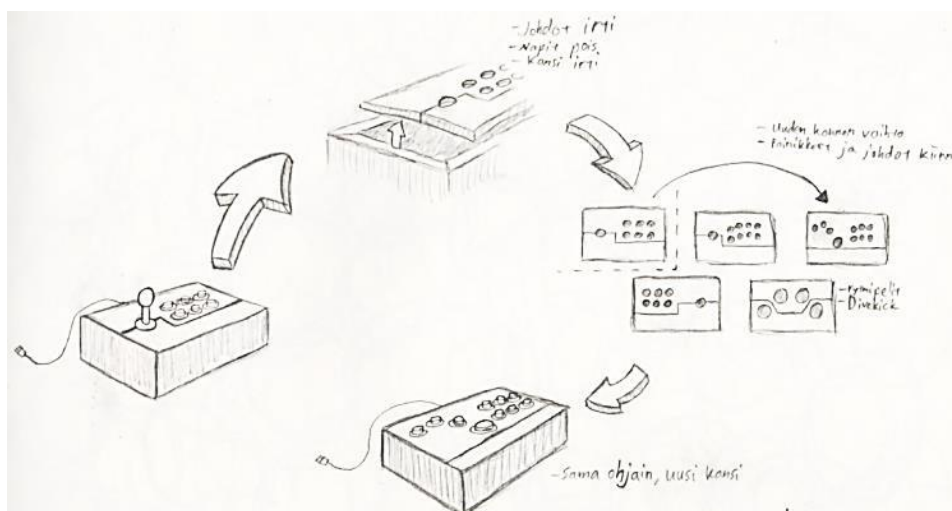
Tulevaisuuden konseptioijat ja nykyajan tekijät ovat alkaneet tuottamaan markkinoille tuotteita, joita kuluttaja voi muokkaila haluamallaan tavalla. Tällaisia tuotteita on Kickstarter ja muut joukkorahoituspalvelut pullollaan. Yksinkertaisemmat tuotteet ovat vaikka hyllyn osia, joita voi kasaila päällekin haluamallaan lailla ja lisäksi löytyy monimutkaisempia elektronisia laitteitakin, joiden muokkailuun tarvitaan hieman asiantuntijuutta. Monet näistä projekteista saavat kerättyä täyteen tuhansien tai jopa miljoonien dollareiden tavoitteensa ja kerättävä raha tulee suoraan kuluttajalta (Kickstarter 2009). Tämä siis tarkoittaa, että modulaarisia tuotteita arvostetaan kovasti. Lisäksi kuluttajia kiinnostaa seurata modulaaristen tuotteiden kehittelyä. Hyvä esimerkki on Phonebloks, jolla on Facebookissa lähes 433 000 tykkäystä, eli seuraajaa. Phonebloksin idea on tuottaa modulaarinen älypuhelin, jonka näyttöä, akkua, kaijuttimia, kameraa ja muita moduuleita voi tarpeen mukaan poistaa ja

lisätä puhelimeen. Poistaminen ja lisääminen olisivat helppoa, sillä toiminnon antava moduuli olisi vain puhelimen rungossa oleva neliskantainen palanen. Phonebloks on ollut jo pari vuotta kehittäelyvaiheessa ja tulee olemaan pari lisää, ennen kuin se nähdään valmiina tuotteena markkinoilla. Kuluttajia tämä tuntuu kiinnostavan. Suuret elektroniikkavalmistajatkin ovat kiinnostuneita myös, sillä muutamat valmistajat ovat ruenneet kehittämään omia moduuleitaan Phonebloksia ajatellen. (Facebook 2013)

Hieman yllätyksenä ja vasta alle vuosi sitten B15 SDM Designs toi markkinoiden ensimmäisen modulaarinen arcade-peliohjain (B15 SDM Designs 2006). Olin aloittanut oman modulaarisen arcade-peliohjaimen kehittelyn ja suunnittelun jo tätä ennen. Olen kuitenkin viemässä modulaarisuuden vielä pitemmälle omassa arcade-peliohjaimessa verrattuna B15:n markkinoimaan malliin. B15:n modulaarinen arcade-peliohjain keskittyy pysymään taistelupeleihin soveltuvana arcade-peliohjaimena ja eikä pyri olemaan ”monta peliohjainta yhdessä paketissa”. Lisäksi B15 ei käytä hyödykseen 3D-tulostusta, vaan teettää osat muovilevystä. Samaa meillä kuitenkin on, että asiakas saa peliohjaimen kannen haluamallaan kansitaiteella ja ohjainsauvan ja painikkeiden sijoittelulla. B15 SDM Designsin modulaarinen arcade-peliohjain ja sen ominaisuudet pitää ottaa huomioon konseptoinnissa ja pyrkiä toteuttamaan ratkaisut itse paremmin.

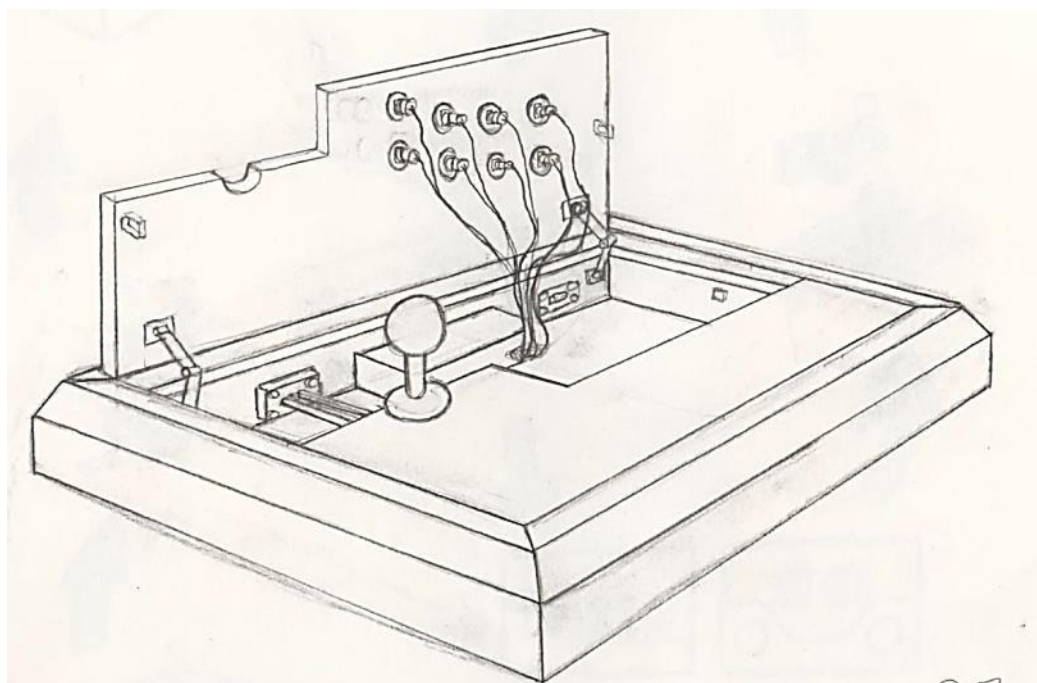
3.2 Konseptointi

Olin jo entuudestaan tehnyt konseptointia modulaarisen arcade-peliohjaimen toimintaperiaatteesta. Toimintaperiaate perustuisi siihen, että modulaarisen arcade-peliohjaimen pohja-osa ja siihen liitetyt komponentit pysyisivät lähes muuttumattomina. Vain peliohjaimen kotelo ja kansi olisivat vaihdettavissa käyttäjän haluamalla tavalla. Tärkein rooli peliohjaimen modulaarisissa osissa on kannella, joka määrää, millaisena peliohjaimena modulaarista arcade-peliohjainta voidaan silloin käyttää: Onko modulaarinen arcade-peliohjain silloin perinteinen arcade-peliohjain vai rytmipeleihin soveltuva ohjain (Kuva 12). Toinen tärkeä rooli kannella on myös se, että se määrää suurimman osan peliohjaimen ulkonäöstä, sillä kannen pintaa yleensä koristaa jonkunlainen kansitaide.



KUVA 12. Alustava konsepti modulaarisen arcade-peliohjaimen toimintaperiaatteesta (Sievänen 2014-02-07.)

Normaalisti kuluttaja joutuisi ostamaan monta arvokasta ja tilaa vievää peliohjainta pelataksesi eri genren pelejä. Modulaarisella arcade-peliohjaimella kuluttaja säästää rahaa ja säilytystilaa tarvittaessaan hankkia vain peliohjaimelleen vaihtokansia ja kansien oheen liitettäviä ohjainsauvoja ja painikkeita. Vaihtokannet ovat helposti vaihdettavissa peliohjaimeen rakennetun lukitusmekaniikan ja irrottettävien saranoiden ansiosta. Kannet ovat lisäksi kahdessa osassa niin, että kannen puolikkaat ovat mahdollista saranoiden varassa avata (Kuva 13). Tämä päästää käyttäjän helposti käsittelemään peliohjaimen sisäosia ja kanteen istutettuja osia, vaikkapa kesken pelaamisen. Käyttäjän ei tarvitse siis sulkea peliä tai irroittaa peliohjainta laitteesta, jos hän vaikka huomaa jonkun painikkeen toimivan huonosti. Voi hän kannen avaamalla tarkistaa pikaisesti, ovatko johtojen liittimet painikkeissa paikallaan.



KUVA 13. Konsepti siitä, miten modulaarisen arcade-peliohjaimen kansien tulisi avautua (Sievänen 2014-02-12.)

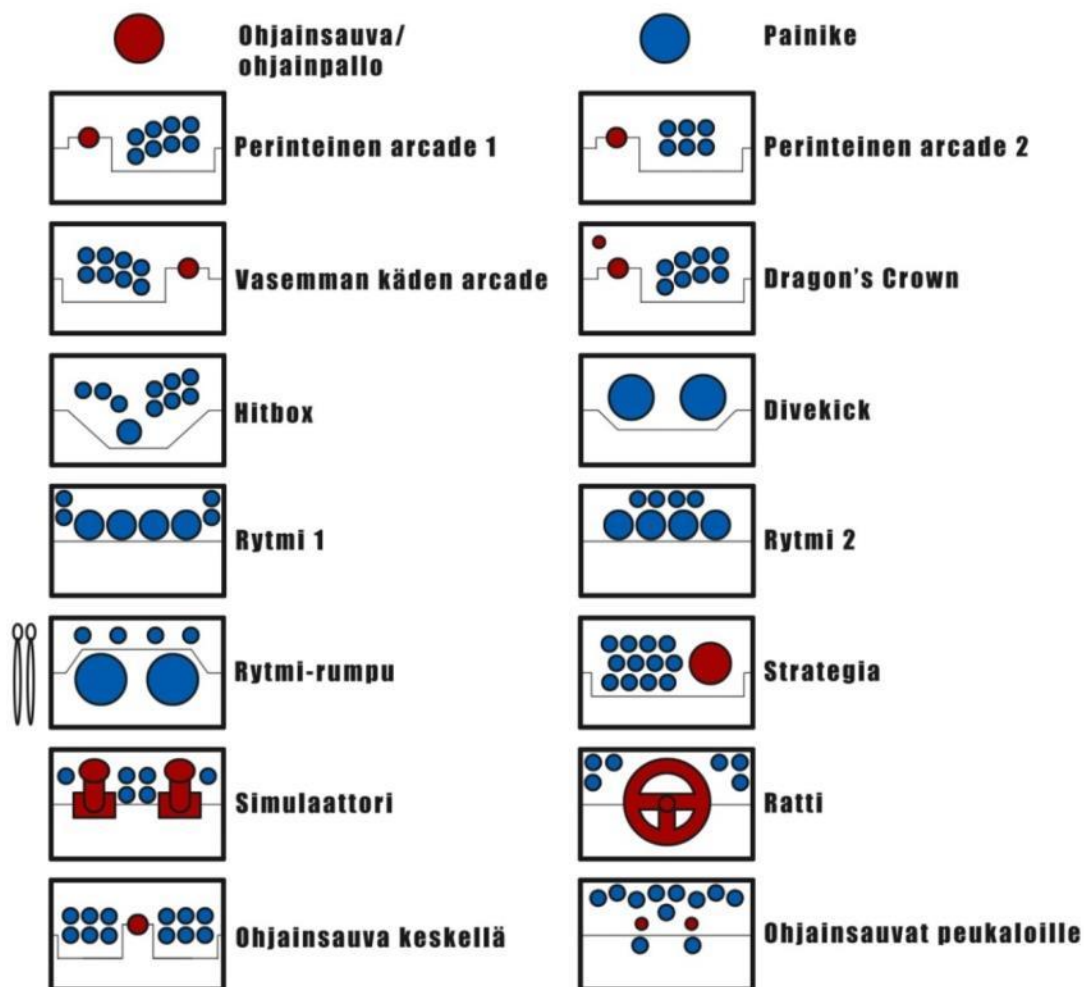
Konseptoin erilaisia vaihtoehtoja modulaarisen arcade-peliohjaimen kansista, jotka ovat tarkoitettu erilaisille peligenreille tai yksittäisille peleille (Kuva 14, s.28). Kuudesta ylimmästä konseptiehdotuksesta osa on markkinoilta tuttuja peliohjain-malleja ja nämä kuusi mallia pääosin ovat tarkoitettu taistelu- ja beat'em up-peleille. Näistä "Dragon's Crown" ja "Divekick" nimillä olevat mallit ovat tarkoitettu vain vastaavan nimisten pelien pelaamiseen. Dragon's Crown on beat'em up-peli, mutta se tarvitsee tiettyihin pelitilanteisiin pääohjainsauvan lisäksi myös toisen ohjainsauvan (Dragon's Crown 2013). Divekick on taas taistelupeli, jonka pelaamiseen tarvitaan vain kaksi painiketta (Divekick 2013).

Rytmi-mallien kannet ovat taas suunnattu neljän painikkeen rytmipeleille, paitsi poikkeuksena rumpu-malli. Rumpu-mallia käytettäisiin painikkeiden paineluiden sijaan lyömällä tahtiin kapuloilla rumpuja.

Loput konseptit kansista ovatkin erikoisempia tapauksia. Strategia-mallin arcade-peliohjaimia löytyy markkinoilta, mutta vähän, ja ne on tarkoitettu korvaamaan hiiri ja näppäimistö, joilla strategia-

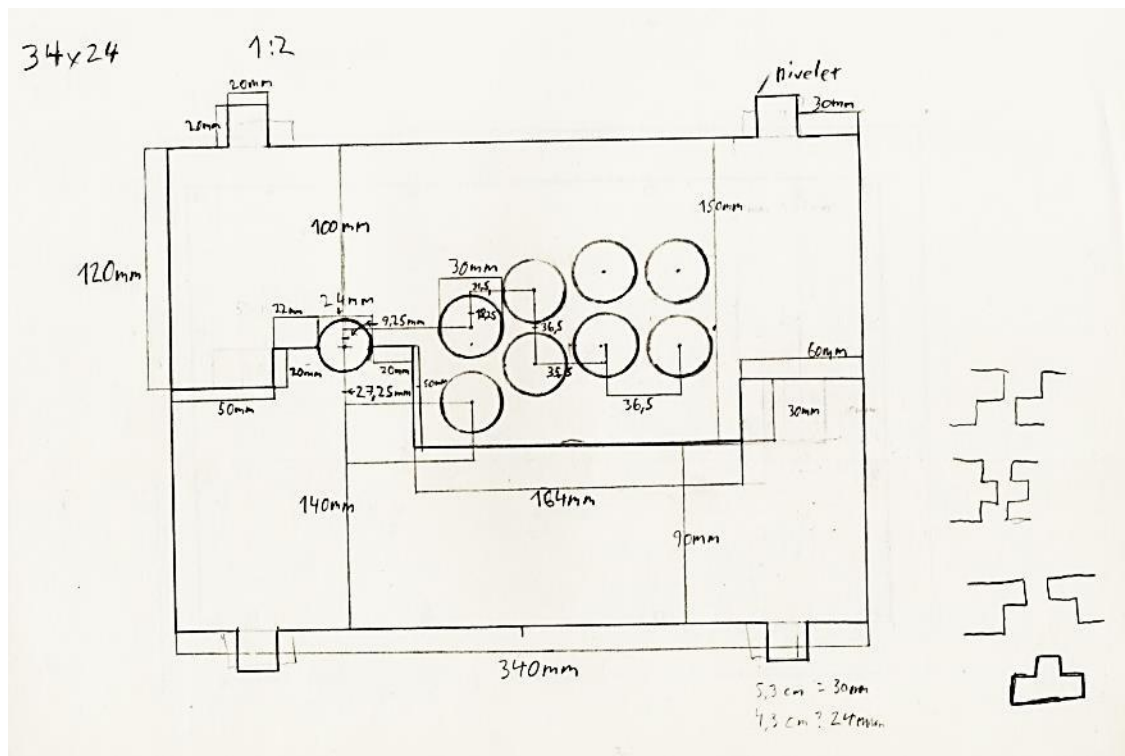
pelejä yleensä pelataan. Strategia-mallissa on ohjainsauvan tavoin toimiva hiiri tai hiiren korvaava ohjainpallo. Simulaattori-mallissa on painikkeiden lisäksi kaksi joystickia, jotka mahdollistavat vaikka lentokone-simulaattorin pelaamisen. Ratti-malliin idea on samallinen kuin simulaattori-mallillakin, ratti mahdollistaa ajopelien pelaamisen. "Ohjainsauva keskellä" -malli on tarkoitettu erikoisemmille retropeleille ja "ohjainsauvat peukaloille" -malli taas on tarkoitettu FPS-peleille.

Näiden konseptoitujen modulaarisen arcade-peliohjaimen kansien lisäksi, kuluttaja voi tilata tai teettää itse juuri haluamansa kannen. Haluamansalaisen kannen tilaamisen mahdollisuus olisi erityisen tärkeää varsinkin ammattipelaajille.

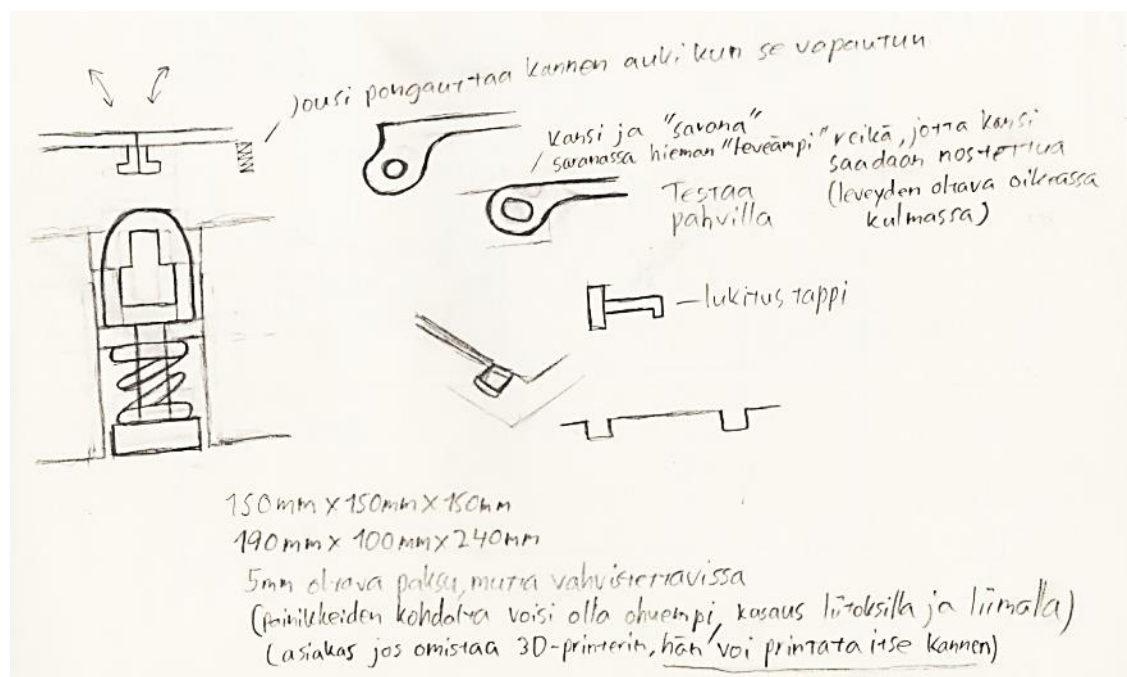


KUVA 14. Konsepteja modulaarisen arcade-peliohjaimen erilaisista ohjain mahdollisuuksista (Sievänen 2015-02-10.)

Modulaarisen arcade-peliohjaimen prototyypissä tullaan käyttämään kansien konseptimalleja "perinteinen arcade 1" ja "rytmi 1" (Kuvat 14 ja 15, s.29). Prototyypissä ei pystytä monimutkaisuuden ja resurssien puutteen vuoksi käyttämään konseptoituja irroitettavia saranoita. Prototyypissä kansien saranamekanismina toimii salpa ja kansien lukitsemiseen käytetään konseptoitua lukintamekanismia (Kuva 16, s.29). Alustavana ideana olisi ollut tehdä prototyypin kannet peltilevystä, mutta kansista ulkonevien lukituskoukkujen ja saranaosien takia, olisi niiden valmistaminen projektin aikatauluun nähden hidasta ja työllästä. Vaikka ratkaisu oli materiaalikuluissaan kalliimpi, niin päädyimme toteuttamaan kannet 3D-tulostamalla.



KUVA 15. Mittakuva prototyyppiä varten mallinnettavasta kannesta (Sievänen 2015-02-13.)

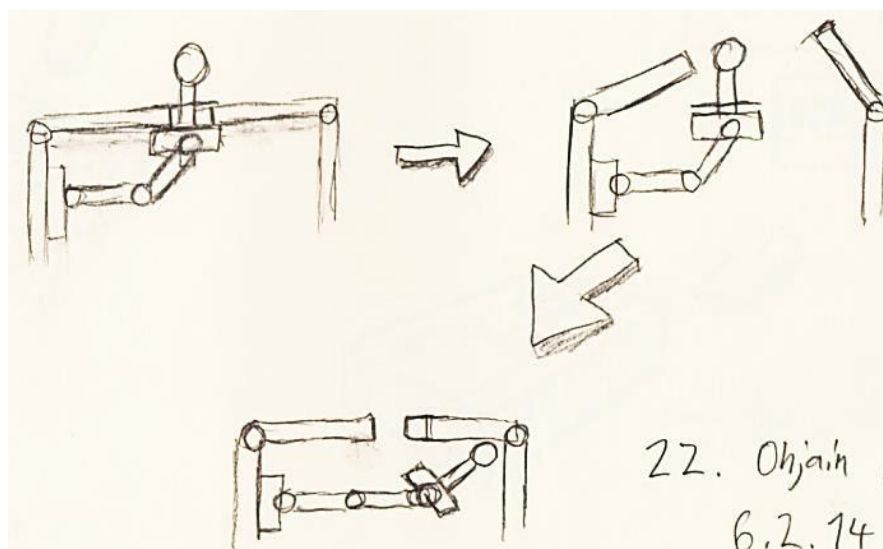


KUVA 16. Kannen lukitusmekaniikan ja saranan ideointia prototyyppiä varten (Sievänen 2015-02-12.)

Ammattipelaajille on myös tärkeää peliohjaimen helppo kuljetettavuus, sillä ammattipelaajat voivat matkustaa pitkiäkin matkoja peliturnauksiin. Arcade-peliohjaimissa eniten kuljetuksen kannalta haitaksi on ohjainsauva. Ohjainsauvan ulkoneva varsi ja sen pallopää tekevät arcade-peliohjaimesta hankalan laukkuun pakattavan. Markkinoilla ratkaisuna ongelmaan tarjotaan arcade-peliohjaimia varten suunniteltuja kuljetuslaukkuja ja irroitettavia ohjainsauvan varsia. Tällaiset ratkaisut eivät ole mielestäni hyviä, varsinkaan irroitetta ohjainsauvan varsi. Kun varsi irroitetaan arcade-peliohjaimesta

kuljetuksen ajaksi, jää sanotusti peliohjain kahteen osaan. Tällöin on vaarana, että irrallaan oleva ohjainsauvan varsi ja sen pallopää voivat kadota pienempänä osana. Kuluttajia tämä ongelma ei tunnu kuitenkaan haittaavan liikaa ja he ovat nähtävästi kiinnostuneita tästä arcade-peliohjaimien kuljettamista helpottavasta ratkaisusta. Tämän todistaa Kickstarterissa joukkorahoitettu, juuri tähän ohjainsauvaan varren irroitukseen perustuva, The Link -tuote. (Kickstarter 2013)

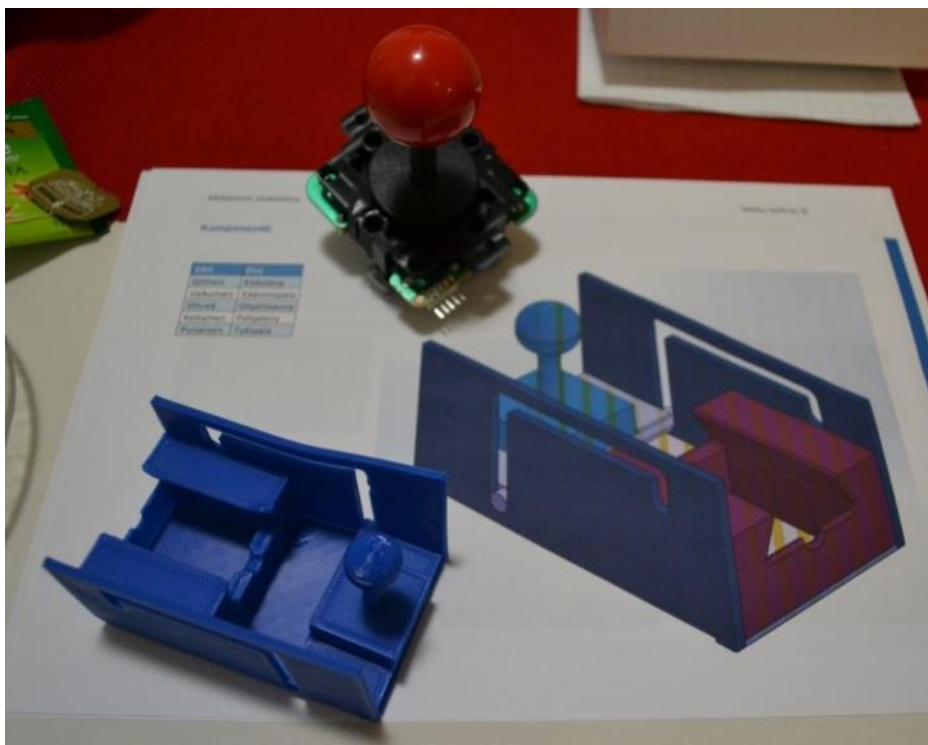
The Linkin ratkaisun ollessa vielä mielestäni parannettavaa vailla, lähdin ideoimaan omaa kuljetettavaa helpottavaa ratkaisua modulaariseen arcade-peliohjaimeen. Ratkaisuna olisi piilottaa koko ohjainsauva kuljetuksen ajaksi peliohjaimen sisään, mutta sen toteuttaminen ei ole ihan helppoa. Helppo piilottaminen olisi lähes mahdotonta ilman modulaarisen arcade-peliohjaimen kannen avaamisominaisuutta. Ohjainsauvan piilotusmekanismi olisi taitettavilla nivelillä oleva varsi, joka on kiinnitetty peliohjaimen sisäseinään (Kuva 17). Varrella voidaan määrittää ohjainsauvalle kannen aukon mukainen paikka, mutta vain pituussuuntaisesti. Leveysuuntaisesti ohjainsauva voidaan asentaa sisäseinän kahteen paikkaan, peliohjaimen oikealle ja vasemmalle puolelle, joihin ohjainsauva ja nivelöity varsi voidaan kiinnittää. Nivelöity varsi on johdotettu niin, että varren ollessa kiinni seinäpaikassaan, on ohjainsauva samalla kiinnityksellä yhdistettynä peliohjaimen ohjainpiiriin. Kun ohjainsauvaa ei tarvita, voidaan se poistaa peliohjaimesta kokonaan pois vartensa kanssa tai vartta taivuttamalla, voidaan ohjainsauva piilottaa peliohjaimen kannen alle kuljetuksen ajaksi.



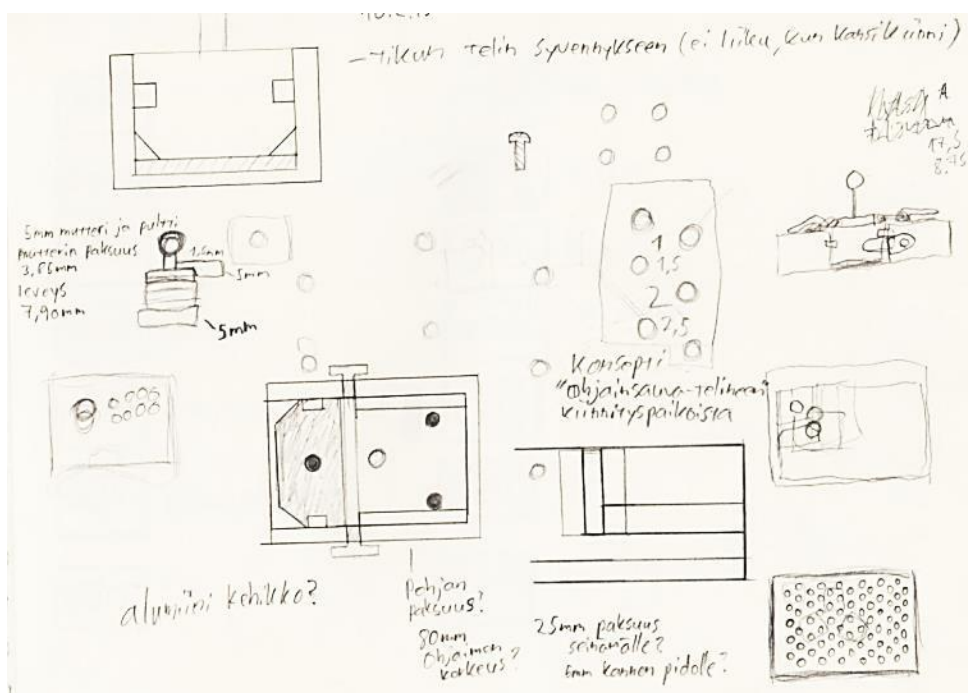
KUVA 17. Konsepti piilotusmekanismille (Sievänen 2014-02-06.)

Nivelöidyn ohjainsauvan pidikevarren toteuttaminen prototyyppiin on hyvin hankalaa, otettaen huomioon käytössämme olevat resurssit. Tämän takia lähdimme toteuttamaan toisellaista piilotusmekanismia prototyyppiä varten. Uuteen piilotusmekanismiin lähdin suunnittelemaan mekanismin kiinnittämistä peliohjaimen sisäpuolen pohjaan. Peliohjaimen pohjassa olisi useita kierteellä varustettuja reikiä, joiden avulla piilotusmekanismin saisi kiinnitettyä lähes mihinkä vain peliohjaimen pohjaan. Mikko ideoi piilotusmekanismista oman versionsa ja tulosti siitä pienen testikappaleen (Kuva 18, s-31). Mielestäni Mikon ratkaisu oli hieman turhan monimutkainen ja sisälsi vaaran, että peliohjaimella pelatessa, ohjainsauva voisi irroita. Lähdin luonnostelemaan ja korjaamaan näitä ongelmia (Kuva 19, s.31). Paranneltu piilotusmekanismin konsepti sisältää kolme osaa, jotka ovat ohjainsauvan kotelo,

teline ja lukituslevy. Kotelolla mahdollistetaan ohjainsauvan paikalleen laittaminen telineen raiteeseen. Telineeseen laitettu ohjainsauva vielä lukitaan lukituslevyllä, ettei ohjainsauva pääse liikkumaan telineestä pois. Lukituslevy vuorostaan lukittuu paikalleen, kun peliohjaimen kannet lukitaan kiinni. Telineestä löytyy myös syvennys, johon koteloitu ohjainsauva saadaan laitettua kyljelleen peliohjaimen kuljetuksen ajaksi. Tässäkin tilanteessa lukituslevyllä on tehtävänsä; se lukitsee kyljellään olevan ohjainsauvan paikoilleen ja estää sitä kuljetuksen aikana turhaan heilumasta peliohjaimen sisällä. Tällaisena versiona piilotusmekanismi olisi tarkoitus toteuttaa prototyypissä.



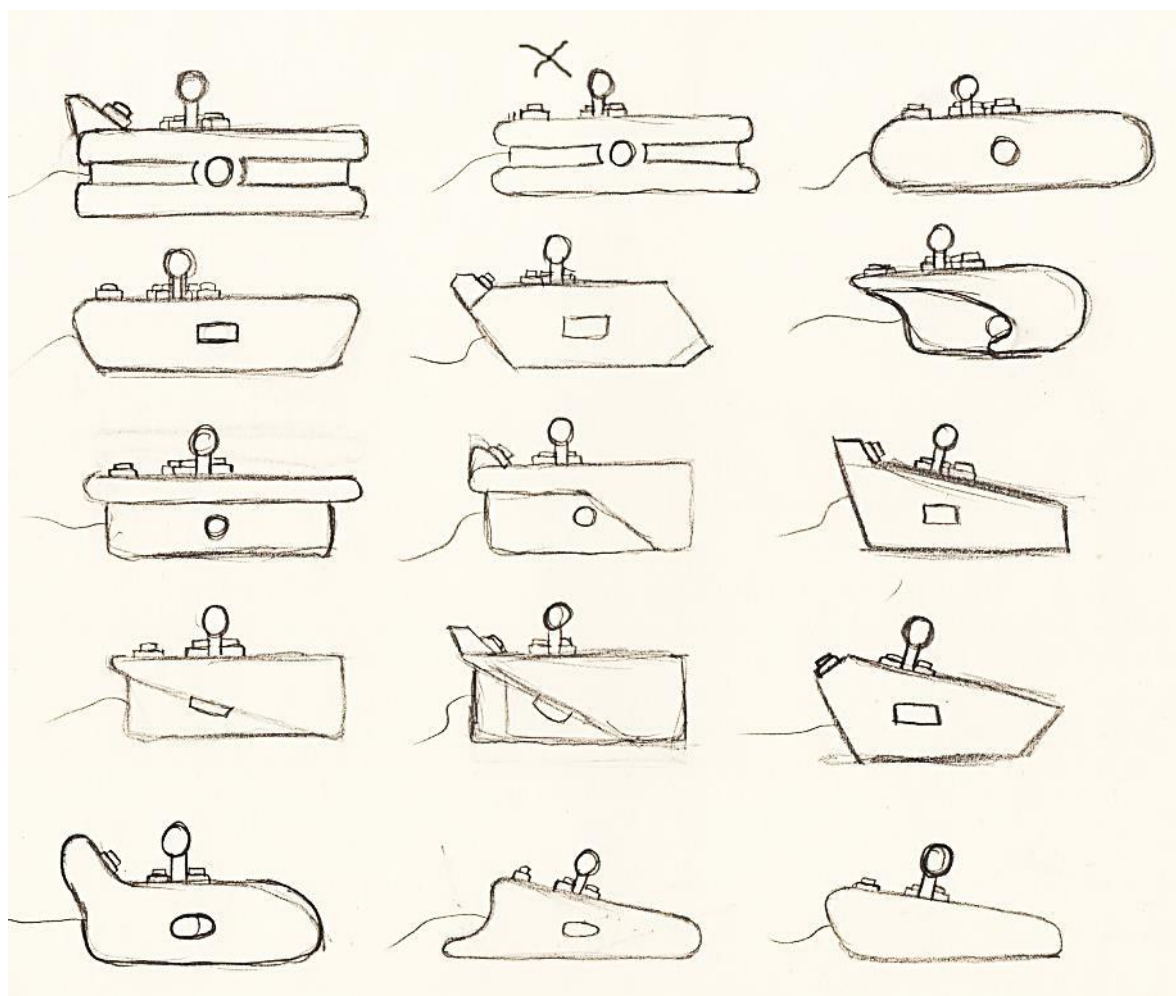
KUVA 18. Mikon testiä ohjainsauvan piilotusmekanismista (Sievänen 2014-12-09.)



KUVA 19. Ohjainsauvan piilotusmekaniikkaa parantavaa luonnostelua (Sievänen 2015-02-10.)

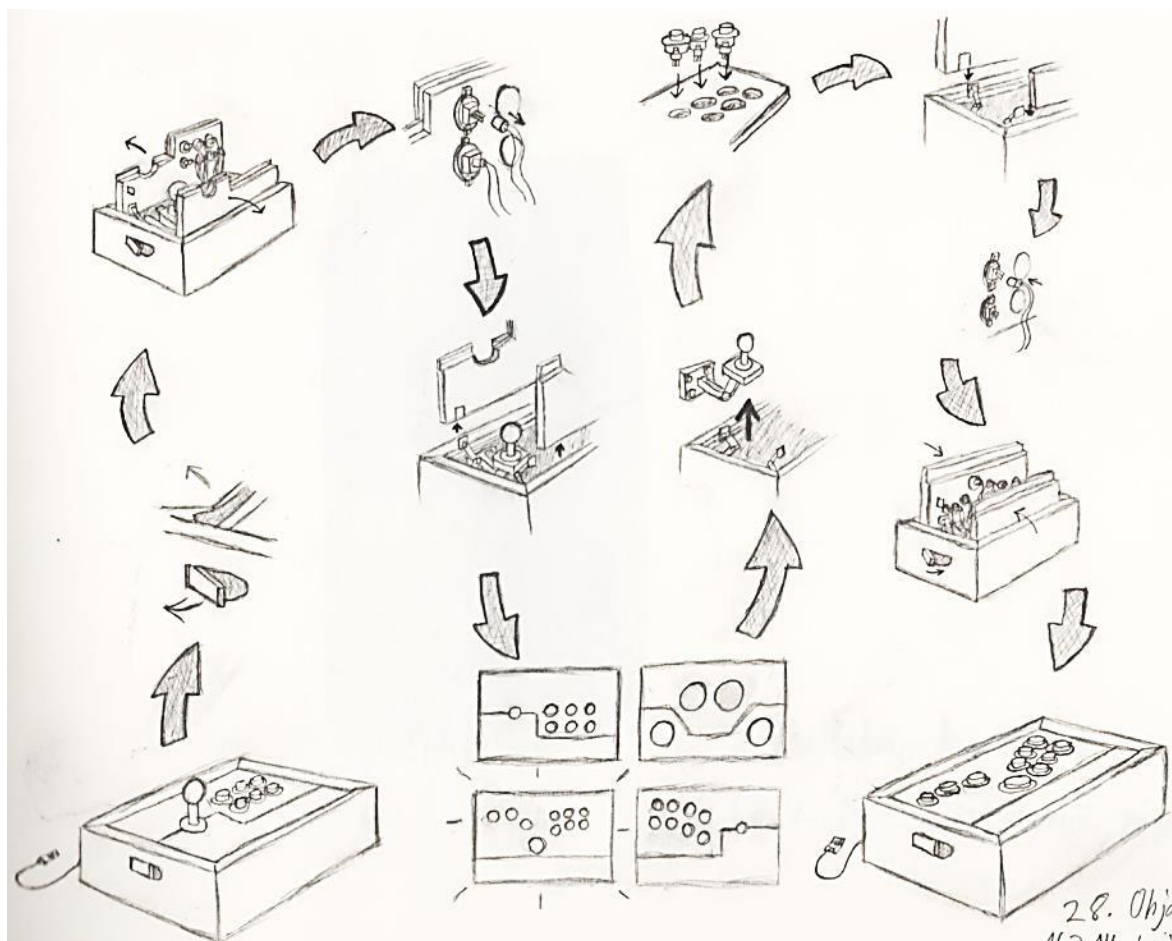
Peliohjaimen kuori on tärkeä osa, sillä se määrää, miltä peliohjain yleensä tuntuu ja näyttää. Modulaarisessa arcade-peliohjaimessa kuorella on vielä tärkeämpi rooli. Kuorella mahdollistetaan avattavat kannet ja muut toiminnot, jotka erottavat modulaarisen arcade-peliohjaimen muista arcade-peliohjaimista. Modulaarisen arcade-peliohjaimen erikoisuus olisi myös, että sen kuori voitaisiin kasata palapelimaisesti eri paloista. Peliohjaimien kustomointia harrastavat olisivat tällaisesta ominaisuudesta mielissään. Palapelimaista kuorta ei kuitenkaan tulla toteuttamaan prototyypissä, mutta kuori pystytään vaihtamaan toiseen yhtenä isona palana.

Lähdin luonnostelemaan erilaisia vaihtoehtoisia muotoja modulaariselle arcade-peliohjaimen kuoreksi. Tein luonnostelua vain sivusuunnasta, sillä peliohjain tulee olemaan laatikkoimainen, joten jokasuuntaiselle luonnostelulle ei ole tarvetta (Kuva 20). Laatikkoimainen muoto on tärkeä, jotta peliohjain olisi tunnistettavissa arcade-peliohjaimeksi ja muotoon on myös helpoin toteuttaa kansien aukaisemiseen ja sulkemiseen tarvittavat mekanismit. Peliohjaimen muodossa ei saisi olla ylimääräisiä ulokkeita, jotka vaikeuttaisivat kuljetettavuutta, mutta muodon pitäisi olla samalla peliohjaimen käsittelyä helpottava. Peliohjaimen tulisi olla myös sisältä riittävän tilava, jotta kaikki komponentit ja kuljetuksessa oleva ohjainsauva saadaan sinne mahtumaan. Nämä vaatimukset mielestäni täytti parhaiten kuvan merkattu luonnos.



KUVA 20. Luonnoksia mahdollisista modulaarisen arcade-peliohjaimen malleista (Sievänen 2015-02-13.)

Konsepti, kuinka modulaarista arcade-peliohjainta käytetään, on seuraavanlainen: Käyttäjä käyttää modulaarista arcade-peliohjaintaan normaalisti pelaamiseen, mutta nyt hän haluaa muuttaa peliohjaimensa perinteisestä arcade-peliohjaimesta hit box-mallin peliohjaimeksi (Kuva 21). Hän vapauttaa peliohjaimensa kannen auki sivuilla olevista vapautinpainikkeista ja nostaa kannen puolikkaat pystyasentoon. Käyttäjä irrottaa kannen painikkeisiin liitetyt värikoodattujen johtojen liittimet ja poistaa kannen puolikkaat saranoiden kiinnityksestä. Käyttäjä ottaa hit box-mallin kannen puolikkaat ja kiinnittää ne vuorostaan peliohjaimen saranoihin. Kun ohjainsauvaa ei hit boxissa tarvita, irrottaa käyttäjä sen tieltä pois. Jos hit box-kanteen ei ole valmiiksi asennettu painikkeita, voidaan painikkeet ottaa käyttöön irrotetusta kannesta. Painikkeiden irrottaminen ja asentaminen onnistuu helposti painikkeissa käytettyjen kynsi- ja kierrelukituksen ansiosta. Käyttäjä vielä liittää värikoodattujen johtojen liittimet oikeisiin painikkeisiin ja painaa kannet kiinni. Näin modulaarinen arcade-peliohjain saatiin muutettua perinteisestä arcade-peliohjaimesta hit box-peliohjaimeksi.

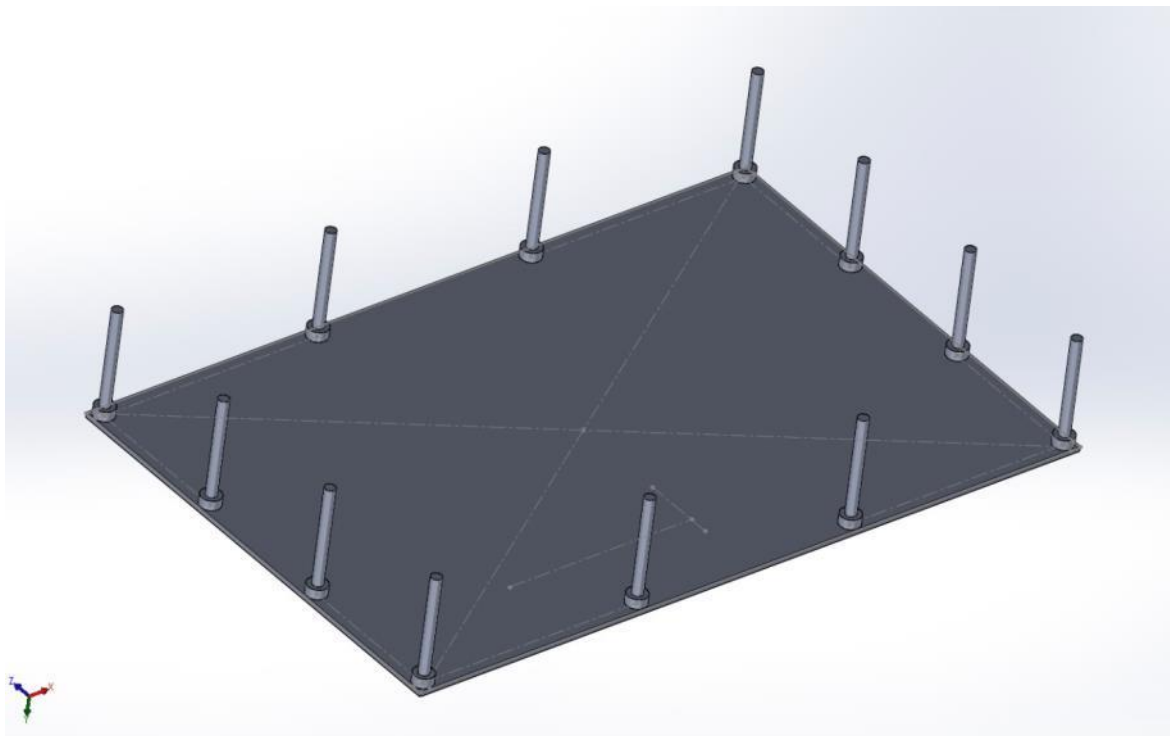


KUVA 21. Modulaarisen arcade-peliohjaimen muokkaus-vaiheet (Sievänen 2014-02-16.)

3.3 3D-mallintaminen

Konseptoinnin ollessa mallillaan ja mielikuvan ollessa prototyypistä selvä, oli aika lähteä mallintamaan 3D-mallia modulaarisen arcade-peliohjaimen prototyypistä. 3D-mallia tarvitaan, jotta tarvittavat osat voidaan tulostaa 3D-tulostimella. Mallintamiseen käytin SolidWorks-mallinnusohjelmaa, koska ohjelma on tarkoitettu millitarkkaan mallintamiseen (SolidWorks 1993). SolidWorks on myös ohjelma, johonka olen saanut koulutusta opintojeni aikana ja minulla oli käytössä myös ohjelman käyttöön oikeuttava opiskelijalisenssi.

Lähdin aluksi mallintamaan pohjalevyä modulaarista arcade-peliohjaimen prototyyppiä varten, jonka reunoihin tuli 12 palkkia (Kuva 22). Pohjalevy tulee olemaan valmiissa prototyypissä 2,5 millia pak-sua peltilevyä ja mallinnuksessa olevat palkit esittävät pellin lävitse vedettyjä 55 millia pitkiä pultteja. Pulttien tehtävänä prototyypissä on olla kiinnityspaikkoina 3D-tulostetuille osille. Pulttien kierteiden ja muttereiden avulla prototyypin 3D-tulostetut osat saadaan kiristettyä ja kiinnitettyä paikoilleen.



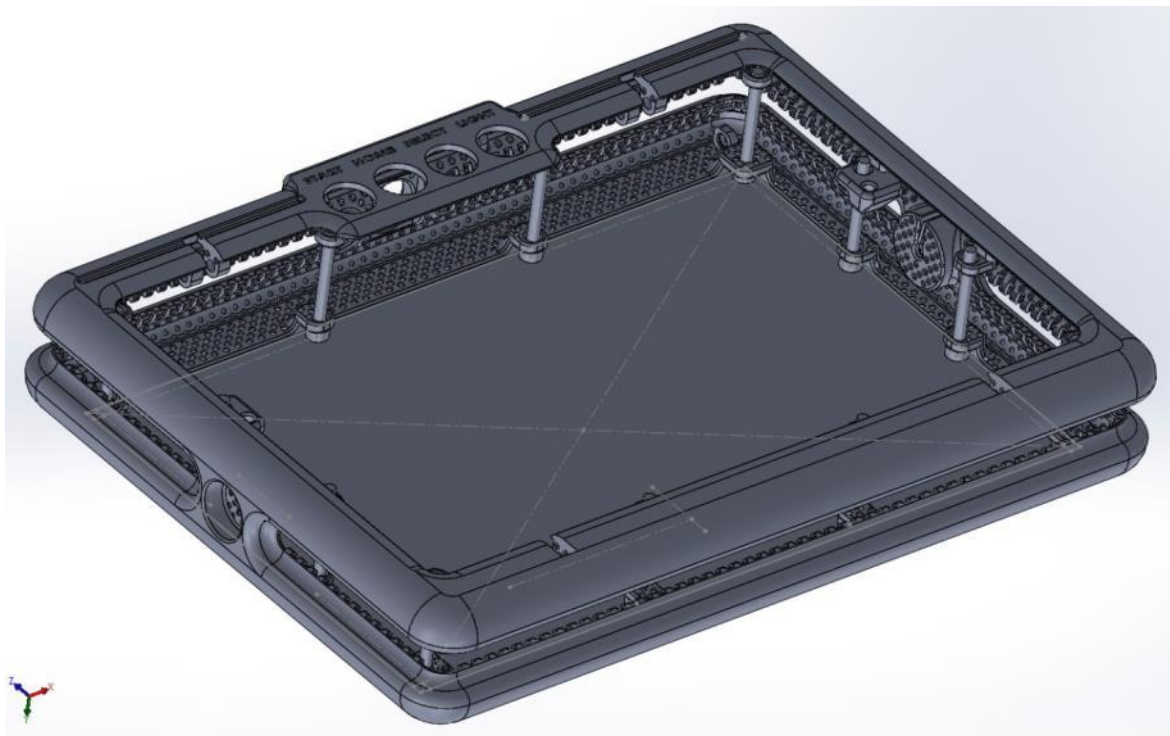
KUVA 22. Peliohjaimen mallinnettu pohjalevy, jossa on kierrepultit (Sievänen 2015-03-04.)

Pohjalevyn mallintamisen jälkeen, oli varsinaisesti 3D-tulostamiseen tulevien osien vuoro. Ensimmäisenä mallinnettavana oli prototyypin kuori, joka tulisi olemaan 380 millia leveä, 280 millia pitkä ja 60 millia korkea (Kuva 23, s.35). Nämä mitat olivat mielestäni ihanteelliset ja riittävät modulaariselle arcade-peliohjaimelle.

Kuorien mallinnus ei onnistunut aivan hetkessä ja muutamia kohtia sai muutamaaan otteeseen mallintaa uudelleen. Tällainen kohta oli esimerkiksi keskellä ohjaimen yläpäätyyn tulevien pienien painikkeiden paikat. Nämä paikat on varattu "start", "home", "select" ja "light" -painikkeille ja jokaisen paikka lukee kaiverrustekstillä paikan yläpuolella. "Start", "home" ja "select" ovat peliohjaimien perusnappeja, joita ei kuitenkaan käytetä itse pelaamiseen, vaan pääosin valikoiden hallintaan. "Light" on taas painike peliohjaimen prototyypin tulevien LED-valojen ohjaamiseen. Näitä painikkeita kun ei käytetä usein ja harvemmin painikkeiden sijoittelua tarvitsee muuttaa, on niiden paikka suoraan peliohjaimen kuoressa vaihdettavien kansien sijaan.

Kuoreen oli mallinnettava myös kiinnityspaikat, joilla kuori voitaisiin kiinnittää pohjalevyyn ja kierrepultteihin muttereiden avulla. Peliohjaimen kansia varten täytyi mallintaa saranapaikat, johon kansi voidaan kiinnittää salvan avulla. Kantta varten tarvittiin myös paikka jouselle, jonka tehtävänä on pomppauttaa kansi auki, kun kannen lukitus avataan. Kuoren kumpaankin kylkeen tuli paikat paini-

kemaiselle kannen lukitusmekanismille. Ylempää kannen puolikasta varten täytyi kuoreen tehdä syvänteet, jotta kansi saadaan pysymään pystysuuntaisesti auki. Kuoreen tuli myös pienien painikkeiden alle USB-portin ulostulo, jolla peliohjain saadaan liitettyä uusimpiin pelilaitteisiin. Kuoreen täytyi tehdä myös kevennystä 3D-tulostusta varten. Mallinnuksessa kevennys näyttää kuoren sisäpuolella toistuvilta 2 millia leveiltä reililtä. Näiden avulla saadaan säästettyä materiaalikuluissa.



KUVA 23. Peliohjaimen kuori, jota on kevennetty (Sievänen 2015-03-04.)

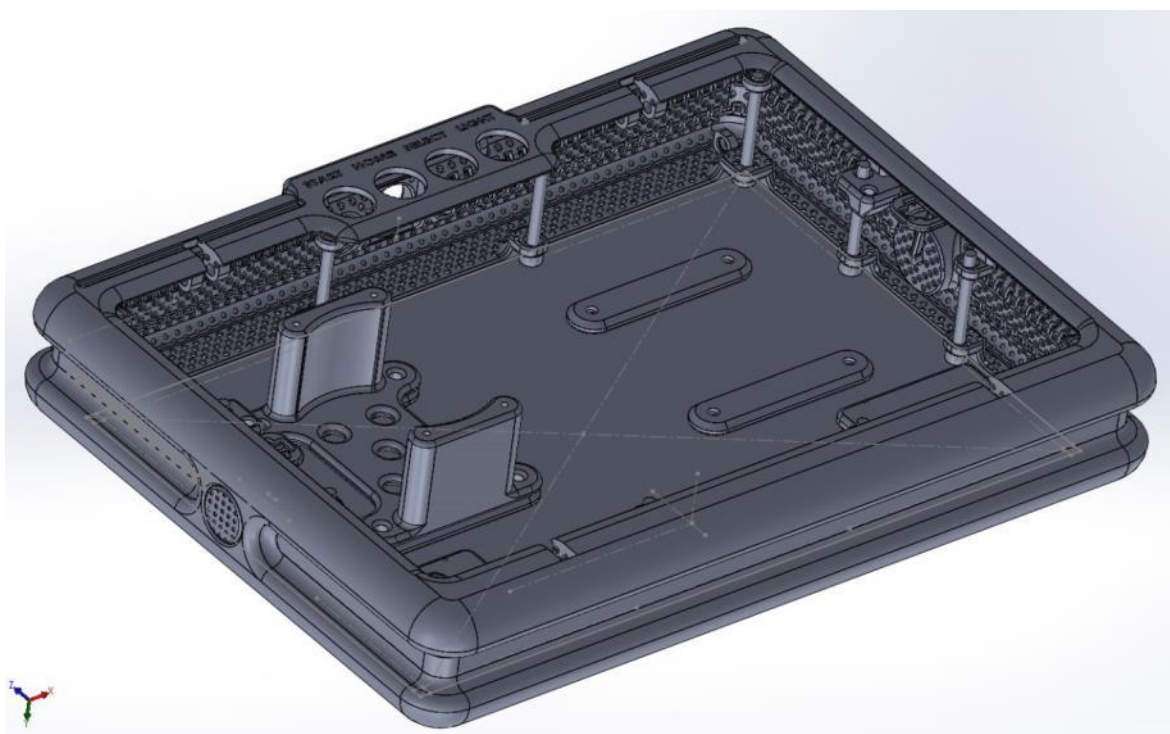
Seuraavana mallinnusvuorossa olivat pienet LED-valojen paikat, joista neljä tuli prototyypin kuoren kulmauksiin ja kaksi tuli pienien painikkeiden kaiverrustekstin alle (Kuva 24, s.36). LED-valojen palaessa, valot korostavat kaiverrustekstiä ja kuoren ylä- ja alaosaan jakavaa raitaa. Valaistut osat korostuvat hyvin, sillä muut prototyypin osat tullaan tulostamaan valoa läpipäästämättömällä mustalla muovilla. Valoa läpikuultava muovi olisi taas sävyltään keltaista. Koska keskiraita tulostetaan eri värillä, piti se mallintaa erikseen.

Mallinsin kummallekin puolelle prototyyppiä tulevat kannen lukitusmekanismit. Mekanismi perustuu siihen, että jousijännitteiset pidikeet pitävät kannen koukkuja lukittuna. Kun prototyypin kyljissä olevista painikkeita painaa, työntyy pidikeet eteenpäin vapauttaen koukut ja kannen pois lukituksesta. Lukitusmekanismin toimintaperiaatetta pystyin hieman ennakkoon konseptoimaan, mutta lopullisen version pystyin suunnittelemaan loppuun vasta mallintamisen yhteydessä.



KUVA 24. Peliohjaimen kuoren keskiosan raita ja kannen lukitusmekanismi(Sievänen 2015-03-04.)

Prototyypin sisään tulevien komponenttien aluspaikkojen mallintaminen ei mennyt aivan niin, kuin olin suunnitellut, mutta siitä lisää luvun lopussa. Prototyypin komponenttien paikat tullaan myös tekemään 3D-tulostamalla ja ne liimataan kiinni pohjapeltiin (Kuva 25). Tällaisia paikkoja olivat kiinnityspohjat piirikeskuksille, teline irroitettaville liittimille ohjainsauvan ja painikkeiden johdotukseen, ohjainsauvan teline ja ohjainsauvan telineen kiinnityspaikat. Ohjainsauvan telineen kiinnityspaikat tulivat vasemman ja oikean käden puolelle. Ohjainsauvan telineen kiinnityspaikat sisältävät muttereita, joidenka kierteeseen teline voidaan kiinnittää pulteilla.



KUVA 25. Peliohjaimen komponenttien kiinnityspaikat (Sievänen 2015-03-04.)

Viimeisenä mallinnettavana olivat itse kansilevyn puolikkaat, jotka olivat mallia perinteinen arcade-peliohjain ja neljän painikkeen rytmipeleille suunnattu peliohjain (Kuvat 26 ja 27). Kumpaankin kannen tulivat samat mekanismit; koukut lukitsemista ja saranakappaleet aukaisemista varten. Koukut ovat kummallakin puolella kansia ja yhdessä kannen kiinni ollessaan, muodostavat ne T-muodon. Saranakappaleista tein pyöreät kiekkomaiset, jotta kannen avaaminen onnistuisi. Saranakappaleissa on reikä salvan läpivientiä varten. Salvan ollessa paikallaan kansi ei pääse liikkumaan pois paikaltaan, mutta tietyssä asennossa kannen puolikasta voi vetää vähän pois päin. Tällöin kannen puolikas saadaan nostettua täysin auki. Kansien reunoihin ja halkaisusaumaan tuli loiva kulma ja menevät päällekäin saumamaisesti. Tällöin kansille tuleva rasitus käsien painosta ei hajoita kantta.



KUVA 26. Peliohjaimen perinteisen arcade-peliohjaimen kansi-malli (Sievänen 2015-03-04.)



KUVA 27. Peliohjaimen kansi rytmipeleille (Sievänen 2015-03-04.)

Mallintaminen ei aivan mennyt niin helposti, kuin aluksi olisi luullut. Vaikka olin ennenkin SolidWorksia käyttänyt, oli sen käyttäminen nyt hyvin hankalaa. Tähän suurimmat syyt olivat ohjelman käyttämisessä ollut pitkä tauko ja se, ettei ohjelman käyttöä opetetuilla kursseilla ollut mainittu erästä tärkeää asiaa. Yksi näistä oli mallinnuksen mittojen lukitseminen ja ilman niitä, mallinnuksellani oli vaarana "räjähtää", eli SolidWorks varoitteli mallinnuksen epävakaisuudesta virheilmoitusten muodossa. Tästä syystä en pystynyt suuresti muokkaamaan mallinnustani enää jälkikäteen, ettei se olisi mennyt pilalle. Onneksi mallinnus kelpasi tällaisenaan Mikolle 3D-tulostusta varten. Muuten täyden kahden viikon työ olisi mennyt hukkaan ja mallintaminen olisi pitänyt aloittaa alusta.

Myös muita ongelmia paljastui mallintamisen ohella. Mallintaessani kiinnityspaikkoja prototyypin sisälle tuleville komponenteille huomasin, että prototyypin malli on aivan liian matala ohjainsauvan piilotusmekanismia varten. Toisin sanoen, ohjainsauvaa ei saisi mitenkään mahtumaan kyljelleen prototyypin sisään. Mataluus tuli myös ongelmaksi rytmipeleille suunnatun kannen suhteen. Kanteen tulevien painikkeiden varret olivatkin niin pitkiä, etteivät ne olisi mahtuneet ohjaimen ilman kannen painikkeiden istutuspaikkojen korottamista. Prototyypin mallin korkeuden nostaminen olisi ratkaissut ongelmat, mutta se ei ollut mahdollista mallinnukseni epävakaisuuden vuoksi. Jos korkeuden nostaminen olisi ollut mahdollista, olisi ongelmana ollut prototyypin muuttuminen liian korkeaksi mukavaa kuljetettavuutta ajatellen. Ohjainsauvan piilotusmekanismista oli siis luovuttava ja tilalle tuli vain normaali teline, jonka voi kiinnittää kiinnityspaikkoihin pulteilla ja tarvittaessa ottaa irti. Useammalle kiinnityspaikalle ei ollutkaan tarpeeksi tilaa prototyypin pohjassa, joten siksi kiinnityspaikkoja on vain kahdessa kohdassa, vasemmalla ja oikealla kädelle. Onni oli, että nämä ongelmat tulivat jo ilmi mallinnusvaiheessa, eikä sitten prototyyppiä kasatessa.

4 PROTOTYYPIN VALMISTAMINEN

Prototyypin mallintamisen jälkeen oli aika laittaa mallinnetut osat 3D-tulostukseen, sekä hankkia ja teetättää muut tarvittavat osat. Mikko Hoffrenin tehtävänä oli 3D-tulostettavien osien toimitus. Mikolla työnalla olevia osia odotellessa, tein hankintoja muiden komponenttien ja tarvikkeiden suhteen. Kun tarvittavat osat ja tarvikkeet olivat koossa, sai Sakari Parkkonen ohjelmoita piirilevyt ja johdottaa komponentit. Viimeisenä tein prototyypille viimeistelyn ja katsoin, että prototyyppi toimii niin kuin pitääkin.

4.1 Prototyypin komponenttien ja muiden tarvikkeiden hankinta

Arcade-peliohjaimien painikkeille ja muille komponenteille ei ole olemassa suomalaista jälleenmyyjää, joten ne on tilattava ulkomailta. Euroopassa on muutamia jälleenmyyjä, joista tunnetuimmat ovat brittiläinen Arcade World UK ja saksalainen Arcadeshop (Arcade World UK 2015) (Arcadeshop 2015). Minulla oli aikaisempia ostokokemuksia Arcadeshopista, mutta tällä kertaa päätin kokeilla Arcade World UK:ta sen laajemman valikoiman vuoksi. Kyseiseltä jälleenmyyjältä sain tilattua tarvittavat ohjainsauvan, prototyypin kuoreen tulevat 20 millimetriä leveät pienet painikkeet sekä suuret 60 millimetrin painikkeet rytmipeli-kanteen. Perinteisen arcade-peliohjaimen kanteen tulevat 30 millimetrin painikkeet löytyivät jo valmiina omasta varastosta. Tilatuille komponenteille tuli hintaa postikuluneen noin 100 euroa.

Perinteisten sähkötarvikkeiden ja komponenttien hankkimen tapahtui suomalaisen Partconin kautta (Partcon 2015). Heiltä saatiin tarvittavat asennusjohdot, LED-valot, liittimet, johtosuojat ja peliohjain-piiriksi tuleva Arduino-piirilevy (Arduino 2005). LED-valojen ohjaajaksi tulevan toisen Arduino-piirin sain hankittua käytettynä tutulta. Partconilta tilattujen tarvikkeiden yhteishinnaksi tuli postikuluneen noin 90 euroa.

Prototyypin tarvittiin myös perinteisiä muttereita, pultteja ja jousia. Muttereita ja pultteja pääosin tarvitaan eri osien kiinnittämiseen. Jousia taas tarvitaan osaksi kansien lukitusmekanismia. Nämä tarvikkeet sain itselleni tutulta Varkauden Kiinnitystarvikkeelta. Hintaa tarvikkeille tuli noin 20 euroa.

Prototyypin pohjaksi tarvittiin myös 340 millimetriä leveä, 240 millimetriä korkea ja 2 millimetriä paksu peltilevy. Tarvittava peltilevy löytyi omasta varastosta. Muita tarvittavia tarvikkeita olivat erilaiset liimat, joihin meni noin 10 euroa.

Muiden tarvikkeiden ollessa hankittuina, puuttuivat vielä modulaarisen arcade-peliohjaimen prototyypin kansitaiteet. Ne tulivat suunniteltua ilmaisen GIMP -kuvankäsittelyohjelman ja ilmaisen kuvapankin Morguefilen avulla (Kuvat 28 ja 29, s.40) (GIMP 1996) (Morguefile 2015). Kansikuvista halusin tehdä tyylikkää, mutta samalla myös hillityt. Mustan ja keltaisen tullessa peliohjaimen pääväreiksi, tuli värit myös kansikuviin. Alun perin kansikuvat oli tarkoitus tarratulostuttaa yhteyshenkilömme kautta. Hänen kauttaan olimme tehneet tulosteita jo eräissä aiemmassa projektissa. Yhteys-

henkilön olessa kuitenkin vastaamatta yhteydenottoihin, turvauduimme tulostuspalveluja tarjoavaan Granoon (Grano 2014). He toimittavat tarratulosteet nopeasti ja noin 70 euron hintaan.



KUVA 28. Taistelupelejä varten olevaa kantta varten tulostettava kansitaide (Sievänen 2015-03-02.)



KUVA 29. Rytmipelejä varten olevaa kantta varten tulostettava kansitaide (Sievänen 2015-03-02.)

4.2 Prototyypin 3D-tulostaminen

Ennen prototyypin mallintamisen aloittamista sovimme Mikko Hoffrenin kanssa osien tulostamisesta ja materiaalivalinnoista. Tarkoituksena oli tulostaa prototyypin kuori Mikon tarkemmalla tulostimella, joka käyttää tulostamiseen nestemäisestä resiiniä (Kuva 30). Suurin osa kuoresta tulostettaisiin valoa läpipäästämättömällä resiinillä ja tietty osa taas läpikuultavalla resiinillä. Muut osat, kuten kannet ja prototyypin sisään tulevien komponenttien kiinnityspaikat, tulostettaisiin Mikon lankatulostimella. Lankatulostin tulostaa kappaleet lankana olevasta akryylinitriilibutadieenistyreenistä, eli ABS-muovista. Kaikki tulostettavat osat, paitsi läpikuultavat, tulostetaan mustana. Läpikuultavia osia varten tehtiin keltainen resiiniseos.



KUVA 30. Mikko Hoffrenin resiiniä käyttävä 3D-tulostin työssään. (Hoffren 2015-03-15.)

Kun olin saanut prototyypin 3D-mallin valmiiksi, täytyi Mikon jakaa malli tulostettaviin palasiin (Kuva 31, s.42). Palasiin jakaminen täytyi tehdä, että osien tulostaminen olisi mahdollista. Mikon tulostimien enimmäistulostusalueet ovat sen verran pieniä, ettei kerralla pysty tulostamaan edes neljättä osaa prototyypin kuoresta. Mikon arvio oli, että kaikki tulostettavat osat olisivat valmiina reilussa viikossa, vaikka tulostettavien osien palasteluun kului reilusti aikaa.



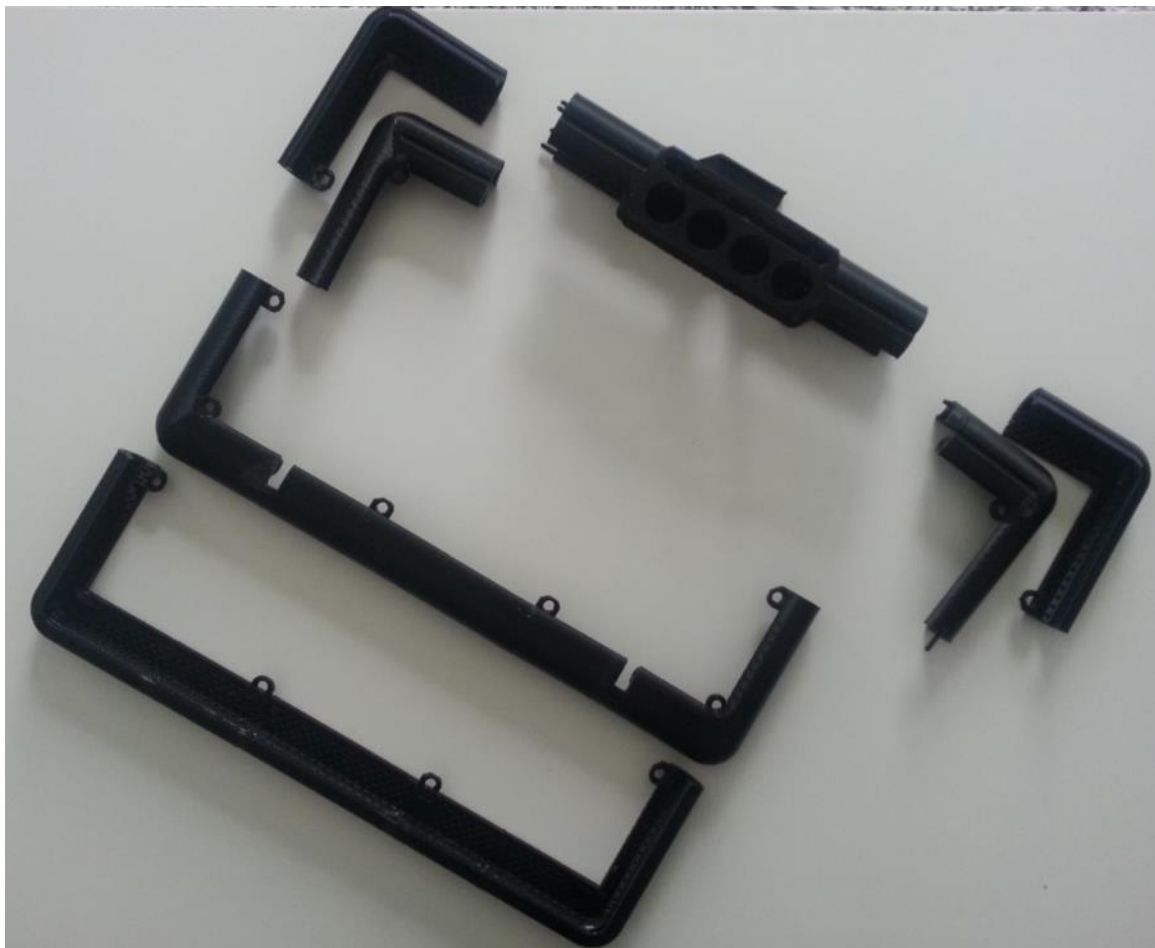
KUVA 31. Kuoren mallinnus, jonka Mikko Hoffren jakoi tulostettaviin palasiin (Sievänen 2015-04-15.)

Kuoren lisäksi kannet jouduttiin tulostamaan palasissa (Kuva 32). Osaksi myös siksi, että tietyt kohdat tulevat tulostaessa tarpeeksi tarkkoina. Tällaisia kohtia oli esimerkiksi kannen lukitsimiseen tarvittavat koukut. Mikon tulostaessa kansien palasia, ei lankatulostimen kanssa ollut mitään ongelmaa. Ongelmia kuitenkin alkoi tulla resiinitulostimen kanssa. Tulostettavat palaset vaikuttivat olevan liian suuria resiinitulostimelle, josta syystä tulostimen tulostusalueelta tahtoi mennä piloille ja tämä samalla vaikutti tulostusjäljen laatuun. Mikon muutaman kerran uudelleen tulostamista yrittäneenä ja kolme noin 55 euron arvoista tulostusalueesta pilanneena, tulimme siihen tulokseen, että Mikko tulostaa kansien lailla kuoren palaset myös ABS-muovilangasta. Lopulta prototyyppiin tulleista osista resiinitulostimella tulostettiin vain kannen lukitusmekaniikkaan tarvittavat osat ja kotelon läpikuultavat palaset.



KUVA 32. 3D-tulostettuja kannen palasia (Sievänen 2015-04-10.)

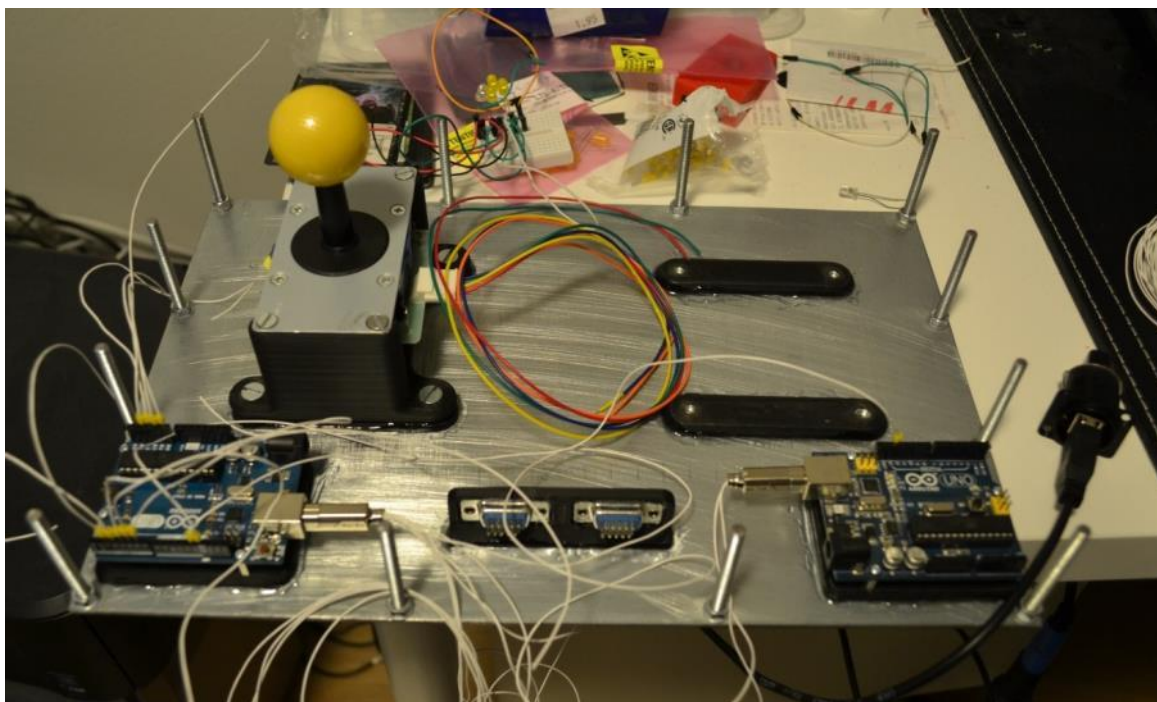
Tulostettavien palasten ollessa valmiina, liimasi Mikko kuoren ja kannet kokoon käyttäen asetonia ja ABS-massaa (Kuva 33). Tällä tavoin varmistetaan liitoksen kesto ja pitävyys. Mikon alkuun arvioima reilun viikon toimitusaika 3D-tulostettaviin kuoreen ja kansiin ei aivan pitänyt vastaan tulleiden ongelmien takia. Lopullinen toimitusaika tulostettaville osille olikin kuukausi ja sovittu materiaalikuluis- ta ja konekustannuksista koostunut hinta oli 400 euroa.



KUVA 33. 3D-tulostettuja ja osaksi liimattuja kuoren palasia (Sievänen 2015-04-10.)

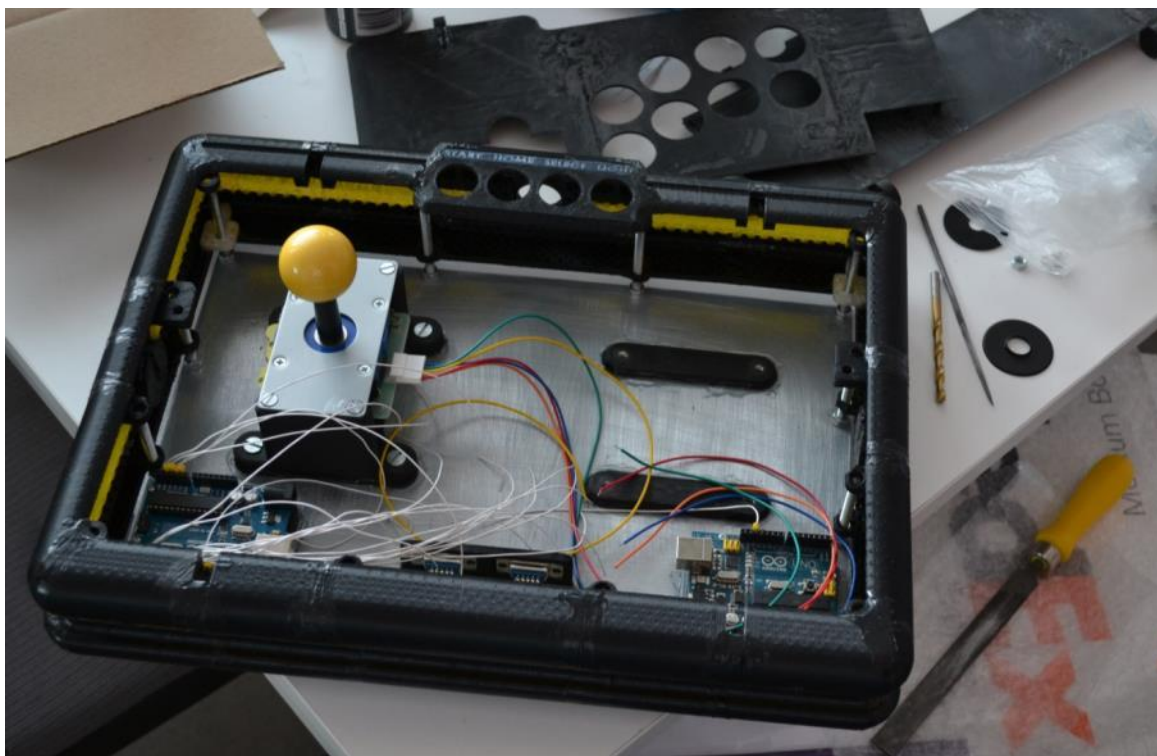
4.3 Prototyypin kasaaminen

Vielä odotellessa viimeisten osien valmistumista 3D-tulostuksesta, sai Sakari Parkkonen jo aloittaa prototyypin piirien ja muiden komponenttien liittelyn ja johdottamisen. (Kuva 34, s.44). Komponentit kiinnitettiin kiinnityspaikoilleen prototyypin pohjaksi tulevaan peltilevyyn, johon olin jo aiemmin kiinnittänyt prototyypin kuoren kiinnittämiseen tarvittavat pultit. Sakarin johdotti ja teki liitäntöjä eri komponentteihin niin, että niiden irrottaminen ja vaihtaminen olisi helppoa. Lisäksi johdotukset värikoodattiin kertomaan, että mikä johto on tarkoitettu millekin painikkeelle. Näin saadaan prototyypin kansion vaihtamisesta ja tarvittavien johtojen uudelleen sijoittelusta mahdollisen yksinkertaista. Sakarilla oli myös tehtävänä ohjelmoida prototyypin ohjain-piireiksi tulevat Arduino-piirit (Arduino 2005). Ensimmäisen piirin tehtävänä on vastaanottaa tieto ohjainsauvan kallistelusta ja painikkeiden painelusta ja siirtää ne sitten kommennoiksi peliin. Toinen piiri taas vastaa peliohjaimen LED-valojen ohjauksesta.



KUVA 34. Sakari Parkkonen johdottamassa peliohjaimen komponentteja (Sievänen 2015-03-16.)

Viimein kun kaikki osat oli saatu 3D-tulostuksesta valmiiksi, oli aika sommitella osat paikalleen. 3D-tulostuksessa ilmenneistä ongelmista ja palasista kootuista osista johtuen, eivät osat olleet välttämättä aivan suoraan paikalleen istuvia. Myös tarkoituksella tulostetuista osien rei'istä osa oli liian pieniä, vaikka 3D-mallintaessa oli otettu huomioon 3D-tulostuksessa tuleva mittaheitto. Tulostettuja osia joutui siis hieman työstämään ennen kuin osat olivat sopivia keskenään (Kuva 35).



KUVA 35. 3D-tulostettujen osien mallailua (Sievänen 2015-04-21.)

Prototyypin kuoren ja kansien osalta olisi ollut tarvetta tehdä myös pintakäsittelyä, sillä osiksi koostuvien palasten liitoskohdat olivat liimauksen jäljiltä jättäneet pinnan epätasaisiksi (Kuva 36). Pintojen hiontaan en kuitenkaan ryhtynyt tiukasta aikataulusta johtuen. Ainoastaan maalasin kuoren mustat osiot mattamustaksi peittääkseni liitospöhtien liimauksen kiiltävät pinnat. Kansia en käsitellyt mitenkään, päälle liimasin vain tarraksi teetetyt kansitaiteet. Oletin tarran olevan sen verran paksua, että se peittäisi kannen epätasaisuudet piiloon tarran alle. Harmikseni epätasaisuudet kuitenkin jättivät tarran pinnan epätasaiseksi. Jos tämän olisi osannut ennakoida, olisi kannen ja tarran väliin pitänyt liimata ohut pahvi, jolloin tarran pinnasta olisi saatu tasainen. Vaikka prototyyppi jäi viimeistelemättömän näköiseksi kiireellisen aikataulun takia, tuli siitä kuitenkin erittäin onnistunut ensimmäinen prototyyppi-malli modulaarisesta arcade-peliohjaimesta.



KUVA 36. Modulaarisen arcade-peliohjaimen kotelo kokonaisuudessaan ennen maalausta (Sievänen 2015-04-21.)

5 MODULAARISEN ARCADE-PELIOHJAIMEN PROTOTYYPPI

Prototyypistä onnistuttiin saamaan pääosin sellainen mitä olin suunnitellutkin (Kuvat 37 ja 38, s.47). Muutamia asioita piti kuitenkin alkuperäisestä suunnitelmasta muuttaa tai jättää kokonaan pois, esimerkiksi rytmipeli-kannen painikkeiden korottaminen ja ohjainsauvan piiloitusmekanismista luopuminen. Joitakin virheitä ja paranneltavaa tuli huomattua vasta prototyyppiä kootessa ja sitä koekiellessä. Prototyypin kansien halkaisusauma olisi pitänyt olla toisin päin, sillä nyt käsien paino painaa enemmän alempana olevaa kannen puolikasta. Alemman kannen sauma oli tarkoitettu tukemaan ylempää puolikasta, jossa painorasituksen oletin olevan suurempi. Kansien puolikkaat eivät myöskään prototyypissä aukea tarpeeksi, että puolikkaat voisi jättää pystyyn auki. Puolikkaat aukevat kuitenkin sen verran, etteivät ne estä prototyypin käyttöä. Kannen ohjainsauvan reikäkin olisi pitänyt prototyyppiä 3D-mallintaessa jättää isommaksi, sillä sitä piti isontaa jätkäkeiteen. Ilman isontamista kannen puolikkaiden auki nostaminen olisi ollut hankalaa ohjainsauvan ollessa paikoillaan. Prototyypin kuoreen tulleiden pienien painikkeiden paikkojen sijoittelu ja paksuus olisi pitänyt ottaa huomioon myös 3D-mallintaessa. Tällä hetkellä painikkeet ovat aika ahtaalla USB-portin kanssa prototyypin sisällä ja painikkeet eivät oikein pysy paikoillaan ilman liiman apua, sillä materiaali on liian paksu painikkeiden kiinnityskynsille. Pienien painikkeiden yllä oleva tekstipaneelikaan ei onnistunut aivan kuin pitäisi. Tekstikuopat olivat täyttyneet resiinitahnasta, jota oli syntynyt paneelin 3D-tulostusta varten olevan tukimateriaalin poistossa. Resiinitahna oli kuivunut ja jämähtänyt kiinni, eikä sitä pystynyt enää pesemään pois. Prototyypin sisällä olevien komponenttien sijoitteluakin olisi voinut paremmin miettiä. Myös kuori-osan ja peltipohjan toisiinsa liittämiseen saisi olla helpompi ja modulaarisempi ratkaisu. Vaikka paljon on parannettavaa seuraavaa prototyyppi-versiota varten, niin ei tämä ensimmäinen modulaarisen arcade-peliohjaimen prototyyppi ole täysin käyttökelpoton.



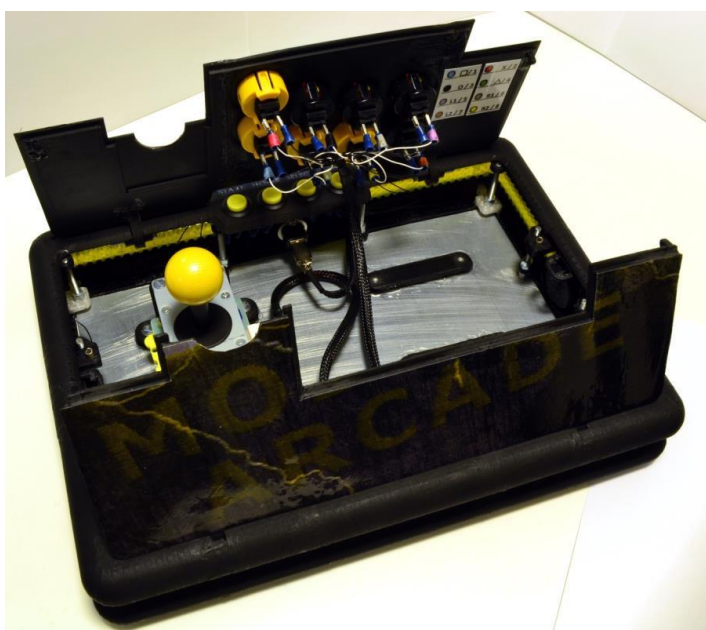
KUVA 37. Valmis modulaarisen arcade-peliohjaimen prototyyppi perinteisellä arcade-kannella (Sievänen 2015-04-29.)



KUVA 38. Valmis modulaarisen arcade-peliohjaimen prototyyppi rytmipeli-kannella (Sievänen 2015-04-29.)

5.1 Käyttö ja ominaisuudet

Modulaarisen arcade-peliohjaimen prototyyppin tärkeimpiin ominaisuuksiin kuuluvat sen vaihdettavat kannet, joita tällä hetkellä ovat perinteinen arcade-kansi taistelupeleille ja rytmipeleille soveltuva kansi (Kuvat 37 ja 38, s.46). Prototyyppissä kansien puolikkaiden kiinnittämiseen käytetään pultteja ja muttereita, jotka toimivat samalla myös kansien saranoina ja mahdollistavat puolikkaiden aukaiseminen (Kuva 39). Pultit ja mutterit eivät ole kuitenkaan nopeita irroitettavia, joten kansien vaihtaminen ei tapahdu hetkessä. Saranoiksi olisi voinut kehittää nopeammin irroitettavan saranamekanismin, mutta pultit ja mutterit olivat projektin aikataululla helpoiten ja nopeiten saatavissa. Pultit ja mutterit olivat myös ratkaisu ohjainsauvan kiinnittämiseen ja irrottamiseen. Ne myös pysyvät varmasti paikoillaan, kun prototyyppiä käytetään. Parempi ja nopeampi saranamekanisi tullaan toteuttamaan sitten prototyyppin seuraavassa mallissa.



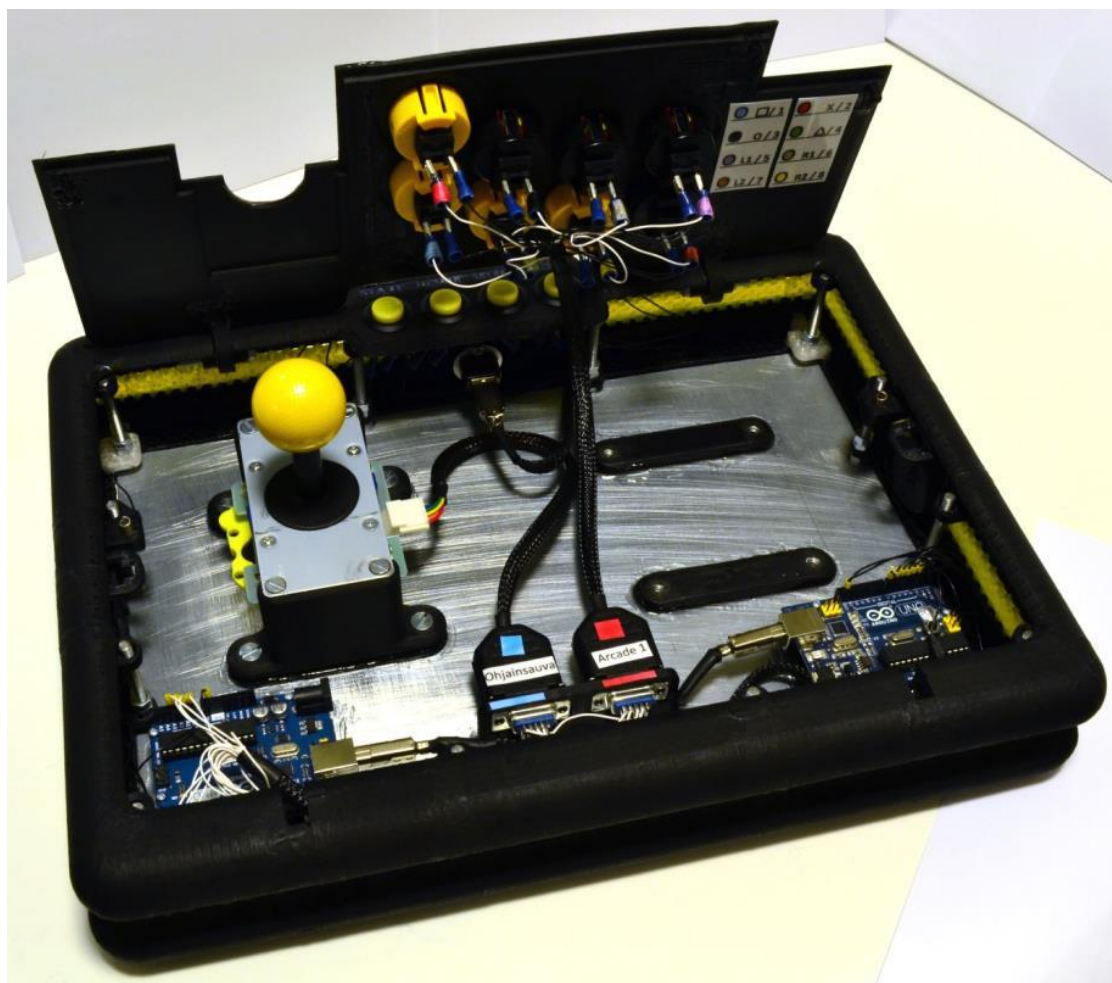
KUVA 39. Prototyyppi auki olevien kannen puolikkaiden kanssa (Sievänen 2015-04-29.)

Saranoiden lisäksi kansille löytyy myös toinen osa, jolla kannet puolikkaat saadaan pysymään kiinni prototyypissä ja pitämään kannet suljettuina. Tätä kutsun lukitusmekanismiksi, joka lukitsee kannet kiinni puolikkaissa olevien koukkujen avulla (Kuva 40). Prototyypin kuoren kyljissä ovat kaksi painiketta, joita painamalla lukittu kansi saadaan vapautettua auki. Aukaisemista auttaa kannen yläpuolikkaan alla olevat pienet jouset, jotka pomppauttavat puolikkaan ylös kun kansi vapautetaan lukituksestaan. Lukitusmekanismi toimii myös jousella. Kun kannen puolikkaat halutaan lukita, painetaan kyljissä olevat painikkeet alas ja peukaloilla avustaen painetaan kannen puolikkaat alas. Kun kannen puolikkaat ovat alhaalla, vapautetaan painikkeet, jolloin jousi työntää lukitusmekanismin lukittaen kannen puolikkaiden koukut.

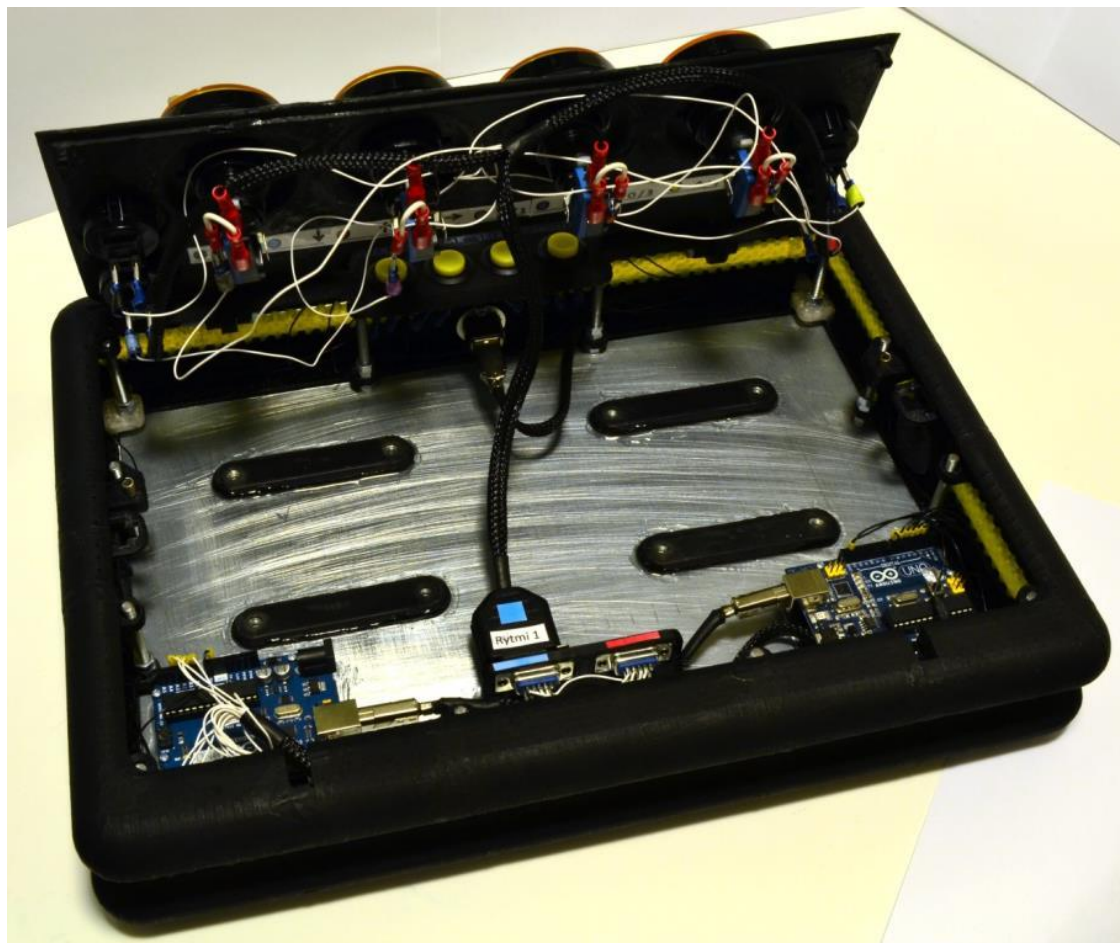


KUVA 40. Prototyypin kansien lukitusmekanismi (Sievänen 2015-05-01.)

Prototyypin avattavat kannet mahdollistavat nopean pääsyn peliohjaimen sisään, jolloin käyttäjä voi tarvittaessa vaihtaa vaikka painikkeiden johtoliitäntöjä. Kummastakin kannesta löytyvät painikkeisiin liitettyinä värikoodatut liittimet ja värikartta, joka selittää minkä värinen liitin vastaa tietyn pelilaitteen peliohjaimen painiketta (Kuvat 41 ja 42, s. 50). Esimerkiksi perinteisen arcade-kannen sininen liitin vastaa tietokoneella painiketta "1" ja Playstation 3:lla painiketta "neliö" (Kuva 41). Jos käyttäjä haluaa vaihtaa prototyypissä kyseisen painikkeen paikkaa, tarvitsee hänen vain vetäistä sininen liitin painikkeesta irti ja vaihtaa se keskenään toisen painikkeen liittimen kanssa. Painikkeiden merkkeamattomiin liittimiin käyttäjän ei tarvitse koskea, sillä ne ovat maadoitusta varten. Maadoitusliittimillä ei ole väliä missä järjestyksessä ne ovat painikkeisiin liitetty, mutta niiden pitää pysyä liitettyinä painikkeiden toimimisen vuoksi. Painikkeiden liittimistä vedetään sitten johdot isompaan liittimeen, jolla painikkeet saadaan liitettyä itse ohjainpiiriin. Isojen liittimien yhdistäminen ja irroittaminen ohjainpiiristä on verrattavissa USB-liitäntään käyttämiseen, jolloin prototyypin kansien vaihtaminen on nopeampaa ja ohjaisauvan irroittaminen helpottuu. Isoissa liittimissä on myös värikoodaukset, jotta liittimiä ei ole laitettua väärään liitäntään (Kuvat 41 ja 42, s.50). Sininen liitäntä on tarkoitettu ohjaussuunnan antavien ohjaisauvan ja painikkeiden liittämiseen, mutta sinisessä liitäntässä on myös paikat muutamalla painikkeelle, jolloin rytmipeli-kansi voidaan liittää prototyyppiin vain yhdellä isolla liittimellä (Kuva 42, s.50.). Arcade-kannessa tarvitaan taas enemmän paikkoja painikkeille ja ohjaisauva vaatii oman liittimensä, niin sitä varten on myös punainen liitäntä (Kuva 41).



KUVA 41. Prototyyppi perinteisen arcade-peliohjaimen kokoonpanolla (Sievänen 2015-04-29.)



KUVA 42. Prototyyppi rytmi-peliohjaimen kokoonpanolla (Sievänen 2015-04-29.)

Isojen liittimen vastaliittimestä löytyvät johdotukset itse ohjainpiiriin. Modulaarisen arcade-peliohjaimen prototyyppin ohjainpiirinä halusimme kokeilla Arduino-piirilevyä (Arduino 2005). Arduino-piirit ovat helposti ohjelmoitavia piirilevyjä, joita voi ohjelmoida erilaisiin käyttötarkoituksiin. Prototyyppissä käytimme kahta Arduinoa, joista toinen mahdollistaa prototyyppin toimimisen peliohjaimena ja toinen piiri vastaa prototyyppin LED-valojen loistamisesta. Edullisen hintansa ja helpon ohjelmoitavuuden vuoksi ovat Arduino-piirilevyt erinomaisia, sillä osaavissa käsissä piireistä voi ohjelmoida erikoisia peliohjaimia. Tämä mahdollistaisi modulaarisen arcade-peliohjaimen olemaan modulaarinen myös piirilevyjen tasolla. Huono puoli Arduino-piirilevyissä on, että niitä ei saa toimimaan yhteensopivana peliohjaimena kun vain tietokoneen ja Playstation 3:n kanssa. Yhteensopivuus ongelman saisi ratkaistua korvaamalla ohjainpiiri markkinoilla olevalla PS360+ -nimellä kulkevalla ohjainpiirillä (Akishop Customs 2015). PS360+ -piiri on yhteensopiva usean retro- ja nykyisen pelilaitteen kanssa. Emme kuitenkaan käyttäneet kyseistä piiriä tässä modulaarisen arcade-peliohjaimen prototyyppin mallissa, sillä hintaa sillä olisi ollut Arduinoon nähden melkein kolmen kertaisesti ja sitä ei ole mahdollista Arduinon tapaan ohjelmoida. Seuraavassa tulevaisuuden modulaarisen arcade-peliohjaimen prototyyppi mallissa tulemme todennäköisesti kuitenkin käyttämään PS360+ -piiriä sen hyvien yhteensopivuksiensa vuoksi, mutta LED-valojen ohjaamiseen Arduinon jättäisimme. Tällöin käyttäjä voisi itse ohjelmoida miten LED-valot hänen peliohjaimessaan välkkyvät.

Modulaarisen arcade-peliohjaimin prototyypin mustan ja keltaisen pääväriyksen valinta on osaksi saatavilla olleiden 3D-tulostusmateriaalien syytä. Alun perin olisin suunnitellut prototyypistä musta-sinistä, mutta sinistä resiniä 3D-tulostimeen ei ollut silloin saatavissa. Mustan halusin hallitevaksi väriksi, sillä musta on neutraali ja se on yleinen väri peliohjaimilla. Päädyin siis ottamaan mustan rinnalle saatavilla olevan keltaisen, sillä musta-keltainen antaa prototyypistä teollisen tuntuman. Tämä ei ole sentään huono asia, sillä teolliset kuvat ja ilmeet ovat arcadessa aika yleisiä. Teollisuutta vielä korostavat prototyypin karu 3D-tulostusjälki ja sekä vilkkuvat LED-valot, joita Arduino-piiri ohjaa (Kuva 43). Arduino on ohjelmoitu niin, että "light"-painikkeella saadaan LED-valojen välkkymistä muutettu. Samalla painikkeella saadaan valot myös palamaan yhtäjaksoisesti tai kokonaan sammu-tettua.



KUVA 43. Prototyyppi edestäpäin päällä olevien LED-valojen kanssa (Sievänen 2015-04-29.)

Modulaarisessa arcade-peliohjaimen prototyypissä vaikuttaisi olevan tähän asti kaikki niinkuin pitää-kin, mutta pystyykö sillä pelaamaan? Lähdin ottamaan asiasta selvää ja liitin prototyypin ensiksi Playstation 3:lle katsoakseni, toimiiko prototyyppi sillä. Prototyyppi toimi Playstationilla kuin pitikin, mutta pidemmän testipelamisen teetin tietokoneellani. Aluksi kokeilin prototyyppiä perinteistä arcade-kannella Skullgirls-nimistä taistelupeliä pelaamalla (Kuva 44, s.52) (Skullgirls 2012). Pelin pelaaminen onnistui prototyypillä kuin usean muunkin arcade-peliohjaimen tapaan. Prototyypin kansi on käsien painon takia hieman periksi antava, mutta pelaamiseen keskittyessä sitä ei ollenkaan huomaa. Prototyypissä ei vaikuttanut olevan myöskään minkäänlaisia viiveitä painikkeen painalluksen ja pelin saaman komennon välillä, joten pelaaminen oli erittäin mielekästä. Rytmipeli-kantta testautin StepMania -nimisellä tanssi- ja rytmipelillä, jonka pelaamista varten rytmipeli-kannen olin suunnitellut (Kuva 45, s.52) (StepMania 2001). StepManian pelaaminenkin onnistui hyvin ja painikkeet eivät olleet liian korkealla kannen korotuksesta huolimatta. Ainoastaan häiritsevä tekijä rytmipeli-kannessa oli isojen painikkeiden painamiseen tarvittava voima, joka välillä haittasin nopea tempoista pelaamis-ta. Tämä ei ole tietenkään prototyypin vika ja ongelma olisi korjattavissa vaihtamalla painikkeiden kytkimet herkemiksi. Testipelailujen jälkeen modulaarisen arcade-peliohjaimen ensimmäinen prototyyppi vaikutti olevan valmiina esiteltäväksi.



KUVA 44. Perinteinen arcade-kansi testattavana (Sievänen 2015-04-29.)

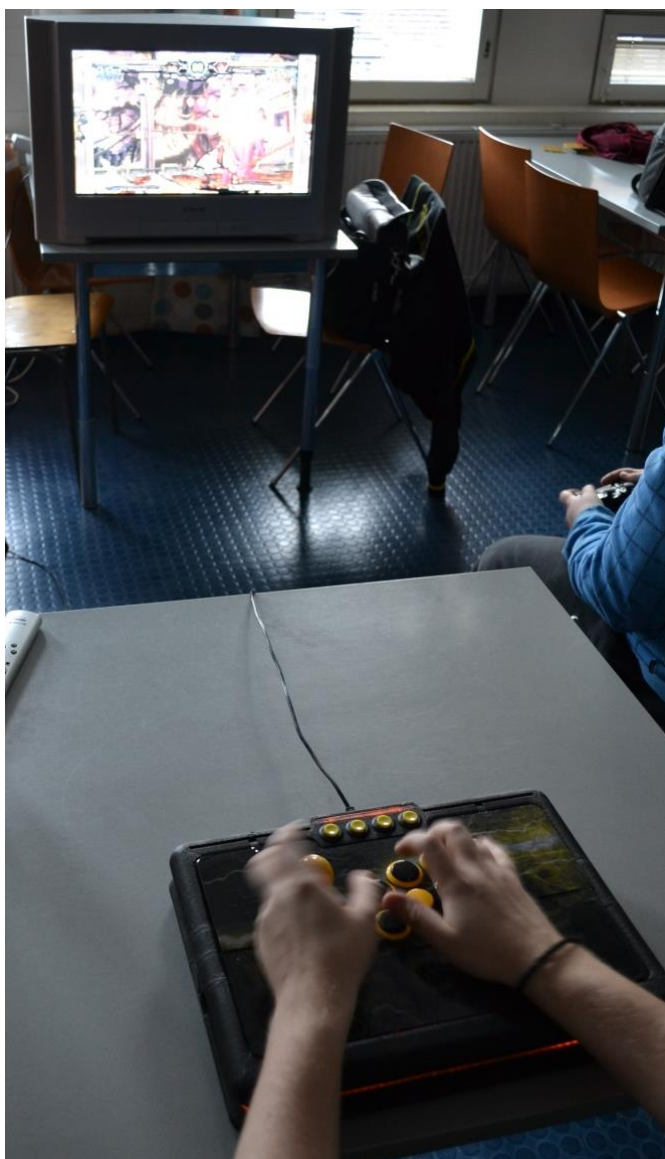


KUVA 45. Rytmipeli-kansi testattavana (Sievänen 2015-04-29.)

5.2 Käyttäjätestauksen palaute

Vein modulaarisen arcade-peliohjaimen prototyypin esiteltäväksi ja testattavaksi Kuopion Videopelikerholle. Harmillisesti kerhon kävijämäärä ei ollut esittelykerralla kovin suuri johtuen samana päivänä olleesta vappuaatosta. Esittelyn olisi voinut pitää parempana ajankohtana, mutta projektin aikataulu ei antanut siihen nyt myöten. Vaikka testaavia käyttäjiä olikin vain muutama, sain silti hyvää palautetta modulaarisen arcade-peliohjaimen jatkokehittelyä ajatellen.

Tullessani videopelikerholle, tarjosin modulaarisen arcade-peliohjaimen prototyypin kerholaisille ensin tutkittavaksi ilman kummempaa esittelyä. Prototyyppi selvästi herätti kerholaisissa mielenkiintoa ja ihmetystä, että mistä peliohjain on oikein tehty. Kerholaisten tutkittua tarpeeksi itsekseen prototyyppiä, esittelin prototyypin idean ja toimintaperiaatteen kokonaisuudessaan. Tämän jälkeen kiinnostuneimmat pääsivät testaamaan taistelupelien pelaamista prototyypillä (Kuva 46). Harmillisesti tämän testauksen aikaan paikalla oli vain yksi varsinainen taistelupelejä harrastava henkilö ja kerholle ei ollut tuolloin saatavilla rytmipeliä, jolla prototyypin rytmipeli-kantta olisi päässyt testauttamaan.



KUVA 46. Prototyyppi testattavana Kuopion Videopelikerholla (Sievänen 2015-04-30.)

Vaikka testauskerta ei ollutkaan paras mahdollinen, palautetta kuitenkin tuli. Palautetta antaneet mainitsivat aikalailla samoista ongelmista mitä olin jo itsekkin huomannut, esimerkiksi kansien vaihtaminen on prototyypissä hidasta, mutta oli myös asioita joita en ollut itse huomannut tai tullut ajatelleeksi: Kannen puolikkaiden lukitseminen ja vapauttaminen toivottiin olevan yhden painikkeen alla. Prototyypin nykyinen lukitusmekanismi vaatii vapautinpainikkeet kummallekin puolelle peliohjainta. Kanteen myös toivottiin, että kansitaiteen voisi vaihtaa kanteen ilman, ettei kokonaan uutta kantta tarvitsisi vaihtaa peliohjaimeen. Johtojen toivottaisiin olevan siistimmin prototyypin sisällä, mutta liittimistä ohjeistava värikoodaus oli helposti ymmärrettävissä. LED-valotkin toivottiin olevan vaihdettavissa painikkeiden tapaan. Painikkeiden rinnalle ehdoteltiin myös tasohiirtä, jolloin peliohjainta voisi käyttää tietokoneen hiirenä. Ohjaimesta kaivattiin myös eri kokoja, mikä oli mielestäni hyvä idea. Esimerkiksi pienempää ohjainta voisi tarjota taistelupelaajille, jotka tietävät etteivät tarvitse peliohjaintaan muiden peligenrenjen pelaamiseen. Tällöin peliohjaimessa ei tarvitse olla ”tyhjää tilaa” isokokoisia komponentteja varten.

Palautetta antaneet videopelikerholaiset näkivät modulaarisen arcade-peliohjaimen prototyypissä potentiaalia ja sanoivat uskovan näkevänsä tällaisen peliohjaimen joskus markkinoilla. Palautteen antajat eivät itse nähneet modulaariselle peliohjaimelle tarvetta, mutta sanoivat tuntevansa ihmisiä, jotka olisivat varmasti kiinnostuneita hankkimaan modulaarisen arcade-peliohjaimen. Lopuksi kysyin esittelyssä olleesta modulaarisesta arcade-peliohjaimen prototyypistä, että millä kouluarvosanalla he kuvailisivat sitä kuinka onnistunut prototyyppi oli. Annetut arvosanat olivat seitsämän ja seitsämän puoli, josta itsekkin olin samaa mieltä. Prototyyppi ei ollut täydellinen, eikä huonokaan, mutta tavoitti sen mitä ensimmäisen prototyyppi-version pitikin tavoittaa.

5.3 Tulevaisuus ja markkinoinnin mahdollisuudet

Tämän projektin aikana syntynyt ensimmäinen prototyyppi-malli modulaarisesta arcade-peliohjaimesta ei ole vielä valmis markkinoille. Prototyypistä löytyy paljon kehittämisen varaa ja sen valmistusmenetelmä on hyvin kallis tuotantoa ajatellen. Prototyypin valmistaminen tuli materiaali- ja konekuluissaan maksamaan arvolisäveroineen noin 700 euroa ja summaan ei sisälly työtunteja. Tuotantoa ajatellen 3D-tulostaminen on vielä aivan liian kallis menetelmä. Tätä projektia varten sain 3D-tulostuksen 400 euroon, johon kuuluivat vain materiaalikulut ja konekustannukset. Jos olisin joutunut maksamaan 3D-tulostuspalvelusta täyden hinnan, olisi summa ollut reilusti yli 1000 euroa. Mikko Hoffrenin ehdotus tuotantoa ajatellen olikin, että 3D-tulostamalla tehdään modulaarisesta arcade-peliohjaimesta muotti ja muuten tuotanto tehtäisiin muovivalulla. Tällöin menetelmä olisi paljon halvempi ja peliohjaimen hintakin saataisiin järkeviin summiin.

Kun modulaarisesta arcade-peliohjaimesta saadaan muutaman prototyypin jälkeen markkinoille soveltuva malli, voidaan muovivalettujen peliohjaimen osien rinnalla markkinoida 3D-malleja 3D-tulostusta varten. Peliohjaimen käyttäjä voisi tällöin itse 3D-tulostuttaa halutessaan peliohjaimeensa osia, mutta 3D-tulostimien yleistyminen kotitalouksiin voi vielä olla muutamien vuosien päässä. Tällainen mahdollisuus varmasti herättäisi kiinnostusta asiakkaissa ja todellista kiinnostusta voi testata järjestämällä joukkorahoituskampanjan, vaikka Kickstarteriin (Kickstarter 2009). Alustavaa kiinnos-

tuksen herättämistä mahdollisissa asiakkaissa voisi harrastaa jo tekemällä modulaarisen arcade-peliohjaimen prototyypin kehitystyötä käsitteleviä artikkeleita pelaamista käsitteleville internet-sivustoille. Peliohjaimen kehitysprosessia kiinnostuneet voisivat myös seurata sosiaalisen median kautta, niin kuin Phonebloksin kehitystä Facebookin avulla (Facebook 2013).

Lopullinen tuomioni modulaarisesta arcade-peliohjaimesta on, että siinä on vielä paljon kehitystyötä. Tarvitaan tässä projektissa syntyneen prototyypin rinnalle vähintään kaksi kehittyneempää prototyyppiä, jolloin aletaan mahdollisesti olla jo lähellä modulaarisen arcade-peliohjaimen markkinoille soveltuvaa mallia. Kehitysprojekti vaatii aikaa ja rahaa, sekä mahdollisesti yrityksen perustamisen. Olen kiinnostunut kehittämään peliohjaintani eteenpäin, mutta tulevaisuuden kuviot ovat vielä avoimet ja epävarmat. Aika näyttää kehitäkö modulaarista arcade-peliohjainta eteenpäin vain harrastuksena vai olisiko se jopa osa työelämäni.

6 LOPPUSANAT

Sain opinnäytetyöni prototyypin valmiiksi, vaikka ongelmia projektin aikana olikin. Alkuperäistä aikataulua jouduttiin venyttämään noin kuukaudella ja projektin noin 300 euron suunniteltu budjetti ylittyi tuplata. Projekti oli kuitenkin itselleni erittäin opettava kokemus, josta sain hyvää pohjaa tulevalle muotoilijan uralleni ja kokemusta projektin johtamisesta. Projektista kokemusta sai myös yrittäjyyden aloittanut Mikko Hoffren. Hän jatkossa tietää paremmin, millaista palvelua hän voi asiakkailleen tarjota. Mikkoa pitääkin kiittää, että hän oli hyvin joustava tämän projektin suhteen ja pystyin tuottamaan prototyypin hänen 3D-tulostimillaan. Ilman Mikon osaamista ja laitteita en olisi tähän projektiin edes ryhtynyt. Myös Sakari Parkkonen oli tärkeä henkilö prototyypin valmistumisen kannalta. Ilman häntä prototyypillä tuskin edes pystyisi pelaamaan. Kiitän siis koko modulaarista arcade-peliohjaimen prototyypin kehittämässä ollutta ryhmää (Kuva 47). Tulevaisuus näyttää, nähdäänkö modulaarinen arcade-peliohjain joskus maailmalla peliharrastajien ja ammattipelaajien käsissä. Toivottavasti kyllä.



KUVA 47. Projektiryhmä vasemmalta oikealle: Sakari Parkkonen, Kalle Sievänen ja Mikko Hoffren (Sievänen 2015-04-29.)

LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

- AKISHOP CUSTOMS 2015. PS360+ -ohjainpiirin valmistajan kotisivut [Viitattu 2015-05-03.]. Saatavissa: <http://akishop-customs.com/>
- ANTIKAINEN, Kalle 2015. Kuva 3 [digikuva]. Sijainti: Joensuu: Tekijän omat arkistot.
- ARCADE WORLD UK 2015. Yrityksen kotisivut [Viitattu 2015-02-09.]. Saatavissa: <http://www.arcadeworlduk.com/>
- ARDUINO 2005. Yrityksen kotisivut [Viitattu 2015-04-25.]. Saatavissa: <http://www.arduino.cc/>
- B15 SDM DESIGNS 2006. Yrityksen kotisivut [Viitattu 2015-03-15.]. Saatavissa: <http://www.b15sdmdesigns.com/>
- CRAWFORD, Brad 2012. 100 Yen: The Japanese Arcade Experience [Dokumenttielokuva]. Saatavissa: <http://www.100yenfilm.com/>
- DIVEKICK 2013. Pelin kotisivut [Viitattu 2015-03-22.]. Saatavissa: <http://www.divekick.com/>
- DRAGON'S CROWN 2013. Pelin kotisivut [Viitattu 2015-03-22.]. Saatavissa: <http://www.atlus.com/dragonscrown/>
- EVO 2002. Evolution Championship Series -turnauksen kotisivut [Viitattu 2015-02-10.]. Saatavissa: <http://evo.shoryuken.com/>
- FACEBOOK 2013. Phonebloksin Facebook-sivut [Viitattu 2015-03-20.]. Saatavissa: <https://www.facebook.com/phonebloks?fref=ts>
- GAMING HISTORY 2015. Pelaamisen historiasta kertova sivusto [Viitattu 2015-04-20.]. Saatavissa: <http://www.arcade-history.com/>
- GIMP 1996. Ohjelmiston kotisivut [Viitattu 2015-02-28.]. Saatavissa: <http://www.gimp.org/>
- GRANO 2014. Yrityksen kotisivut [Viitattu 2015-04-21.]. Saatavissa: <http://www.grano.fi/>
- HIT BOX ARCADE 2011. Yrityksen kotisivut [Viitattu 2015-03-15.]. Saatavissa: <http://www.hitboxarcade.com/>
- HOFFREN, Mikko 2014. Ainetta lisäävällä valmistuksella tuotettujen metallikappaleiden sisäisten kenno- ja ristikkoranteiden vaikutus väsymiskestävyyteen. Savonia-ammattikorkeakoulu. Konetekniikan koulutusohjelma. Opinnäytetyö. [Viitattu 2015-03-10.]. Saatavissa: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/83516/Hoffren_Mikko.pdf?sequence=1
- HOFFREN, Mikko 2015. Kuva 30 [digikuva]. Sijainti: Kuopio: Tekijän omat arkistot.
- IMGUR 2012. Starcraft-arcade-peliohjaimen suunnitteluprosessi [Viitattu 2015-03-16.]. Saatavissa: <http://imgur.com/a/Tnq1F>
- KICKSTARTER 2013. The Linkin kampanja-sivu [Viitattu 2015-03-20.]. Saatavissa: https://www.kickstarter.com/projects/128223884/the-link-quick-release-joystick-shaft?ref=nav_search
- KICKSTARTER 2009. Internetin suosituin joukkorahoitus-sivusto [Viitattu 2015-03-20.]. Saatavissa: <https://www.kickstarter.com/>
- LEFT 4 DEAD 2 2009. Pelin kotisivut [Viitattu 2015-03-18.]. Saatavissa: <http://www.l4d.com/game.html>
- MH 3D-tulostus 2015. Yrityksen kotisivut. [Viitattu 2015-03-11.]. Saatavissa: <http://mh3dtulostus.com/>
- MORGUEFILE 2015. Ilmainen kuvapankki-sivusto [Viitattu 2015-03-03.]. Saatavissa: <http://www.morguefile.com/>
- PARTCO 2015. Yrityksen kotisivut. [Viitattu 2015-02-09.]. Saatavissa: <http://www.partco.fi/>

- PTP 2011. Porin Taistelupelaajat Ry:n kotisivut [Viitattu 2015-03-13.]. Saatavissa: <http://ptpry.fi/>
- SCHNORR, Andrew 2013. I Am Street Fighter - 25th Anniversary Documentary [Dokumenttielokuva]. Saatavissa: <https://www.youtube.com/watch?v=2gZBITO5GwI>
- SHORYUKEN 2014. Uutinen Horin arcade-peliohjaimesta [Viitattu 2015-03-16.]. Saatavissa: <http://shoryuken.com/2014/12/15/hori-developing-analog-and-touchpad-enabled-dead-or-alive-arcade-stick-for-playstation-4/>
- SHORYUKEN 2013. Taistelupeleihin keskittyvä uutissivusto [Viitattu 2015-04-20.]. Saatavissa: <http://shoryuken.com/>
- SIEVÄNEN, Kalle 2012. Kuva 4 [digikuva]. Sijainti: Kuopio: Tekijän omat arkistot.
- SIEVÄNEN, Kalle 2013. Kuvat 1 ja 6 [digikuva]. Sijainti: Kuopio: Tekijän omat arkistot.
- SIEVÄNEN, Kalle 2014. Kuvat 2, 5, 7, 18 [digikuva]. Sijainti: Kuopio: Tekijän omat arkistot.
- SIEVÄNEN, Kalle 2014. Kuvat 12-13, 17, 21 [piirros]. Sijainti: Kuopio: Tekijän omat arkistot.
- SIEVÄNEN, Kalle 2014. Kuva 9 [digitaalinen piirros]. Sijainti: Kuopio: Tekijän omat arkistot.
- SIEVÄNEN, Kalle 2015. Kuvat 8, 10, 11, 32-47 [digikuva]. Sijainti: Kuopio: Tekijän omat arkistot.
- SIEVÄNEN, Kalle 2015. Kuvat 15-16, 19-20 [piirros]. Sijainti: Kuopio: Tekijän omat arkistot.
- SIEVÄNEN, Kalle 2015. Kuvat 14, 22-29, 31 [digitaalinen piirros]. Sijainti: Kuopio: Tekijän omat arkistot.
- SKULLGIRLS 2012. Pelin kotisivut [Viitattu 2015-05-03.]. Saatavissa: <http://skullgirls.com/>
- SOLIDWORKS 1993. Ohjelmiston kotisivut [Viitattu 2015-02-28.]. Saatavissa: <http://www.solidworks.fi/>
- STEPMANIA 2001. Pelin kotisivut [Viitattu 2015-05-03.]. Saatavissa: <http://www.stepmania.com/>
- SUOMEN TANSSIPELIYHTEISÖ 2006. Yhteisön kotisivut [Viitattu 2015-03-13.]. Saatavissa: <http://www.tanssipelit.fi/>
- YLE 2014. Uutinen: E-urheilulla voi tienata miljoonia [Viitattu 2015-03-10.]. Saatavissa: http://yle.fi/uutiset/e-urheilulla_voi_tienata_miljoonia/7033352
- WIKIPEDIA 2015. Evolution Championship Seriesin Wikipedia-sivu [Viitattu 2015-02-10.]. Saatavissa: http://en.wikipedia.org/wiki/Evolution_Championship_Series

LIITE 1: KÄYTTÄJÄKYSELYYN KYSELYLOMAKE

Nimi: _____

Ikä: _____

(Jättäkää tyhjäksi kohdat, jotka ei teitä koske)**1. Olen:**

Harrastepelannut _____ vuotta. (Noin arvio. Jos vain kuukausia, laittakaa esim. 0,5 = 6kk)

Ammatti-/kilpelannut _____ vuotta.

Peli-striimannut _____ vuotta.

Pelialalla työskennellyt _____ vuotta, työtehtävänä: _____

Tehnyt muuta videopelisiin liittyvää _____

2. Montako tuntia keskimäärin käytätte viikossa videopelien pelaamiseen? _____**3. Mitä genren videopelisiä pääosin pelaatte? Nimeä 3 suosikkia: (esim. JRPG, MOBA ,rytmi-, taistelupelit...)**

4. Vierailletteko kuinka usein vuodessa erilaisissa lani- ja peliturnaus-tapahtumissa? _____- Jos vieraillette, oletteko useimmiten **kilpailijana** vai **yleisönä** ? (Ympyröikää)

- Vierailletteko Suomen turnausten lisäksi ulkomailla? Jos kyllä, missä ja kuinka usein?

5. Pelaatteko retro-pelejä?

(Tehkää arvio viikossa pelaamiseen käyttämänne ajan mukaan. Ympyröikää sopivin. 5 = Paljon, 1 = vähän.)

5

4

3

2

1

En pelaa ollenkaan

6. Oletteko vierailleet koskaan pelihallissa tai pelanneet pelikabinetilla?**Kyllä****En**

- Pelaatteko mitään seuraavista arcade-peli (pelihalli) genreistä pelikonsolilla taikka PC:llä? (Ympyröikää)

Rytmi- ja Shoot'em Up/Bullet Hell**Tanssipelit****Taistelupelit****Beat'em Up/Hack'n Slash****Shoot'em Up/Bullet Hell****Ajopelit****Valopyssy-pelit****Simulaattorit**

- Harrastatteko mitään muuta arcade-kulttuuriin liittyvää?

7. Millä laitteilla enimmäkseen pelaatte? (esim. Xbox One, PC, Sega Saturn, mobiili, pelikabinetit...)

8. Millä peliohjaimilla enimmäkseen pelaatte? (esim. näppis ja hiiri, arcade-peliohjain, perus PS3-ohjain...)

- Mitä näistä peliohjaimista käytätte eniten? _____

- Jos käytätte arcade-peliohjaimia, mitä genren pelejä sillä pelaatte? _____

9. Määritellä yleisesti peliohjaimen ominaisuuksien tärkeys teidän näkökulmastanne:
(Ympyröikää sopivin. 5 = erittäin tärkeä, 1 = ei tärkeä)

Ulkonäkö	5	4	3	2	1
Retro-henkisyys	5	4	3	2	1
Arcade-henkisyys	5	4	3	2	1
Tuntuma ja muotoilu	5	4	3	2	1
Yhteensopivuus (nykylaitteet)	5	4	3	2	1
Yhteensopivuus (retro-laitteet)	5	4	3	2	1
Muokattavuus (esim. painikkeiden vaihto)	5	4	3	2	1
Langattomuus	5	4	3	2	1
Helposti mukana kuljetettavuus	5	4	3	2	1

10. Määritellä arcade-peliohjaimen ominaisuuksien tärkeys teidän näkökulmastanne:
(Täyttäkää, jos arcade-peliohjaimet ovat teille vähänkin tuttuja)

Ulkonäkö	5	4	3	2	1
Retro-henkisyys	5	4	3	2	1
Arcade-henkisyys	5	4	3	2	1
Tuntuma ja muotoilu	5	4	3	2	1
Yhteensopivuus (nykylaitteet)	5	4	3	2	1
Yhteensopivuus (retro-laitteet)	5	4	3	2	1
Muokattavuus (esim. painikkeiden vaihto)	5	4	3	2	1
Langattomuus	5	4	3	2	1
Helposti mukana kuljetettavuus	5	4	3	2	1

11. Kuvailkaa teidän mielestänne täydellinen peliohjoin: *(tarvittaessa voitte piirtää sivun taakse)*

- Jos rahallinen tilanne olisi teille suotuisa, paljon olisitte valmis maksamaan ”täydellisestä” peliohjaimesta?

Tämän kyselyn tietoja tullaan käsittelemään Kalle Sieväsen opinnäytetyössä ”Modulaarisen arcade-peliohjaimen valmistaminen 3D-tulostamalla”. Opinnäytetyöstä tehtävä raportti tulee julkiseksi valmistusaan.

Kyselyyn vastannut saa päättää saako hänen nimensä näkyä raportin teksteissä, jos hän ei anna tähän suostumusta, käsitellään hänestä olevia tietoja nimettömänä. Nimiä käytetään raportissa vain, kun tekstissä käsitellään kyselyn vastauksia.

Haluan, että tietojani käsitellään nimettömänä

Nimeni saa näkyä opinnäytetyön raportissa

Allekirjoitus: _____ Päivä ja paikka: _____