

MUSIK, VIDEOSPEL OCH PRESTATIONSFÖRMÅGA

Hur musik påverkar spelarprestation.

MUSIC, COMPUTER GAMES AND PLAYER PERFORMANCE

How music affects player performance

Examensarbete inom huvudområdet Informationsteknologi
Grundnivå 30 högskolepoäng
Vårtermin 2019

Fredrik Elmlund

Handledare: Martin Hagvall
Examinator: Tarja Susi

Sammanfattning

Detta arbete fokuserade på att undersöka hur spelmusik påverkar spelarprestationer. I bakgrunden presenteras en kort historisk bakgrund av spelmusik samt studier som har gjorts inom ämnet.

För att undersöka detta analyserades klassiska plattformsspelsbanor och utifrån den data som införskaffades via detta så skapades grunden för längden av spelet som skulle komma att utgöra artefakten. Efter detta så skapades ett ramverk för att kunna systematiskt bygga upp en nivå utifrån ett givet musikstycke.

Resultaten av denna studie stärker idén om att musik påverkar spelarprestationer positivt. Den sammanställda datan indikerade dessutom att dynamisk musik verkar vara den typ som har störst påverkan på spelare överlag.

Nyckelord: Design, musik, prestation.

Innehållsförteckning

1	Introduktion	1
2	Bakgrund	2
2.1	Forskning inom spelmusiks påverkan på spelarprestation	3
2.2	Musikens påverkan på den fysiska prestationsförmågan	4
3	Problemformulering	6
4	Genomförande	8
4.1	Metodbeskrivning	8
4.2	Deltagare	10
4.3	Etiska aspekter	10
4.4	Förstudie	10
4.5	Artefakten	13
4.5.1	Musikstycket	13
4.5.2	Nivån	14
4.6	Pilotstudie	25
5	Utvärdering	27
5.1	Presentation av undersökning	27
5.2	Analys	31
5.3	Slutsatser	34
6	Avslutande diskussion	35
6.1	Sammanfattning	35
6.2	Diskussion	35
6.3	Framtida arbeten	36
	Referenser	

1 Introduktion

Genom videospels historia har musik utvecklats till att kunna ta en allt större plats, och fokus har för det mesta legat på att använda musik som ett verktyg för att förhöja en stämning/atmosfär av ett område eller en händelse. Men hur påverkar egentligen musik spelarprestation?

För att undersöka detta har ett kort plattformsspel utvecklats och frågor tagits fram som anses vara relevanta för att besvara frågeställningen i detta arbete. Dessa kommer att besvaras av deltagare i samband med att de har spelat igenom spelet i en kontrollerad miljö. Data som utvinns ur detta kommer sammanställas för att se hur musiken eller avsaknaden av den påverkade spelarprestationer. Avsikten bakom detta arbete är att undersöka huruvida musik kan användas som ett verktyg inom området speldesign för att medvetet styra en spelares upplevda utmaning.

Bakgrunden ger en kort summering av historien bakom spelmusik för att sedan lägga fram studier som kretsar kring fenomenet "flow". De studier som tas upp i detta avsnitt undersöker på olika sätt hur musik påverkar fysiska prestationer.

Kapitel 3 går igenom den framlagda forskningen och lägger fram den frågeställning som detta arbete ämnar besvara. Två hypoteser presenteras även här för att kunna motivera det förutspådda utfallet.

Kapitel 4 tar upp den valda metodens styrkor och svagheter innan de etiska aspekterna av denna undersökning läggs fram. Vidare i detta avsnitt så beskrivs även förstudien som utfördes i förberedelse för skapandet av artefakten – vilket är det som beskrivs i den senare delen av detta avsnitt. En pilotstudie utfördes och resultaten av denna är den sista delen av kapitlet.

Kapitel 5 ger en inblick i hur studien utförts och hur resultaten har analyserats. Analyserna och vad dessa innebär går sedan igenom i slutet p detta kapitel.

Kapitel 6 tar upp vad arbetet har resulterat i och vad som hade kunnat göras bättre. Som avslutning på detta arbete så presenteras en del idéer om vad framtida arbeten inom detta område skulle kunna fokusera på, med exempel på hur man skulle kunna utföra dessa.

2 Bakgrund

Idag förekommer musik i en överväldigande majoritet av spel som produceras. Men detta har inte alltid varit fallet.

Musik i spel har sin början på 70-talet. Det första spelet som innehöll ljudeffekter var Pong (Atari, 1972), men det var inte förrän sex hela år senare som det första spelet som anses ha ett riktigt soundtrack släpptes; detta spel var Taitos "Space Invaders" (Taito, 1978) - ett av världens mest berömda arkadspel. Detta soundtrack bestod dock inte av mer än ett fåtal toner som upprepades kontinuerligt igenom spelets gång. Låtens tempo ökade tillsammans med spelets vilket förmedlade den ökande spänningen i stämningen.

Under 80-talet lanserades Nintendo Entertainment System (Nintendo, 1985), förkortas NES, som stödde upp till fyra kanaler för musik, varav en var reserverad för "noise" - det sprakande ljud som simulerar trummor i 8-bitars spel. Detta innebar att kompositörer kunde få NES:et att spela upp tre toner samtidigt tillsammans med ett rytmspår. Detta i kombination med spelkassetternas lagringsutrymme ledde till att musiken var oerhört begränsad i vad den kunde åstadkomma i form av musikalisk komplexitet. Kompositionerna var tvungna att vara relativt korta stycken som kunde upprepas och själva mängden av låtar var också begränsad.

När väl SEGA Genesis (Sega, 1988) och Super Nintendo Entertainment System (Nintendo, 1990) anlände på marknaden stödde de båda det dubbla antalet kanaler som deras föregångare, dvs. åtta stycken. Detta var en enorm skillnad för kompositörer som skrev musik för spel på dessa konsoler då detta innebar att de kunde komponera mer komplexa stycken. Dessa konsoler hade också dedikerade ljudchip som innehöll digitala instrument som försökte efterlikna riktiga instrument, vilket ledde till att kompositörer även fick möjligheten till att arrangera sina kompositioner för specifika ensembleuppsättningar.

Då Playstation (Sony Interactive Entertainment, 1994) och Nintendo 64 (Nintendo, 1996) blev kommersiellt tillgängliga så var dynamisk musik redan en etablerad idé inom spel (dynamisk musik innebär att det spelas upp ett soundtrack vars "instrument" byts ut beroende på olika faktorer som t.ex. i vilken miljö spelare befinner sig i). Ett bra exempel på detta är hur Grant Kirkhopes kompositioner från spelet Banjo-Kazooie (Rare, 1998) bytte ut instrument beroende på vart i världen spelare befann sig, men fortfarande spelade samma tema. Intervjuer med kompositörer som Koji Kondo (Nutt, 2014) indikerar att kompositörer har fokuserat på att förstärka spels gameplay, stämning och atmosfär och inte på hur deras musik påverkar en spelares hantering av utmaningar vid givna tillfällen.

I och med den 6:e generationen av konsolers, Gamecube (Nintendo, 2001), Playstation 2 (Sony Interactive Entertainment, 2000) och Xbox (Microsoft, 2001), markant högre prestanda ökade inte bara kvalitén på musik och ljud, utan också på vad musiken i sig kunde användas till. Musik hade tidigare även använts som ett designverktyg för att indikera hur bra en spelare gör ifrån sig (t.ex. så varierade målgångstemat i "Mariokart 64" (Nintendo, 1996) för att reflektera en spelares placering i racet), men nu kunde man göra detta relativt enkelt i realtid genom dynamisk musik. Ett exempel på detta är snowboardspelet "SSX3" (EA Canada, 2003) där soundtracket består av låtar av en mängd olika artister (som inte skrivit dessa för själva spelet). När en spelare kraschar och tappar fart så försvinner vissa element av låtarna och lämnar endast kvar grunden till dem, som t.ex. trummor. När spelare senare gör bättre ifrån sig så adderas de borttagna bitarna av spåret igen successivt, vilket i sig samtidigt då blir en realtidsbelöning för spelare som gör bra ifrån sig. Juul (2010, s.45) benämner detta som "juiciness" - positiv feedback från spelet i form av visuella eller hörbara signaler som förmedlar spelarens prestation till hen.

Men hur påverkar egentligen musiken en spelares sätt att spela? Gör den ens det?

2.1 Forskning inom spelmusiks påverkan på spelarprestation

En studie av Burgers, Eden, Engelenburg och Buningh (2015) undersökte hur positiv feedback påverkade motivation och prestation i ett hjärnträningsspel. Studien visade att positiv feedback ökade en spelares motivation och långsiktiga prestation medan negativ feedback fick spelare att direkt förbättra, kortsiktigt, deras insats.

Spel som "The Legend of Zelda: Breath of the Wild" (Nintendo, 2017) och "Metal Gear Solid 3: Snake Eater" (Konami, 2004) är exempel på spel som använder sig av musik som positiv feedback när en spelare lyckas med något i spelen.

"The Legend of Zelda: Breath of the Wild" har bl. a. jinglar (ytterst korta musikstycken) som spelas när spelaren hittar nya användbara objekt. Dessa jinglar varierar i utförande för att förmedla hur sällsynt ett visst föremål är; ett vanligt förekommande föremål representeras av ett fåtal toner i en skala medan ett svepande arpeggio av en serie ackord används för att betona vikten i det mer sällsynta föremålet.

Ett tidigare spel i samma serie, "The Legend of Zelda: Twilight Princess" (Nintendo, 2006) hade musik som under en boss-strid utvecklades till en triumferande variation varje gång spelaren lyckades få ner bossen till ett sårbart tillstånd, vilket reflekterade både spelarens prestation samt det dramatiska elementet av striden.

"Metal Gear Solid 3: Snake Eater" (Konami, 2004) är ett spel som är välkänt för bl. a. sin hantering av musik som en aktiv, dynamisk komponent av spelet. Ett av spelets huvudutmaningar är att undvika att bli sedd av fienden då spelets narrativa och tematiska bakgrund baseras på spioneri. I sitt vanliga tillstånd så saknar spelet bakgrundsmusik och presenterar bara ambienta och diegetiska ljud för spelaren. När en spelare upptäcks så försätts spelet i "Alert Mode" där fiender börjar aktivt jaga en och dramatisk hög-tempo musik börjar spelas för att reflektera situationen som spelaren orsakat. Om spelaren lyckas gömma sig från fienden tillräckligt länge så övergår spelets tillstånd till "Caution" där ett mer lågmält, långsammare musikstycke spelas – detta för att reflektera spelarens prestation men också för att påminna om att fienderna fortfarande söker efter hen – även om de inte vet precis vart denne befinner sig. "Metal Gear Solid 3" använder således musik ofta för att betona fara och ogynnsamma förhållanden som spelaren själv försatt sig i.

I "The effects of color and sound on responses to a computer game" undersökte Wolfson och Case (2000) hur bakgrundsfärgen i ett spel och volymen på ljud påverkade spelares prestation. Skillnaden på spelares insatser beroende på vilken av de två bakgrundsfärgerna (rött och blått) de spelade med var tydlig, men resultaten indikerade att volymen på ljuden i sig inte verkade ha någon märkbar påverkan.

Cassity, Henley och Markleys (2007) studie The Mozart Effect: Musical Phenomenon or Musical Preference? A More Ecologically Valid Reconsideration utförde en studie där de observerade hur Mozarts musik påverkade deltagare under utförandet av en specifik aktivitet. I denna studie observerades det att deltagare som spelade Tony Hawk's Pro Skater 3 (Neversoft, 2001) presterade bättre när de lyssnade på sin föredragna musik. Studien använde endast två olika musikstycken; en sonata av Mozart och en sång ifrån Red Hot Chili Peppers – dock så var ändå prestationsskillnaden under de två musikförhållandena märkbar.

Tafalla (2007) undersökte i sin studie "Gender Difference in Cardiovascular Reactivity and Game Performance Related to Sensory Modality in Violent Video Game Play." bl. a. hur spelare presterade i spelet "DOOM" med musik och utan musik. Resultaten som Tafalla fick indikerade att kvinnors

prestation förändrades inte oavsett ifall det fanns musik eller inte, medan männen presterade ungefär dubbelt så bra med musik i bakgrunden än vad de gjorde utan.

Lawrence (2012) undersökte hur ett visst BPM-värde möjligtvis påverkade spelares prestationsförmåga. BPM är en förkortning av orden "beats per minute" och är ett mätvärde som används inom musikproduktion bl.a. för att kunna dela upp musikstycken i mer precisa sektioner än vad man kan med sekunder. Ett högre BPM-värde innebär oftast, men inte alltid, ett högre tempo.

De resultat som Lawrence studie producerade indikerade att det inte fanns någon direkt korrelation mellan BPM-värde och spelarprestation. Resultaten visade inte heller någon märkbar skillnad mellan prestationen hos spelare som spelade med musik och de som spelade utan – Lawrence lägger dock fram resonemanget i sin rapport att en liknande studie skulle kunna genomföras för andra genrer, för att se ifall tempo möjligtvis har en större effekt på spelare i specifika genrer av spel. Han förklarar även att en av anledningarna bakom att resultaten inte uppvisade några märkbara skillnader skulle kunna vara att skillnaderna på BPM-värdena var för små och att man möjligtvis skulle få andra resultat om man ökade skillnaderna mellan de olika BPM-värdena.

Levy (2015) genomförde en studie där hon fokuserade på att undersöka hur bakgrundsmusik påverkar spelarprestation, beteende och upplevelse hos introverter och extroverter. Levy fann att musiken i dess olika former (tyst, lågt tempo, mid-tempo och högt tempo) inte påverkade spelarprestationer, men fann statistiskt märkbara skillnader i hur spelare agerade medan de spelade beroende på vilken typ av tempo som de hade tilldelats.

Då studier som undersöker musikens påverkan på spelarprestationer är få till antalet så tar vi ett kort kliv utanför spelbranschens ramar för att undersöka vilken effekt musik har på människor under fysiska aktiviteter såsom sporter och träning då dessa, likt videospel, handlar om att bemästra en aktivitet.

2.2 Musikens påverkan på den fysiska prestationsförmågan

I artikeln "The psychophysical effects of music in sport and exercise: a review" så skriver författarna Karageorghis och Terry (1997) om hur musik påverkar människors prestationsförmåga inom fysisk aktivitet och presenterar tre tidigare etablerade hypoteser kring varför musik skulle ha en mätbar effekt på en individs fysiska prestationer. Dessa hypoteser ser ut som följer:

Musik begränsar en individs uppmärksamhet, och som en konsekvens avleder dennes uppmärksamhet bort från känslor som utmattning under intensiv träning.

Musik har förmågan att förändra en given individs tillstånd av psykomotorisk upphetsning både före och efter och skulle därmed kunna användas som stimuli eller lugnande medel både före och under fysiska aktiviteter.

Under kontinuerlig submaximal aktivitet så har människor en naturlig disposition för att länka sitt utförande av en aktivitet till de rytmiska element som förekommer inom musik. Detta innebär att en individ synkroniserar sina rörelser med musikens tempo.

I deras studie "The effect of motivational music on sub-maximal exercise" studerade Elliott, Carr och Orme (2005) effekten av motiverande musik på utförandet av en 20 minuters cyklisk uppgift. 18 volontärer (10 män och 8 kvinnor) deltog i tre uppgifter; dessa uppgifter baserades i löpning och deltagarna skulle här få springa på ett löpband under 20 minuter. Det som skilde de tre experimentella förhållandena åt var att:

- en session genomfördes utan musik

- en annan genomfördes med "neutral" musik
- den sista genomfördes med motiverande musik

Med motiverande musik så syftar författarna på musik som innehåller vissa faktorer som har listats i The Brunel Music Rating Inventory (BMRI). Neutral musik är helt enkelt musik som inte innehåller de kvaliteter som finns i denna lista.

Deltagarna genomförde dessa tre experiment och resultaten som författarna fick indikerade att musiken påverkade deras deltagares prestation positivt – oavsett om den var av den neutrala typen eller den motiverande. Vidare så fann man att det inte verkade finnas någon skillnad i hur stor påverkan musiken hade oavsett vilken av de två musiktyperna som deltagarna exponerades för.

Dessa resultat stödjer den första av de tre presenterade hypoteserna då det indikerar att själva förekomsten av musik verkar ha en positiv påverkan på en individs träningsresultat – oavsett vilken typ av musik som spelades upp för deltagarna. Vad som också skall nämnas är dock att författarna misstänker att hypotes nr 3 är förklaringen till varför det inte existerade någon märkbar skillnad i resultat mellan de två olika musikförhållandena.

Till stöd för den andra hypotesen så skriver Pates, Karageorghis och Fryer (2003) i sin text "Effects of asynchronous music on flow states and shooting performance among netball players" om "attainment of Flow". Flow syftar på tillståndet man befinner sig i under en fysisk aktivitet då ens sinne verkar agera som om den var inställd på auto-pilot. Vid dessa tillfällen så upplever människor att omvärlden kopplas bort så att de kan fokusera på en specifik uppgift. Att uppnå flow har en direkt påverkan på en given individs prestationsförmåga då aktivitet och självmedvetande verkar smälta samman; en persons ego går temporärt förlorad och denne upplever samtidigt en ovanligt hög nivå av kontroll över sin uppgift. Viktigt här är att inte förväxla flow med inlevelse. Även om båda definieras som aktiviteter så betyder det inte att de är likadana. Exempel på detta; inlevelse kan uppstå när en individ ser på en film som denna underhålls av, flow kan inte. Flow kräver att en individ har aktiv roll i den aktivitet som pågår medan inlevelse inte gör det. Flow kräver ett aktivt syfte/mål. Inlevelse gör inte det.

Pates et al. (2003) studie undersökte vilken påverkan musik hade på tre nätbollspelare när de utförde elva prestationstest. Resultaten de fick visade att alla tre deltagare förbättrade sitt skytte p.g.a. musikens påverkan och deltagarna indikerade att denna hjälpte dem att kontrollera känslor och kognition som påverkade deras prestation. Pates et al. (2003) slutsats var att musik verkar påverka atletisk prestation genom att trigga känslor och kognitiva associationer till flow.

Den tredje av dessa hypoteser är ganska vida känd men har inte fått så stor uppmärksamhet från forskare överlag. Några av de som har undersökt detta är Anshel och Marisi (1978) som skrev i "Effect of Music and Rhythm on Physical Performance" om hur de gick tillväga för att testa detta i sin studie och vad resultaten de fick indikerade. De undersökte hur musik på 170 bpm påverkade personers PWC (Physical Work Capacity) genom att utsätta en grupp av människor i åldrarna 19-22 för tre tester på träningscyklar. I test A så fokuserade de på rytmisk rörelse till musik, i vilken deltagarna cyklade synkroniserat med musikens takt; i test B så fanns det asynkroniserad musik i bakgrund, men deltagarna skulle fokusera på att hålla samma takt som ett blinkande ljus visade för dem; i test C så cyklade testutövarna utan musik och hade endast det blinkande ljuset som referenspunkt för takt. Resultaten som Anshel och Marisi (1978) fick visade på en signifikant ökning i PWC om en individs rörelser var synkroniserade med musiken.

3 Problemformulering

Flow, som togs upp i det tidigare avsnittet, delar en del likheter med inlevelse, såsom hur man under dessa stadier verkar tappa tidsuppfattningen, men medan inlevelse handlar om en persons inlevelse i en virtuell värld så handlar flow om att bli ett med en specifik uppgift som presenterats för en individ.

Pates et al. (2003) artikel angående Flow visar på att det finns en möjlighet att musik förbättrar ens motorik, och Anshel och Marisis (1978) studie visar hur musik har en direkt påverkan på en individs prestationsförmåga under en fysisk aktivitet. Elliot et al. (2005) artikel indikerar dock att själva genren av musik inte påverkar resultat så länge som rytm är stabil, dvs. icke fluktuerande.

Tredje hypotesen och studien från Anshel och Marisi (1978) indikerar att en människas fysiska prestation ökar om den kan synkronisera sina rörelser till musik. Om detta översätts till finmotoriska handlingar så skulle detta kunna användas av designers för att medvetet hjälpa spelare att uppnå flow. Om man tar i åtanke resultaten ifrån de olika studierna så kan man härleda att typen av musik inte spelar någon större roll så länge som tempot är synkroniserat till utmaningar presenterade för spelaren.

Då videospel i grunden är kognitiva utmaningar som en individ interagerar med via sina motoriska färdigheter så indikerar dessa studier att förhållandet mellan musik och flow som det presenteras i ovanstående avsnitt skulle kunna användas som ett verktyg av utvecklare för att påverka en spelares upplevda utmaning. Exempel på detta vore om man skapade en bana för ett 2D plattformsspel (eng. 2D platformer", hädaneftre 2D plattform) där hindren rör sig synkroniserade till en låt i tre-takt (3/4) medan spelaren får höra en låt som går i 5/4. Detta skulle bidra till spelarens upplevda svårighetsnivå då spelaren skulle vilja synkronisera sina rörelser till musiken som spelas för denna medan hindren rör sig i en annan rytm.

Lawrence (2012) lade fram som förslag att det kan vara så att musikens påverkan på spelarprestationer varierar beroende på spelgenre, och lade fram förslaget att undersökningar liknande hans egen borde genomföras på olika genrer för att se ifall så är fallet.

Tafallas (2007) studie visade att musik kan ha en positiv påverkan på spelarprestationer och studien av Burgers, Eden, Engelenburg och Buningh (2015) indikerade att positiv feedback kan öka spelarprestation.

Denna studie avser att undersöka ifall musik har en positiv påverkan på spelarprestationer.

Frågeställningen som detta arbete kommer ha för avsikt att besvara lyder därmed som följer:

Hur påverkar musik, eller avsaknaden av musik, spelares prestation i singleplayer spel - specifikt 2D plattformsspel? Spelarprestation syftar på hur väl en given individ gör ifrån sig under utmaningar som spelet presenterat för denne. Spelarprestation är dock relativt svårt att mäta i spel som inte innehåller någon form av ett poängsystem, vilket är varför en variabel kommer användas för att bedöma hur väl en deltagare presterat i denna studies fall. Denna variabel är:

- Förfluten tid

Anledningen till att just förfluten tid kommer att användas som mått på spelares prestation är pga. att den förflutna tiden direkt reflekterar hur en spelare har presterat; desto mindre tid det tar för en spelare att spela klart en nivå desto bättre har denne presterat. Ett klassiskt poängsystem är således överflödigt att använda då det redan här finns ett klart, enkelt sätt att mäta spelarprestation på.

Med musik så syftas det här på två olika typer av implementationer av musik i spel - ett mer traditionellt implementerat soundtrack i stil med Super Mario Bros (Nintendo, 1986) och dynamisk musik, vars olika komponenter, såsom bas, trummor och andra instrument, dynamiskt träder in i ljudbilden baserat på en bestämd faktor.

För att kunna förutspå ett utfall i denna fråga så läggs hypoteser fram här:

- Hypotes 1: Musik hjälper människan att uppnå flow då denne har en naturlig disposition för att synkronisera sina handlingar med de rytmiska element som förekommer inom musik. Spel, i grunden, är kognitiva och motoriska utmaningar och musik, som påverkar en individs psykomotoriska upphetsning, och kan därmed möjligtvis påverka en spelares utförande av dessa utmaningar. Vidare om musiken även är synkroniserad med de utmaningar som presenteras under spelets förlopp så leder detta till att spelarens prestation påverkas positivt.
- Hypotes 2: Belöning i form av positiv feedback från musiken påverkar en spelares prestation positivt då den förstärker dennes förtroende för sina egna kunskaper och färdigheter eftersom hen har fått en extern bekräftelse av sina färdigheter.

Om båda dessa hypoteser stämmer så kommer resultaten se ut som så att de deltagare som presterade bäst kommer vara de som spelade versionen med dynamisk musik.

4 Genomförande

Under arbetets gång skapades en spelprototyp med tre variationer. Den grafiska presentationen presenterades med en minimalistisk grafisk stil där det visuella bestod av enkla geometriska former – skillnaden på dessa tre variationer låg i att en av dem hade statisk musik, en dynamisk musik och den tredje innehöll inte någon musik alls. Dessa spelprototyper utvecklades med hjälp av mjukvaran Unity 5.6 (Unity Technologies, 2017). Spelet var en 2D plattform i likhet med spel som Super Mario Bros (Nintendo, 1986), Donkey Kong Country (Nintendo, Rare, 1994), Super Meatboy (Team Meat, 2010) etc. (dvs. att målet och huvudutmaningen i spelet var detsamma som i de ovan nämnda; att ta sig igenom en serie av plattformsutmaningar av eskalerande svårighetsnivå) och de tre versionerna hade en identisk level-layout oavsett vilken version deltagare tilldelades – den enda skillnaden mellan dem var som sagt de musikaliska aspekterna. Detta spel spelades av deltagare som även intervjuades och fick svara på frågor om bl. a. deras bakgrund när det kommer till spel och musik.

4.1 Metodbeskrivning

Då det ansågs vara av yttersta vikt att ha full kontroll över miljön som spelsessionen skulle utföras i, delvis för att se till att det inte förekom några externa faktorer som skulle kunna ha påverkat resultatet av spelsessionen (vilket är väldigt viktigt då det är just musikens påverkan som undersöktes, och om andra ljud skulle ha förekommit så skulle detta ha kunnat påverka undersökningen) och delvis för att se till att alla sessioner utfördes under identiska förhållanden, utslöts idén om att skicka ut spelet tillsammans med enkäter innehållande frågor kring spelarens bakgrund och spelsessionen. Istället så togs beslutet om att utföra alla sessioner i person så att dessa faktorer kunde kontrolleras.

Tillvägagångssättet som valdes som metod var en så kallad mixad metod, som den beskrivs av Denscombe (2014) i sin bok *“The Good Research Guide: For small-scale social research projects”*. Tanken var att kvantitativ data samlades in av själva spelet medan spelaren spelade; den data som samlas in var tidsförloppet mellan varje checkpoint i spelet samt när varje hopp utfördes. Detta användes för att mäta hur väl en spelare presterade samt ifall spelaren synkroniserade sina handlingar till musiken i de versionerna med musik.

Intervjuer användes för att samla in data som kompletterade de kvantitativa resultaten. Tanken med dessa var att undersöka möjligheten av att det kunde finnas andra förklaringar till de resultat som erhöles av den kvantitativa datan.

Det finns dock en del nackdelar med att använda sig av en mixad metod. T.ex. så kan resultat från de olika metoderna säga emot varandra, vilket i sin tur då skulle kräva att mer tid läggs ner på att utröna anledningarna bakom varför de gör det. Tid och kostnad för undersökningar kan öka på grund av kombinationen av olika faser och forskaren tvingas lära sig att hantera både kvantitativ data och kvalitativ data, vilket kan ge intrycket av att forskaren inte riktigt specialiserat sig på någon av de valda metoderna.

Vidare så har varje del av det valda tillvägagångssättet egna, individuella brister. Kvantitativ data visar t.ex. bara resultat - den information som utvinns talar inte om varför den ser ut på ett visst sätt. Volymen av data riskerar dessutom att bli för stor om den inte begränsas, vilket skulle kunna leda till att analysen av den skulle kunna bli alltför komplex. Nackdelarna med intervjuer är bl. a. att de tar en väldigt lång tid att analysera. Hur datan behandlas och analyseras efter att intervjuerna har ägt rum är en stor uppgift för forskaren att ta sig an. Dessutom så tar intervjuer tid att genomföra, vilket ytterligare begränsar den tidsram som studien utförs inom.

Med det sagt så finns det en hel del positiva aspekter av detta tillvägagångssätt; en mixad metod kan ge en bättre bild och förståelse för vad som undersökts och analyserats. Dessutom så kan den, om metoderna kombineras på rätt sätt av forskaren, se till att de valda metoderna kompenserar för varandras svagheter. Kvantitativ data, som den som kommer att loggas av spelet, är väldigt enkel att behandla matematiskt för att kunna ställas upp och analyseras. Den är också väldigt precis och grundas i objektiva lagar och inte forskarens värderingar. Intervjuer i sin tur lämpar sig mer för att gå in på djupet och få väldigt detaljerade och utförliga svar, enligt Denscombe (2014). De kräver också endast enkel utrustning för att genomföra.

Fördelarna med detta tillvägagångssätt ansågs väga tyngre än nackdelarna vilket är varför de i slutändan ansågs vara lämpligt för denna studie. I korthet så har en mixad metod valts som metod då den kvantitativa datan är nödvändig för att kunna objektiva avgöra hur bra en viss deltagare gör ifrån sig och för att kunna se hur väl synkroniserade dennes handlingar är till musiken. Intervjuerna, som utgör den kvalitativa delen av metoden, är nödvändiga för att kunna utröna huruvida det kan finnas andra bakomliggande orsaker till varför resultaten av den kvantifierbara datan ser ut som de gör. Utan denna del så skulle det vara väldigt svårt, om inte omöjligt, att kunna utesluta ifall det finns andra orsaker till att resultaten ser ut som de gör. Speciellt i relation till de två hypoteser som presenterades i kapitel tre; den kvantitativa datan är som sagt väldigt bra för att kunna se hur väl en given individ presterar, men det finns inget sätt kunna kvantifierbart mäta ifall en person upplever flow, vilket är bland annat varför intervjuer är en nödvändighet.

Innan deltagarna fick spela spelet fick de dessutom svara på ett antal frågor som ser ut som följer:

- Är du kvinna, man, annat eller vill du ej delge denna information?
- Hur gammal är du?
- Hur mycket spelar du vanligtvis?
- Vad för slags spel spelar du oftast?
- Vilken typ av kontroll föredrar du (handkontroll eller mus och tangentbord)?
- Hur ser din erfarenhet av 2D plattformsspel ut?

Efter att dessa frågor hade besvarats förklarades det för deltagarna att det är av yttersta vikt att det inte finns någon risk för externa faktorer som skulle kunna påverka spelsessionen, dvs. att deltagarna t.ex. ombads att stänga av sina mobiler och andra enheter som hade kunnat störa under spelets gång. Efter detta förklarades kontrollschemat för spelaren; denne blev också att bli informerad om vad hens mål i spelet var. Deltagaren påmindes också om att det fanns ett par frågor kvar att besvara efter att de avslutat sin spelsession.

Efter att deltagarna hade avslutat sin speltestning så kommer ytterligare fem frågor att ställas:

- Hur ofta lyssnar du på musik?
- Vilken typ av musik lyssnar du oftast på?
- Flow är ett koncept som handlar om tillståndet man befinner sig i under en fysisk aktivitet då ens sinne verkar agera som om den var inställd på auto-pilot. Vid dessa tillfällen så upplever

människor att omvärlden kopplas bort så att de kan fokusera på en specifik uppgift. Upplevdes detta någon gång under spelsessionen?

- Hur upplevde du svårighetsnivån i spelet?
- Upplevdes någon specifik sektion som svårare än de andra?

Dessa svar och resultat analyserades sedan och datan sammanställdes och visualiserades sedan med hjälp av bl. a en tabell för att enklare kunna visa resultaten av deltagares svar.

4.2 Deltagare

En förfrågan om deltagande i en undersökning skickades ut till studenter vid Högskolan i Skövde men det fanns inget som uteslöt andra individer från att delta i denna undersökning om de hade hört talas om den. Enda kravet för att delta var att man hade fyllt 18 år.

4.3 Etiska aspekter

Alla deltagare informerades om vad undersökningen innehöll på förhand så att de var medvetna om vad det var de accepterade att medverka i för studie. När det kom till de etiska aspekter som Denscombe (2014) tar upp så hade en del procedurer införts för att säkerställa deltagarnas välbefinnande medan de deltog i studien. Dessa procedurer gick ut på att försäkra deltagarna om att inga plötsliga skiftningar i volym eller intensiva visuella färgförändringar som kan upplevas som skrämmande, påfrestande eller rent utav skadliga skulle förekomma under speltestningen, att de när som helst hade rätt att avbryta sitt deltagande samt att ingen personlig information om dem skulle offentliggöras. Datorns volym hade ställts in på en behaglig nivå innan spelet började men deltagarna informerades också om att de fick ställa om volymen under spelets gång om ljudnivån skulle visat sig vara påfrestande.

Då alla deltagare var över 18 så fanns det inget behov av att be om tillstånd från en förmyndare.

4.4 Förstudie

I förberedande syfte för implementationen av musik för den version av spelet som skulle innehålla en dynamisk musikpresentation så analyserades det tidigare nämnda snowboardspelet SSX 3 ur perspektivet i hur det hanterade sin dynamiska musik.

SSX3 verkade dela in sin musik i 3 sektioner: trummor och bas, harmoniska element och melodin, som i och med SSX3: soundtrack oftast var de vokala partierna. När en spelare misslyckades med ett hopp och föll så togs allt utom trummor och bas bort och sedan kunde spelaren då endast genom att prestera bättre successivt få tillbaka de andra två partierna av låten.

Noterades gjorde även att SSX3 hade funktioner som reagerade på hur högt upp i luften en spelare nådde med sina hopp, och tonade ut vissa partier igenom filter för att genom sin audio informera om hur högt upp en spelare befann sig – så avsaknaden av musikaliska element användes i detta fall för att förstärka en känsla av tyngdlöshet snarare än att bestraffa spelaren.

En ytterligare observation som gjordes under analysen av spelets musikhantering var att musikspåren loopade i sektioner om vers, brygga och refräng beroende på vart i banan en spelare befann sig - detta misstänks vara implementerat på detta sätt p.g.a. att tanken bakom systemet möjligtvis var som så att en låt är lika med ett race. Detta stärks av faktumet att när en spelare väljer

att åka runt fritt på berget så går låtarna sin naturliga gång innan de, igenom presentationen av en radiostation, byts ut.

Det element som togs ifrån detta till den musikaliska designen av artefakten var hur misslyckande påverkar den dynamiska musiken. I detta spels fall så försvann element av låten när en spelare missade plattformar och föll ner i en slags fallgrop som hen inte kunde ta sig upp från utan att gå tillbaka till början av den sektionen. Dessa element lades senare till igen efter att spelaren hade tagit sig genom den sektion som den för tillfället befann sig i.

Musikstycket i sig bestod av trummor, bas, syntar som utgör de harmoniska färgningarna och en melodi som var konstruerad efter klassiska regler för hur en stark melodi utgörs av steg mellan närliggande toner i en skala, där större hopp görs för att införliva energi.

När det kom till designen av själva nivån som deltagarna fick i uppgift att ta sig igenom så var det svårt att hitta någon konkret beskrivning av ett rekommenderat tillvägagångssätt för just 2D plattformsspel. Level-design är inte i närheten adresserad lika ofta som generella design principer är och de verk som tar sig an level-design ger oftast endast generella råd som inte nödvändigtvis är begränsade till endast en genre. Lyckligtvis så hade detta uppmärksammats av Smith, Cha och Whitehead (2008) som skrev ett arbete "A Framework for Analysis of 2D Platformer Levels" som behandlade just level-design för 2D plattformsspel. Den modell som de presenterar i sin text delas upp i två separata partier: komponenter, och en strukturell representation för hur dessa hänger samman. Kategoriseringen av komponenterna bestäms utifrån deras syfte i nivån och de fem olika komponenterna som lades fram var indelade i plattformar, hinder, hjälpmedel för ökad rörelse, samlingsföremål och triggers.

- **Plattformar** är objekt som spelaren springer eller hoppar på för att ta sig igenom nivån.
- **Hinder** är alla objekt som kan komma att förorsaka skada på spelaravataren. Avstånd mellan plattformar är också klassificerade som hinder även om de inte nödvändigtvis är objekt i nivån.
- **Hjälpmedel för ökad rörelse** är alla typer av objekt som hjälper spelaren att ta sig igenom nivån.
- **Samlingsföremål** är objekt som på ett eller annat vis belönar spelaren för att ha plockat upp dem.
- **Triggers** är objekt i nivån som förändrar dess tillstånd på något sätt.

Vidare så talar Smith et al. (2008) om den strukturella aspekten av deras modell, som de delar in i rytmgrupper, celler och portaler. Celler och portaler är de verktyg som tillåter ett spel, enligt deras modell, att presentera icke-linjära moment i dessa annars linjära utmaningar. Rytmgrupper är enskilda partier av en bana som innehåller ett flöde av hopp som känns länkade rent rytmiskt där det sista partiet beskrivs som en kadens inom musiken.

Då spelet var tänkt att vara en rent linjär plattformsutmaning så sågs inte celler och portaler som nödvändiga komponenter för skapandet av denna artefakt. Huvudfokus låg därmed på att analysera andra 2D plattformsspel för att hitta rytmiska grupper samt identifiera vilka typer av komponenter som använts.

Analyser gjordes utifrån denna modell på nivåer från spel som Super Mario Bros 3 (Nintendo, 1988) och Super Mario Bros (Nintendo, 1986). De banor som valdes ut tillhörde de mer intressanta (alltså de som hade tydligast starka plattformsutmaningar) av de tidigare nivåerna i respektive spel.

En designprincip hämtades också ifrån Donkey Kong Country (Rare, 1994); spelet presenterade oftast nya objekt och hinder enskilt i en relativt säker och isolerad miljö innan det trappade upp svårighetsnivån och började presentera spelaren mer svårhanterliga situationer (se figur 1 och 2) - Donkey Kong Country: Tropical Freeze (Retro Studios, 2014) bygger essentiellt alla sina banor igenom hela spelets gång på denna princip. Detta kom att utgöra en stor del av nivåns design.



Figur 1 En fiende i Donkey Kong Country presenteras för spelaren enskilt utan några andra faror i närheten för att introducera spelaren till denna nya fara i isolation.



Figur 2 Strax efter introduktionen av den första fienden så trappas svårighetsnivån upp då flera av dessa presenteras för spelaren samtidigt som då förväntas kunna hantera dessa efter det första mötet.

Kalibrering av svårighetsnivån är en svåracklad uppgift. Rina R. Wehbe, Elisa D Mekler, Mike Schaeckermann, Edward Lank och Lennart E. Nackes studie "Testing Incremental Difficulty Design in Platformer Games" (2017) undersökte hur scrollhastighet, storlek på plattformar, hoppkomplexitet och perspektiv påverkar svårighetsnivån. De fann bl.a. att spelare gjorde fler misstag ju högre värde som sattes på scrollhastighet och ju mindre plattformarna var. Det visade sig även att perspektiv också påverkade svårighetsnivån där både en vertikal utmaning och en på z axeln i 3D miljö visade sig vara svårare än en traditionellt horisontell utmaning. Hoppkomplexiteten visade sig dock inte bli gradvis svårare på ett sätt som de förväntade sig; svårighetsnivån enligt deras resultat ökade när de lade till förmågan att dubbelhoppa, dvs. att hoppa en gång medan spelaravataren står på marken och sedan kunna utföra ytterligare ett hopp i luften, men verkade inte öka när de la till förmågan att trippelhoppa.

Då nivån som utvecklades varken hade en bestämd scrollhastighet, dubbelhopp eller en z axel så var det som hämtades från denna studie och användes under utformandet av svårighetsnivån i spelet just hur plattformars storlek påverkar svårighetsnivån, samt hur vertikala utmaningar verkar vara svårare än horisontella.

4.5 Artefakten

Detta avsnitt delas in i två separata delar, musik och nivådesign, då dessa områden är enklare att förklara genom att fokusera på ett i taget.

4.5.1 Musikstycket

Ett nytt musikstycke komponerades för spelet p.g.a. två anledningar. Den första anledningen var att minimera risken för igenkänningsfaktorn som observerades i Cassity, Henley och Markleys (2007) studie, där deltagare som spelade Tony Hawk's Pro Skater 3 (Neversoft, 2001) fick spela spelet med

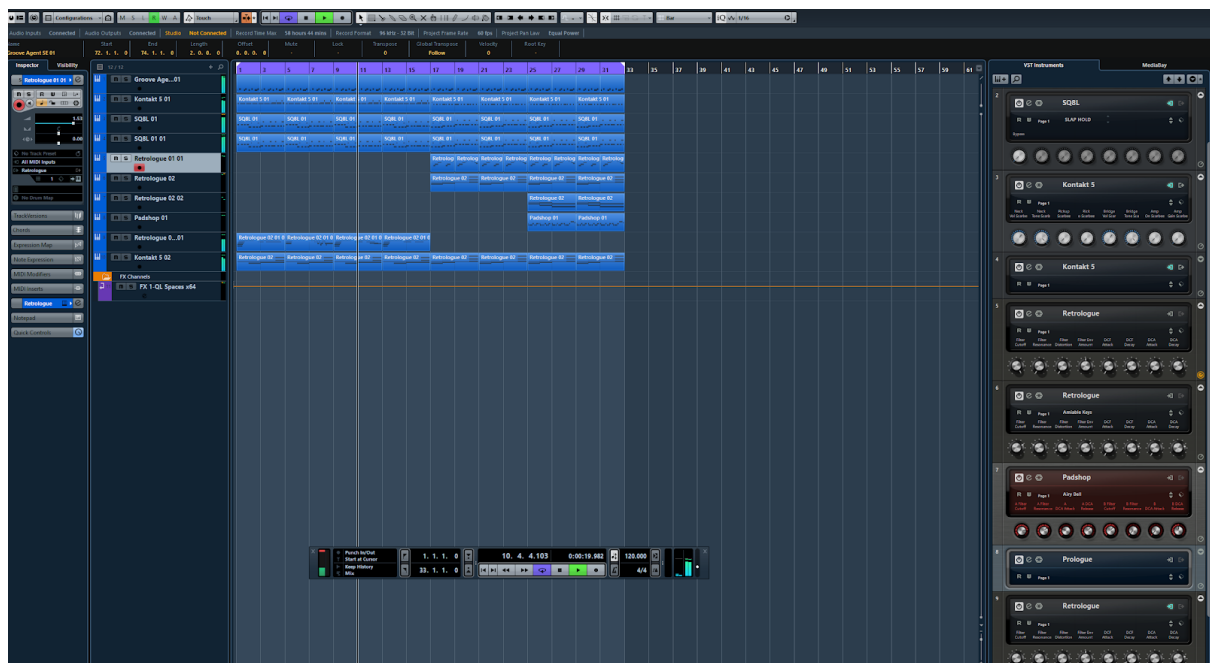
en låt av Red Hot Chili Peppers eller en sonata av Mozart. Resultaten av denna studie visade på att individer presterade bättre när de fick lyssna på sin föredragna musik.

Den andra anledningen härstammar ifrån kontroll över musikstycket; detta är nödvändigt att ha för den dynamiska versionen av spelet där delar av spåret kommer att tona in och ut under spelets gång baserat på spelarens prestation och vore inte möjligt att genomföra med ett musikspår där alla delar av musiken ligger i en datafil.

Så i summering så komponerades ett nytt musikstycke för att förhindra möjligheten av att en av deltagarna hade hört musiken sedan tidigare och därmed har en förutfattad åsikt om den som kan komma att påverka deras resultat, vilket enligt Cassity et al. studie skulle ha en tydlig påverkan på resultaten, och för att enkelt kunna sätta upp den dynamiska versionen av spelet. Musikstycket exporterades till tre separata filer; en som innehöll hela stycket, en som innehöll trummor och bas och en som innehöll resterande delar av låten. De två som innehåller trummor och bas, samt resterande delar av låten är de som kommer att användas i den dynamiska versionen av spelet medan den fil med hela musikstycket används för den version med ett traditionellt implementerat soundtrack.

Musiken i sig skapades med hjälp av digitala instrument och musikstycket förhåller sig till regler om melodi och harmonik presenterade i Pistons (1955) Harmony, som bl. a. förklarar hur en stark melodi är uppbyggd av närliggande skalsteg med större hopp inlagda för att skapa energi i stycket. Den harmoniska rörelsen (ackordföljder) följer de principer om harmonisk progression som läggs fram i denna bok. Utöver detta så hämtades inspiration även ifrån klassiska 8 bitars plattformar soundtracks som t.ex. Mega Man 2 (Capcom, 1988), som är välkänt för att ha ett väldigt bra soundtrack.

Programmet Cubase 8.5 (Steinberg, 2015) användes som DAW (Digital Audio Workstation) för att producera detta musikstycke (se figur3).



Figur 3 UI:t i DAW:n Cubase 8.5

4.5.2 Nivån

För att skapa en grund för utvecklandet av en nivå av en relativt typisk längd för 2D plattformsspel analyserades alla banor från nivå 1-1 till nivå 4-4 av Super Mario Bros (Nintendo, 1986) samt alla

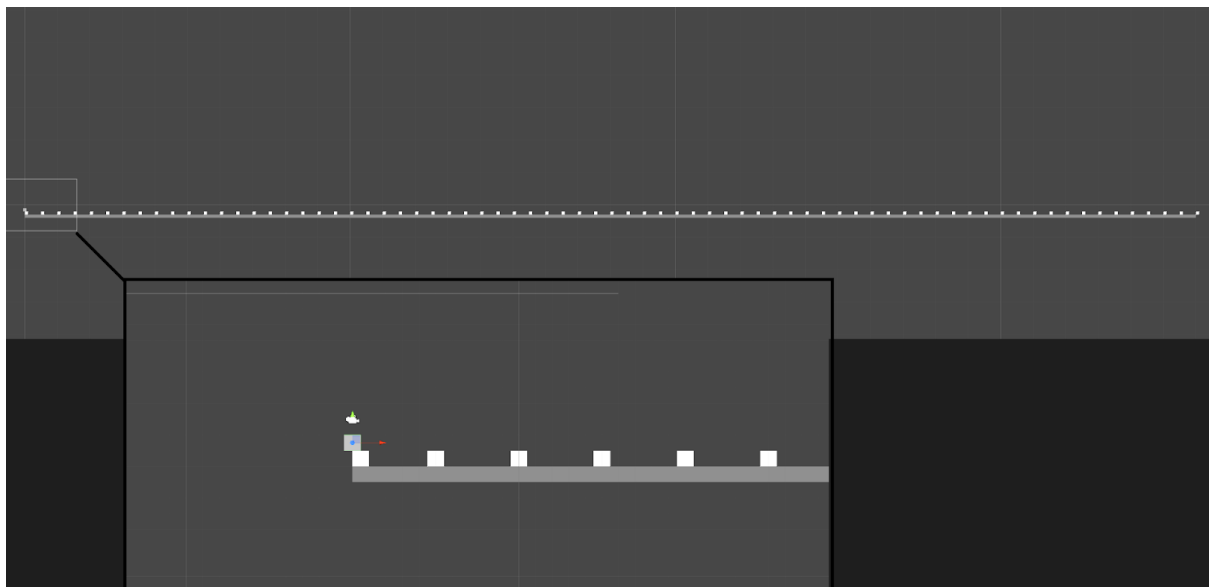
nivåer i värld ett och två från Super Mario Bros 3 (Nintendo, 1988). Dessa banor spelades igenom från början till slut så snabbt som möjligt då det är det som spelare kommer att ges som mål när de spelar den framtagna nivån. Dessa genomspelningar togs tid på med hjälp av en stoppklocka-funktion på en mobil.

Tabell 1 En tabell över alla tider för genomspelningarna av nivåer från Super Mario Bros och Super Mario Bros 3.

Super Mario Bros Nivå	1-1	1-2	1-3	1-4	2-1	2-2	2-3	2-4	3-1	3-2	3-3	3-4	4-1	4-2	4-3	4-4	
Tid 1	49s	41s	32s	30s	55s	52s	33s	28s	55s	42s	43s	28s	42s	49s	30s	26s	
Tid 2	36s	45s	27s	30s	45s	50s	36s	28s	42s	32s	27s	21s	29s	44s	23s	25s	
Super Mario Bros 3: Nivå	1-1	1-2	1-3	1-4	1-F	1-5	1-6	1-A	2-1	2-2	2-F	2-3	2-S	2-4	2-5	2-P	2-A
Tid 1	40s	35s	30s	70s	50s	30s	40s	44s	30s	32s	51s	45s	22s	42s	29s	47s	61s
Tid 2	37s	34s	23s	64s	41s	33s	38s	40s	28s	37s	48s	46s	27s	42s	22s	50s	58s

Efter detta togs det de tider som reflekterade de snabbaste genomspelningarna av varje bana och detta gav ett medelvärde på ca 35 sekunder. Detta värde var tänkt att utgöra basen för längden av nivån.

Efter detta skapades en enkel bas för den slutgiltiga nivån i Unity - spelarens fart sattes, efter att ha testat olika hastigheter, till tio (detta innebär att spelaren förflyttar sig tio längdenheter i sekunden i Unity) då det bedömdes vara en relativt normal hastighet. Efter detta så beräknades längden för banan; detta gjordes genom att sätta den tänkta längden i tid till 36 sekunder och multiplicera med spelarens hastighet enligt $v * t = s$, dvs. hastigheten multiplicerat med tiden är lika med sträckan - vilket resulterade i att banans längd sattes till 360 längdenheter av Unitys positioneringsmått. Vita rutor sattes ut på denna längd för att enkelt visuellt kunna identifiera intervall uppdelade i fem längdenheter, vilket innebar att 72 st. block placerades ut (se figur 4).

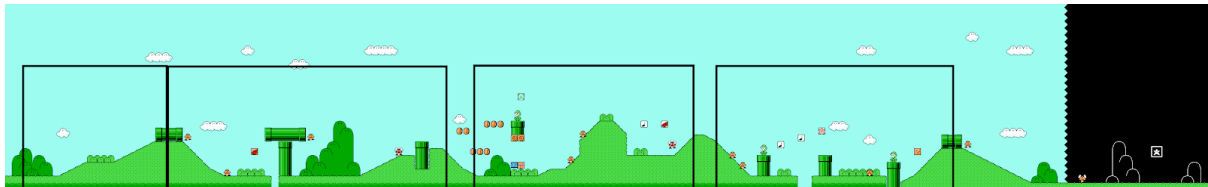


Figur 4 Nivåns grund uppdelad i 72 delar.

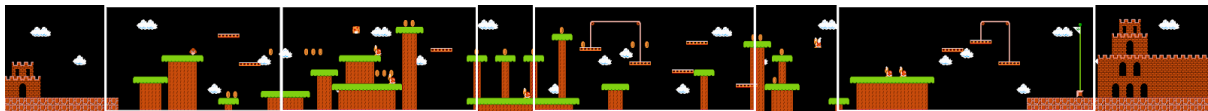
Detta innebär att om spelaren har en konstant hastighet av tio längdenheter i sekunden och startar på position (0,0) så passerar spelaravataren två block i sekunden. Anledningen bakom att ha detta

intervall utplacerat som bas är att 120 BPM är detsamma som två taktslag i sekunden; de vita blocken representerar helt enkelt var alla taktslag i musikstycket inträffar i banan om spelaren håller en konstant hastighet åt höger i banan.

Efter detta så analyserades tre banor, två från Super Mario Bros (figurer 6 och 7) och en från Super Mario Bros 3 (figur 5), utifrån det ramverk som Smith et al. (2008) hade tagit fram. Detta gjordes specifikt för att få fram ett genomsnittligt exempel på hur många rytmgrupper som vanligtvis förekommer under loppet av en genomspelning av en bana av denna längd.



Figur 5 Bana 1-2 från Super Mario Bros 3. De svarta rektanglarna markerar de identifierade rytmgrupperna.



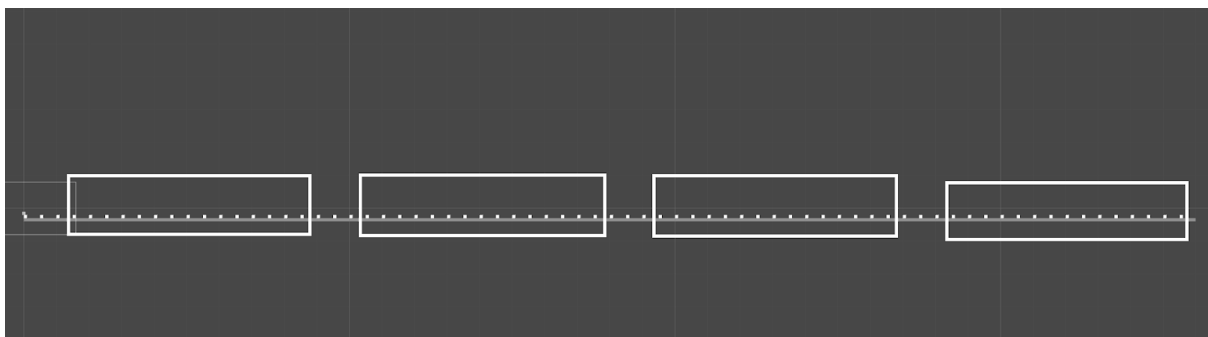
Figur 6 Bana 3-3 från Super Mario Bros. De vita rektanglarna markerar de identifierade rytmgrupperna.



Figur 7 Nivå 1-3 från Super Mario Bros. De svarta rektanglarna markerar de identifierade rytmgrupperna.

Då det finns en del olika sätt att spela igenom dessa banor på så lades fokus på att se vilka rytmgrupper som uppstår då målet sätts till att spela igenom nivån så snabbt som möjligt, vilket är målet som deltagarna i undersökningen kommer att ges under genomspelningen av den slutgiltiga nivån.

Genomsnittet av alla rytmgrupper mellan dessa tre banor visade sig vara fyra per bana. En preliminär uppdelning av nivån gjordes vilket resulterade i att varje rytmgrupp innehöll 15 block var (se figur 8), vilket i sin tur innebär att varje rytmgrupp tänktes ta som minst sju och en halv sekund för spelare att ta sig igenom.

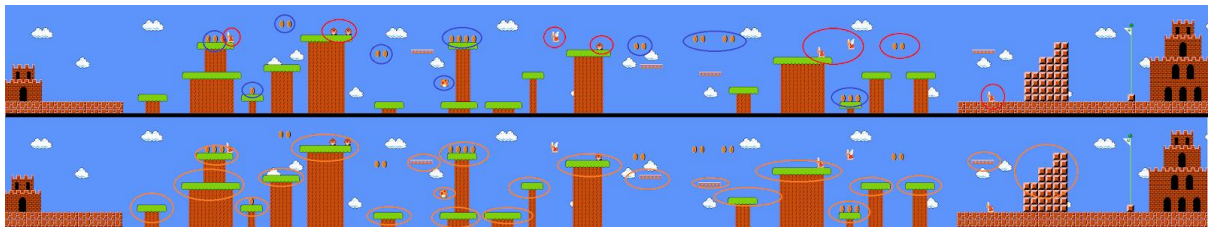


Figur 8 Grunden av nivån indelad i fyra tänkta rytmgrupper.

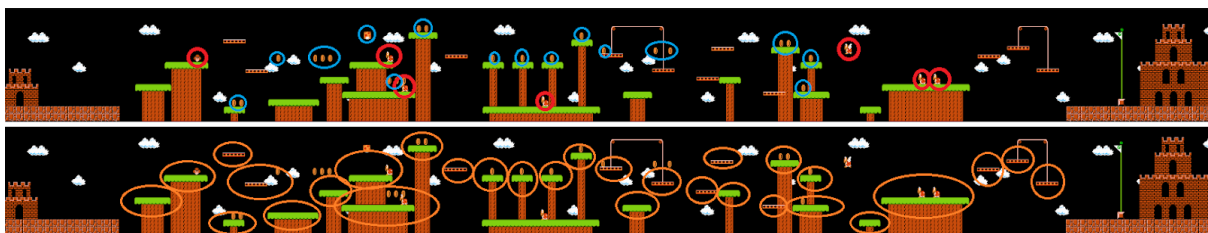
Härnäst konfigurerades spelaravatarens hoppförmåga så att hoppet var lite mer än fyra gånger höjden av spelaravataren. Hoppets varaktighets synkroniserades till BPM:n av låten - detta fungerar

som så att om A knappen på handkontrollen trycks ner samtidigt som ett taktslag i låten, t.ex. det första och är nedtryckt under hela hoppets varaktighet så kommer spelaren att landa igen precis innan trean i takten; dvs. att ett komplett hopp varar i två taktslag, därmed en sekund.

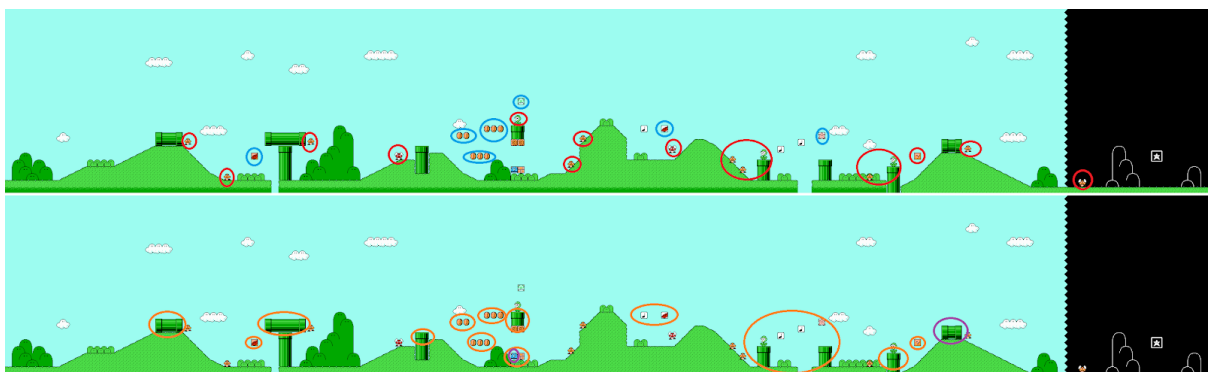
Samma tre banor som analyserades tidigare undersöktes ytterligare en gång; den här gången med vilka komponenter som de bestod av som fokus (se figur 9, 10 och 11). Det stod klart ganska tidigt att de alla tre hade väldigt variation när det kom till komponenter - trots att de alla tre är nivåer från deras respektive spels tidigare del. Alla tre nivåer hade tre olika fiendetyper, minst två olika sorter av samlingsföremål och minst två olika plattformstyper. I Super Mario Bros 3 1-2 så fanns det även en trigger med i nivån.



Figur 9 Analys av 1-3 från Super Mario Bros. Röda ringar markerar hinder, blåa ringar markerar samlingsföremål och orangea ringar markerar plattformar.



Figur 10 Analys av 3-3 från Super Mario Bros. Röda ringar markerar hinder, blåa ringar markerar samlingsföremål och orangea ringar markerar plattformar.



Figur 11 Analys av 1-2 från Super Mario Bros 3. Röda ringar markerar hinder, blåa ringar markerar samlingsföremål och orangea ringar markerar plattformar.

För att inte överväldiga spelaren med information eller tvingas göra banan så lång att dess komponenter kunde presenteras i enskilda, säkra miljöer så begränsades inkluderingen av de komponenter som presenterades i Smith et al. studie till endast två: Plattformar och Hinder. Här följer en kort beskrivning av de olika komponenterna som spelaren kommer att interagera med under nivån (se figur 12):

Vanlig plattform/Mark - den typ av underlag som spelaren rör sig över som standard; har inga specifika egenskaper utöver att de är fasta objekt.

Fallande plattform – en plattform som faller mot botten av skärmen efter att spelaren har landat på dem. Dessa plattformar återställs till sin ursprungsposition vid kollision med marken.

Växlande plattform – en plattform vars position i nivån växlar mellan två punkter. Detta är synkroniserat till BPM:n av musikstycket, vilket innebär att plattformen byter position baserat på taktslag.

Den enda form av hinder som därmed finns med i spelet, enligt definitionen given av Smith et al., är då avståndet mellan plattformar.



Figur 12 Alla komponenter, från vänster: Vanlig plattform/mark, fallande plattform, växlande plattformen och spelaren.

Kontrollerna för spelaravataren baserades i tanken att låta spelaren ha full kontroll över sin avatar i alla situationer förutom i avseendet av gravitation. Kontrolltypen för spelet är handkontroll. Spelaren kan röra sig åt vänster och höger med styrkorset och hoppa med A.

Fysiken i spelet försökte inte efterlikna realistiska krafter utan hölls så enkel som möjligt – t.ex. så föll inte spelarkaraktern ner ifrån en plattform om denne stod med åtminstone 1 pixel på plattformen(se figur 13).

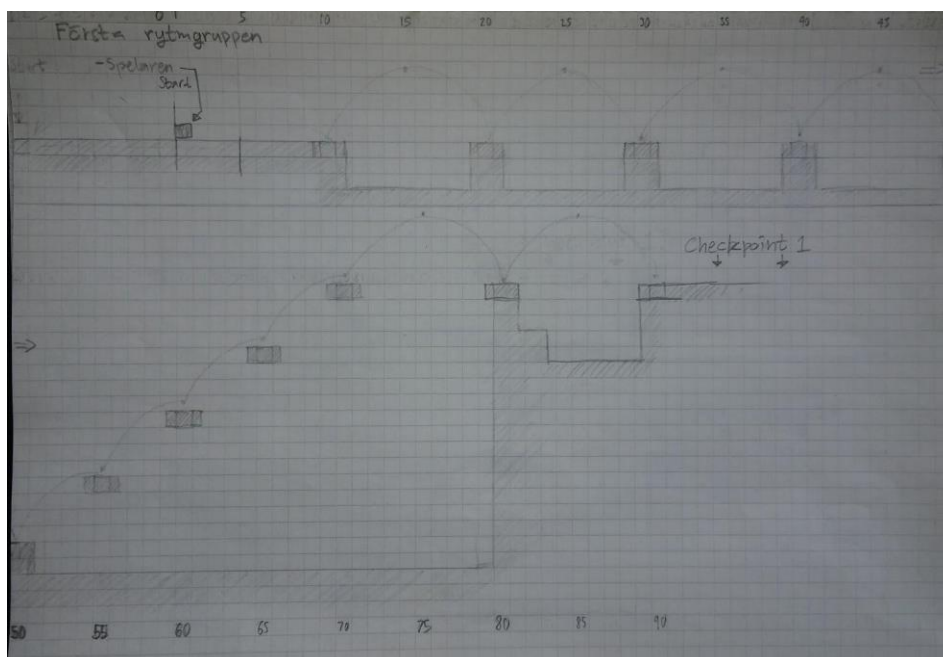


Figur 13 Spelaren faller inte trots att majoriteten av inte står på något underlag.

Den visuellt minimalistiska presentationen av spelet tjänar ett syfte; Wolfson och Case (2000) fann i sin studie en märkbar skillnad mellan hur spelare presterade beroende på bakgrundsfärger. Då denna påverkan på spelares prestation skulle minimeras till så stor utsträckning som möjligt så gjordes valet att basera alla förekommande objekt i spelet med en gråskala från svart till vitt där spelaravataren var generellt ljusare än de andra objekten (med undantag för en plattformstyp) för att låta denne stå ut från sin omgivning lättare.

Efter att alla komponenter hade bestämts så påbörjades designarbetet kring nivåns struktur. Detta gjordes på rutade papper för att enkelt kunna rita ut alla delar av nivån på ett sätt som senare enkelt kunde översättas till den faktiska nivån i Unity (se figur 14).

Designen av nivån utfördes genom att tackla nivån en rytmgrupp i taget. Rytmgrupperna två och tre designades för att vara modulära, vilket innebär att beroende på vilken rytmgrupp som deltagaren i pilotstudien upplevde som svårast så kunde man enkelt byta plats på dessa om det skulle ha bedömts vara lämpligt.



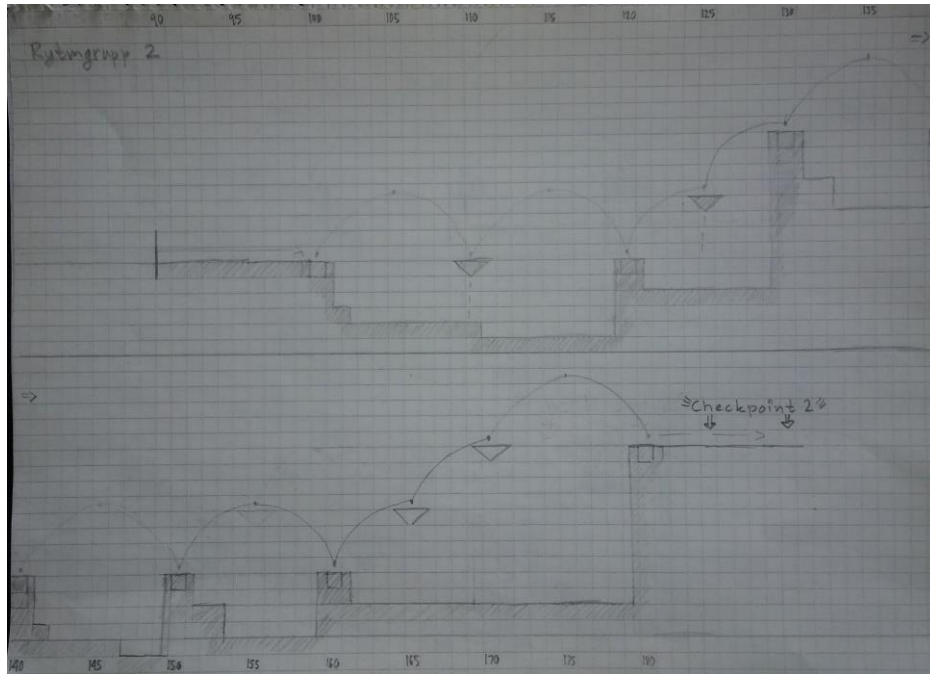
Figur 14 Ritningen för rytmgrupp 1.

Rytmgrupp ett består endast av vanliga plattformar. Spelarens första fyra första hopp kommer alla kräva att spelaren hoppar så långt den kan. Efter detta dyker fyra plattformar upp i rad som alla höjer sig över den tidigare med fyra enheter. Efter det är det bara två långa hopp kvar innan spelaren når den första checkpointen.

Detta är upplagt som så att spelaren först är tvungen att lära sig och bemästra gränsen på ett fullt hopp för att sedan se hur korta hopp fungerar genom att tackla de kortare intervallen mellan de förhöjda plattformarna. Storleken på plattformarna är dock lika stora igenom hela denna sektion.

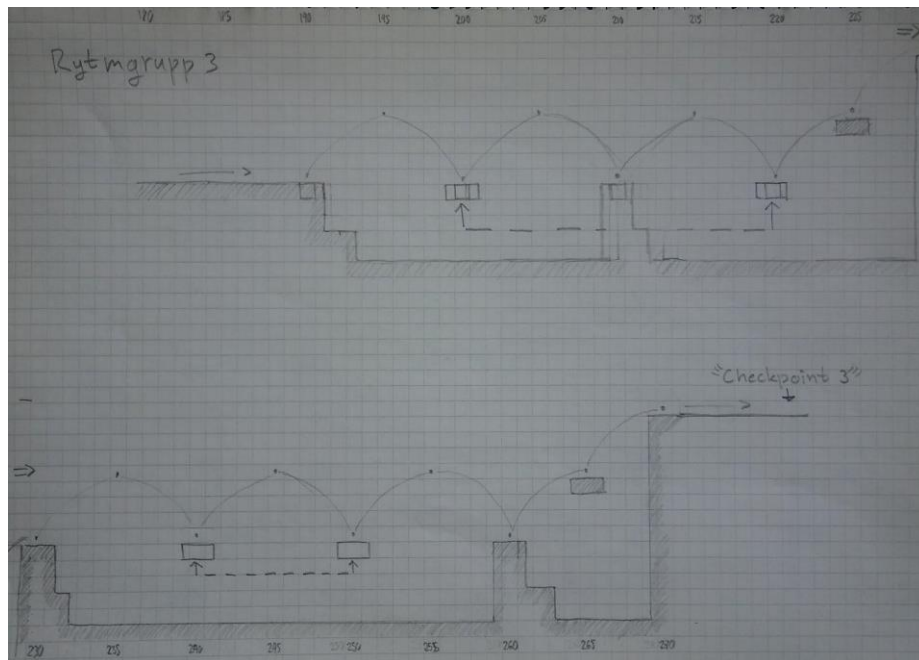
Värt att förklara innan nästa rytmgrupp är att checkpoints ska hantera två saker; de kommer att logga tiden för när spelaren passerar dem och kommer att skriva ut detta till en textfil, och de kommer även att fungera som kontroller för när den dynamiska versionen lägger till ett musikspår. Tanken är att spelaren startar med trummor och bas igång - dessa kommer alltid att höras, men om spelaren tar sig till checkpoint 1 så aktiveras den andra delen av spåret och musikstycket uppnår då sin fulla form. Detta är det som är tänkt att fungera som positiv feedback som hypotes 2 tar upp i kapitel tre; när spelaren klarar av en rytmgrupp så läggs del två av musikstycket till som en slags

form av positiv feedback. Detta kan givetvis inte ske flera gånger på raken, d.v.s. om spelaren t.ex. klarar alla rytmgrupper på raken så staplas inte samma ljudfil flera gånger. Om spelaren dock faller ner från plattformarna eller missar ett hopp och landar i någon av fallgroparna så tonas det andra stycket bort och endast trummorna och basen är kvar igen. När spelaren sedan tar sig till nästa checkpoint så aktiveras den andra delen av musiken igen.



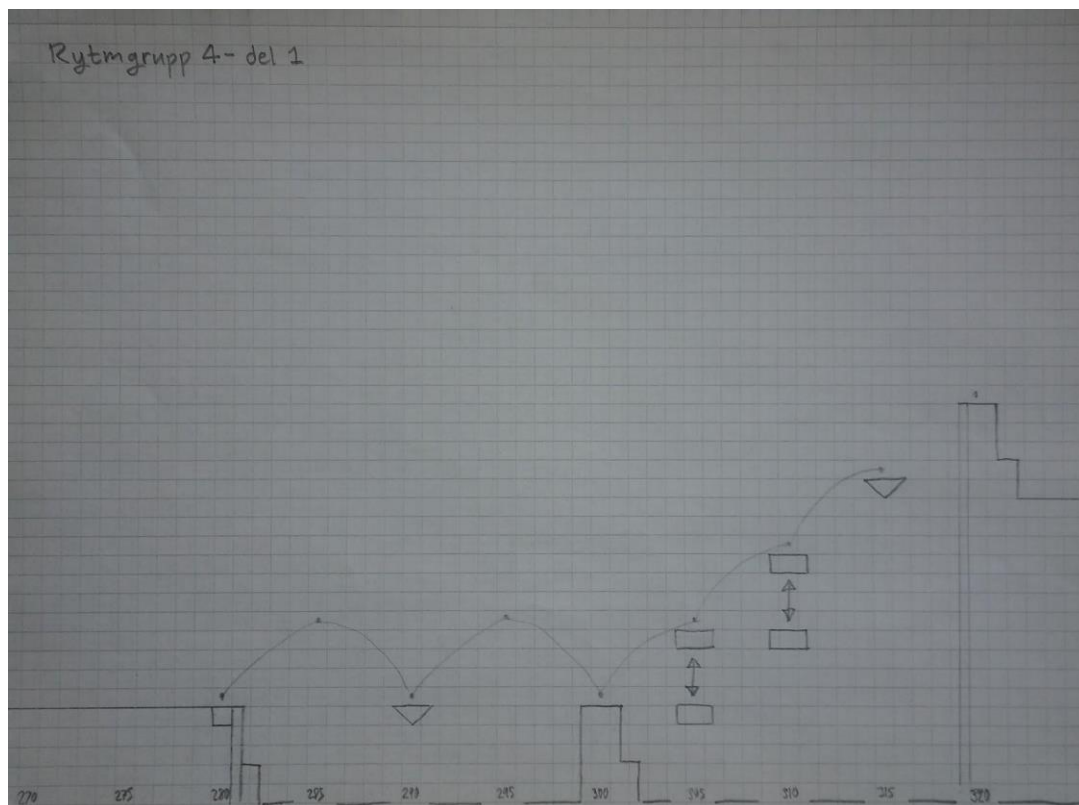
Figur 15 Ritningen för rytmgrupp 2.

Rytmgrupp två designades runt den fallande plattformen; den första dyker upp i isolation för att se till att spelaren inte överväldigas av denna nya utmaning. Första delen av rytmgruppen växlar mellan fallande plattform och den vanliga plattformstypen, medan den andra delen av denna grupp trappar upp utmaningen en aning genom att tvinga spelaren att hoppa på två stycken fallande plattformar efter varandra innan den når fast mark igen. När hen väl har gjort det så är rytmgrupp två över och spelaren har nått checkpoint två (se figur 15).



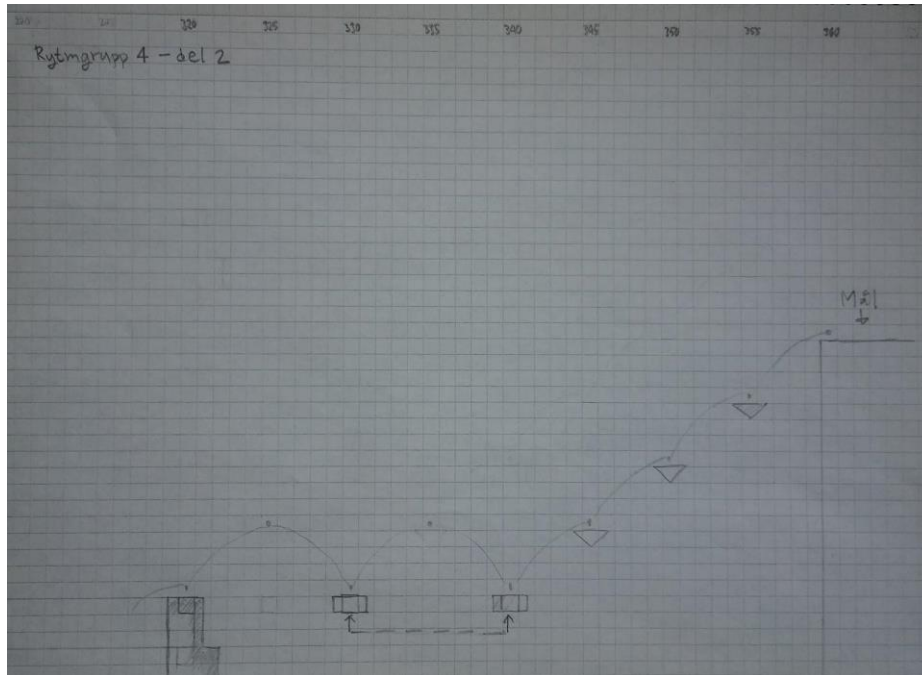
Figur 16 Ritningen för rytmgрупп 3.

Rytmgрупп tre (se figur 16) introducerar spelaren för den växlande plattformen. Likt rytmgрупп tvås fallande plattform så introduceras den först isolerat då den växlar mellan två positioner med en vanlig plattform mellan dem. Svårighetsnivån trappas sedan upp då spelaren är tvungen att synkronisera sina hopp till takten som den senare växlande plattformen har; spelaren är här tvungen att hoppa så att hen landar på den när den är positionerad närmst den vanliga plattformen, och sedan hoppa till dess nästa position innan den förflyttar sig. Efter det så återstår två reguljära plattformar och sedan når spelaren checkpoint tre.



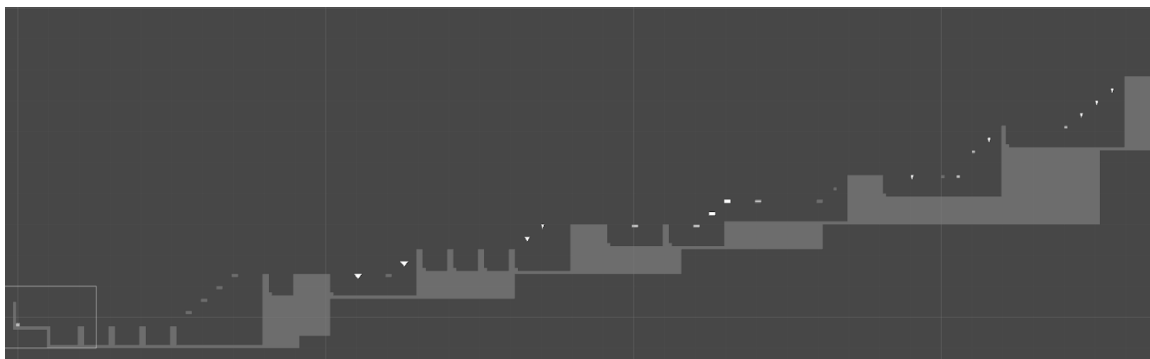
Figur 17 Första halvan av den fjärde rytmggruppen.

I rytmggrupp fyra (se figur 17 och 18) så kombineras alla plattformstyper i en enda utmaning; de vanliga plattformarna är fortfarande med delvis för att se till att spelaren inte blir överväldigad av en lång kontinuerlig grupp av utmaningar där den inte kan stanna ens om hen skulle vilja och dels för att ha med alla tidigare använda komponenter i den sista utmaningen i spelet. I denna del så rör sig spelaren dessutom uppåt till en mycket större utsträckning. Tanken bakom var att använda faktumet att vertikala utmaningar räknades som svårare än de horisontella enligt resultaten från Wehbe et al.s studie (2017). Detta var för att se till att svårighetsnivån på den sista rytmggruppen verkligen var bestämt svårare än de tidigare som inte hade lika mycket vertikalitet.



Figur 18 Andra halvan av rytmgrupp 4.

När nivån väl var färdigställd (se figur 19) så lades det märke till att hoppet kändes alldeles för tyngdlöst, vilket löstes genom att öka höjden i hoppet samtidigt som värdet av gravitationen i spelet ökades; längden av hoppet i tid var fortfarande en sekund. Detta resulterade i att fallgroparna som de var designade inte längre var tillräckligt djupa för att hindra spelaren från att hoppa tillbaka till den plattform som de föll från så att hen inte kan skippa stora delar av plattformsutmaningarna. Hoppets nya höjd ledde inte till att plattformsutmaningarna påverkades förutom på ett sätt; som en oavsedd konsekvens av den nya höjden så synkroniseras spelarens handling av att lyfta tummen från A knappen på kontrollen med takten i musiken, vilket leder till att det låter som att spelaren spelar åttondelar med A knappen. Höjdskillnaderna bestämdes därför att inte åtgärdas då de inte påverkades till någon större utsträckning av den nya höjden på spelarens hopp.



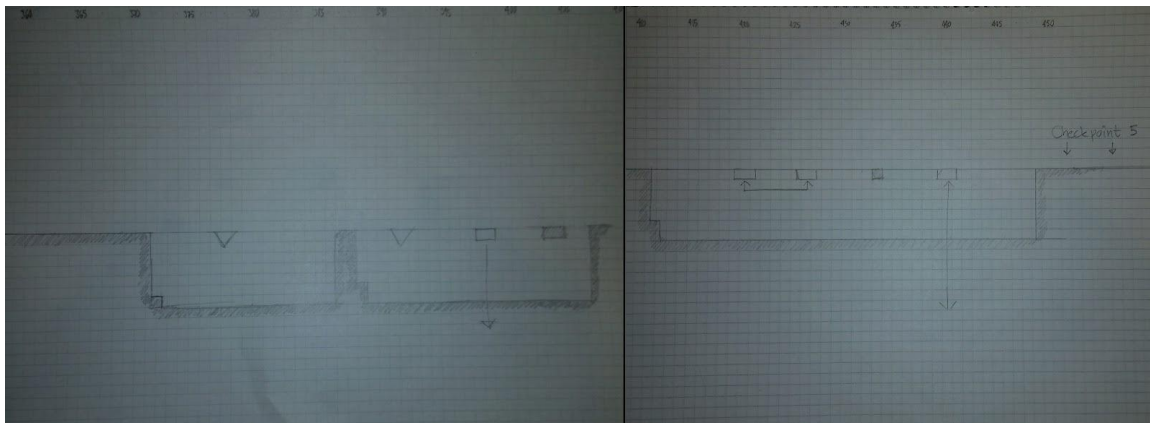
Figur 19 Hela nivån sedd i Unitys editor.

I samma skede så upptäcktes också att spelaravatarens hastighet var mindre än väntat vid konstant rörelse. Detta berodde på fysiken i spelet - specifikt friktionen mellan spelare och objekt som marken och plattformarna i spelet. Detta löstes genom att öka spelarens hastighet i x-led med 0.3, vilket motverkade den hastighetsminskning friktionen verkade ha. Efter detta så påbörjades finjusteringarna av hur alla komponenter beter sig. Det upptäcktes att det verkade vara väldigt enkelt att spela genom nivån utan större ansträngning så en del värden justerades för att åtgärda detta. Alla typer av plattformar fick variationer i storlek där de mindre dyker upp senare i nivån för

att kräva mer precision i hoppen från spelaren. Detta är nämligen ett prövat sätt att öka svårighetsnivån, enligt resultaten från Wehbe et als studie (2017). De fallande plattformarnas gravitationskala ändrades så att de smalare versionerna hade högre värden än de bredare och de växlande plattformarnas hastighet i del ett av rytmgrupp fyra ändrades till att de växlar position varje taktslag, till skillnad från de vanliga som byter plats vartannat taktslag.

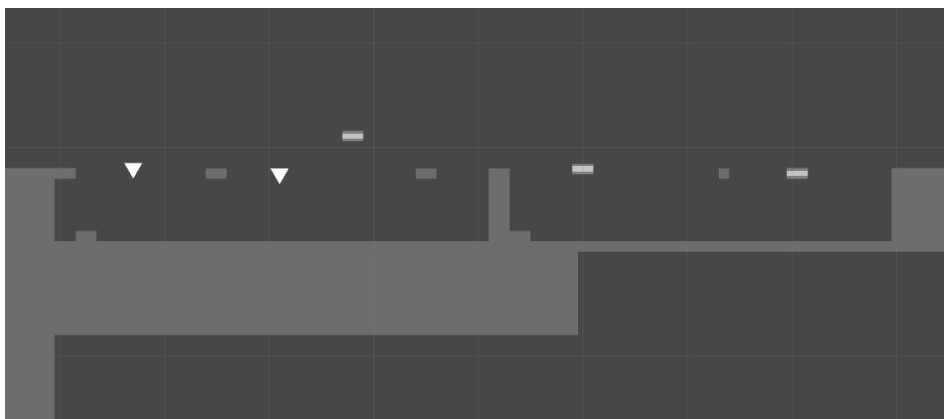
Vid den här tidpunkten så fattades beslutet att skapa en till sektion av banan - en där komponenter inte är rytmiskt utplacerad eller synkroniserade till musiken. Det gjordes som ett resultat av reflektion över hypotes ett i kapitel tre; om spelares prestation påverkas positivt av rytmiskt synkroniserade utmaningar så kanske deras prestation påverkas negativt av utmaningar som inte är synkroniserade med musiken.

En femte rytmgrupp skapades därmed. Denna grupp var precis lika lång som de tidigare grupperna vilket innebar att nivåns optimala speltid gick från lite över 36 sekunder till 45 sekunder. En skiss gjordes i samma stil som för de andra fyra rytmgrupperna (se figur 20) och denna implementerades sedan i Unity (se figur 21). Den nya sektionen placerades i slutet av nivån men var inte tänkt att vara den svåraste plattformsutmaningen, så plattformarna som förekommer här är t.ex. inte mindre än tidigare och spelaren behöver inte direkt röra sig uppåt i Y-led något större.



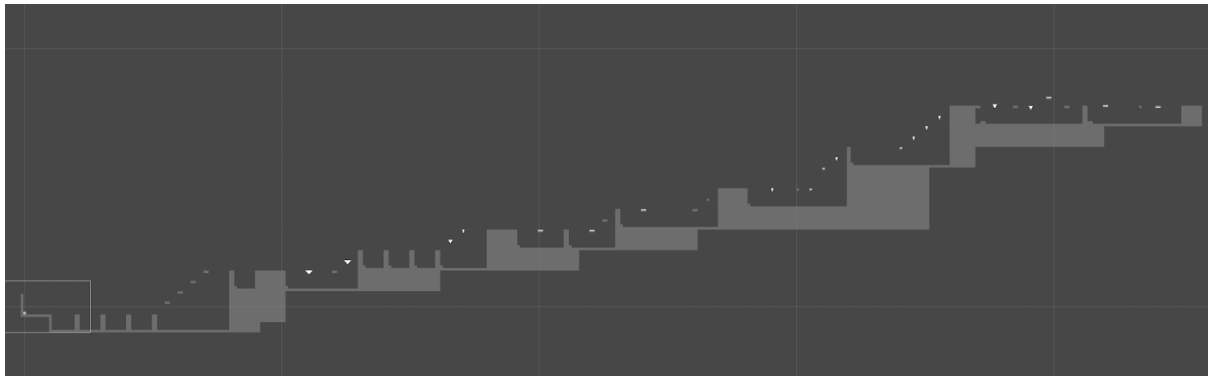
Figur 20 Den femte gruppen som togs fram i efterhand.

Detta parti finjusterades efter att det hade implementerats. Plattformar flyttades för att inte ligga på positioner som var kopplade till rytm och växel plattformarnas intervall sattes till ett ojämnt värde mellan 0.6 och 0.8, förutom den sista som var den enda plattformen som positionerades och synkroniserades enligt takten i musiken.



Figur 21 Den femte gruppen som den ser ut i Unitys editor.

I slutändan blev därmed nivån i sin helhet en rytmgrupp längre än vad som hade planerats från början (se figur 22).



Figur 22 Nivån i sin helhet.

Tanken är att spelaren spelar genom nivån tre gånger; varje gång de kommer till checkpoint fem så förflyttas de tillbaka till början, förutom den tredje gången då spelet automatiskt stänger ner sig självt för att markera slutet på spelsessionen. Spelet loggar dessutom varje hopp som spelaren gör och skriver ut detta i form av en textfil. Denna textfil kommer att användas för att se huruvida spelare synkroniserar sina hopp till musiken.

4.6 Pilotstudie

I syftet att kontrollera huruvida frågeställningarna och nivån fungerade som tänkt utfördes en pilotstudie med hjälp av en deltagare.

Denna deltagare fick svara på de inledande frågorna, spela igenom banan med traditionellt implementerad musik och sedan svara på resterande frågor. Deltagaren blev instruerad att låtsas som att hen var ensam i rummet och agera som hen vanligtvis skulle göra vid en genomspelning av ett spel av denna typ.

Efter detta så ställdes ett par mer specifika frågor gällande designen av nivå - detta för att undersöka möjligheten av att optimera testet ytterligare. Dessa frågor var endast menade åt pilotdeltagaren som var medveten att hen skulle få besvara frågor gällande designen innan hen spelade igenom nivån.

Upplevde du musikstycket som spelades under spelets gång som repetitiv?

- Nej. Det repeterades ju men det var inte repetitivt i en negativ bemärkelse.

Hur tydlig anser du skillnaden mellan parti 1, 2, 3, 4 och 5 var?

Deltagaren tänkte efter och beskrev sedan parti ett till fyra tydligt. Parti fem verkade inte stå ut tydligt i hens ögon.

Har du några tankar kring längden av sessionen?

- Jag skulle säga att den var bra.

Övriga synpunkter?

- Nej.

Dessa svar är summeringar av deltagarens längre framläggningar. Deltagarens svar till de tidigare frågorna och prestation i speltestet kommer inte att räknas till den senare gruppens resultat utan var endast till för att se huruvida frågorna som ställdes förstods korrekt av deltagaren. Nivån fungerade som tänkt och inga ändringar genomfördes som ett resultat av pilotstudien. Frågor ordnades dock om och en omformulerades för att göra det tydligt vad frågan innebär.

5 Utvärdering

Inför undersökningen så skickades ett mejl ut till elever på Högskolan i Skövdes Dataspelsutvecklingsprogram som innehöll en förfrågan om deltagande i en undersökning för ett examensarbete. Över femhundra elever mejlades och utav dessa så svarade först fem stycken. Efter att ha pratat med den första deltagaren samt den individ som deltog i pilotstudie och förklarat att det inte varit många som svarat så pratade dessa två med sina kurskamrater vilket resulterade i att ytterligare tre individer svarade på förfrågan om att delta i undersökningen. Två personer som tidigare hade tillfrågats om att delta i pilotstudien men nekat pga. tidsbrist var också villiga att delta den här gången. Dessa kontaktades via direktmeddelanden (deras kontaktuppgifter hade införskaffats under perioden av sökandet efter deltagare för pilotstudien) då det misstänktes att de inte hade sett det tidigare nämnda mejlet. Dock så fick en av dessa tio deltagare räknas bort då personen under spelsessionen bröt mot instruktionerna, vilket kunde ha påverkat resultaten.

Åtta av nio deltagare var runt tjugoårsåldern och alla hade stor erfarenhet av dataspel sedan tidigare.

Deltagarna tilldelades de olika versionerna i löpande ordning, där den första fick spela versionen med traditionellt implementerad musik, den andra fick versionen med dynamisk musik och den tredje tilldelades den utan musik och så vidare.

Innan varje deltagares intervju påbörjades så förklarades det för dem att de när som helst hade rätt att avbryta sitt deltagande om de så skulle vilja, och en förfrågan om att få spela in intervjuerna gjordes också, med försäkran om att dessa inspelningar kommer att raderas efter det att arbetet har slutförts. Inför själva spelsessionerna informerades alla deltagare om vad deras mål var, dvs. att ta sig igenom nivån så snabbt som möjligt, hur kontrollerna för spelet fungerade och att när de nådde slutet på nivån så startar de om från början tills de har spelat igenom nivån tre gånger. Spelare fick inte veta innan spelsessionen vad det var som undersöktes, t.ex. så visste de inget om att flow var en del av det som undersöktes förrän det framkom i del två av intervjun. Alla deltagarna, oavsett version, instruerades till att ha på sig hörlurar som hade förberetts för dem.

Summan av allt inspelat material låg på runt 43 minuter och 39 sekunder.

Den kvalitativa datan från intervjuerna sammanfattades skriftligt. Den kvantitativa datan hämtat från spelet som reflekterar spelarnas prestationer sammanställdes i ett Google Sheet för enklare presentation av datan. Denna data var från början i formen av textfiler där tidpunkten för varje tryck på A-knappen hade dokumenterats och där tiderna när pelare passerade varje checkpoint också skrivits ut. Den kvalitativa och kvantitativa datan korsrefererades sedan för att se vilka samband som det kunde finnas mellan de olika resultaten.

5.1 Presentation av undersökning

Här nedan följer en rad summeringar av alla deltagares individuella intervjuer. Efter detta så följer även en uppställning av den behandlade datan från spelsessionerna.

<u>Deltagare #1</u>	<u>Kön: Man</u>	<u>Ålder: 22</u>	<u>Version:</u>	<u>Traditionellt</u>
<u>Implementerad Musik</u>				

Deltagaren angav att han spelar rätt så mycket, ca tre timmar per dag, men detta kan variera. Han spelar oftast spel av typen action rollspel och föredrar handkontroll som kontrolltyp. Han lyssnar på musik runt ca 1-2 timmar om dagen vanligtvis och oftast på genrer som J-Rock och J-Pop. Han angav

att han upplevde flow en stund under en kort stund av spelsessionen tills han misslyckades med ett hopp. Enligt deltagaren var sektionen med de vertikalt skiftande plattformarna svår men annars så angav deltagaren att han tyckte att spelet var "inte så värst svårt faktiskt".

Deltagare #2 Kön: Kvinna Ålder: 21 Version: Dynamisk Musik

Deltagaren angav att hon spelar ca 1-2 timmar om dagen, spelar mest RPG:s och föredrar mus och tangentbord framför handkontroll. Till frågan om erfarenhet av plattformsspel svarade hon att "Den kunde ju vara bättre" och angav att hon inte tycker om plattformsspel. Hon lyssnar på musik dagligen i uppskattningsvis kanske två timmar och lyssnar mest på gränsgenres till rock. Deltagaren uppgav att hon kände att hon uppnådde flow när hon stötte på svårare stycken av banan "för då fick man sätta sig in i det, såhär, och räkna ut mönster". Hon tyckte att spelet i helhet var rätt så svårt och angav att hon upplevde de växlande plattformarna som det svåraste elementet av spelet.

Deltagare #3 Kön: Man Ålder: 25 Version: Utan Musik

Deltagaren uppskattade sin speltid till att ligga kring ett par timmar varje dag, angav att han oftast spelar strategi eller rollspel, oftast med fantasy eller sci-fi element och sa också att han spelade väldigt mycket plattformsspel under grundskolan. Han föredrar mus och tangentbord framför handkontroll. Han lyssnar på musik hela tiden såvida han inte studerar, spelar eller ser på någon video och det han oftast lyssnar på är OST:s (Original Soundtrack). Deltagaren uppgav att det var ett par gånger han kände att han kom in i flow men att han togs ur detta då han ramlade ner. Han tyckte att svårighetsnivån i spelet ökade från lätt till svårt under spelets gång och sa att partiet med de vertikalt växlande plattformarna var det han upplevde som det svåraste.

Deltagare #4 Kön: Man Ålder: 25 Version: Traditionellt
Implementerad Musik

Deltagaren uppgav att han spelar runt fyra timmar varje dag och att han, trots att han nog har mest timmar spelade, enligt hans dator, på strategispel inte har någon spelgenre som han spelar oftare än andra. Han föredrar specifikt Xbox handkontrollen och uppgav att han spelade mer plattformerspel när han växte upp men har ändå spelat en del spel med plattformselement på sistone. I yngre dagar spelade han väldigt mycket 2D plattformsspel. Deltagaren uppgav att han lyssnar på musik dagligen men inte så ofta på vad han själv väljer. Han uppskattar att han kanske lyssnar på musik som han själv valt under tre dagar i en vecka. Genrerna varierar mellan power metal, K-Pop, "episk musik" och "filmatisk musik". Flow upplevdes enligt deltagaren under tredje rundan efter att han hade listat ut hur han skulle hantera de vertikalt växlande blocken. Upplevde svårighetsnivån som "bra", som i att den var tillräckligt utmanade för att vara engagerande men inte så svår att det var frustrerande att spela, och nämnde att de vertikalt växlande plattformarna var det moment som han upplevde som det svåraste i spelet.

Deltagare #5 Kön: Man Ålder: 27 Version: Dynamisk Musik

Deltagaren sa att han spelar ca tre timmar om dagen och att han just nu nog oftast spelar kompetitiva spel men att det varierar väldigt annars. Handkontrollpreferens beror på vilken typ av spel enligt deltagaren. Han har spelat en hel del 2D plattformsspel och lyssnar på musik en hel del; alltid när han kör bil och ofta när han spelar och studerar. Typen av musik som han oftast lyssnar på är ganska blandat - mestadels pop och sådant som går på radio ofta. Deltagaren uppgav att han kände att han verkligen hade kommit in i spelet, jämfört med i början då han kände sig utanför spelet medan han lärde sig hur det fungerade. Det fanns vissa delar som han upplevde som svåra

men det mesta var ganska "basic". Svårast tyckte han att de vertikalt skiftande blocken var, men nämnde också att de skiftande blocken i slutet också var jobbiga.

Deltagare #6 Kön: Man Ålder: 23 Version: Utan Musik

Deltagaren uppgav att han vanligtvis spelar mycket, ungefär varje dag, men har inte haft tid på sistone till detta. De typer av spel som han oftast spelar innefattar FPS (First Person Shooter), RPG:s, och JRPG:s (Japanese Role Playing Games) och handkontroll är hans föredragna typ av kontroll. Han förklarade att han har spelat spel som Super Mario och Super Meatboy, och att han har spelat 2D plattformsspel men att han inte har spelat många. Deltagaren angav att han lyssnar på musik i stort sett så länge som han inte behöver prata med någon eller ser på något och att pop, indie, akustisk och rock med lite inslag av metal är det han lyssnar mest på. Flow upplevdes, kände att han blev väldigt fokuserad på utmaningen av de vertikalt försvinnande plattformarna, första gången för att lära sig och andra gången för att implementera det han lärt sig. Upplevde svårighetsnivån som "lagom", och fortsatte med att säga "säger jag som faila jättemånga gånger. Men jag tycker att det är standard för plattform spel" och "Jag hade nog velat köra fler än tre gånger". De vertikala plattformarna var det som han upplevde som det svåraste momentet i spelet.

Deltagare #7 Kön: Man Ålder: 20 Version: Traditionellt
Implementerad Musik

Deltagaren uppgav att han, om han har tid, vanligtvis spelar runt ca 2-3 timmar per dag och att han oftast spelar RPG:s, som Biowares spel. Hans föredragna typ av kontroll beror på spelen i sig och uppgav att hans erfarenhet av 2D plattformsspel inte är så bra då genren inte är något som han brukar spela. Deltagaren lyssnar inte på musik. Flow upplevdes under andra omgången när han kom till de vertikalt skiftande plattformarna då han fokuserade på hur han skulle tackla problemet. Deltagaren upplevde spelet som ganska enkelt fram tills de vertikalt skiftande plattformarna, där han var fast väldigt länge tills han listade ut att hoppets höjd varierade baserat på hur länge han höll in A-knappen. När han listade ut det så kändes det att det gick lite enklare. Sektionen med de vertikalt skiftande plattformarna upplevdes som det svåraste partiet.

Deltagare #8 Kön: Man Ålder: 25 Version: Dynamisk Musik

Deltagaren angav att han spelar vanligtvis ganska mycket men att nuförtiden är det kanske bara 3-4 timmar per vecka - tidigare så har det varit betydligt mer. Han spelar allt möjligt, mest indie spel tror han och han föredrar handkontroll som typ av kontroll. Deltagaren har ganska bra erfarenhet av 2D plattformsspel då han har spelat denna typ av spel sedan han var väldigt liten. Han lyssnar på musik varje dag, flera timmar om dagen; mest på rock och indierock, shoegaze, lite hip-hop och prog. Deltagaren beskrev att han upplevde flow då och då men inte under några längre perioder - speciellt då man kom tillbaka till början och hoppade igenom de enklare partierna, men man togs ur det när man väl misslyckades med hoppet. Svårighetsnivån var ganska svår. "Inte supersvårt men inte superlätt heller" beskrev deltagaren det som. Han tyckte också att det var mycket svårare att få en känsla för hoppet utan riktiga animationer. De försvinnande blocken var de svåraste bitarna och så fanns det ett block som inte var i takt med de andra och det var väldigt jobbigt förklarade han. "De andra upplevs, var säkert svårare, men de kändes inte lika svåra - det känns bara som att det var jag som var dålig".

Deltagare #9 Kön: Man Ålder: 32 Version: Utan Musik

Deltagaren uppgav att han spelar relativt ofta, ca 1-2 timmar per dag och att han på senare tid spelar mer strategi- och actionspel. Hans preferens för kontrolltyp beror på vilken typ av spel som han

spelar. Han berättade att han växte upp med 2D plattformsspel; "Det är som ett andra språk" och att han lyssnar på musik i stort sett hela tiden. Mer än 10 timmar om dagen enligt deltagaren. Musiken i sig är oftast instrumentell och kan vara antingen symfoniskt eller elektroniskt av olika slag. Våldigt mycket remixes och covers. Han lägger till att han också lyssnar på pop och metal - det är inte det som lyssnas på mestadels av tiden men det kanske är det han lyssnar mer aktivt på. Deltagaren uppgav att flow upplevdes när det inte gick dåligt och att svårighetsnivån var helt ok tills man kom till de försvinnande plattformarna - särskilt svåra var de som rörde sig vertikalt.

Tabell 2 Data relaterad till tid till varje checkpoint samt antal hopp. Alla tider anges i sekunder. TM, DM, och UM, står för traditionellt implementerad musik, dynamisk musik, och utan musik i den ordningen.

	Runda	Checkpoint 1	Checkpoint 2	Checkpoint 3	Checkpoint 4	Checkpoint 5	Sammanlagd Förfluten Tid	Synkroniserade Hopp/Totalt Antal Hopp
Deltagare #1	1	14	25.64	54	209.56	241.12		51/188
TM	2	10.3	25.55	38.83	108.27	149.03		49/133
	3	11.23	25.09	45.35	98.99	144.81	535	42/137
Deltagare #2	1	17.028	30.12	60.4	197.36	284.1		73/230
DM	2	10.23	20.76	47.5398	89.21	198.01		46/160
	3	9.94	20.1	57.29	103.54	138.92	621	42/116
Deltagare #3	1	18.64	34.38	52	155.36	213.34		58/174
UM	2	10.46	20.79	40.44	133.75	199.87		59/170
	3	10.21	20.56	36.4	68	84.01	515	17/71
Deltagare #4	1	14.26	32.72	51.88	271.28	358.3		83/272
TM	2	11.33	21.92	39.78	74.9	101.07		29/78
	3	10.36	25.3	39.13	56.22	95.8	555	28/77
Deltagare #5	1	11.54	21.42	39.54	149.42	179.96		40/163
DM	2	10.9	21.1	33.35	87.32	140.25		27/122
	3	9.86	20.84	33.24	47.06	67.86	388	22/70
Deltagare #6	1	11.44	41.44	66.3	325.16	372.4		88/272
UM	2	10.26	20.29	33.51	102.97	134		39/116
	3	10.51	20.73	33.6	102.93	141.75	648	36/127

Deltagare #7	1	27.7	62.44	94.56	895.58	1195.19		255/892
TM	2	11.62	22.08	46.82	250.04	351.86		66/242
	3	12.6	26.31	49.58	212.46	245.03	1791	51/167
Deltagare #8	1	18.9	36.34	54.1	147.2	197.04		55/180
DM	2	11.37	24.97	38.89	78.13	162.09		43/135
	3	10.17	23.91	48.61	93.73	151.86	511	33/119
Deltagare #9	1	15.18	30.46	46.68	241.34	293		74/237
UM	2	11.59	23.29	41.75	348.57	377.29		104/301
	3	11.62	26.25	43.5	87.13	173.81	844	52/132

Alla värden som visas här är i sekunder, förutom just antal synkroniserade hopp delat med det totala antalet hopp. Vad som räknades som ett synkroniserat hopp hade en felmarginal på ca $\pm 0,07$ sekunder. Detta motiverades av faktumet att människor inte kan hålla en takt lika perfekt som en maskin och kan därmed inte kontinuerligt träffa ett perfekt tidsintervall. Utöver detta så kom gränsvärdet på $\pm 0,07$ sekunder fram till efter att ha studerat hur resultaten såg ut om man satt och fokuserade på att trycka i takt till musiken.

5.2 Analys

Det finns ett extremvärde bland de insamlade tiderna, vilket är deltagare #7:s sammanlagda förfluten tid som är mer än dubbelt så mycket än deltagare nummer #9, vars värde var det näst högsta, och mellan tre till fem gånger så mycket som resterande deltagares tider.

Medelvärdena för den förflutna tiden per version ser ut som följer:

- Traditionellt Implementerad Musik: 545 sekunder, d.v.s. nio minuter och fem sekunder (960 sekunder om man räknar med extremvärdet från deltagare #7).
- Dynamisk Musik: 506 sekunder, d.v.s. åtta minuter och 26 sekunder.
- Utan Musik: 669 sekunder, d.v.s. 11 minuter och nio sekunder.

Vad gäller medelvärdena för hur välsynkroniserade spelare av de olika versionerna var till musiken så ser de ut som följer:

- Traditionellt Implementerad Musik: ca 31,67 % av alla hopp var synkroniserade till musiken.
- Dynamisk Musik: ca 29,43 % av alla hopp var synkroniserade till musiken.

- Utan Musik: ca 32,38 % av alla hopp hade varit synkroniserade till musiken om den hade funnits med i denna version.

Detta visar att spelare generellt inte synkroniserade sina handlingar med den närvarande musiken - vilket talar emot en del av hypotes nummer ett, som löd:

- Musik hjälper människan att uppnå flow då denne har en naturlig disposition för att synkronisera sina handlingar med de rytmiska element som förekommer inom musik. Spel, i grunden, är kognitiva och motoriska utmaningar och musik, som påverkar en individs psykomotoriska upphetsning, och kan därmed möjligtvis påverka en spelares utförande av dessa utmaningar. Vidare om musiken även är synkroniserad med de utmaningar som presenteras under spelets förlopp så leder detta till att spelarens prestation påverkas positivt.

Det som talar emot denna hypotes är faktumet att resultaten talar emot tanken om att musiken skulle få spelare att synkronisera sina handlingar till musikstyckets rytm.

De tre deltagare som var snabbast var nummer tre, fem och åtta. Två av dessa deltagare hade tilldelats versionen med dynamisk musik, och den tredje, deltagare nummer tre, spelade igenom versionen utan musik. De tre deltagare som tog längst tid på sig var nummer sex, sju och nio. Av dessa så var två av de, deltagare nummer sex och nio, tilldelade versionen av spelet utan musik.

Preferens för en specifik kontrolltyp verkar inte ha haft någon påverkan på resultaten utav vad som kan observeras med hjälp av den insamlade datan. De tre snabbaste spelarna hade blandade preferenser där en sa att det berodde på vilken typ av spel, en uppgav mus och tangentbord som favorit och den tredje tyckte mest om handkontroll.

Ett samband mellan deltagarnas prestation och föredragna spelgenrer kunde inte observeras, och samband mellan musikpreferenser, tid spenderad på att lyssna på musik och deltagares prestation kunde inte heller observeras. Tidigare erfarenhet av plattformsspel verkade dock vara relevant då de deltagare med längst speltid i grupperna med dynamisk musik och traditionellt implementerad musik var de två som uppgav att de inte spelar 2D plattformsspel och att deras erfarenhet av dem inte var så god.

Inga samband kunde observeras när det kom till kön då endast en kvinna deltog i studien och resterande deltagare var män. Inget speciellt mönster kunde heller observeras när det kom till ålder; de tre spelarna med kortast speltid var 25, 27 och 25 år gamla och nästan alla andra deltagare var yngre än dessa, förutom en av dem som var 32 år.

Hur mycket deltagarna spelar vanligtvis verkar inte heller ha varit en påverkande faktor då de tre spelarna med kortast speltid spelar dagligen ungefär lika mycket som de tre med längst speltid.

Det verkar inte finnas någon enhetlig förklaring till vad som fick deltagarna att uppleva flow. Som man kan läsa i summeringarna av intervjuerna ovan så upplevde alla deltagare, oavsett version, flow vid något skede. Vad som bör noteras här är att vissa deltagare uppgav att de befann sig i flow när det gick bra och togs ur flow när de stötte på något som förhindrade deras framfart, medan andra förklarade att det som fick dem att uppleva flow var just de utmanande partierna då det var det som fick de att bli fokuserade.

Det var endast en person som påpekade att de upplevde slutpartiet som extra svårt, och en annan som noterade att även de horisontalt växlande plattformarna. Alla andra beskrev sektionen med de

vertikalt skiftande blocken som den svåraste - vilket tyder på att faktumet att den sista sektionen av spelet inte upplevdes som speciellt svår trots att alla element i den delen var medvetet placerade så att de inte skulle vara synkroniserade med musiken.

Frågeställningen som ställdes tidigare i detta arbete såg ut som följer:

Hur påverkar musik, eller avsaknaden av musik, spelares prestation i singleplayer spel - specifikt 2D plattformsspel.

De hypoteser som presenterades tidigare i del 3 av detta arbete såg ut som följer:

- Hypotes 1: Musik hjälper människan att uppnå flow då denne har en naturlig disposition för att synkronisera sina handlingar med de rytmiska element som förekommer inom musik. Spel, i grunden, är kognitiva och motoriska utmaningar och musik, som påverkar en individs psykomotoriska upphetsning, och kan därmed möjligtvis påverka en spelares utförande av dessa utmaningar. Vidare om musiken även är synkroniserad med de utmaningar som presenteras under spelets förlopp så leder detta till att spelarens prestation påverkas positivt.
- Hypotes 2: Belöning i form av positiv feedback från musiken påverkar en spelares prestation positivt då den förstärker dennes förtroende för sina egna kunskaper och färdigheter eftersom att hen har fått en extern bekräftelse av sina färdigheter.

Den sammanställda datan visar inte att deltagare synkroniserade sina rörelser till musiken - vilket delvis talar emot hypotes nummer ett. De deltagare som spelade versionen utan musik hade till och med en högre ratio av knapptryck som inträffade under de tidsintervall som skulle ha varit synkroniserade med musiken om de versionerna hade musik. Med detta i åtanke så visade det sig dock att spelare med någon form av musik överlag var snabbare än de som inte hade någon musik till sin spelsession - vilket indikerar att musiken ändå verkar ha en positiv påverkan på spelares prestationer, vilket stämmer överens med de resultat som Tafallas (2007) studie resulterade i.

Huruvida musiken hjälpte spelare att uppnå flow under spelsessionerna är svårt att säga. Alla deltagare oavsett version uppgav att de uppnådde ett tillstånd av flow under spelsessionen men när det kom till beskrivningar av varför de upplevde ett tillstånd av flow så var gruppen av deltagare splittrad. En del uppgav att de kom in i flow när de spelade igenom partier som de kände sig säkra på och beskrev att de togs ur flow när de stötte på utmaningar som stoppade deras framfart, dvs. när de misslyckades med hopp. Andra deltagare uppgav att det var just i de tillfällen då deras framfart förhindrades av svårare utmaningar som de upplevde flow då detta tvingade dem att fokusera på sin uppgift. Med allt detta i åtanke så kan inga slutledningar dras om musikens påverkan i avseendet att hjälpa spelaren att uppnå flow.

Av de tre hypoteser som presenterades i Karageorghis et al.s artikel (1997) så verkar det som, baserat på resultaten från denna undersökning, att den andra, dvs. "Musik har förmågan att förändra en given individs tillstånd av psykomotorisk upphetsning både före och efter (fysiska prestationer) och skulle därmed kunna användas som stimuli eller lugnande medel både före och under fysiska aktiviteter." är den som mest verkar överensstämma med hur spelare påverkas av musik under spelsessioner. Hypotes ett har inte kunnat undersökas då det inte fanns något moment i undersökningen som handlade om att kontrollera hur begränsad en deltagares uppmärksamhet var och hypotes tre utesluts pga. att undersökningens resultat indikerar att spelare inte synkroniserar sina handlingar till musiken.

Vad gäller huruvida spelares prestationer påverkades positivt av att nivån och dess utmaningar till större delen var baserad på musikens BPM så verkar det inte som att så var fallet. Den sista sektionen av nivån var uppbyggd på ett sätt att varenda plattform i sektionen var placerad så att det relativa förhållandet till varandra, musiken och resten av nivån var osynkroniserad. Detta var specifikt till för att se ifall deltagare som spelade någon av versionerna med musik upplevde detta parti som extra svårt pga. av alla dessa faktorer. Detta verkar inte vara fallet då datan tyder på att det inte tog dem så mycket längre att ta sig igenom denna sektion i jämförelse med de tidigare sektionerna av nivån. Utöver detta var det endast en av alla deltagare med en version av spelet med musik som uppgav att han tyckte att det partiet var svårt specifikt för att han upplevde att de växlande plattformarna där inte gick i takt med de andra i spelet.

Vad gäller hypotes nummer två så visade det sig att två utav de tre snabbaste deltagarna var de som spelade versionen med dynamisk musik och medelvärde för hur snabbt de som spelade den dynamiska versionen avslutade sin spelsession låg på åtta minuter och 26 sekunder. I jämförelse med detta så tog gruppen med traditionellt implementerad musik sig igenom spelet på nio minuter och fem sekunder om man inte tar med deltagare sju:s extremvärde, och 16 minuter om man gör det - medan gruppen utan musiks medelvärde låg kring 11 minuter och nio sekunder. Hur man än ser på det så var de som hade tilldelats versionen med dynamisk musik snabbare än de andra, vilket ger stöd för hypotes nummer två.

I korthet: om man bortser från det extremt avvikande värdet från deltagare nummer sju, så ser det ut som att musiken definitivt har en positiv påverkan på spelarprestation då den generella bilden verkar vara att spelare med någon form av musik var snabbare än de utan men att spelare inte verkar synkronisera sina rörelser till spelmusiken, trots att själva nivån är uppbyggd efter spelmusiken.

5.3 Slutsatser

I sammanfattning så leder analysen till följande slutsatser:

- Resultaten stödjer delvis tidigare studiers slutsatser.
- Spelare med musik, oavsett version, var generellt snabbare än de utan - vilket indikerar att musik förhöjer ens kognitiva och finmotoriska färdigheter.
- Spelare som spelade versionen med dynamisk musik var i överlag snabbare än de andra - vilket stärker hypotes nummer två.
- Flow verkar inte ha upplevts i en större utsträckning för de som spelade med någon form av musik än för de som spelade utan.
- Spelarens upplevda svårighetsnivå verkar inte ha påverkats av musiken då alla deltagare angav liknande svårighetsnivåer och angav samma sektion som den svåraste.
- Spelare synkroniserade inte sina handlingar till musiken vilket indikerar att huruvida utmaningar är synkroniserade med musiken, eller inte, inte påverkar hur svår en utmaning är.

6 Avslutande diskussion

6.1 Sammanfattning

Denna studie ämnade undersöka huruvida spelmusik har någon påverkan på spelares prestationer inom digitala spel. Nio individer deltog i denna undersökning vilket innebar att det var tre deltagare per version.

Av de två hypoteser som presenterades i kapitel tre så talade resultaten emot en del av hypotes ett men verkar verifiera andra delar av både den och hypotes två.

Arbetets resultat stödjer och stärker delvis resultaten från Tafallas (2007) studie, och även Burgers et al studie om positiv feedback.

Tanken som presenterades i början av detta arbete som handlade om att kunna använda musik som ett verktyg inom design för att kontrollera en spelares uppfattade svårighetsnivå ledde ingen vart då i stort sett alla upplevde svårighetsnivån väldigt liknande - oavsett vilken version de hade tilldelats.

6.2 Diskussion

Arbetet i sin helhet innehåller inte några samhällseliga sidor som skulle kunna användas utanför spelindustrins ramar, men detta var heller aldrig en tanke bakom arbetet då fokus låg helt på att besvara arbetets frågeställning utifrån en speldesigners perspektiv. Med det sagt så finns det grund för att kunna påstå att då arbetet har visat på hur musik påverkar spelares prestationsförmågor positivt så kan det finnas anledningar till att utforska hur musik påverkar människors prestationsförmågor inom andra sektorer där uppgifter kan påminna om en spelliknande miljö.

Vad gäller besvarandet av hypoteserna och frågeställningen ur ett etiskt perspektiv så har allt arbete utförts med gott samvete; inga frågor som ställdes till deltagare var designade för att vara ledande för att kunna få fram svar som skulle ha kunnat användas för att få hypoteserna som presenterades i kapitel tre att framstå som felfria. Vissa frågor var till och med inte tillräckligt begränsade men mer om det strax. Data har inte heller förvrängts i syftet av att framställa arbetet som bättre gjort än vad det är.

Så hur väl fungerade då de valda metoderna? Mejlutskick visade sig vara ett extremt ineffektivt sätt att få tag i deltagare - mindre än två procent av alla som fick mejlet svarade i slutändan. Detta var mycket mindre än förväntat. Om detta arbete hade gjorts om så skulle detta tillvägagångssätt förmodligen ha substituerats av att gå runt och fråga elever på högskolan i person istället.

Det låga deltagarantalet innebär att undersökningens resultat och presenterade slutsatser trovärdighet kan debatteras. Den mindre grupp av deltagare som var med i undersökningen kan ses som för liten och därmed skulle man kunna argumentera för att resultaten inte nödvändigtvis är en tillräckligt stadig grund för att komma fram till en klar slutsats. För att undersöka huruvida dessa resultat är representativa för större grupper eller inte så skulle en liknande undersökning i mycket större skala kanske vara nödvändig.

Processen av att manuellt gå igenom den insamlade datan ifrån spelsessionerna var enormt tidskrävande. Hade detta förutsetts så hade det förmodligen varit så att ett relativt enkelt exekverbart program som automatiskt sorterar ut alla synkroniserade knapptryck ifrån de

resterande tagits fram, eller rent av införlivats i själva spelet så att det enda som skrevs ut var alla synkroniserade hopp, summan av antal hopp per omgång samt checkpointtiderna.

Frågan angående musikpreferenser lämnades alldeles för öppen, vilket ledde till att ingen användbar information kunde utvinnas ur de givna svaren, vilket i sin tur innebar att inga samband kunde observeras då alla svaren var för vitt spridda i olika musikgenrer. Då inget samband mellan musikpreferens och prestation kunde observeras finns det inget i denna studie som varken stödjer eller talar emot Cassity et al.s (2007) resultat. Vad som hade kunnat läggas till för att ge en tydligare bild av detta vore frågan "Vad tyckte du om musiken?", då man med denna fråga hade kunnat se huruvida spelare som tyckte om musiken var snabbare än de som inte gjorde det, eller tvärtom, vilket hade lett till att man hade kunnat direkt jämföra resultaten med Cassity et al.s.

Svårighetsnivån mellan de synkroniserade parterna av spelet och det osynkroniserade partiet kan ha varierat för mycket. Många spelare kände att de snabba, vertikalt växlande plattformarna var väldigt svåra - men dessa var endast inkluderade i den synkroniserade delen av nivån. Om de vertikalt växlande plattformarna hade förekommit även i den osynkroniserade sektionen av spelet så hade kanske en mer precis slutsats kunnat göras i förhållande till huruvida deltagare med versionerna med musik upplevde partiet som svårare än de synkroniserade sektionerna.

Frågor relevanta för specifika versioner av spelet hade kunnat ställas för att bättre förstå hur musiken eller avsaknaden av den påverkade spelarna. T.ex. så hade man kunnat ställa frågan "Hur tyckte du att den dynamiska musiken påverkade dig?" till deltagare som hade tilldelats den dynamiska versionen av spelet.

Instruktionerna för hur spelets kontroller fungerade samt den första delen av intervjun var konstruerad så att ingen information om vad undersökningen handlade om gavs till deltagarna. Hade deltagarna varit medvetna om vad det var som undersöktes så hade detta kunnat ha en påverkan på resultaten, men den information som de fick bedöms inte ha kunnat påverka resultaten av undersökningen i någon märkbar utsträckning då den inte på något sätt relaterade till vad det var som undersöktes.

Den kvantitativa datan var väldigt användbar för att kunna analysera hur väl alla presterade, och utan intervjupartierna så hade man inte kunnat härleda varför t.ex. extremvärdet existerade. Tanken om att kunna kontrollera en spelares upplevda svårighetsnivå med hjälp av musik hade heller inte kunnat undersökas utan att använda sig av intervjuformatet.

6.3 Framtida arbeten

Huvudmålet med framtida arbeten inom detta område bör, enligt författarens mening, vara att utföra liknande undersökningar för att se huruvida samma resultat återfinns utanför ramen av 2D plattformsspel. Ett ramverk för hur man bygger nivåer i 2D plattformsspel baserat på musik har tagits fram i detta arbete som skulle kunna återanvändas, revideras, samt möjligtvis förbättras för liknande studier i framtiden. En rekommendation till individer som skulle vilja utföra en liknande studie i framtiden vore dock att försöka få tag på en mycket större grupp av deltagare, för att kunna framställa mer statistiskt tillförlitlig data.

Ett exempel på en liknande studie inom en annan genre vore om man använde ett liknande tillvägagångssätt fast inom actionspel i 3D miljöer. För att undersöka detta skulle man då kunna koppla en fiendes rörelser och attackmönster till ett musikspår och se huruvida deltagare presterar bättre mot dessa än de som får slåss mot fiender utan ett ackompanjerande musikspår. En dynamisk version skulle här kunna följa "The Legend of Zelda: The Wind Waker"s (Nintendo, 2002) exempel

och ha bitar av ett stycke eller effekter som är harmoniskt och rytmiskt länkade till musiken spela varje gång en spelare får in en träff på fienden.

Generellt så verkar det som att den taktart som hittills använts inom denna typ av studier har varit den klassiska 4/4, dvs. en taktart där fyra fjärdedelsnoter är lika med en hel takt. Det skulle därmed vara en bra idé att undersöka huruvida resultaten från dessa studier även stämmer för mer avancerade taktarter, som t.ex. 7/8 eller 11/8. Vidare så skulle man även kunna undersöka huruvida olika rytmiska figurer, som t.ex. traditionella darbuka (en handtrumma som används främst i Mellanöstern, Nordafrika och Östeuropa) rytmer, leder till liknande resultat eller inte. Man skulle samtidigt kunna undersöka ifall rytmiska figurer som anses vara traditionellt västerländska har en annan effekt på spelares prestationer än rytmiska figurer från andra kulturer, t.ex. från musiktraditioner från mellanöstern - speciellt då de rytmiska figurer som hittills varit med i studier av dessa slag har varit mer typiskt västerländska.

Vidare så skulle mer genomförliga studier dessutom kunna försöka undersöka precis vad det är i musik som får spelare att prestera bättre då detta fortfarande är en okänd faktor.

Referenser

Anshel, M. H., Marisi, D. Q. (Juni 1978) Effect of Music and Rhythm on Physical Performance. *The Research Quarterly*. Vol. 49, Nr. 2, s.109-113.

Atari (1972) Pong, Arcade, North America.

Burgers, R., Eden, A., Engelenburg, M.D. och Buningh, S. (2015) How feedback boosts motivation and play in a brain-training game, *Computers in Human Behavior*. Vol.48 (s.94-103).

Capcom (1988) Mega Man 2, NES, Japan.

Cassity, H.D., Henley, T.B., Markley, R.B. (2007) The Mozart Effect: Musical Phenomenon or Musical Preference? A More Ecologically Valid Reconsideration, *Journal of Instructional Psychology*, v34 n1 (s.13-17).

Denscombe, M. (2014) *The Good Research Guide: For small-scale social research projects*. Maidenhead: Open University Press.

EA Canada (2003) SSX 3, Gamecube, Playstation 2, Xbox; North America.

Elliott, D., Carr, S., Orme, D. (2005) The effect of motivational music on sub-maximal exercise, *European Journal of Sport Science*, Vol. 5, Issue 2.

Juul, J. (2010) *A Casual Revolution: Reinventing Video Games and Their Players*. Cambridge, MA: MIT Press (s.45).

Karageorghis, C. I., Terry, P. C. (1:e Mars 1997) The psychophysical effects of music in sport and exercise: A review. *Journal of Sport Behavior*. Vol. 20, Issue 1.

Konami (2004) Metal Gear Solid 3: Snake Eater, Playstation 2, Japan.

Lawrence, D. (2012) *The effect of musical tempo on video game performance*, Humanities Master's Thesis, University of Jyväskylä.

Levy, L. (2015) *The effects of background music on video game play performance, behavior and experience in introverts and extraverts*. Psychology Master's Thesis, Georgia Institute of Technology.

Microsoft (2001) Xbox, North America

Neversoft (2001) Tony Hawk's Pro Skater 3, Playstation 2.

Nintendo (1983) Nintendo Entertainment System, Japan.

Nintendo (1986) Super Mario Bros, Nintendo Entertainment System, Japan.

Nintendo (1988) Super Mario Bros 3, Nintendo Entertainment System, Japan.

Nintendo (1990) Super Nintendo Entertainment System, Japan.

Nintendo (1996) MarioKart 64, Nintendo 64, Japan.

Nintendo (1996) Nintendo 64, Japan.

Nintendo (2001) Gamecube, Japan

Nintendo (2002) The Legend of Zelda: The Wind Waker, Nintendo Gamecube.

Nintendo (2006) *The Legend of Zelda: Twilight Princess*, Nintendo Gamecube, Nintendo Wii.

Nintendo (2017) *The Legend of Zelda: Breath of the Wild*, Nintendo Switch.

Nintendo, Rare (1994) *Donkey Kong Country*, Super Nintendo Entertainment System, Europe.

Nutt, C. (2014) *The Mario Maestro speaks: Koji Kondo on composing classics*. GamaSutra [08/08/2018].

Pates, J., Karageorghis, C. I., Fryer, R. (2003) Effects of asynchronous music on flow states and shooting performance among netball players. *Psychology of Sport & Exercise*. Vol.4, Nummer 4, s.415-427.

Piston, W. (1955) *Harmony*, New York, Norton and Company Inc.

Rare (1998) *Banjo Kazooie*, Nintendo 64, North America.

Retro Studios (2014) *Donkey Kong Country Tropical Freeze*, Wii U, Japan.

Wehbe, R. R., Mekler, E. D., Schaekermann, M., Lank, E., Nacke, L. E. (2017) Testing Incremental Difficulty Design in Platformer Games, *Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, s. 5109-5113.

Smith, G., Cha, M., Whitehead, J. (2008) "A framework for analysis of 2D platformer levels", *Proc. ACM SIGGRAPH Sandbox Symp.*, Los Angeles, CA, s.75–80.

Sega (1988) *Sega Genesis*, Japan.

Sony Interactive Entertainment (1994) *Playstation*, Japan.

Sony Interactive Entertainment (2000) *Playstation 2*, Japan.

Steinberg (2015) [datorprogram] *Cubase 8.5* (ver. 8.5.20).

Tafalla, R.J (2007) Gender Differences in Cardiovascular Reactivity and Game Performance Related to Sensory Modality in Violent Video Game Play. *Journal of Applied Social Psychology*, Vol. 37, Nummer 9.

Taito (1978) *Space Invaders*, Arcade, Japan.

Team Meat (2010) *Super Meatboy*, Xbox 360, PC; North America.

Unity Technologies (2017) *Unity 5* (ver. 5.6.3p2)

Wolfson, S., Case, G. (2000) The effects of color and sound on responses to a computer game. *Interacting with Computers*, Volume 13, Issue 2, s.183-192.