Indhold

[Tak til 1](#_Toc433967789)

[Abstract 2](#_Toc433967790)

[Introduktion 3](#_Toc433967791)

[Indledning 3](#_Toc433967792)

[Spil brugt til forsøg 4](#_Toc433967793)

[Space Invaders 4](#_Toc433967794)

[Musik og lyd i Space Invaders 5](#_Toc433967795)

[Metode igennem rapporten 6](#_Toc433967796)

[Personlig Baggrund i sammenhæng til specialet 6](#_Toc433967797)

[Opsummering 7](#_Toc433967798)

[Problemformulering og Hypoteser 7](#_Toc433967799)

[Problemformulering 7](#_Toc433967800)

[Hypoteser 8](#_Toc433967801)

[Teori 9](#_Toc433967802)

[Introduktion 9](#_Toc433967803)

[Anerkendelse 9](#_Toc433967804)

[Entrainment 9](#_Toc433967805)

[Entrainments underbeviste effekter 11](#_Toc433967806)

[Immersion 11](#_Toc433967807)

[Anerkendelse 11](#_Toc433967808)

[Immersion 12](#_Toc433967809)

[Immersion og musik 15](#_Toc433967810)

[Cognitive Absorption 21](#_Toc433967811)

[Presence 22](#_Toc433967812)

[Engagement 25](#_Toc433967813)

[Time Distortion 27](#_Toc433967814)

[Flow 27](#_Toc433967815)

[Just Noticeable Difference 29](#_Toc433967816)

[Just noticeable difference og musik i Videospil 29](#_Toc433967817)

[Just noticeable difference forsøg 30](#_Toc433967818)

[Metode 30](#_Toc433967819)

[Resultater 31](#_Toc433967820)

[Analyse 32](#_Toc433967821)

[Diskussion af forsøg 33](#_Toc433967822)

[Interview Teori 33](#_Toc433967823)

[Opsummering 34](#_Toc433967824)

[Nuværende undersøgelser 35](#_Toc433967825)

[Introduktion 35](#_Toc433967826)

[Entrainment 35](#_Toc433967827)

[Time Distortion 37](#_Toc433967828)

[Opsummering 39](#_Toc433967829)

[Forsøg 40](#_Toc433967830)

[Spil Kreation 40](#_Toc433967831)

[Spil Engine 41](#_Toc433967832)

[Musikken til spillet 41](#_Toc433967833)

[Metode 42](#_Toc433967834)

[Forsøgets formål 42](#_Toc433967835)

[Forsøgs Metode 43](#_Toc433967836)

[Miljø Metode 43](#_Toc433967837)

[Teknologi 44](#_Toc433967838)

[Deltagere 45](#_Toc433967839)

[Etik 45](#_Toc433967840)

[Spørgsmål 46](#_Toc433967841)

[Analyse 47](#_Toc433967842)

[Gennemgang af resultater 47](#_Toc433967843)

[Langsom tempo 48](#_Toc433967844)

[Kontrolgruppen 49](#_Toc433967845)

[Hurtigt tempo 51](#_Toc433967846)

[Analyse af empiri 52](#_Toc433967847)

[Entrainment Analyse 52](#_Toc433967848)

[Time distortion 54](#_Toc433967849)

[Diskussion 55](#_Toc433967850)

[Konklusion 57](#_Toc433967851)

[Bibliografi 59](#_Toc433967852)

[Figurliste 61](#_Toc433967853)

[Bilag 63](#_Toc433967854)

[Bilag1 63](#_Toc433967855)

[Bilag 2 64](#_Toc433967856)

[Bilag 3 65](#_Toc433967857)

[Bilag 4 66](#_Toc433967858)

[Bilag 5 67](#_Toc433967859)

# Tak til

Jeg vil genre starte med, at takke familie og venner, for at være støttende igennem hele min speciale periode.

Jeg vil meget gerne takke min vejleder Mark Grimshaw, for at altid komme med gode ideer og nye vinkler jeg endnu ikke havde overvejet.

Jeg vil gerne takke alle de deltagende i forsøget, for at finde tid i deres hverdag til, at deltage i mit projekt.

# 

# Abstract

The goal of the thesis was to conduct a pilot study researching the effect of entrainment and to see if it can be used as a way to synchronize videogame players to the games they play. I wanted to see if I could use entrainment to increase a videogame player's ability to play a videogame by synchronizing the player's actions to a piece of videogame music that I had created for this pilot study then changing the tempo of the music during gameplay. I conducted a test in this pilot study to see if entrainment could be used as a kind of 'super sense' to get the players to react faster in the game, learn the rules and mechanics of the game faster, and ultimately complete the game quicker.

I wanted furthermore to see if a player's experience of time could be distorted by changing the tempo of the videogame music during gameplay; perhaps one could influence a player's perception of time by using tempo changes in music. This could be used as a technique in game developers' games and could easily be included to get people to play their specific games for longer durations.

I examined these effects by performing an experiment with a clone of the game *Space Invaders* that I had made with unique features for this particular experiment. I had a total of 15 participants for this pilot study, all with different backgrounds and relationships to videogames.

The result of the pilot study showed that participants with the game music increased in tempo showed an ability to use the mechanics of *Space Invaders* faster once they knew the core mechanics of the game. The participants with the decreased tempo in the music showed mixed results with none of the participants showing a noteworthy peak in performance.

The time distortion experiment did not show any trends toward a collective response from all of the participants.

# Introduktion

## Indledning

Video-spil har igennem mange år været en konstant kilde, for at få menneskers eskapistiske tendenser gjort til virkelighed. Videospil har en fantastisk evne til, at benytte mange af de elementer vi kender fra filmens verden og derefter tilføje dig som spilleren, der får helten til rede prinsessen eller sågar til, at rede hele verden. Ved hjælp af disse elementer, er videospillene nu ved, at overtage markedet for film, da videospil grafisk er ved, at være på niveau med film. Med teknologien for videospil i konstant udvikling, og indenfor de sidste år nærmest "eksploderet", med ny teknologi til forbruger venlige priser, er der stort set ingen tekniske begrænsninger på hardwaren i både spillekonsollerne (*PS4, Xbox One, Wii U*) og hjemme computeren. Med dette faktum, bliver det nemmere hele tiden at udvikle spil og få dem til, at se så realistiske ud man ikke kan se forskel på en film og et videospil. Modsat film har videospil en form for pick-up and play struktur, som film og ikke mindst Tv-serier længe har forsøgt og efterligne. Hvis man har fulgt et plot i et videospil, har man mulighed for, at spille spillet i en time, hvor du udføre forskellige *side-quests,* der ikke gør nogen fremskridt i historien, hvor man i stedet i film og serier skal følge historien lineært fra ende til anden. Alle videospil forsøger enten, at lave en fabrikation af en virkelig location eller, at lave en kreation af en fiktiv verden. Videospil bliver efterfølgende bedømt på, hvordan spillets verden har fanget spilleren og holde vedkommende fanget i den opstillede verden og derved få spilleren til at føle sig som *avataren* i spillet. Dette fænomen kaldes *immersion* og kan opnås på flere måder. En måde immersion kan opnås, kan være via en gribende historie, eller spillets *gameplay,* der gør spilleren virkelig føler sig engageret i spillet og vil benytte sin tid til, at opnå de mål og overkomme de forhindringer, spillet stiller overfor spilleren. Ved opnåelse af *immersion* sker det ofte, at spilleren mister fornemmelsen af den tid spilleren har brugt på, at spille spillet. Opnås denne form for tids forvrængning, vil spilleren føle de har spillet videospillet en time, men i virkeligheden har spillet tre timer. Man kalder denne effekt for *time distortion*. *Time distortion* er meget fascinerende, da det er et meget subjektiv element der opnås meget forskelligt fra person til person. Det er afhængigt af spillerens evne til at opnå immersion og derved underkaste sig spillets opstillede rammer og tro på den historie der bliver fortalt via spillet. Derfor vil jeg i dette speciale gå ind og se på om ændringer i spilmusik kan ændre eller muligvis manipulere ved den tidsfornemmelse man har når man er under immersion. Jeg vil her undergå ind og se på om ændringer i musikken under gennemspilning, kan ændre ens evner til at spille spillet, eller om kan hæve nogle sanser til at være mere opmærksom, eller få forhøjet reaktionstider osv. Jeg finder det interessant og se om man via musik kan påvirke en spillers evne til videospil da man over de seneste år har set E-sport industrien er eksploderet, med store events der trækker 20.000 til 40.000 deltager til arena rundt om i verden og tiltrækker flere millioner af seere verden over. De forskellige hold til disse events, anskues som sport stjerner og præstere på ligeså højt et niveau med ligeså meget træning i deres hverdag som atletiske stjerner. Derfor finder jeg det spændende om man via musik, kan påvirke spilleres evner i forskellige spil, ved hjælpe af musik og denne vej igennem ændre spilleres evner til det positive igennem musik. Jeg tror derfor at entrainment kan have en synkroniserende effekt på kroppen, der muligvis kan få kroppen og spillet til og arbejde i en højere enhed. jeg har derfor grund til at tro, hvis denne effekt kan underbygges via forsøg, kan det ligge op til en påvirkning af en million industri, som E-sports er i dag, da man muligvis ville kunne få spillere til at fokusere mere på spillet og eksekvere funktioner i spillet bedre og derved give ens hold en bedre chance.

## Spil brugt til forsøg

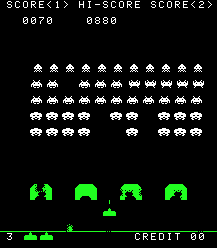
Jeg vil i løbet af denne rapport benytte mig af fraser og udtryk fra spillet Space Invaders, da jeg vil benytte spillet til det forsøg, jeg vil udføre. Jeg vil også lave referencer til spillets elementer, lyde og musik. Jeg vil derfor benytte indledningen til, at forklare om spillet gameplay og hvordan musik og lyd benyttes i spillet, så der ikke er forvirring senere i rapporten.

## Space Invaders

Jeg vil benytte mig af en Space Invaders "klon" til mit forsøg, da dette spil er meget resultats baseret. Jeg vælger og benytte mig af ordet klon, da jeg selv vil lave dette spil i programmet *Unity*, med opdaterede grafik og opdaterede lyde for, at forbedre spil oplevelsen. Derudover, vil jeg benytte mig af andre gameplay elementer, end i det originale spil, til bedre og kunne bruge spillet og få de resultater jeg leder efter, i forsøget. Spillet er meget reaktions baseret, dette betyder jeg nemmere kan se om spillerens evne ændres i spillet, når jeg senere i rapporten skal analysere det data, der bliver indsamlet fra mit forsøg. Space Invaders ses meget af mange som et af de første spil der overhovedet blev lavet, sammen med spillet Pong. Spillet er sat i et futuristisk univers, hvor spilleren bliver placeret i et rumskib, hvorfra han skal ned skyde fjendtlige rumvæsner og Ufoer. Spillet er set fra et ”*top down”* perspektiv, og udstyret med en laser på sit rumskib, skal spilleren prøve og nedskyde fjenderne. Fjenderne er dog i besiddelse af det samme våben og forsøger og ned skyde spilleren, bliver du ramt engang mister spilleren ”*et liv*”. Spillet fjender, bevæger sig langsomt fra side til side i starten, som gør det svært for spilleren og ramme dem, denne bevægelse fra side til side bliver hurtigere og hurtigere jo længe spillet skrider frem. Udover bevægelsen fra side til side, kommer fjenderne også tættere og tættere mod spillerens rumskib, og rammer en af fjenderne spillerens rumskib, er det et øjeblikkeligt, game over. Spillet er meget lineært, både i sværhedsgrad og i historie forløb, da der ikke bliver præsenteret nogen historie for spilleren.

## Musik og lyd i Space Invaders

Da spillet var et af de første spil der havde lyd, må lyden og musikken siges og være lige så simpelt som det var revolutionerende. Man havde på denne den tid ikke polyfoniske lydchips, derfor benyttede spil designerne sig af en monofonisk lydchip, der var til koblet et strøm styringssystem, der gjorde muligt, at producere 2 toner og 2 lyde, der blev genereret af hvor meget strøm, lydchippen fik. Dette betød, at spillet gjorde brug af to toner der steg i tempo jo bedre og længere, man kom det spillet. De to lyde chippen generede, var en lyd der blev afspillet når spilleren skyder et projektil fra sit rumskib og en den anden lyd, var når fjenderne ramte spilleren, med et projektil, hvorefter spillerens rumskib, eksploderede. Jeg vil i min reproduktion, designe noget musik til spillet, hvor jeg vil forsøge og inkludere og holde den fornemmelse de to toner bas toner giver til spillet. Jeg vil udskifte de to toner med musik, da videospil i dag, har musik og derfor vil det være nemmere på denne måde at få spillerne til, at indleve sig i spillet, da det i dag forventes, af de fleste spil titler.



Figur 1: Billede af spillet Space Invaders, udgivet af Taito i 1978[[1]](#footnote-1)

## Metode igennem rapporten

Jeg vil i denne rapport forsøge, at holde en multidisciplinær vinkel og involvere så mange forskellige felter af den nuværende forskning, inden for *digital game audio, time distortion* og *immersion* som det overhovedet er mig muligt for, at danne mig et solidt fundament til, at basere min egen undersøgelse på og den vej igennem forhåbentligt opnå nogle velbegrundede resultater. Jeg vil dog anerkende, at der er mange undersøgelser og rapporter jeg ikke kender til indenfor feltet og da feltet er meget nyt og i en stingende udvikling akademisk set, er det svært at holde sig orienteret omkring nye forskningsemner, med mindre man konstant ikke laver andet end og læse disse. Jeg vil derfor vælge nogle af de tekster og bøger, der har relevans til projektet for, at forsøge og overholde min deadline for projektet. Dette vil naturligvis betyde, der vil være undersøgelser og andet jeg vil skippe eller ikke forklare, det vil ikke nødvendigvis betyde jeg ikke har læst disse undersøgelser, men jeg derimod ikke fundet denne brugbar til projektet. Jeg vil derfor hovedsagelig benytte mig af tekster, der kan tilføje noget til min problemformulering eller til det forsøg jeg vil udføre senere, i rapporten. Jeg vil også forholde mig retten til, at skippe over undersøgelser, der på en eller anden måde er blevet afkræftet eller sidenhen opdateret og derfor ikke længere har nogen relevans til måden deres respektive felt forstås på. Jeg vil kun benytte små dele af computerspil historien, derfor sker det ofte jeg skipper over hele generationer af spil historien. Det vil jeg gøre, da jeg intet vil få ud af at forklare store elementer af historie i projektet, da projektet intet har med udviklingen af videospils industrien. Jeg forholder mig også kun til få forklaringer af egentlige video spil, da der er flere tusinde på området og det vil være alt for tidskrævende og skulle gå igennem alle de forskellige elementer de forskellige spil bringer til de respektive genre, vil jeg derimod fokusere på, at forklare få hovedværker, der har været meget populære inden for den spil genre jeg forklare om.

## Personlig Baggrund i sammenhæng til specialet

Min personlige baggrund i sammenhæng til dette projekt, kommer da jeg altid fra barnsben, har spillet videospil. Jeg har fået utallige timer til, at gå med og komme fra ende til anden i de forskellige spil jeg har, kunnet få mine fingre på. Jeg har altid haft FPS[[2]](#footnote-2) og RPG[[3]](#footnote-3) genren som favoritter inden for video spil, men har også haft meget fornøjelse af diverse sportsspil og arkade spil. Jeg har ligesom utallige spillere før mig fundet det irriterende, når jeg i flere minutter eller timer har fundet mig selv, sat fast i et bestemt område af et spil, enten på grund af dårligt level design, men også på grund af egne evner, der ikke strækker langt nok. Jeg har derfor altid fundet det spændende, om man via musik, direkte kan gå ind og gøre en spiller bedre til et spil uanset genre. Grundet min store passion for spil, bruger jeg også min fritid på at lave spil i programmet Unity for, at prøve og gøre min passion til en levevej. Jeg håber derfor og kunne udgive nogle af de spil, jeg laver. Jeg kan kun derfor kategorisere mig selv som en gamer. Udover, at spille spil har jeg også stor interesse i lyd. Jeg har drevet et studie i Nordjylland, hvor jeg har arbejdet som producer og tekniker. Derfor er jeg meget kritisk med, at den lyd jeg benytter i mine spil, skal have en hvis kvalitet. Derfor har jeg valgt, at slå mine interesser sammen. Derfor finder jeg det meget interessant fra et akademisk synspunkt og undersøge, hvordan personer der spiller spil reagere på lyd og hvilke elementer de finder vigtige for, at lyd og musik til et spil, går op i en højere enhed med billedet.

## Opsummering

Jeg vil i dette speciale undersøge, hvad begreberne entrainment og time distortion betyder og hvordan de kan manipuleres til, at ændre på en spillers oplevelse af spillet de er i gang med, at spille. Jeg vil gøre dette ud fra en klon af spillet Space Invaders, jeg selv vil lave i programmet Unity, hvorfra jeg kan lave en undersøgelse, der skal forsøge og manipulere med entrainment og time distortion. Jeg vil i løbet af rapporten gå ind og se på den nuværende forskning inden for området for, at få et solidt fundament til min egen undersøgelse.

# Problemformulering og Hypoteser

## Problemformulering

Videospil i dag, har ofte en tændes til, at trække deres musik og lyd inspiration, direkte fra filmens verden. Mange spiludviklere vælger derfor, at benytte sig af samme lyd og musik, da de på denne måde er sikker på, at leve et musisk og lydligt univers de ved der fungere. Jeg vil derfor undersøge om den musik, der bliver brugt i forskellige videospil, kan manipuleres til, at hjælpe spilleren igennem et spil ved, at påvirke spillerens evner. Grunden til jeg tror denne manipulation er mulig, er fordi mennesker har en særlig evne til, at synkronisere kropsfølelse og følelser til musiske rytmer. Denne evne kaldes entrainment og jeg vil ved hjælp af denne effekt se om det er muligt, at synkronisere en spiller til et stykke musik, for herefter og ændre elementer i spil musikken, for at se om spillerens oplevelse og evner til, at gennemføre et spil bliver ændret enten til positiv eller negativ effekt. Derfor når jeg til en problemformulering, der lyder som følger:

Hvordan kan oplevelsen af entrainment i den musik en videospiller oplever i løbet af gameplay, benyttes som en evne til, at synkronisere spillere yderligere til det spil de spiller og på denne måde ændre spilleres evner til, at udføre handlinger i spillet?

## Hypoteser

Jeg har yderligere en hypotese og teste under mit forsøg. Hypotesen er fra mine egne utallige oplevelser med spil, hvor jeg føler jeg kun spiller 1 time men egentlig ender med at spille 3 timer. Denne effekt kaldes time distortion og jeg vil undersøge den nærmere, for at se om entrainment sammen med effekten af time distortion, kan ændre fornemmelsen af tiden det tager og gennemføre et spil, så jeg kan se om entrainment og musik spiller en rolle i hvordan time distortion opleves.

Er det muligt, at påvirke følelsen af time distortion ved, at ændre på oplevelsen af entrainment under gameplay?

# 

# Teori

## Introduktion

Jeg vil i dette kapitel undersøge og indsamle empiri, om de teorier jeg kan bruge til, at underbygge mit forsøg. Disse teorier kan så hjælpe mig til, at lave et forsøg der kan svare på min problemformulering.

### Anerkendelse

Immersion er som begreb blevet brugt til, at forklare mange forskellige elementer som virtual reality til indlevelse i film. Jeg vil dog ikke gå ind og dække de områder der omhandler virtual reality, da jeg ikke finder de relevant i henhold til dette projekt, da jeg ikke vil gøre brug af virtual reality produkter som Oculus Rift eller andre enheder. Jeg vil benytte immersion, som følgende i kapitlet, men jeg er bevidst om, at der er andre måder og forstå begrebet på.

## Entrainment

Jeg vil starte med, at forklare det begreb jeg mener, kan underbygge min problemformulering. Dette begreb kaldes Entrainment. Entrainment er den fornemmelse alle mennesker sikkert har oplevet, men muligvis ikke har tænkt over er en vigtigt faktor for, hvordan vi oplever rytmer. Entrainment er f.eks. noget vi oplever, når vi tager til en koncert og oplever, hvordan et usynkront klap blandt et publikum, bliver til et synkroniseret klap, grundet den pulsfølelse vi oplever i kroppen fra musikken, der spiller. Jeg oplever ofte denne effekten selv, da jeg ofte føler et beat hjælper mig med, at skrive, da jeg nærmest kan synkronisere mine tastaturanslag til en bestemt rytme på tastaturet, hvilket giver mig en synkron fornemmelse og endda giver en form for flow, når jeg oversætter mine tanker og ideer, til tegn på en siden. Men ligeså god, som effekten kan være mens man skriver, kan effekten være distraherende, når man læser, da det er svært og finde et stykke musik eller et beat, der passer til det tempo man læser i, da det er meget varierende fra person til person og man ofte oplever, at flere passager i en tekst skal læses flere gange for, at forstås fuldstændigt, dette betyder, at den rytme man læser i og den rytme musikken har, kollidere og virker derfor irriterende for de fleste personer.

For at forklare entrainment, vil jeg benytte mig af Lars Ole Bondes musik og menneske , hvor i han forklare entrainment således:

*"Rytmisk, fysiologisk synkronisering er således et begreb, der bruges til at beskrive hvad der sker, når den menneskelige organisme, bevidst eller ubevidst, overgiver sige til en styrende rytmisk kraft. Kroppen reagerer på og tilpasser sig til den ydrepåvirkning - på samme måde som man lader sig føre i en bestemt retning i et bestemt tempo, når man stiger på et tog (entrain-ment).*

Som Bonde forklarer det i ovenstående citat er det effekten af når, en person bevidst eller ubevidst overgiver sig til en styrende rytmisk kraft, jeg vil undersøge. Er det muligt, at benytte sig af musikkens styrende egenskaber og påvirkninger på kroppen, til og gå ind og styre en spiller til så hvis en grad, spilleren synkronisere sig med musikken og herved oplever en ændret spilstil grundet dette? Kan jeg ved hjælp af musik, nærmere bestemt tempoet i musikken, ændre en spillers koncentration, reaktioner og flow i spillet, ved blot, at ændre på den følelse af entrainment de oplever ved, at gøre musikken til en ligeså vigtig, kontroller bar funktion som den kontroller spillerne sidder med i hånden, eller ligeså vigtigt som den grafiske stimulans de forventer, der sker på skærmen når det trykker på kontrolleren. Bonde går videre til, at se hvordan entrainment kan benyttes på et musikterapeutisk niveau, hvor han blandt andet forklarer, hvordan det kan få patienter med gang besvær til, at gå bedre. Dette gøres ved hjælp af en metronome der klikker i et passede niveau, der passer med det tempo, som de normalt plejer og gå i. Clayton, Sager og Will forklare, at der skal være to basale komponenter involveret i opnåelse af entrainment. Det første punkt er, at der skal være to eller flere selvstændige rytmiske elementer, eller svingning tilstede. Ordet selvstændig er vigtig og hæfte sig ved her, da det betyder, at selve lyd kilden skal have en intern energi kilde og ikke må være et resultat af noget, der er skabt gennem interaktion med en anden lyd. Det vil derfor sige man kan ikke opleve entrainment, gennem resonans fra vægge eller andre elementer, da det ikke selv er i stand til, at genere lyde og altid kun vil projektere de lyde, der bliver afsendt fra den lydkilde der har en intern energikilde. Derfor er et godt eksempel, en højtaler og et menneske. Grunden til, at disse to elementer er gode til, at interagere, er fordi de begge har en intern energi kilde og begge er i stand til, at ændre og adaptere sig til de svingninger, der bliver givet til dem. Højtaleren projektere, hvad der bliver spillet og kan ved hjælp af svingninger fra membranen adaptere og justere sig. Mennesket kan opfange disse lydbølger og kroppen er i stand til, at synkronisere sig til disse, da kroppen selv køre i en rytme. Det andet komponent er, at svingningerne skal interagere og de skal interagere til en vis grad. Clayton, Sager og Will bruger selv Huygens pendul klokke som eksempel. Selv om pendulet udgiver en rytme og derfor udgiver svingninger, er disse svingninger for svage til, at klokken selv er en intern energikilde. Selvom pendulet laver en "rytme", kategoriseres denne rytme for ”svag”, da den pendulets interne energikilde ikke kan ændres eller justeres og derved til passe, andre energikilder, den kan derfor ikke adaptere sig til andre energikilder. Hvis man derimod har for stærk en interaktion, kan det også problematisk, da man det ofte ender ud i, at svingningerne mister deres selvstændighed, noget der ofte opleves, hvis man høre alt for høj musik for hurtigt. I dette tilfælde, vil lytteren bliver udsat for en masse information alt for hurtigt og uden tilpasning, dette udsætter lytteren for en situation, hvor lytteren ikke kan finde hoved eller hale i, hvordan de skal kategorisere denne information. Derfor tror jeg, der er passende grundlag for, at denne effekt kan være gået uanset hen igennem spil musikken, som et rigtig stort hjælpe middel, da spil musik er gået over til brug af statisk musik der bliver triggeret lige som i film, hvor der ikke manipuleret på tempo under gameplay. Jeg vil senere i projektet, vende tilbage til emnet og se på, hvordan denne effekt benyttes i dag og hvilke undersøgelser der er lavet på området.

### Entrainments underbeviste effekter

Jeg vil i denne forbindelse undersøge om der er en sammenhæng mellem musik og spillerens evne til, at "koncentrere" sig på forskellige elementer i spillet. Tager vi igen spillet Space Invaders, benyttede spillet sig af et stigende tempo for, at understrege og indikere, hvor godt spilleren klarede sig gennem spillet. Kan denne stigende tempo fornemmelse, have effekt på spilleren, til enten negativ eller måske mere interessant positiv effekt? Kan man igennem musik udvinde en, hvad jeg vil definere som *supersans*, der underbevidst kan forbedre spillerens handlinger i spillet og få spillers bundniveau/topniveau i spillet til, at stige. Er man under indflydelsen af entrainment igennem musikken, er der så mulighed for, at man spiller et givent spil bedre, eller aktivere andre egenskaber som øgede reflekser og andet, der kan komplimentere, en spiller i løbet af gameplay. Jeg tror, at denne effekt er mulig, da jeg tidligere forklarede, at entrainment er i stand til ubevist og overtage visse funktioner i kroppen. Derfor er det en mulighed, at entrainment også kan stimulere og påvirke visse elementer, der sker i løbet af gameplay. Der er også en mulighed for, at følelsen af entrainment, kan være distraherende og kan modvirke den fornemmelse af entrainment, spildesignerne forsøger og opnå i det grafiske miljø. Det er derfor også interessant og se i spillet, Space Invaders om den rytmiske puls og den visuelle puls, vil kollidere og derved gøre gameplay svære.

## Immersion

### Anerkendelse

Jeg vil starte med, at understrege, der er mange forskellige syn på, hvordan immersion opfattes og hvordan det skal bruges. Jeg vælger og se på immersion, som et begreb, der understreger indlevelse i et spil og der benytter presence som et element til, at opnå total immersion. Der er dog mange, der ser presence som det rigtige begreb og benytte og at immersion er noget der opnås under på virkning af presence, når personer interagere med elementer, hvor presence kan opnås. Presence benyttes ofte som det begreb man forsøger og opnå når man snakker om Vitural Reality[[4]](#footnote-4), hvor man stræber for, at opnå presence i en virtuel verden og herved få spilleren til, at glemme den verden de er i. Da jeg ikke benytter mig af VR, føler jeg begrebet immersion dækker bedre til generelle videospil.

### Immersion

Immersion, er uden tvivl et af de punkter, der står højst på en hver spiludvikler og enhver spillers dags orden når et spil både skal laves og spilles, selv om immersion kan findes i de fleste former for underholdning medier, der har eskapistiske tendenser, som bøger og TV. Immersion bruges i de fleste spil til, at give spilleren en fornemmelse af man er i spillet. Immersion er opnået, når en spiller påtager sig de mål og de udfordringer avataren i spillet bliver stillet overfor og derved reflektere spilleren sig i avataren og herved opstår immersion. Derfor ender man ofte med, at miste kontrollen over sig selv og bliver et med den verden man bliver stillet over for i spillet, Brown og Cairns, forklare effekten således:

*"A Zen-like state where your hands just seem to know what you do, and your mind just seems to carry om with the story"* (Brown & Cairns, 2004)

Immersion, er igennem et stykke tid blevet fortolket på flere måder og manglen på en klar definition har ofte medført begrebet er blevet brugt på mange måder og forstået anderledes personer og studier i mellem. Derfor vil jeg forsøge, at danne mig et overblik over, hvordan immersion bliver betragtet i forskellige studier og derefter forsøge og komme med en opsummering, hvor jeg kommer med en definition jeg mener passer på begrebet. Et sted og starte er i Alison McMahans tekst Immersion, Engagement and Presence (2003). Her i forklare hun, at der skal være tre elementer tilstede før immersion kan opnås.

Det første punkt er, at immersion kun kan opnås, hvis spillerens forventning til spillet, bliver indfriet. Elementer, der kan påvirke en spillers forventning til et spil er "*hype"*. Hype kan betegnes som, hvor meget omtale spillet har fået i medier, hvilke anmeldelser det har modtaget og hvor meget spilleren selv har set optil spillets udgivelse. Indfries disse elementer ikke, bliver det en skuffende spil oplevelse og derfor kan der ikke opnås immersion. Dette punkt kan også relatere til spillerens forventninger til spillets miljø. Disse forventninger er noget, der ofte kan "make or break" et spil. For, at give et eksempel kunne det være et spil, der er baseret på en film. I filmene bliver der ofte opstillet et miljø, som så skal tilpasses af spil skaberne for, at spillerne ikke bliver skuffet. Der er selvfølgelig også elementer som når en spiller løber på en mark med træer, skal træerne ligne træer og ikke beton elementer der bare stikker op af jorden. Hvis elementer som disse ikke udføres korrekt, er det meget brydende for immersion. Der er mange spil, der ofte får brudt spilleres immersion ved, at glitches og ikke realistiske spil elementer, sker i spillet. Et eksempel på dette, jeg selv har oplevet i et af mine egne spil var, at spillerne kunne løbe igennem træerne, da de ikke havde nogle "hitboxes". Dette betød, at spillerne farede vild i banen, men jeg havde ikke selv bemærket det, da jeg vidste hvilken vej jeg skulle gå.

Det andet punkt er, at spillernes aktion eller mål i spillet, skal have en ikke-triviel indvirkning på miljøet. Man skal med andre ord som spil designer sørge for ikke gentagende gange, at benytte sig af de samme opgaver, eller benytte sig samme løsning til, at løse et hvert problem, da dette hurtigt vil blive kedeligt og gøre spillet uinteressant. Desuden skal det også kunne ses på den verden man er i, at spilleren gør den bedre. Dette punkt hjælper med, at holde spilleren engageret i spillet. Hvis spilleren mister engagementet i spillet, er immersion brudt. Jeg vil senere i teori afsnittet forklare nærmere om engagement.

Det tredje og sidste punkt er, at spillet skal have en sammenhængende og konstant verden. Det vil ikke give nogen mening for spilleren, hvis man kan fra en græsmark gå 3 skridt til venstre og derefter være i det ydre rum. Dette kan ofte være et problem, når man forsøger og få en 3-D verden til, at hænge sammen i et open world spil, hvor man hele tiden skal være sikker på, at lave en ordentlig afrunding af et map, før man kommer videre til de næste. Mange 3D spil benytter sig ofte af en såkaldt *Overworld* for, at komme uden om dette problem. Dette ser vi i Super Mario 64, hvor man har et slot som overworld, hvorfra man kan få adgang til de forskellige baner via malerier på væggene, der derefter transportere dig til en anden bane.

For, at få en forklaring på hvad immersion føles som, kan vi se på Janet Murrays forklaring af begrebet. Murray forklarer oplevelsen af immersion som at blive omringet af vand. Man oplever derved, at man bliver lukket inde og omringet af følelsen og oplevelsen af mediet du interagere med. Dette kræver derfor man lærer ”at svømme”, i spillets verden før man i sidste ende helt kan blive omsluttet af spillet. Forklaringen Murray kommer med er et perfekt eksempel på, hvorfor immersion er meget vigtigt i et spil. Spiller man et, hvilket som helst spil igennem og bliver mødt med fejl enten i form af grafiske glitches eller egentlig tekniske bugs, bliver man flået ud af den verden man spiller i og kan derfor ikke helt relatere til den verden spillet opstiller. Derfor virker det ikke, hvis man kun er delvist omsluttet som Schafer forklare det, men det er meget vigtigt, at man bliver helt omsluttet af spillet. Brown & Cairns (2004), ser i deres tekst på, hvordan hverdagens gamer benytter begrebet immersion for, at kunne danne en mere generel definition på, hvad immersion egentlig er og hvordan det på virker spillere. Brown og Cairns, bryder immersion op i 3 kategorier, hvor den første er Engagement. Engagement indebære man lære spillets måde og kontrollere på. Derudover inkludere det også førstehåndsindtryk som grafik og lyd. Desuden er der også et element af, hvor meget tid en spiller selv bruger på at lære spillet. Derfor føler man ofte, at spil der er nemme og lære, er mere fyldestgørende, da de hurtigt giver dig en følelsen af, at opnå noget. Det sidste punkt i engagement er opmærksomhed på spillet, det beskrives i teksten som den vilje man har til, at fokusere på spillet. Dette vil ofte være spillerens evne til, at tro på historien der bliver fortalt i spillet, giver spilleren en lyst til, at spille videre.

Det tredje punkt de forklarer om er Engrossment. Engrossment, er det punkt hvor spilleren forlader de mere realistiske rammer og begynder og lægger mærke til de indre rammer af spillet. Her vil spillere begynde, at analysere spillets historie elementer og lægge mindre mærke til fejl, der er i spillet og derved tro mere på spillet og derved forstå spillets forskellige elementer som virkelige. På engrossment niveauet begynder spilleren også, at tilpasse det miljø som spilleren sidder i. Det vil ofte være, at slukke lyset for ikke, at lægge mærke til omkringliggende elementer fra miljøet de sidder i, i virkeligheden. Lydstyrken forhøjes ofte altid for, at spilleren kan blive total omgivet af lyden fra spillets verden. På engrossment niveauet vil man også have totalt styr på spillets mekaniske elementer, så spilleren fuld ud kan styre spillets avatar.

Det sidste punkt er total immersion. Når total immersion opnås, bliver man afskåret fra virkeligheden til en grænse, hvor man glemmer, at der findes andet end spillet. På dette stadie er det eneste der kan ramme spillerens følelser eller tanker, et input fra spillet. Det vil derfor også betyde, at når man trækker spilleren væk fra denne verden, vil der ofte gå optil flere sekunder før spilleren er i stand til at samle tankerne til og reagere på stimulansen fra den virkeligheden. I total immersion, forlægger Brown og Cairns de to begreber Empathy og Atmosphere, eller oversat til dansk medfølelse og atmosfære. Empathy er dækkende over de følelser spilleren oplever under total immersion. Empathy betyder at spilleren føler for de forskellige karaktere, der introduceres i spillet. Dette vil eksempelvis være, at føle sorg under en dødsscene i spillet, eller ekstrem glæde for en person under gennemspilning, trods disse karakterer ikke eksisterer i virkeligheden, eller på nogen måde kan give spilleren nogen form feedback tilbage, efter spillets slutning. I denne fase vil der ofte opstå tale fra spilleren rettet mod karakteren i spillet, trods de er ude af stand til, at svare igen. Atmosphere begrebet er interessant, da man i de andre begreber engagement og engrossment, så på musik, lyd og grafik som tre separate elementer, begynder man nu, hvor total immersion er opstået, ikke at kunne skelne mellem disse tre elementer og man begynder derfor, at se dem som et samlet visuel medie. Når total immersion er opnået vil man se bort fra de forskellige diegese former som lyden og musikken ellers opleves af spilleren og i stedet bliver disse accepteret af spilleren og bliver til et samlet sanseligt indtryk, der giver spilleren en ultimative oplevelse af spillet.

## Immersion og musik

Nu hvor jeg har forklaret, hvordan immersion påvirker en spiller generelt set inden for spil branchen, vil det være nyttigt og gå ind og se nærmere på, hvordan immersion hænger sammen med musik og hvilken rolle musik har for, at immersion kan opnås. Jeg vil dog tilføje, at der er en stor forskel mellem musik og lyd, selv om de enkelte begreber i dagligt tale godt kan blive brugt som en fællesnævner for hele oplevelsen. Hvis man spørger de fleste spillere, hvordan musik bliver brugt i et videospil, vil de fleste kategorisere det som underlægning til spillene, der udelukkende er med for at spilleren skal komme i den rette stemning. Dette er også delvist sandt, men er en meget kort forklaring og meget upræcis. Ser vi det fra et historisk perspektiv er musik i spil gået fra slet ikke, at være der, til i dag og være orkestrale værker, der bliver komponeret af nogle af verdens førende komponister. Karen Collins skriver i sin bog "From Pac-Man to Pop Music" , hvordan man i spillet Space Invaders lavet af Tiato og Midway benyttede sig af det første stykke interaktive musik i computer spillets historie. Musikken bestod af 4 kromatisk nedadgående bas toner der ændrede sig i tempo alt efter spillerens progression i spillet. Disse 4 toner samt lydene i spillet, blev ikke generet af en lyd chip som vi vil kender det fra spillemaskiner i dag, men der imod af et stykke hardware der generede dele af grafikken, der via en overstyring af strøm kunne give disse signaler. Som tiden gik kom spillemaskiner og computere ind i hjemmet, og ved hjælp af daværende revolutionære lyd chips kunne man genere lyd. Senere kom udviklingen af computer generede lyde, der brugte MIDI. I dag kan vi benytte os af indspillet audio elementer i enten .wav eller .mp3 format i spillet, hvilket betyder, at kvalitet kan være lige så høj som det optage udstyr, der bliver brugt til at optage det med. Derfor ser man også meget spil musik med meget stor produktionsmæssig værdi da det er mulig, at lave. Men hvad har kvalitet af musikken og den måde den kan bruges på og gøre med immersion i spil ?

Man kan sige i mange spil betyder det ikke så meget. I spil, hvor den opstillede verden er fiktiv, kan man til en vis grad benytte sig af, hvilke som helst lyde, man kan selvfølgelig lave lydene så forskruede eller virkeligheds fjerne, at spilleren begynder og sætte spørgsmålstegn ved og lyden er passende. Men i spil der forsøger og imitere virkelighedens verden, racer spil, FPS spil, osv. gør dette en verden til forskel, da de kan benytte sig af rigtige lyde og rigtige indspillet musik til, at lægge stemning som vi er blevet vandt til fra filmens verden.

Jeg syntes det vil være relevant, hvis vi igen ser på Alison Mcmahans teori omkring immersion . Tidligere i afsnittet opsatte jeg hendes 3 regler for, at der kan opnås immersion i et videospil og netop som disse 3 regler der er gældende for, at spillet skal være visuel stimulerende, kan de bruges til at beskrive, hvordan lyden skal være auditiv stimulerende. Hvis vi ser på hendes første punkt igen, som var, at brugerens forventninger til spillet og spillets miljø skal matche et virkelig miljø meget nøje. Jeg vil lige splitte dette første af Alisons punkter op i to underpunkter.

Det første punkt jeg vil beskrive er forventning. Musikalsk forventning er et begreb, der igennem længere tid har været diskuteret i musikpsykologien. Musikalsk forventning forklares af Lars Ole Bonde i hans introduktion til musikpsykologien, i tidsskriftet Psyke & Logos således :

*Grundtanken er, at musikkens melodiske og harmoniske strukturer har en emotionel effekt, fordi en musikalsk frasedannelse skaber specifikke forventninger til fortsættelsen. Disse forventninger udvikles med kendskabet til musikken (stilen, genren).*

Som bonde forklarer, udvikles forventninger med kendskab til musikken indenfor en vis stil eller genre. Det vil derfor betyde, at vi opbygger vores forventninger til musik i spil og generelt fra musik, med den musik, der har sat en standard indenfor den bestemte stil. Vi baserer derfor vores forventning til musikken, helt underbevidst, på det musik vi før har hørt i andre spil, eller andet musik i samme genre. Man kan på denne måde gå ind og se på musik i forskellige spil som stereotyper eller klicheer, fordi de ofte benytter sig af samme elementer, som forgængeren, fordi spiludvikleren og komponisten har erfaret, at dette virker fra andre installationer af spil i samme genre. Selvfølgelig skal det dog siges at, der er visse spil der forsøger, at være revolutionerende og innovative hvis kvalitet er, at de bryder konventionen.

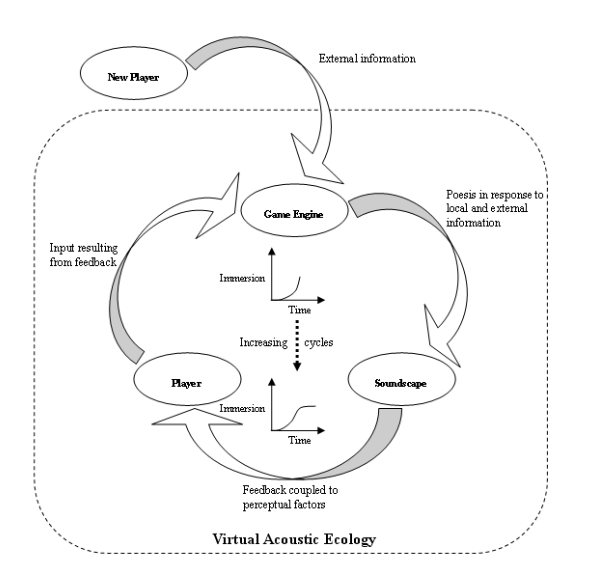
Hvis vi tager det andet underpunkt er det utroligt vigtigt, at det visuelle miljø passer sammen med det auditive miljø. Det er nødvendigt, at disse miljøer passer sammen for ikke, at bryde immersion. Men da musik og lyd fungerer i flere sammenhænge og ofte ikke hænger sammen overhovedet, vil jeg hurtigt forsøge og beskrive nogle nøglebegreber, jeg bruger i min dagligdag til at placere lyde rigtigt og forstå, hvordan de fungerer for observatøren, jeg holder mig dog fra at gå helt i dybden med dette emne da mange af disse begreber er blevet beskrevet med hele bøger og afhandlinger, jeg vil derfor kun beskrive begreber jeg føler har betydning. Hvis man ser på spilmusik, kan det meget simpelt deles op i diegetisk og ikke diegetisk. Hvis musikken er diegestisk vil det sige, at det bliver spillet inde fra spillet, altså det er musik som avataren i spillet også kan høre. Ikke-digetisk musik, er derimod stemningsmusik, der udelukkende er til for spillerens øre og ikke kommer fra spillets univers. Der er flere former for diegese men disse vil ikke bliver forklaret. Lyde derimod, vælger jeg og bruge som Jesper Juul præsenter dem, i hans bog Half-Real, hvor han argumenter for, at videospil deles op i 2 verdener. Gamespace som er et konceptuel univers, hvor i spillet eksistere. Gamespace vil være og tænke på spillet i sin helhed, med menuer, hvor du kan gå ud og ændre på indstillinger og for den sags skyld gå ud af spillet. Gamespace bryder immersion meget stærkt, da man allerede ved, at tænke på at benytte elementer fra gamespace allerede har brudt sin immersion. Kirstine Jørgensen , trækker Juuls begreber over til lyd, hvor hun beskriver, hvordan lydene bliver brugt og i hvilken sammenhænge. Jørgensen forklarer gamespace på følgende måde:

*It is thus the arena on which gameplay takes place, and includes all elements relevant for playing the game.*

Gameworld bliver på den anden side forklaret af Juul som værende det sted, hvor gameplayet finder sted. I gameworld vil man udelukkende finde elementer, der vil styrke immersion. Jørgensen , kobler igen dette begreb med lyd. Hun beskriver det som de lyde, der sker i form af handlinger, der på virker spilleren. Disse lyde kan forklares som reaktion lyde, hvis man affyre et skud fra en pistol skal der gerne komme en lyd, der er overensstemmende med pistolens design og som passer ind med de lyde, spilleren før har associeret med en pistol. Hun forklarer det med følgende citat:

*Contain universe or environment designed for play in which actions and events take place.*

Hvis vi tager punkt nummer 2 på Alison Mcmahan liste, som var, at spillerens aktion eller mål i spillet, skal have en betydning for spilleren og skal føles som meningsfulde opgaver for, at få spillets historie til at udfolde sig. Lyde spiller en vigtig rolle i dette punkt, da det er meget vigtigt, at lydene er på plads til, at give en sans for man er på rette vej i spillet, som en chime eller andet når du går noget rigtigt. Det kan også være i form af en fanfare, hver gang du åbner en skatte kiste, alle disse små ting er med til, at give immersion til den spil verden man er i og sørge for at spilleren har en behagelig spil oplevelse. Det tredje og sidste punkt er, at spillet skal have en sammenhængende og konstant verden. Dette er utrolig vigtigt for, at spilleren skal have en helt optimal indlevelse i spil verdenen. Men, at have en sammenhængende og konstant verden set fra et auditiv synspunkt, kan godt være lidt af en ufordring. Det kan være lidt af en udfordring da lyden og musikken, der kommer fra spillet bliver delt op i flere lag. Jeg vil dele lyden op i to lag, et virtuelt lag og et lytter lag. Tager vi det første miljø, kan det beskrives som spillets akustiske miljø eller som Grimshaw beskriver det i sin bog The Acoustic Ecology of the First-Person Shooter , som "Virtual Acoustic Ecology".



Grimshaws Virtual Acoustic Ecology

Som det ses på figuren ovenfor kan man se, hvordan Grimshaw næsten mekanisk præsentere, hvordan det akustiske miljø i et spil bliver opbygget. Ved input fra en ny spiller bliver der givet beskeder til spillet game-engine, der resultere i, at visse elementer i soundscapet bliver triggeret. Denne cyklus gentages med nyt input fra spilleren og det stoppes først når spilleren stopper med, at spille spillet. Et andet meget vigtigt element i soundscapet er rumklang. Rumklang er meget vigtigt for, at spilleren oplever en form for realisme i spillets verden. Hvis jeg skal give et eksempel på, hvorfor rumklang er vigtigt, vil jeg placere spilleren på en mark, hvor hver gang spilleren tager et skridt på denne mark, er rumklangen designet til, at simulere en stor hule, hvor der er stor ecco og meget rumklang. Dette vil bryde en spillers immersion meget kraftigt, da lyden fra spillet og billedet på skærmen ikke matcher. Udover rumklang, er såvel lyden af de elementer spilleren interagere med virkelige vigtigt for, at spilleren opnår immersion, men vigtig er også de lyde der afspilles, passer til det miljø spilleren er i. Et eksempel på dette vil være, hvis man går igennem samme mark som nævnt før ved natte tid, vil man forvente, ud fra visse forudindtagede klicheer fra andre spil, film eller den virkelige verden, at der er lyde af natur, muligvis et rislende vandløb, sus fra vind eller vind i træerne. Spilleren vil højst sandsynlig også forvente nogle lyde fra dyr, så som ugler, insekter og andet. Det andet miljø som er lytterens miljø, er det element som spil designeren næsten ikke har nogen påvirkning på. Hvis vi ser på lytter miljøet, kan vi kigge på William Moylan og hans omfattende undersøgelser af, hvordan forskellige elementer af lyd opføre sig og ikke mindst opfattes af lytteren. Moylan skriver i sin bog, Understandig and Crafting the mix: The Art of recording, at når man som lytter, lytter til et stykke optaget musik, bliver lytteren sat i et "preceived preformance environment", hvori lytteren får en række informationer fra musikken der bliver spillet. Lytteren vil kunne placere de forskellige optagede instrumenter i lokalet ved, at genkende dem på parametre som rumklang, volume, panorering osv. Disse forskellige parametre udgør så en brede på mixet men også en dybde, der så kan få elementer i optagelsen til, at virke længere væk end de egentlig er.

C:\Users\Anni Maansen\Dropbox\Speciale\Billeder\PPE.tiff

Moylans eksempel på et Perceived Performance Environment

Men da Videospil ofte placerer spilleren i en verden, hvor vedkommende er omgivet af forskellige lyde, er det mere spændende at se på lyden i et surroundsound miljø og se på lyden i et 3 dimensional perspektiv. Moylan skriver, at når en lytter bliver placeret i et surround miljø vil lytteren i forhold til ovenstående eksempel blive placeret inde midt på lyd scenen, hvor man i stedet for 2 stereo kilder der peger mod en, er man omringet af højtalere der kan give en ambiance fra lyde der kommer bagfra. Denne effekt er meget essentiel i 3D videospil, hvor det er meget vigtigt og vide hvad der kommer bagfra en, når man har ryggen mod en potentiel fjende. Denne effekt kan opnås ved hjælp af 5 højtaler sat op omkring en spiller, eller endnu nemmere i dag med høretelefoner. Derfor sker det ofte, at spil designere skriver i starten af deres spil, at hovedtelefoner er påkrævede eller anbefalet for, at få en fuld spiloplevelse. Lyd i 3D er endnu engang en essentiel del af videospil, da man på denne måde kan give informationer om hvad der sker over spilleren uden spilleren egentlig behøves og kigge op mod luften. Det betyder, at lyden pålægger sig en yderligere akse, ud over bredde og længe vil der nu være højde. Derfor er det meget svært for lyddesignere og få en optimal lydlig spil oplevelse ud til alle spillere, da det er svært for lyd designerne, at tage højde for hvad forskellige spillere har af lytte udstyr og hvilke lokaler spilleren sidder i. Derfor kan det være et problem og lave 3D miljøer til højtalere. Man er dog begyndt og eksperimentere med Crosstalk Cacellation til højtalere, der vil kunne gå ind og fjerne den lyd, der spreder sig fra en bestemt lydkilde, så man kun sender et bestemt lyd signal til det ene øre og et bestemt til det andet øre, så selv om man høre lyd kilden fra et sæt stereo højtalere, vil man få samme oplevelse som i et sæt hovedtelefoner. Edgar Coueiri , beskriver målet med Crosstalk Cancellation er man forsøger og slette dele af lyden, så venstre højtaler kun sender lyd til venstre øre og ved hjælp af fase forstyrrelser, sletter man så de informationer, der kommer fra højre højtaler så de ikke kommer til, at ramme venstre øre og vice versa. På denne måde er man så i stand til, at give informationer, der kun kommer fra den ene side af et lyd spektrum, ud i et sæt stereo højtalere. Crosstalk Cancellation er dog et svært princip, at bringe ud i virkeligheden, da det kræver meget præcis placering af lytteren for, at effekten virker optimalt.

## Cognitive Absorption

Cognitive absorption[[5]](#footnote-5), bliver beskrevet af Agarwal & Karahanna (2000):

*"a state of deep involvement with software"*

CA er et begreb mange sammenligner med immersion, men hvor immersion er en stærk oplevelse i en bestemt spil situation, omhandler CA mere om, hvordan personer kan have en stærk forbindelse med et stykke software. Et af hoved punkterne, der er forskellen mellem immersion og CA er, at hvor immersion vil benytte elementer som engagement og stille spørgsmål som, hvad er spillerens motivation til at spille, omhandler CA som begreb ikke, hvorfor spillere har motivation til, at spille de forskellige spil de spiller, men ser mere på, hvorfor man bliver absorberet i et stykke software. Agarwal & Karahanna opstiller fem dimensioner for, hvordan en personer bliver opslugt af et stykke software. Den første dimension er temporal dissociation eller hvad jeg vil definere som time distortion, hvor man mister tidsfornemmelsen, et begreb jeg uddyber mere senere i rapporten. Den anden dimension er focused immersion eller fokuseret immersion, hvor en person begynder og fokusere på softwaren og lukker andre elementer ude som verdenen udenfor spillet. Den tredje dimension er heightened enjoyment eller udpræget fornøjelse, hvor personen får en belønning for, at interagere med softwaren, i dette tilfælde glæde eller fornøjelse. Den fjerde dimension er kontrol, hvor softwaren giver personen der interagere med det følelsen af, at være i kontrol over yderligere udfald. Den femte dimension er nysgerrighed, nysgerrighed, for at se hvad der sker hvis man gør, hvad softwaren forlanger af personen, der interagere med den.

Man kan så spørge sig selv, hvorfor CA er et vigtig begreb at forklare når det ligger sig så meget op af immersion og det er da CA går ind og tager over de steder, hvor man ikke får nogen yderligere historie eller de andre elementer som en spiller kræver, for at opnå immersion, men derimod ser på, hvorfor man finder et spil som Tetris underholdende, da der ikke er nogen form for immersion i Tetris, må man se på, hvorfor så mange mennesker har fundet dette spil meget spændende. CA kan forklare hvorfor vi interagere med software og finder spil underholdende, hvor immersion er lav.

## Presence

Som jeg nævnte i starten af mit immersion afsnit, bliver presence og immersion meget ofte brugt til, beskrive samme elementer og ofte bliver presence brugt som erstatning for immersion, derfor vil i dette afsnit skrive, hvordan jeg vil benytte begrebet presence. Til at starte med vil jeg specificere, hvilken type af presence, der er tale om når vi snakker om computere og konsoller som teknologi. Den mest anerkendte definition, er Telepresence. Telepresence er blevet brugt af Marvin Minsky (1980), som et begreb brugt indenfor robot teknologi og beskriver kommunikation med robotter via telekommunikation midler som fjernbetjeninger, der bliver brugt til, at styre køretøjer på månen eller andre steder i rummet. Han beskriver den teknologi der var i tiden for udgivelsen af artiklen, for mangelfuld for en tilfredsstillende oplevelse, da den nuværende teknologi ikke er i stand til, at give et tilfredsstillende feedback fra det element man prøver og kontrollere. Han beskriver, at fremtiden kan blive et bedre sted, hvis denne teknologi kan forbedres. Han forestiller sig en verden, hvor man med feedback fra robotstyrede elementer kan sætte mennesker uden for fare ved, at få en omgående feedback fra de kontrollerede elementer. Steuer (1992 ) bygger videre på, hvad telepresence er ved at beskrive det fra en mere computer teknologisk vinkel. Han beskriver følelsen af telepresence som en person, der stilles overfor to separate miljøer på samme tid. Han beskriver det som et scenarie hvor personen, der bliver udsat for telepresence bliver opstillet overfor 2 miljøer på samme tid, det fysiske miljø, hvor personen faktisk befinder sig og det andet miljø man som er det miljø en person bliver udsat for via et medie, som en computer eller anden teknologi. Steuer beskriver derfor telepresence således:

*"Telepresence is the extent to which one feels present in the mediated enviroment, rather than in the immediate physical enviroment"*

Denne følelse af skiftende virkeligheder er den oplevelse mange videospillere oplever når de bliver præsenteret for en verden de kan relatere sig til. Telepresence kan derfor ses som det stadie, der skal til for immersion kan opnås, det er derfor, at disse 2 begreber ofte bliver set som det samme, men disse begreber burde i virkeligheden ses som noget, der på virker og komplimentere hinanden. Lombard & Ditton (1997) har indsamlet empirisk data fra afhandlinger fra forskellige forskere inden for feltet til, at lave 6 trin der er tilstede når personer oplever telepresence. De beskriver, at ikke alle 6 trin behøves og være til stede før, at telepresence kan opnås men man blot behøver, at opnå et af de 6 trin. Jeg vil ikke gå ind i hvilke kilder de har brugt til, at opnå den viden om de forskellige 6 trin, men blot beskrive trinene og de resultater de har fundet, i deres undersøgelser. Jeg vil muligvis beskrive nogle elementer fra mit immersion afsnit igen, men det gør jeg kun for, at vise, hvor de to begreber overlapper hinanden. Det er også værd, at lægge mærke til, at i Lombard & Dittons afhandling bliver presence brugt mere i en sammenhæng med total Virtual Reality. Total Virtual Reality vil f.eks. være, hvor man har briller på der gør man på intet tidspunkt kan se andet for sine øjne, end det opstillede miljø. Denne form for VR vil opnås ved hjælp af VR briller der indkapsler persons øjne i et par tæt lukkede briller med to små skærme foran, der giver fornemmelsen af man er i det pågældende rum, da man ikke kan se noget af det fysiske rum man sidder i, i virkeligheden. Meget af Presence forskningen går ud af denne tangent, det er derfor jeg vil gennemgå de seks opstillede trin og overføre disse begreber til, hvordan de kan benyttes uden for VR, med en personlig computer eller video system med en almindelig skræm til.

1. Det første punkt er Presence som Social værdi

Presence som Social værdi, er når presence kan opnås i en social positiv kontekst via et teknologisk medie. Hvis vi oversætter dette til videospillets verden, vil dette findes i multiplayer spil, hvor man interagerer med andre spillere enten via tekst eller via tale for, at overkomme visse opgaver og deltage i et fællesskab. Meget vigtigt for dette er reaktionen fra andre spillere, som selv kan tænke og udføre handlinger og give feedback på det en selv opnår.

1. Presence som realisme

Presence som realisme, bliver beskrevet som mediets evne til, at projektere tilsyneladende realistiske repræsentationer af objekter, steder og mennesker. Jeg forklarede tidligere i immersion afsnit, hvor vigtitg det var, at lave en realistisk repræsentation af den verden spilleren befinder sig i for, at immersion kan opnås. Det samme gør sig gældende her, med presence.

1. Presence som transportation

Presence som trasportation kan deles op i 3 underpunkter, det først punkt er "du er der". Følelsen af man ikke oplever ens fysiske miljø, men kun oplever det miljø man er blevet udsat for af det virtuelle medie. Dette vil gøre sig gældende i mange former for af Virtual Reality, hvor man ofte bliver flyttet fra et sted til et andet. De bruger selv et eksempel fra da tv'et blev et apparat man havde i hvert hjem, hvor Tv-programmer ofte blev omtalt af personer, der havde set dem, som steder de selv havde været og kunne genkende, skønt de aldrig havde været de pågældende stedet. Det andet underpunkt, er følelsen af "det er her". Det er fornemmelsen af, at tv'et tager os med på turen rundt i dets programmer og optagelser og seeren bliver taget med ud på en oplevelse, hver gang der tændes for tv'et. Man kan derfor også se dagens spil tjenester som "Steam", der tilbyder spil, der kan downloades direkte på computeren, som en mulighed for det kommer til dig, da du ikke skal udenfor computerens opstillede verden for at købe "oplevelser". Det trejde og sidste underpunkt er "det delte rum". Denne form for presence føltes ofte af folk der bruger video samtale systemer, som "Skype". Her i deles man om et virtuelt miljø, der bliver delt mellem to eller flere personer, der her i finder en fornemmelse af, at være tilstedeværende i det samme rum som modtageren af video opkaldet er og vice versa.

1. Presence som Immersion

Presence som immersion er, hvor man overlader ens krop til, at blive overtaget af noget der på forhånd er programmeret og lavet som en spil engine vil være det. Dette vil opnås med VR briller og andet VR udstyr som handsker og støvler, der i denne sammenhæng vil blive kodet sammen med spillet engine for, at få spilleren til, at opleve man kan røre noget i den opstillede verden. I computer og video spillets verden vil man mere benytte sig af en gribende historie og aktioner i spillet, der vil have en form for virtuel vægt pålagt sig. Det kan for eksempel vis være når man svinger sit sværd mod sin modstander, kan man mærke ved hjælp af lyd og visuelle hjælpe midler, at det gør ondt på modstanderen at blive ramt, hvilket giver en fornemmelse af styrke til spilleren.

1. Presence som social markør inden for mediet

Ved Presence som social markør menes der, at når man ser tv programmer, hvor man på ingen måde kan hjælpe eller ændre programmets udfald på nogen facon, men alligevel tager sig selv i, at få følelser og udføre handlinger på baggrund af det viste materiale. Det viste materiale kan derfor gøres til en social markør, da man kan vise et klippet til flere personer, der enten er trist eller muntert og se, hvad den "normale" respons vil være fra personerne, der ser klippet og herfra bedømme, hvilke personer skiller sig ud fra de sociale konventioner, der er blevet opsat når man i et offentlig forum og ser film eller TV. Det samme gør sig gældende i spil som sports/esports spil, hvor forskellige spillere ofte har forskellige reaktioner på resultatet af spillet, men også går ind til spillet med forskellige sindelag. Dette ser man tit i et spil som Counter-Strike: Global offensive, hvor spillere kan spille så kaldt kompetitive kampe, hvor forskellige spillere fra verden over, kan mødes og spille med hinanden. Men det sker dog ofte, at mange af de deltagende ikke tager spillet seriøst, eller tager spillet for seriøst og bliver sure på de andre spillere, dette kan påvirke resultatet, hvilket giver ofte kan få folk ud af den konkurrence prægede stemning og gå ind for personlig skænderier, hvilket tager fokus væk fra det overordnede perspektiv. Forskellen fra spil til film er, at man i spil ofte kan ændre på indholdet undervejs, dette kan også gøre det mere kompetitivt, da elementer som evner, øvelse og know-how spiller ind i det endelige samarbejde. Jeg benytter ordet, ofte i denne sammenhæng, da man i mange spil bliver udsat for et meget lineært spil forløb og bare bliver taget med på turen, selv hvis spilleren føler de har taget valg i løbet af spillet, er det ikke ensbetydende med, at det ændrer udfaldet af spillet i sidste ende.

1. Presence med mediet som en social markør

Presence med mediet som social markør er, hvor man modsat det tidligere punkt, benytter andre mennesker til, at give respons eller feedback på, hvad der bliver spillet eller set, begynder interagere med disse elementer som værende separate individer, der er i stand til, at reagere korrekt af egen fri i vilje og hjælpe dig i dit spil eller din dagligdag. Dette ses ofte i tilfælde, hvor raseri er indblandet, hvorfor man råber af spillet? Det kan hverken hjælpe en spiller, eller gør det mere fair når vi godt ved, at spillet i virkeligheden er programmet og ikke kan gøre andet end, hvad det er programmeret til, at eksekvere. I teksten tager Lombard og Ditton udgangs punkt i robot teknologien, hvor man de ser på studier, hvor man lader mennesker kommunikere med robotter der er menneske lignende. Menneskerne forventer i disse studiet, at få svar og reaktioner fra robotterne, der stemmer overens med, hvad normale mennesker vil gøre i disse tilfælde.

Man kan derfor se, at mange af disse begreber passer til spil i forskellige henseender og i forskellige genre, da det ikke nødvendigvis er den samme form for presence, der er nødvendigt for, at opnå presence og efterfølgende immersion.

## Engagement

Engagement er det, der holder en spiller fast låst til spillet, når man først er gået i gang. Engagement, spiller ofte en ikke diegetisk rolle i spillet verden, da det ofte er elementer som kun har betydning for spilleren. Alison Mcmahan (2003) forklare det med følgende ord:

*"Instead, may users appreciate games at a nondiegetic level-at the level of gaining points, devising a winning (or at least a spectacular) strategy, and showing off their prowess to other players during the game and afterward, during replay."*

Man kan derfor se engagement som en form for prale faktor da det er her, hvor spilleren gror samtidig med spillet og man bliver introduceret til nye funktioner i spillet som man efter tid og arbejde puttet ind i spillet får forløsning over, at kunne se ændre spillet. For, at få et mere detaljeret overblik over, hvordan spil holder os engageret er det også relevant, at se på hvorfor vi overhovedet spiller spil, da engagement er vigtigt part af dette. Derfor vender vi blikket mod Scott Rigby & Richard Ryan (2011), der igennem nogle år har undersøgt, hvorfor mennesker er "Glued to Games". De forklarer, at man som spiller falder ind i en af 3 kategorier, der alt efter hvilken kategori man tilhører, bestemmer hvilken type spil man prioriterer, at spille. Rigby og Ryan opstiller tre begreber som sætter videospillere ind i tre begreber kompetence, autonomi og fællesskab. Hvis man spiller videospil fordi man søger kompetence, vil man ofte gå efter spil med meget klare mål, hvor man skal nå fra den ene ende til den anden i den hurtigste tid, hvor efter banerne bliver svære og svære i niveau. Denne type spil vil f.eks. være platform spil og first person shooter single player spil. I disse typer af spil mestre man evnen til, at styre sin avatar til det fuldeste, hvorefter man kan slå alle baner. Denne type spil stemmer meget godt overens med engagement da man tydelig kan se, hvor god man er til spillet og hurtigt kan vise sin evner til sine venner og bekendte og på denne måde føle sig godt tilpas. Autonomi vil prioriteres af spillere der foretrækker et "open ended" spil, hvor man selv kan træffe visse valg om, hvordan historien skal udvikle sig og på den måde få historie arken til afspejle spilleren selv ved, at træffe de valg man selv vil træffe hvis spilleren stod i samme situation. I disse typer af spil er det meget vigtigt, at få spilleren til, at føle de valg der træffes er vigtige for historie linjen selv om det valg spilleren træffer, muligvis ikke har en betydning for det endelige historie forløb. Fællesskab, vil være netværk spil som online FPS spil, MOBA spil og MMORPG spil. Disse typer af spil, skal spilles sammen med andre og giver derfor spilleren en følelse for fællesskab når man laver handlinger der hjælper det, hold man er på i spillet. I fællesskabsspil kan flere elementer af engagement spille ind, da man her både kan lave den vindende strategi og overvinde de menneskelige spillere på modstander holdet eller man kan være så god, at medspillere og modstander, enten roser dig eller frygter dig. Selv om disse 3 kategorier er gode til, at få et overblik og de forskellige typer af spillere, kan det godt være en smule for firkantet sat op, da man ofte som spiller vil bevæge sig ind og ud af de 3 kategorier, alt efter spillet. Man kan derfor sige, at man tilhører alle kategorier, men hver enkelt spiller helt sikkert et favorit element.

## Time Distortion

Time Distortion er et begreb de fleste mennesker sikkert har oplevet, men ikke ved har en bestemt definition. Time Distortion, opstår når du spiller et spil, ser en film eller dyrker sport og oplever en fornemmelse af, at tiden render fra dig. Spillere af videospil oplever effekten størst når de er under indflydelse af fuld immersion, eller fuld flow i det spil man spiller. Spilleren vil ofte sige, "jeg vil bare lige spille en time", hvorefter spilleren spiller hvad der føltes som en time af gameplay, men i virkeligheden har været 3 timer. Rau, et al. (2006), beskriver effekten således:

*"Any psychologists beliveve that during Flow, people exist seemingly outside of time and outside of themselves. They lose track of passing time."*

Følelsen af Time Distortion opstår hyppigst når personen der oplever effekten har en følelse af velvære. Fornemmelse af tiden går meget hurtigt er noget vi forbinder meget tæt med følelsen af, at være godt tilpas. Mens vi ofte oplever tiden går langsommere når vi enten er understimulerede eller føler vores situation er ubehagelig. Derfor er videospil ofte sted, hvor time distortion opleves, da spillet er valgt ud fra en spillers præferencer og er noget spilleren ved, kan holde spillerens interesse. Effekten af time distortion kan dog også opstå, hvis den påvirkede, deltager i en aktivitet eller et spil man ikke kender til, dette vil højst sandsynlig bare betyde, at aktiviteten er underholdende for deltageren da det enten ikke er prøvet før, eller fordi aktiviteten passer ind i spillerens favorit genre eller aktivitet. Denne type spil kan dog også komme i en social kontekst, hvor multiplayer spil ofte er sjovere fordi de spilles med kammerater eller bare andre mennesker. Jeg vil forklare mere om time distortion i kapitlet om nuværende undersøgelser.

## Flow

Flow, bliver i dag set som et aspekt der er nødvendigt for, at immersion kan opstå. Flow blev introduceret af Mihály Csikszentmihalyi (2005), der beskriver det som værende en oplevelse af total fokuseret motivation. Når flow er opstået, har man kun en tankegang og det er, at fuldføre den opgave man har på hånden og efter opgaver er fuldført, vil det give spilleren en positiv og opløftende energi, der kombineres med yderligere opgaver, for en forbedret opgaveløsning. Csikszentmihalyi går videre til, at forklare følelsen af flow som værende en så overvældende og så alt overskuende, at man ofte har tendenser til, at glemme ens egen individ og derved ens egne følelser så som sult, udmattelse og let ubekvemhed under fuldføringen af opgaver, hvor personen har opnået flow. Følelsen af flow betyder også, at når opgaven er løst vil personen miste interessen for opgaven og vil ikke ønske og deltage i samme opgave umiddelbart bagefter.

I Oxfords Handbook of Positive Psychology, skriver Nakamura & Csikszentmihalyi (2005) i deres kapitel om konceptet af flow, hvilke elementer der skal være tilstede før flow kan opnås. Det første, der skal være til stede er oplevelsen af udfordringer, der giver deltageren mulighed for, at lave aktioner, der er tilpasset til de evner som deltageren har indenfor det givende område. Her er det igen vigtigt set fra et spil perspektiv, at spilleren kun får udfordringer som spilleren har lært af spillet og håndtere. Her i kommer den svære kunst af, at holde en spiller for meget i hånden også ind, for får en spiller så meget information om, hvordan man overvinder de udfordringer spilleren bliver stillet overfor, vil spilleren ofte blive uinteresseret i spillet, da den opgave spilleren bliver stillet ikke længere er udfordrende. Det andet punkt i Nakamura & Csikszentmihalyi teori er, at der skal være klare mål med omgående feedback omkring deltagerens fremgang i aktiviteten. Dette er vigtigt for, at det ikke som tidligere nævnt i Alison McMahans teori ikke bliver trivielt og løse de opgaver man bliver stillet overfor. Det er desuden også vigtigt, at deltageren får en forløsning, hver gang deltageren opnår et mål i aktiviteten. Csikszentmihalyi (1975/2000), udførte et forsøg, hvor han undersøgte hvilke emotionelle og målbare forhold var til stede i skak spillere, klatre, dansere og flere. De beskrev, at når de overstående 2 krav var indfriet, gav det de deltagende en intens og fokuseret koncentration på, hvad de deltagende lavede i det på gældende tidspunkt, hvor de var i gang med opgaven. De deltagende følte, at handling og bevidsthed blev til et og glemte sin egen selvbevidsthed og blev så optaget af den pågældende opgave, at man glemte sin egen person, da de deltagende var mere optaget af, at løse den opgave de havde stillet sig selv overfor. Deltagerne følte de kunne forudse modstanderens aktioner, det vil sige, at vide hvad der ville ske næste træk. Det ville sige de kunne principielt kunne håndtere alle problemer eller situationer, der kom op under deltagelse i visse aktiviteter for de viste, hvad modparten ville gøre i alle henseender. Deltagerne følte også en forstyrrelse af temporal opfattelsen, det vil sige de blev udsat for time distortion, som jeg har forklaret om tidligere i kapitlet. De deltagende oplevede også, at viden omkring aktiviteten i sig selv var meget værdifuldt da de vidste, at selve oplevelsen af, at overkomme opgaven, kunne ses som undskyldning for, at udføre aktiviteten i første omgang.

## Just Noticeable Difference

Just noticeable difference (JND) er et fænomen, hvor man indenfor blandt andet tempo i musik eller bare daglig tale, kan justere tempo op eller ned til en, vis grad uden det på nogen måde bliver bemærket af personen, der lytter til en konstant strøm af lydlig information. Jeg anerkender der er andre måder, hvorpå JND kan blive benyttet, men jeg vælger og skrive omkring tempo da det er det element jeg vil benytte det til. Derfor finder jeg det ikke relevant, at undersøge hvilke andre måder dette kan bruges. Just noticeable difference er blevet brugt i mange forskellige eksperimenter, Hugo Quené (2004) skriver sin tekst, hvor han prøver og finde JND i tempoet for almindelig tale. Han kommer frem til, at den mest oplagte metode til, at undersøge JND er ved at præsentere en lytter for 2 forskellige slags stimuli kort efter hinanden, hvorefter man spørger lytteren om der er nogen forskel på de 2 forskellige emner. Quené, kommer i hans forsøg frem til, at JND for menneskelig tale er omkring 10% hver vej fra det anerkendte starts tempo. Jeg vil gå ind og se på, hvordan JND benyttes i forsøg senere i rapporten.

### Just noticeable difference og musik i Videospil

Spørgsmålet er nu, Hvordan hænger JND og musik sammen og hvordan kan JND bruges i henhold til musik i videospil?

Dette er et meget valid spørgsmål. Starter man med første del af spørgsmålet er der måske ikke så meget sammenhæng mellem musik og JND, ud over man kan få personer til, at finde det punkt, hvor lyttere kan høre et temposkift eller variation i et stykke musik. Men kan man nu med det interval, der ligger i JND resultaterne, bevidst eller ubevidst, ændre en spillers måde og spille et hvilket som helst givent spil på, eller påvirke den oplevelse af tid spilleren oplever og på denne måde påvirke spillerens påvirkning af time distortion under immersion.

For at opstille et eksempel på dette vil man, hvis man har et stykke musik, der har et tempo på 80 BPM, hvor lytterne af dette stykke musik først kan høre en ændring i tempo ved 83 - 84 BPM i stingende tempo og 76 - 77 BPM i fladende tempo, kan man så benytte sig af den forskel der ligger her i mellem, til at påvirke spilleren. Det er noget af det jeg vil undersøge i mit eget forsøg. Jeg vil dog før jeg kaster mig ud i at besvare disse spørgsmål lave mit eget forsøg for, at finde ud af, hvornår personer kan skelne på forskellige tempi i henhold til et fast beat, der køre på en Metronome. Derfor har jeg valgt, at lave et lille forsøg for, at finde ud af dette.

### Just noticeable difference forsøg

Da jeg under gennemlæsning af flere artikler med forsøg omkring JND ikke har været i stand til, at finde et forsøg, hvor der egentlig bliver undersøgt, hvor den tærsklen ligger for, hvornår mennesker kan høre en stigning eller et fald i tempo i et beat. Derfor besluttede jeg mig for, at lave et forsøg for, at finde ud af dels, hvor denne tærskel ligger, men også for, at undersøge om det har nogen forskel, hvor højt tempoet er for, at finde præcis det tempo, der passer bedst til det musik jeg skal lave til mit Space Invaders spil.

### Metode

Da jeg vil finde ud af, hvornår folk kan høre om der er et fald eller en stigning i BPM ud fra en puls besluttede jeg mig for, at jeg ville benytte en metronom sat på tempo 80 og 120 og lave forsøget 2 gange pr. deltager. Jeg valgte tempo 80 og 120 da jeg føler det er 2 meget gode indikatorer for henholdsvis, hvad personer opfatter som langsomt og forholdsvis hurtigt musik. Jeg kunne have valgt, at bruge et rigtigt stykke musik til forsøget, men da formålet med forsøget var, at finde den "præcise" tærskel, hvor deltagerne i forsøget lagde mærke til en ændring i BPM, var det ikke nødvendigt, at benytte musik. Det betyder derfor ikke, at forsøgs resultaterne kan være anderledes når det kommer til egentlig musik, men da man på mange plade udgivelser kan se med en BPM måler, at indspilningerne på udgivelserne ofte svinger ret meget i tempo uden, at det giver mange lyttere en fornemmelse for, at tempoet egentlig ændre sig, derfor vælger jeg og bare benytte en metronome til forsøget.

Jeg valgte, at benytte mig af et ret minimalistisk indrettet lokale så der ikke var så meget deltageren i forsøget kunne blive distraheret af og derfor kunne give sin fulde opmærksomhed til forsøget. Forsøget tog ca. 5 minutter pr. deltager. Jeg benyttede mig af en Metronome og bedte de deltagende sige til når de kunne høre en forskel i tempoet. Jeg benyttede mig af tempo 80 og 120 som tidligere nævnt, hvor jeg benyttede mig af henholdsvis stigning og fald i tempoet et total af 2 gange per tempo. Jeg miksede stigning og fald per runde så det ikke var til og finde et bestemt mønster for de deltagende. Jeg varierede desuden også, hvilket tempo jeg valgte, så jeg spillede måske to med 80 BPM så en med 120 BPM for, at sørge for deltagerne ikke kunne forudse hvad det næste skifte var. Jeg skiftede i tempo efter to sekunder på, hvert tempo for, at få en konsekvent justering i tempoet. Jeg gav derefter de deltagende svar mulighederne af enten stigning eller fald. Dette gjorde jeg for, at kunne lave kvalitets kontrol på forsøgene og sørge for de deltage ikke gav nogle falske svar. Denne kvalitets kontrol bestod af om de deltagende sagde der enten var en stigning eller et fald i tempo selvom jeg intet havde ændret for, at se om de deltagende bare gav et svar grundet pres fra dem selv for, at svare korrekt. Jeg benyttede mig af ti deltagere til forsøget, fem musikere og fem ikke musikere. Antallet af deltagere kunne godt have været højere for, at give noget mere data og analysere, men måtte jeg forsøge og danne mig et overblik med blot 10 deltagere. Jeg valgte og benytte en blanding af musikere og ikke musikere for, at se om daglig brug af sin pulsfølelse som musikerne vil ændre resultaterne, at musikerne spiller musik i deres hverdag. Jeg har valgt ikke, at fokusere på nogen aldersgruppe til dette forsøg, men jeg har blot benyttet mig af de deltagere der har haft lyst til at deltage i forsøget, derfor ligger min nuværende målgruppe for forsøget mellem 20 - 30 år.

### Resultater

Resultaterne vil blive delt op i to grupper henholdsvis ikke musiker og musiker, dette gør jeg for nemmere, at kunne se om der en forskel mellem de to grupper. Resultaterne er derfor følgende:

Musikerne:

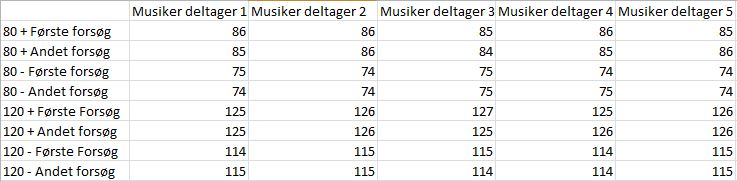
Figur 2: Resultat af JND forsøg for deltagere med musikalsk baggrund



Figur 3: Resultat af JND forsøg for deltagere med musikalsk baggrund

Ikke-musikere

Figur 4: Resultat af JND forsøg for deltagere med ikke-musikalsk baggrund



Figur 5: Resultat af JND forsøg for deltagere med ikke-musikalsk baggrund

### Analyse

Resultaterne af forsøget viser, at der ikke er meget variation i resultaterne mellem musikerne og ikke musikerne. Resultaterne for musikerne viser resultater der ligger meget fast ved 125 +/- 1 og 115 +/- 1 med 120 BPM som start tempo og 85 +/- 1 og 75 +/- 1 ved 80 BPM som start tempo. Ved ikke musikerne var jeg overrasket over, at se der ikke var særlig stor forskel på, hvad musikerne reagerede på og hvad ikke musikerne reagerede på. Jeg fandt, at de deltagende i forsøget, ca. reagerede på ændringen i nærheden af 125 men dog med en variabel der hed +/- 2 og 115 +/- 2 med 120 BPM som start tempo og 85 +/- 2 og 75 +/- 2 med 80 BPM som start tempo. Jeg havde dog også forventet, at der ville være en større difference mellem de ikke musisk trænede, da det dækker en meget brede målgruppe end, de musisk trænede. Jeg har derfor observeret, at med absolut fokus på tempoet uden noget distraherende element som et videospil eller andet, kan jeg justere musikken med 5 BPM under forsøgene, hvis dette gøres gradvist over perioder af halvanden sekund. Hermed er det ikke sagt, at med et forstyrrende element som et videospil eller andet, at tærsklen ikke ville kunne ligge højere eller, hvis man er i fuld immersion og ikke som sådan ligger mærke til musikken. Men jeg sætter grænsen her, så jeg er sikker på der ikke bliver ophold i gameplay, hvis de deltagende ligger mærke til tempo stigningen.

### Diskussion af forsøg

Jeg vil i dette afsnit dække nogle af de elementer, jeg kunne have gjort anderledes i forsøget. Jeg indså først efter jeg havde lavet forsøget, det ville have været mere relevant og lave forsøget med den musik jeg har komponeret til spillet, men i stedet for. at lave en ny test valgte jeg og bruge min tid på mit hoved forsøg. Et andet element jeg gerne ville have undersøgt var om resultaterne havde ændret sig, hvis der nu var en distrahering som en film eller et spil under undersøgelsen, dette ville kunne have give et mere præcis fornemmelse af, hvor meget jeg har kunne ladet tempoet stige eller falde uden deltagerne ville ligge mærke til det. Men da dette var et lille forsøg, hvor jeg bare skulle have svar på det ene spørgsmål, fandt jeg det ikke nødvendigt, at lave et nyt og mere omfattende forsøg, da resultaterne med tempoet gav mig et svar på min problemstilling om JND.

## Interview Teori

Jeg vil afsluttende i mit teori afsnit beskrive den interview teori jeg har tænkt mig og benytte i mit forsøg. Jeg vil i dette kapitel gå ud fra teorier fra Kvale & Brinkmanns (2009 ) bog Interview. Da jeg vil stille deltagerne i mit forsøg nogle spørgsmål, efter de har været igennem mit spil, føler jeg det er vigtigt jeg benytter den rigtige teori, så jeg på ingen måde har nogen påvirkning på de svar jeg får fra de deltagende, da dette vil kunne have stor indflydelse på den indsamlede empiri. Jeg vil derfor benytte mig af en kvalitativt interviewform for, at få en høj detaljeringsgrad i de svar jeg modtager. Dette betyder jeg har få interviewende, men derimod meget detaljerede og forskellige svar, da de deltagernes meninger og svar ikke kommer fra et låst antal af svarmuligheder som et spørgeskema eller en anden kvantitativ undersøgelse vil benytte. Jeg vil dog også benytte mig af et spørge skema til, at få svar om de deltagende stadig spiller videospil og hvis ja, hvor meget de så spiller om ugen. Denne metode er kvantitativ og jeg benytter den, da det er den nemmeste måde hurtigt og få svar på dette spørgsmål og ind samle den mængde data til videre brug. Der er dog forskellige positiver og negativer ved de forskellige interview typer. Med den kvalitative interview form får man meget detaljerede svar, men dette kan også betyde man får mange forskellige svar, der kan pege i øst og vest. Dette vil ofte betyde, at det er svære at holde et overblik over den indsamlede empiri. Fordelen er så, at når man bruger denne interview form har man mulighed for ikke, at stille ledende spørgsmål og ofte er i stand til, at få mere varierede svar ud af den interviewede. En af ulemperne ved denne interview for er også, at mange af de deltagende føler sig pressede til, at give hurtige spørgsmål og derved kan give svar for, at komme ud af en interview situation. Den kvantitative metode er der imod meget god til, at få meget empiri og være i stand til, at indsamle den meget hurtigt. Man vil ofte se den kvantitative interview form i brug af spørgeskemaer eller ja/nej interviews, hvor man skal have en stor række deltagende og hvert interview ikke skal tage for lang tid eller skal kunne udføres en hændigt af den interviewede i form af et spørge skema på nettet. Fordelen ved denne interview form er, at man får meget låste svar, der er hurtige og analysere og danne et overblik over da der ofte er få svar muligheder. Jeg har derfor valgt, at benytte mig af enkelt persons kvalitativ interview form til mit forsøg efter deltagerne har spillet igennem spillet og jeg vil så benytte den kvantitative interview for til mit indledende spørgeskema. Jeg kunne også have valgt, at gå med et gruppe interview, men da man i et gruppe interview er fare for, at få en ”leder”, der først kommer med sin mening, hvor efter resten af deltagerne vil give lederen ret enten for, at undgå og sige sin egen mening, eller fordi deres eget svar præges af lederens mening. Dette vil resultere i vigtig del empiri der vil gå tabt.

## Opsummering

Jeg har i dette kapitel gennemgået alt den baggrundsteori jeg føler nødvendig, for at kunne gå videre med mine undersøgelser. Jeg har forklaret om, hvordan spillere oplever et videospil og hvordan spillere kan opleve spil og blive opslugt af videospil og hvordan musik er en stor faktor i dette. Jeg har derudover fundet ud af, hvor JND ligger i henhold til BPM hos musikere og ikke musikere, til videre brug i mit forsøg.

# Nuværende undersøgelser

## Introduktion

Jeg vil i dette kapitel begynde en teoretisk tilgang for, at danne mig et overblik over, hvordan forsøg inden for feltet fortages og til hvilken effekt. Jeg vil derfor forsøge og udvælge nogle artikler jeg føler kan have effekt på, hvordan jeg udføre mit forsøg. Dette vil betyde der vil være vraget nogle enkelte tekster, men da der ikke er ret meget forskningen inden for områderne, da begge felter er ret nye, vil jeg forsøge og få de fleste med. Jeg vil forsøge og danne mig så bredt et billede inden for de forskellige teorier jeg forklarede i sidste kapitel. Dette kapitel vil indeholde teoretiske artikler, da der ikke er skrevet bøger om emnet. Dette betyder derfor, at mange af de teorier og forsøg der bliver præsenteret i disse afhandlinger, ofte er studier der indeholder ny viden der ikke er blevet testet af andre for, at gengive forsøgs resultaterne eller yderligere bevise rapportens præmis eller præmisser er sande eller falske. Jeg vil også holde min forklaring af de nuværende undersøgelser til entrainment og time distortion, da det er denne effekt jeg vil undersøge i mit forsøg, skulle jeg til og forklare forskningen inden for eksempelvis flow og immersion vil dette kapitel være meget omfattende.

## Entrainment

Jeg ville i dette kapitel have inkluderet undersøgelser omkring entrainment og hvordan der tidligere har været studiet i, hvordan entrainment har påvirket videospil og hvordan effekten af entrainment kan benyttes i visse sammenhænge, men disse studier findes simpelthen ikke. Efter alt, hvad jeg har kunnet finde er studierne på området kun inde og undersøge, hvordan entrainment kan påvirke større grupper af mennesker til koncerter og hvordan effekten af entrainment er med til at bringe folk sammen og er med til, at synkronisere kroppen og sind omkring en samlet puls. Det skal dog hermed siges, at feltet ikke forbliver uforsket. Med entrainment vælger man mere og se på entrainment som et fænomen af biomusicology, der meget forsimplet kan forklares som, hvordan musik opfører sig i mennesker. Da feltet som sådant er meget nyt bliver der mere set på, hvorfor entrainment overhovedet findes i den menneskelige krop og hvorfor den evolutionært er kommet til at eksistere.

Jeg vil starte med at undersøge, hvor langt forskningen indenfor feltet er kommet. Jeg vælger at starte med de studier, der er udført af Joseph Jordania (2011). Jordania mener, at mennesker evolutionært har entrainment med i baggangen. Han fremstiller entrainment som noget mennesker har fået med fra krige og perioder, hvor man har brug for, at føle en meget stærk form for fællesskab med andre mennesker for, at overkomme visse situationer. Jordania, fremstiller dette fænomen som ”*battel trance”*. Battel Trance er en form for trancelignede stadie, hvor man ved hjælp af sang, rytme og kollektiv dans kan få mennesker, der står overfor kritiske perioder, til at finde sammen og komme i et stadie, hvor de ikke kan føle smerte eller kender til frygt. Han kalder dette en kollektiv identitet og han mener at den allerede i dag bruges af flere militære aktionsgrupper inden de skal ind i krigszoner, for at få alle soldater ind i samme sindelag. Jordania mener, at når man har opnået denne ”battle trance” har personer 6 karaktertræk. Det første er at man ikke kan føle smerte. Det andet er man ikke kan føle frygt. Det tredje er at personer der i fælleskab har opnået en ”battle trance”, ofte glemmer deres egne overlevelsesinstinkter, men kæmper for et større fælles mål. Det fjerde punkt, er man kan udvise tegn på overmenneskelig styrke, altså løfte ting man ikke ville kunne normalt. Det femte punkt, er at man mister sin egen identitet, men at personer opfinder en samlet identitet i gruppen. Det sjette og sidste punkt, er effekten af en ”battle trance” kan ske fra det ene øjeblik til det andet eller det kan ske med rituallignende aktiviteter. Denne kollektive identitet, kan være meget spændende at berøre ud fra et spilsynspunkt. Kan man ved hjælp af meget realistisk artificiel intelligens af videospillet ikke-spilbare karaktere, faktisk få så tæt et forhold mellem spiller og computer, at man kan begynde at tænke ens, ved at udføre disse ritualer inden man går i gang med at spille. Dette kan også gøre sig gældende i visse e-sports spil som Counter-Strike, hvor man ofte ser at holdende med et godt fællesskab vinder kampe, kan denne ”battle trance” få spillere til at arbejde samme på et meget højt niveau, selv om situationen, spilerne bliver sat overfor, ikke er så alvorlig som de eksempler Jordania beskriver, i sin bog. Men interessen fra E-sport, ville være stor, hvis denne effekt kan bevises og have effekt i videospil, selv om man i mange E-sport relaterede spil titler ikke benytter sig af musik, da mange føler den er forstyrrende, kunne det være interessant og undersøge, om effekten kan vise sig i beats eller metronome form, så man ubevist holder en puls, der gør man muligvis ikke går i panik eller andet i situation, hvor man f.eks. er i undertal, eller på grænsen til at tabe. Kan man så få kroppen til at synkronisere sig så meget til et beat, at puls og kropsfølelsen føles afslappet og helt uforandret? Kan man komme frem til et sådan resultat, vil man kunne få en meget stor fordel overfor sin modstander, da man kan holde sine spillers egne tanker, som frygt, negativitet osv. ude fra spillerens hoved. Et andet punkt der er interessant og berøre er det faktum, at hvis entrainment virkelig er et biologisk nedarvet fænomen, må det være muligt at kunne påvirke og ”aktivere” den effekt det skaber samt gøre spiller og spil til en samlet funktionel enhed.

Et andet begreb, der bliver studeret indenfor entrainment, er ”*Beat Induction*”. Beat Induction bliver forklaret af Aniruddh D. Patel (2007), som værende den afgørende faktor for at mennesker kan samles i fællesskab om dans til et musikalsk beat. Patel finder denne effekt meget interessant da den indtil videre kun kan findes i mennesker, med utrolig få undtagelser og ikke andre steder, kan oplæres hos dyr. Han beskriver det i bogen, Music, Language and the Brian, som værende en meget unik og fascinerende egenskab mennesker er født, med da den på mange punkter ikke vil have nogen form indvirkning på vores overlevelsesevner, da den i dette tilfælde også vil være tilstede i de fleste dyr, da mange af mennesker og dyr forsvars evner er ens. Derfor er det svært at kæde entrainment sammen, med en bestemt reaktion eller finde ud af hvordan man kan udnytte effekten af det, fordi man simpelthen ikke ved hvorfor mennesker er udstyret, men en sans til at synkronisere personlig kropsfølelse til et beat. Beat Induction er også det der gør, at mange mennesker kan finde rytmer i ting hvor det ikke er meningen der skal være en rytme, som jeg også forklarede i mit teori kapitel med Lars Ole Bondes forklaring. Derfor føler jeg det er spændende at gå ind og se på hvordan denne effekt, der ikke rigtigt er viden om, kan på virke visse elementer og muligvis påvise, der er en grobund for at videre forskning med entrainment og videospil musik er begrundet, både til at forstå begrebet bedre men også for at udnyttet dette i en brancherelateret kontekst, hvor man blandt andet kan bruge dette til og målrette spilmusikken, til at forbedre spillernes evne i forskellige spil.

## Time Distortion

For at se på de nuværende undersøgelser inden for time distortion, vil jeg starte med at se på Rau, et al., undersøgelser, hvor lang tid en spiller skal bruge før grænsen mellem egentlig spillet tid og formodet spilletid, bliver observeret forskelligt, når man spiller på nettet. Noget der undersøgelsen også fokusere på er, om sværhedsgraden har nogen indflydelse på den indlevelseseffekt man udsættes for når man spiller på nettet. Studiet tager udgangspunkt i, at rykke spillere væk fra spillets verden på bestemt tidspunkter og herved observere forskellige faktorer, som spilleres villighed til at forlade spillet, spilleres tilfredshed og hvor lang tid spilleren følte de havde spillet. De benyttede sig af spillet Diablo 2 af Blizzard Entertainment og 64 forsøg deltagende der spredte sig fra 9 - 20 års alderen hvor af 48 var mænd og 16 kvinder. Disse deltagende blev så delt ind i 3 grupper hvor en gruppe skulle spille 30 minutter en anden gruppe skulle spille 60 minutter og en sidste gruppe skulle spille 90 minutter. De deltagende blev derefter delt ind i 2 grupper nybegynder og expert, hvor efter de blev sent til de 3 før nævnte kategorier. Deres resultat viser at for online spil begynder både nybegynder og eksperter at opleve time distorition efter ca 60 minutters gameplay, i en netcafe omringet af andre mennesker. Men udover dette viste der forsøg også at nybegyndende spillere var mere modtagelig over for time distortion i forhold til spillere der havde spillet før. Dette studie går ikke videre ind og undersøger eller manipulere med forskellige elementer af det valgte spil i undersøgelsen, men fokusere på, at finde de tidspunkter hvor spilleren oplever de største forskelle i tiden differencen. Forsøget her er ikke fokusere på lyd siden af time distortion, men er med til at give et fornuftigt overblik over hvor langtid der skal spilles før time distortion kan fornemmes. Jeg vil i mit forsøg ind og undersøge, om man via musik kan manipulere denne tidsfornemmelse, jeg vil derimod også benytte mig af isoleret gameplay for forhåbentlig at øge spillers flow og immersion når spilleren forsøger og gå igennem banen. Wood, Griffiths og Parke (Wood, et al., 2007), spørger i deres studie fra 2007, spurgte 280 deltagere, der definere dem selv som "gamers", hvor af 202 var mænd og 78 kvinder, om hvornår spillere oplever og overhovedet har oplevet time distortion i deres oplevelser af forskellige spil. De har i til dette forsøg forberedt et spørgeskema, der indeholdte spørgsmål der skulle give svar på hvordan time distortion opleves. I studiet besvarede 99% af de deltagende at de har oplevet time distortion i forhold til computer spil. De 99% kunne både finde positive og negative elementer til time distortion, positive reaktion på time distortion vil være, det er stress miskende og det forhindre kedsomhed, negative sider ved time distortion er inkludere søvn tab og at glamme aftalte møder eller skole timer. I undersøgelsen spurtge de også indtil hvilke spil der ofte blive associeret med time distortion, hvor de to top svar var kompleks og immersive og spil med tydelige mål, tider og slå eller score og slå. Et andet spændende element de undersøger er hvordan folk tager hånd omkring time distortion, hvad gør de for at de negative elementer ikke bliver en realitet. De fleste benytter ofte en mobil telefon med alarm, til at hive dem væk fra spillets verden, når det bliver nødvendigt. Undersøgelsen her giver et rigtig godt overblik over hvilke effekter time distortion har på en spiller, men giver en form for bekræftelse på at fænomenet eksistere. Det er også interessant og se på dette studie at der ikke er nogen køns forskelle på dette element, både mænd og kvinder skulle derfor reagere ens når de bliver udsat for time distortion. Det sidste studie jeg vil gennemgå er Sanders og Cairns (Sanders & Cairns, 2010). Deres undersøgelse har til formål at se hvilken effekt musik har på en gennemspilning af et spil og musikkens påvirkning af indlevelseseffekten. Derudover undersøger de også om spillerens tidsforbrug ændres ved forskellig eller ingen musik. De benytter sig i deres undersøgelse af et spørgeskema der er lavet til et andet studie hvor de undersøgte hvordan immersion på virker spillere og hvordan immersion bruges af forskellige spillere verden over (Jennet, et al., 2008). Sanders og Cairns (Sanders & Cairns, 2010) test var delt op i 3 forskellige forsøg, hvor de benyttede sig af musik fra *The legend of Zelda* *Occarina of Time*, for at se om spillerne opnåede hurtigere immersion ved brugen af det hurtige og pompøse musik der er lavet til spillet. Til forsøget havde de programmeret et *maze runner* spil, som de bedte de deltagende om at spille igennem. Herefter ville de så analysere ved hjælp af spørgeskemaet de deltagernes immersion niveau. De foretog i alt 6 test, 3 gange med musik, hvor de skiftede musikken ved hver gennemspilning og 3 gang, hvor de deltagende spillede spillet uden musik. Dette gjorde de for, at se hvilken effekt musik har på, hvornår indlevelsen i spillet bliver total, og for at se om man overhovedet kan få indlevelse i et computerspil, uden musik. Resultater i deres forsøg blev at ved hjælp af musik, blev spilleren med egne ord mere engageret i at løbe spillets mål og indlevelses effekten blev der for højere. Uden musik havde spillerens svært ved at finde interesse i at gennemføre spillet. Eksperimentet her, nærmer sig så små det felt jeg vil ind og undersøge, med deres forholdsvis simple test, bare med og uden musik, får de nogle meget målbare resultater, og der er ikke mange parametre der kan fejle. Meget af forarbejdet til deres studie kan jeg benytte i mit eget, men jeg vil selvfølgelig skulle ændre mange elementer, for at få det data jeg skal have.

## Opsummering

Jeg har i dette kapitel undersøg de nuværende undersøgelser indenfor entrainment og time distortion. Jeg har både undersøgt, hvordan disse effekter bruges indenfor videospil i dag, men også givet visse tanker til, hvordan disse begreber kan bruges til yderligere undersøgelser indenfor spilmusik.

# Forsøg

## Spil Kreation

Jeg vil dette afsnit inden jeg forklare min metode beskrive, hvordan jeg har modificeret spillet Space Invaders til, at være brugbar til mit forsøg. Jeg vil starte med og forklare, hvorfor jeg valgt spillet Space Invaders. Der er mange forskellige spil jeg kunne have valgt til dette formål. Jeg valgte at bruge min egen version af Space Invaders, da jeg følte jeg nemt kunne se fremskridt i spillet. Jeg kunne basere spillet på evner, tid og spilmetode. Det var hele ideen med spillet var, at jeg skulle have et spil, der kunne genstartes og konsekvent være det samme, fra gennemspilning til gennemspilning. Jeg valgte også spillet Space Invaders, da det er nemt og lære og nemt og reproducere. Dette betyder de deltagende i forsøget, ikke skulle lære nogle vilde evner i spillet, der gjorde det svært for de enkelte spillere og lære. Jeg startede med, at få en solid base til mit spil fra Unity eget community, hvor der var mange af de erfarende brugere, der kunne sætte mig ind i, hvordan meget af koden skulle skrives til projektet. Jeg besluttede mig for at fjerne en meget vigtig del af det originale Space Invaders spil, ved at fjerne den nedadgående visuelle rytme, det vil sige at spillet ikke får en scriptet og pludselig ende, hvilket var noget der var meget vigtigt for mig, da det gjorde spillet mere målbar og gjorde det nemmere og tage tid på de deltagernes og se deres resultater. Jeg ændrede herefter Invadernes kode så de skød mere i forhold til originalen, for at gøre det svære for spilleren og derved give en form for udfordring. Jeg løb her efter ind i et problem der gjorde, at hvis fjendens projektil ikke ramte en bunker eller spilleren og forsatte projektilet ned igennem bunden af spillet og da spillet ikke finde ud af, hvordan det skulle reagere og stoppede derfor fjenderne med at skyde. Jeg fikses dette ved, at sætte bunkers i bunden af billedet som også kan ses når fjenderne misser ryger der en del af de synligere bunkere. Udover disse problemer var der ikke det store besvær med spillet, der virker uden problemer. Jeg har også tidligere skrevet, at jeg ville benytte mig af spil testers, hvilket jeg også har gjort. Jeg benyttede mig af 2 spil testers der spillede spillet igennem 3 gange hver. Det tog ca. 3 minutter for dem, at gennemføre en bane med den samme musik som der er i kontrolgruppen i forsøget. De rapporterede ikke nogle fejl i spillet til mig, men de gav mig denne benchmark, som jeg så kan sætte videre til forsøget, som den gennemsnitlige tid. Spillet vil ligge som kopi, med de forskellige typer musik (Langsom, Kontrol og Hurtig) på vedlagt USB, både til Windows og OSX.

### Spil Engine

Spillet er lavet på *Unity enginen*, der er en gratis klient der benytter sig af visuelle elementer mere en kode, så den er nemmere og gå til end *engines*, der kræver kode fra start til slut. Der er også visse elementer jeg har skrevet i kode som jeg vil komme ind på senere i rapporten. *Unity Enginen* er dog ikke designet til håndtere og bearbejde lyd, ud over simple elementer som lidt reverb, afspilning af lyden og looping, den er ikke designet til, at håndtere crossfades og andet, uden det skal skrives ind i koden. Selv om *Unity* er en god *engine* til at lære spil udvikling på, bliver den også brugt af mange professionelle, grundet det meget simple *interface* programmet har og dets meget intuitive kommandoer og inkludering af *scripts*. Udover selv programmet *Unity*, kommer installationen også pakket med *Windows Visual Stidio*, der er et *script-writing-tool* der er kodet sammen i *Unity*, så man i realtime kan skrive en kode og derefter gå ind og se om *Unity* giver nogle former for fejl meddelelser, så kan man derefter kan gå tilbage og rette disse i *Windows Visual Studio*. En stor del af kode processen er at finde fejl i den kode man har skrevet og til rette dem, derfor er det vigtigt for mig at der er blevet udført så kaldte bugtest, hvor andre spillere end mig selv prøver spillet og tester det ud fra en anden vinkel end jeg selv vil. Jeg har udført bug test på spillet og disse forløb uden de store problemer.

### Musikken til spillet

Jeg besluttet mig for, at lave min egen komposition til spillet. Jeg valgte ikke og bruge en komposition fra et andet spil fordi jeg ikke vil have, at deltagerne i forsøget på nogen måde kunne genkende det valgte soundtrack, da sådan et soundtrack muligvis kunne genkendes af deltagerne og ud fra tidligere erfaringer med det spil, musikken var fra, enten kunne påvirke deltagerens mening omkring mit spil positivt eller negativt. Jeg besluttede mig for, at lave et stykke musik der var nemt, at sætte i et loop, så deltagerne på intet tidspunkt oplevede musikken stoppede. En andet vigtigt punkt var, at nummeret på intet tidspunkt måtte blive kedeligt eller understimulerende. Derfor valgte jeg og lave forskellige stykker i numret (vers, omkvæd og c-stykke) så man ikke konstant høre det samme igennem gennemspilningen af spillet. Jeg besluttede mig for, at bruge tunge synthesizers med distortion og sweep effekt, da det normalt er disse elementer, der høres fra andre spil og film fra samme genre og tidsalder. Jeg benyttede bassen i stykket til, at holde den originale Space Invaders rytme, hvor den kun skifter tone hver takt, hvilket stadig giver numret en meget takt fast rytme som originalen også gjorde brug af. Jeg benyttede mig af en simpel tromme rytme, der går igen igennem det meste af stykket og kun bliver ændret i C-stykket for ikke, at trætte lytteren. Kompositorisk er nummeret delt op i en helt almindelig pop komposition, med Intro–A-B-A-B-C-B. Dette er gjort, for at gøre stykket så langt som muligt og sørge for det på ingen måde bliver trætten og høre på, selv om det er de samme ostinater og rytmer der spillet igennem numret.

## Metode

Jeg vil dele metode afsnittet op i fire underafsnit, da de alle vil være meget uddybende og jeg føler derfor det vil være den mest simple løsning. De fire afsnit vil være Forsøgets formål, Miljø, teknisk udstyr og forsøgsmetode.

### Forsøgets formål

Efter min teori del, hvor jeg har forklaret omkring de forskellige elementer jeg vil benytte mig af i mit forsøg vil jeg samlet beskrive, hvorfor jeg mener dette forsøg er nødvendigt at lave og hvorfor jeg mener det vil give en række resultater, der kan bruges til videre forskning indenfor feltet. Formålet med forsøget er, at påvise at entrainment i videospil, kan skabe en reaktion når en person spiller et, hvilket som helst videospil. Jeg vil så undersøge om denne effekt er positiv eller negativ eller slet ikke eksistere, på baggrund af en version af spillet Space Invaders jeg har lavet til dette forsøg. Jeg mener, at ud fra dette spil vil det hurtigt blive synligt om ændring af tempo i et stykke videospil musik vil kunne resultere i ændringer i en spillers adfærd i spillet. Tempoet vil blive justeret til et vist punkt, der er undersøgt, til at være den just noticeable difference, så deltagerne ikke får episoder i mit forsøg, hvor spilleren tydeligt ligger mærke til, at tempoet stiger under gameplay og bliver distraheret af dette. Jeg vil udføre dette forsøg da jeg tror, at små tempi stigninger i videospil musiske temaer kan benyttes til en, hvis grad og hjælpe spillere i spil dels, til at lære spil hurtigere og men også ændre måden, hvor flowet i spillet opleves og derved påvirke hele immersion oplevelsen. Hvis denne pointe har nogen form for hold i sig vil dette kunne benyttes til spil design og vil kunne lægge op til, at entrainment kan undersøges videre i større forsøgs rammer med flere deltagende og større spil. Et punkt jeg føler interessant, at nævne er musikkens påvirkning af gameplay i spillet Space Invaders. Space Invaders kom som nævnt tidligere ikke med musik men med toner, der ændres og passer til den visuelle rytme. I resultaterne af forsøget bliver det spændende og se om det faktum jeg introducere musik, der har en nogenlunde konstant puls, har en forvirrende eller yderligere stimulerende effekt til spillets visuelle rytme. Det bliver derfor interessant og observere om deltagerne i forsøget, binder sig til musikken og affyre skud i takt med musikken først og derefter omvender sig til den visuelle rytme, eller om musikkens rytme ikke har nogen betydning overhovedet.

### Forsøgs Metode

Jeg vil måle spilleres evner på en point skala, der tælles i spillet jeg vil måle det på en tidsskala, som jeg vil tage fra, at banen begynder til, at banen slutter og til sidst vil jeg undersøge det på gameplay elementer ved og se om spillere bruger ekstra liv eller laver ekstra ordinære ting igennem spillet, der er værd og bemærke

Jeg vil gøre brug af 15 deltagere der vil blive delt op i 3 grupper, der skal spille spillet igennem med forskellige ændringer til det musik de oplever igennem spillet som det eneste jeg ændre. Jeg vil splitte grupperne op med spillere der har ca. lige meget erfaring inden for videospil og ca. spiller lige meget videospil om måneden. Det er meget vigtig, at notere jeg skriver ca. da det er meget svært, at sikre sig alle har præcis samme erfaring, men jeg vil kategorisere deltagerne ud fra et spørgeskema, der bliver delt ud inden forsøgets start, for at kunne determinere og kategorisere de forskellige deltagere ind de forskellige kategorier. Kategorierne er 1 – 4 timer om ugen 4 – 8 timer om ugen og 8 + timer om ugen. Jeg vil herefter danne 3 grupper med ca. samme antal deltager inden for, hver kategori i grupperne så jeg kan sikre mig, at der ikke er gruppe, hvor samtlige deltagere har stort erfaring inden for videospil og så en kategori, hvor deltagerne ikke har erfaring indenfor videospil, da dette kan være misvisende i empirien. En af de tre grupper vil være en kontrol gruppe, hvor deltagerne spiller spillet igennem uden ændringer i tempo. Denne kontrol gruppe vil her efter stå som målestok overfor de andre grupper. Den anden gruppe vil bestå af deltagere der vil spille spillet igennem men tempoet i musikken vil langsomt blive sænket i løbet af gameplay. Musikken vil blive sænket med –5 BPM, som jeg fandt ud af i mit JND forsøg er smerte tærsklen for, hvornår trænede musikere og ikke musikere ligger mærke til fald i tempo i et beat. Den tredje og sidste gruppe vil opleve, at musikken stiger med +5 BPM som igen var den tærskel der blev sat i mit JND forsøg. Jeg vil derudover forsøge og se om ændringer i tempoet af spilmusikken kan ændre på den følelse af time distortion der opstår, når de deltagende spiller mit spil igennem. Til dette lille underforsøg vil jeg i mine spørgsmål efter forsøget, inkludere: Hvor lang tid tror du ca. du spillede spillet? Jeg forsøge og flette ind i mit interview så det virker som et trivielt spørgsmål, så jeg får deltagernes oprigtige svar, da man ofte godt kan få de deltagende til, at svare det de tror man gerne vil høre og derved ikke får deres oprigtige svar.

### Miljø Metode

Miljø metode vil omhandle de omgivelser forsøget vil foregå i og hvilke valg jeg har truffet omkring dette. Jeg har valgt at benytte mig af et lokale på ca. 15 kvadratmeter, med hvide væge og et lille vindue. Jeg har benytter mig af et lille lokale da det var nemt og rydde for elementer, der vil være distraherende for de deltagende mens de gennemspillede spillet og da det var nemt og få adgang til. Jeg har udstyret lokalet med to borde og to stole, samt det kamera udstyr jeg vil benytte i løbet af opgaven. Jeg har valgt og placere kameraet uden for den deltagende umiddelbare synsvinkel, så deltageres ikke føler sig utilpas ved konstant og have følelsen af, at blive overvåget. Det er derfor mit håb, at spilleren kan finde ro og koncentrer sig om opgaven der bliver stillet. Computeren vil være stille på det ene af bordene og stillet op af en væg væk fra vinduet, så deltageren af forsøget ikke bliver distraheret af, hvad der sker uden for vinduet. Selv om jeg vil være tilstede under forsøget, vil jeg forholde mig i ro og uden for syne, for ikke at forstyrre deltagerne.

### Teknologi

Jeg vil i dette kapitel forklare det teknologiske udstyr jeg har valgt til opgaven og mine forklaringer bag disse valg. Jeg har valgt, at spille skal spilles på en 23 tommer Imac computer. Grunden til jeg har valgt dette er, at denne computer fejl frit trække programmet og jeg føler med den 23 tommer skærm er det nemt for deltagerne og holde styr på alt der sker på skærmen. Jeg har haft overvejet storskærm med projektor og andet, men denne tanke blev hurtig afvist da det er svært, at holde styr på hele området med så stor en skærm. Grafik opløsningen i spillet vil være 1920 x 1080 så fuld HD kvalitet med høj tekstur opløsning så deltagerne har den bedste chance, for at opleve og reagere på alle detaljer. Valget mellem OSX og Windows har ingen betydning for spillet da buildet af spillet er det samme og jeg ganske simpelt vælger en Imac da det er den computer jeg har adgang til. Jeg har valgt og benytte mig af et headset til forsøget, da jeg tidligere i mit teori afsnit skrev om fordelene ved brug af headset og hvordan jeg nemmere kan lukke spilleren inde i sin egen verden. Jeg vælger også et headset da lyden kommer direkte fra kilden, i dette tilfælde computeren og bliver derfor ikke udsat for støj som et sæt højtalere ville gøre, der skulle have forstærket signalet fra en form af forstærker. Headsettet jeg benytter er et AKG 414 da jeg føler dette headset har en god lyd og jeg selv benytter dem i min hverdag. Soundtracket jeg har lavet til spillet og alle lydene i spillet vil også være mixet på sådanne et sæt høretelefoner, så derfor ved jeg, at lyden er tilfredsstillende i disse høre telefoner. Jeg brugte et Cannon Canon Legria HF M31 kamera, til at filme reaktioner fra de deltager og deres udtryk og spil metode i løbet af gameplay. Det sidste jeg vil beskrive er det tastatur der jeg benytter til opgaven. Tastaturet er det standart tastatur der følger med til Imacen fra fabrikken. Jeg har indstillet tastaturet til, at passe i spillet så der ikke er noget problem med forsinkelse, fra deltagerne taster til reaktion i spillet. På denne måde ved jeg også, at spil fornøjelsen vil være i top. Jeg kunne have valgt at benytte mig af et joystick til dette, men jeg føler da man kun skal bruge piletasterne og spacebar var det ikke nødvendigt, at programmere joystick indstillinger ind i spillet. Jeg udførte et forsøg med denne opstilling og efter følgende fandt jeg ud af, der var nogle flere data indsamlings metoder jeg gerne ville have med. Der var også nogle problemer med det capture software, jeg gjorde brug af til min første omgang af forsøgene, derfor blev jeg nødt til, at ændre nogle elementer og finde flere deltagere. Jeg brugte capture softwaren Open Broadcaster Software til anden omgang af forsøget. Jeg har brugt dette program før så derfor ved jeg det virker. Jeg havde denne gang ikke adgang til den samme IMac computer som jeg brugte i første omgang, derfor benyttede jeg mig af en bærbar computer med Windows i stedet. Men da det er en bærbar var størrelsen af skærmen ikke være så stor, som den skærm der var på den IMac jeg brugte før, men dette havde ikke nogen videre betydning, da den grafiske kvalitet ikke vil blive forringet af dette skift. Jeg benyttede mig af en 15" acer bærbar til den anden omgang af forsøget. Jeg benyttede mig af samme headset til forsøget og benyttede mig af samme tastatur.

### Deltagere

Jeg har valgt ikke, at sætte nogen målgruppe for dette forsøg, men jeg har dog valgt de deltagende skal have spillet videospil før. Jeg vælger ingen målgruppe og sætte da jeg føler det er interessant og se om denne effekten viser sig på tværs af målgrupper. Jeg har i alt brugt 15 deltagere til forsøget, med tre kvinder og tolv mænd. Jeg kunne godt have tænkt mig og opleve en mere jævn for deling af køns rollerne, men der var ikke så mange kvindelige respondenter, der tilbød sig til forsøget, derfor var det ikke muligt, at planlægge dette.

### Etik

Da der vil være personlige svar involveret vil jeg fraholde mig fra, at bruge de interviewedes navne, men der imod finde mig et andet system til, at holde styr på de deltagende. Alle de involverede vil også være klar over, at dette forsøg vil blive sent til evaluering og læses af vejleder og censor. Jeg vil derfor bede de deltagende om, at underskrive en hemmeligholdelsesaftale eller en Non-disclosure agreement, så de deltagende kan føle sig sikre på, at jeg behandler deres svar fortroligt. Derfor vil jeg også kun vise film klip, hvor personerne ikke er i film på og kun vise gameplay fra forsøget. Jeg vil heller ikke vedlægge de deltagendes interviews i auditiv format, derfor vil der være transskriptioner i bilag i stedet for optagelserne. En kopi af Non-disclosure agreement kan findes i bilag. Jeg vil også skrive med i hemmeligholdelsesaftalen, at jeg vil forbeholde mig retten til ikke, at benytte den pågældende deltageres data, hvis der går noget galt i forsøget eller hvis det skulle opstå andre former for problemer med den indsamlede data.

### Spørgsmål

Jeg besluttede mig for, at jeg ville lave to forskellige typer af interview. Jeg besluttede mig for, at før spilleren, gik i gang med spillet, ville jeg lave et hurtigt spørgeskema, hvor jeg fandt ud af om deltagerne, har spillet videospil, om de i på nuværende tidspunkt spiller videospil, hvor meget de spiller om ugen og til sidst om de havde spillet Space Invaders før og hvor længe det var siden. Dette spørgeskema, var designet så jeg omgående kunne, fordele de deltagene ind i de tre forskellige kategorier, langsom, kontrol og hurtig. Dette betød derfor jeg var i stand til og inddele de deltagende i løbet af forsøget og sørge for, at alle kategorier havde nogle deltagende og derved organisere den indsamlede data, jeg indsamlede. Efter de deltagende, havde spillet Space Invaders igennem, valgte og stille en række spørgsmål opstillet som et interview, jeg optog for nemmere og kunne gemme dem til senere gennemlytning. Jeg har valgt at stille en række spørgsmål, som er ment som afledning. Jeg benytter disse, så jeg er sikker på jeg ikke får nogle svar fra de deltagende, de tror, er de resultater jeg leder efter. Jeg stiller derfor en række, spørgsmål så som, hvad de syntes om lydene i spillet og hvad de syntes om musikken i spillet, for at lede dem væk fra de spørgsmål jeg egentlig gerne vil have svar på. De vigtige spørgsmål, jeg gerne ville have svar på er følgende:

1. Hvor lang tid tror du ca. du spillede spillet?

Jeg vælger og spørge om dette, da jeg vil bruge dette til og få svar på min hypotese jeg opstillede tidligere i projektet. Jeg vil gerne finde ud af om time distortion også påvirkes af entrainment. Jeg stiller spørgsmålet som det femte spørgsmål i rækken, så det virker som et spørgsmål jeg ikke kategorisere som det vigtigste.

1. Var der noget specielt du bemærkede af musikken under gennemspilningen?

Dette spørgsmål stiller jeg, for at se om de deltagende lå mærke til ændringen af tempoet under gennemspilningen af spillet.

1. Følte du dig engageret til og spille spillet?

Jeg vælger og spørge om dette, da jeg føler det vigtigt og vide om de syntes spillet var underholdende, eller om de følte spillet var kedeligt eller irriterende. Hvis spillet ikke var underholdende nok, kan det være en faktor for, at deltagerne ikke blev stimuleret nok undergennemspilningen.

Resten af spørgsmålene, er designet så de spørger indtil oplevelsen af lydene og spillet, så jeg ydermere kan få et overblik over, hvad de deltagende syntes om spillet. Hele listen af spørgsmål kan ses i bilag.

# Analyse

## Gennemgang af resultater

Jeg vil i dette kapitel gennemgå den indsamlede empiri fra mine forsøg. Jeg oplevede problemer med mit optage udstyr, da jeg udførte forsøget med deltager B - J, derfor er optagelserne af deltager L - O anderledes, da deltagernes gennemspilninger er optaget anderledes. Derfor er der desværre ikke lyd på deltager B - J gennemspilninger. Jeg har dog valgt, at lægge forsøgene sammen, da jeg på denne måde kan danne mig et samlet overblik over den indsamlede empiri.

Jeg vil kort forklare de forskellige elementer jeg basere min analyse på. Det første jeg undersøger er, hvor lang tid det tager for hver enkelt deltager, at gennemføre en bane i spillet. Jeg vil derefter lave en sammenligning de forskellige grupper i mellem, for at se om der er forskellige i tiderne de forskellige grupper i mellem. Jeg vil derefter danne mig et overblik over, de forskellige score der blev indsamlet over de forskellige baner, for at se om der er forskel mellem de tre grupper. Jeg går derefter ind og sammenligner de svar der er givet på spørgsmålene i interviewende. Jeg vil der efter se om der er nogle ligheder i måden de forskellige spillere spillede banen, for at se om musikken på nogen måde har på virket de forskellige deltagere til at spille ens.

Jeg vil starte min analyse med, at ekskludere to af de deltagernes data. Der var desværre problemer med lyden til deltagerne i to af forsøgene, derfor bliver jeg desværre nødt til og eksludere disse fra forsøget.

Jeg vil først, starte med, at gennemgå de indsamlede spørgeskemaer, der omhandler deltagernes tidligere og nuværende spilvaner. Jeg vil bare lave et overslag over de deltagende så jeg, går ikke ser på hver enkelt respondents svar. Alle svarene på spørgeskemaerne, kan ses i bilag. Alle i mit forsøget har spillet og har haft kendskab til videospil. 11 ud af de 13 deltagende spiller stadig video spil i dag, hvor af syv deltagende spiller 1 - 4 timer om ugen, en deltager spiller 4 – 8 timer om ugen og tre deltagere spiller over 8 timer om dagen. Blandt de deltagernes svar på, hvilken genre de spiller var sportsspil det mest spillede, efterfulgt af FPS spil som den mest nævnte spil type. De deltagende var 12 mænd og to kvinder.

Alt materiale fra forsøg, som gameplay, deltagernes svar på spørgeskema og resultater vil være inkluderet i vedlagt USB pind og DVD.

### Langsom tempo

#### Entrainment

I gruppen med det faldende tempo, var der fem deltagende. Deltager F og I spiller ikke computer i sin hverdag, deltager G og O spiller 1 – 4 timer om ugen og til sidst spiller deltager J over 8 timer om ugen. Deltager F G og O havde ikke spillet Space Invaders før, hvorimod deltager G og J havde spillet Space Invaders før. Det havde været ideelt med en deltager der spiller 4 – 8 timers videospil om ugen, men der var desværre ikke en deltager til rådighed til, at placere i denne kategori. Hvis vi ser på resultaterne, ser de sådan ud:



Figur 6: Resultater fra deltagere med faldende tempo under gennemspilning

Hvis vi først ser på tiderne kan vi se, at deltager F og I begge viser en forbedring i deres tider mellem første og anden gang. Deltager G, J og O viser derimod en tilbage i tiderne, fra første til anden gennemspilning. Især deltager G viser en meget stor tilbagegang i sin tid, på hele to minutter. Det er kun deltager F, der viser forbedring i den tid det tog og skyde den sidste fjende ned. Man kan se på scoren i spillet, at både deltager I og deltager J har inden for næsten samme tid af deres gennemspilning formået og øge deres score med 900 point for deltager I trods deltageren brugte seks sekunder mindre på sin gennemspilning og en 600 point forbedring hos deltager J, der dog brugte 23 sekunder mere på sin anden gennemspilning. Næsten alle deltagere opnåede og få 3 liv i deres andet forsøg, af gennemspilningen, der var kun deltager O der ikke gjorde. Der er var igen der under gennemspilningerne mistede et liv i denne kategori.

#### Time Distortion og yderlige bemærkning fra interviews

Jeg vil inden jeg går i gang med, at gennemgå den empiri jeg har indsamlet, informere om jeg forklare om resultater fra forsøgets første gang og anden omgang da jeg ingen ændring lavede i måden, hvorpå jeg indsamlede denne data. Da jeg gennem gik de interview jeg havde udført efter gennemspilningerne, kunne jeg danne mig et overblik over hvor lang tid de deltagende tror de spillede og det således ud:

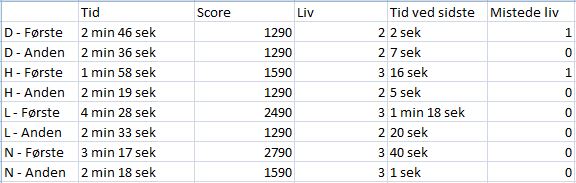
Figur 7: Time distortion resultater fra deltagere med faldende tempo

Deltager J, I og F rapporterede begge de mente gennemspilningerne tog fem minutter, mens deltager G tror det tog syv minutter og spille spillende igennem. Deltager O var dog den der troede gennemspilningerne tog længst tid med en estimeret tid på ti minutter. Der var ingen af de deltagende i denne kategori, der bemærkede, at tempoet faldt i løbet af forsøget. Deltager G og O følte dog, at musikken hjalp dem med, at finde en bestemt rytme i måden de skød. Alle de deltagende i gruppen følte at både musikken og lydene passede godt til spillet, men deltager F bemærkede dog musikken godt kunne have været mere "Spacey". Jeg deltager F mente, at musikken godt kunne have brugt mere rumklang. Deltager I kunne godt lide udfordringen i, at fjenderne bevægede sig hurtigere på skærmen desto længere spillet skred frem. Deltager F mente ydermere, at introen til musikken ikke var god. Deltager J følte, at tempoet steg da han spillede det igennem, men tror dette var grundet den visuelle rytme i spillet steg. Deltager J syntes også, at musikken støttede det visuelle og passede godt sammen med det var aliens, han skulle overvinde.

### Kontrolgruppen

#### Entrainment

I kontrolgruppen var musikken konstant og jeg ændrede ikke i tempoet under disse gennemspilninger. Der var i alt fire deltagende i denne hvor af alle har prøvet i en eller anden form, spille videospil før. Deltager H, L og N spiller alle tre 1 - 4 timer videospil om ugen og deltager D spiller 4 - 8 timers videospil om ugen. H og L har ikke spillet Space Invaders før, mens deltager D og N har spillet det.



Figur 8: Resultater fra deltagere i kontrolgruppen

Vi ser i kontrolgruppen, at deltager H er den eneste deltager, der laver en dårligere anden tid end sin første gennemspilning. Deltager H, L og N ser alle positive ændringer i forhold til deres første gennemspilning. Deltager L viser den største ændring mellem første og anden gennemspilning på hele to minutter. Deltager L er også den spiller der har den længst første gennemspilning i løbet af forsøget. Deltager N viser også en ændring på 59 sekunder og forbedre sin tid det tog og besejre den sidste fjende med hele 39 sekunder. Både deltager D og deltager H mister begge et liv i første gennemspilning af deres forsøg.

#### Time Distortion og yderlige bemærkning fra interviews

Da jeg gennem gik de interview jeg havde udført efter gennemspilningerne, kunne jeg danne mig et overblik over hvor lang tid de deltagende tror de spillede og det således ud:

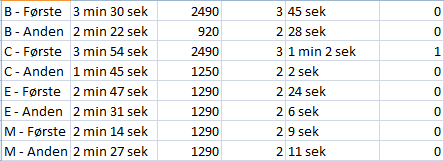
Figur 9: Time distortion resultater fra deltagere i kontrolgruppen

Deltager D troede gennemspilning af banerne tog 7 minutter mens deltager H troede det tog 10 minutter, spille igennem banerne. Ingen af de deltagende lagde mærke til musikken gjorde noget specielt under gennemspilningen, hvilket stemmer overens med det er en kontrol gruppe. Ingen af de deltagende følte ikke, at musikken hjalp dem på nogen måde under gennemspilningen. Deltager H og L syntes, at da spillet var så, så gammelt ud, virkede musikken i spillet meget nye. Deltager N syntes spillet havde en god helhed med musik og med hvordan sværhedsgraden steg desto hurtigere fjenderne gik fra side til side. Deltagende i kontrolgruppen følte at både musikken og lydene passede godt til spillet. Deltager N tilføjer også, at musikken giver en form for trance, da man ikke ligger mærke til musikken til sidst.

### Hurtigt tempo

#### Entrainment

I gruppen med det stigende tempo var jeg kun i stand til, at få fire deltagere. Deltager C og E 1 – 4 timers video spil om ugen og deltager B og M deltager spiller 8 timer eller derover om ugen. Deltager B, C og M har begge spillet Space Invaders før og deltager E havde ikke spillet det før.



Figur 10: Resultater fra deltagere med stingende tempo under gennemspilning

Tre ud af fire deltagende i gruppen, viste en positiv frem gang mellem første og anden gennemspilning. Denne fremgang var både synlig ved tiden det tog og gennemføre banen og hvor lang tid de tre deltagende brugte på, at overvinde den sidste fjende der var på skærmen. Kun deltager M viser en lille nedgang i tiden mellem første og anden gennemspilning. Deltager C viser en resultat forbedring på hele to minutter over sit første forsøg og deltager B viser en forbedring på et minut. Der var et mistet liv hos deltager C i sit første forsøg, ellers var der ingen andre deltagere der døde under forsøget. Scoren hænger igen sammen med, hvor lang tid det har taget for de deltagende, at komme igennem banen. Deltager B har dog den laveste score i sin anden gennemspilning i korrelation til tiden det tog og gennemføre banen.

#### Time Distortion og yderlige bemærkning fra interviews

Da jeg gennem gik de interview jeg havde udført efter gennemspilningerne, kunne jeg danne mig et overblik over, hvor lang tid de deltagende tror de spillede og det således ud:

Figur 11: Time distortion resultater fra deltagere med hurtigt tempo

Deltager B troede gennemspilningerne af banen tog syv minutter, mens deltager C troede det tog 5 minutter og deltager E troede gennemspilningerne tog seks minutter. Der var ingen af de deltagende i denne kategori der lagde mærke til at tempoet steg, under gennemspilningerne. Alle deltagerne i denne gruppe syntes at lydende og musikken passede godt til spillet. Deltager B syntes, at musikken blev en smule ensformig i løbet af spillet. Deltager B og C følte ikke musikken på nogen måde hjalp dem under gennemspilningerne. Deltager C syntes også, at musikken virkede for ny i forhold til gameplay. Deltager E og M følte, at musikken hjalp dem med, at finde en rytme og skyde fjenderne ned med.

## Analyse af empiri

Jeg vil som nævnt i tidligere afsnit konkludere på begge forsøg i dette afsnit. Jeg vil dog dele entrainment forsøget og time distortion forsøget op i to for det er nemmere, at overskue de enkelte forsøg. Alt materiale fra forsøg, som gameplay og deltagernes svar på spørgeskema vil være inkluderet i ved lag USB pind og DVD.

### Entrainment Analyse

Jeg vil starte med, at se på resultaterne fra gruppen med det faldende tempo. Det er påfaldende at se, der ikke er nogen form for fast mønster i de tider der er sat af de deltagende. Tiderne viser, at to af deltagende får forbedrende tider og tre forværre deres tider fra deres første gennemspilning. Disse ændringerne i tider mellem første gennemspilning og anden gennemspilning er så små, at man ikke kan se nogen betydelig ændring i form af tiderne. Deltager F, I og J's resultater være så lille en forbedring, da deltagerne har en bedre forståelse af spillet og den lille forværring kan være et koncentrations svigt. Kun deltager G oplever en massiv nedgang i sin tid fra første til andet forsøg. Man kan meget tydeligt se i optagelsen af hans spil gennemgang, der er vedlagt i bilag, at han har svært ved at finde en bestemt rytme i ned skydningen af fjenderne i sin gennemspilning og bliver meget frustreret over når han misser en fjende. Men i forhold til kontrol forsøgene, er der ikke noget tegn på, at faldende tempo i spil musik ikke har den store effekt på spiller. Deltager I formår og forbedre sin tid og forbedre sin score i spillet til med 1000 point og forbedre sin med seks sekunder, hvilket er en markant forbedring, men da han er den eneste deltager i denne kategori, der oplever så markant en forbedring er det svært, at sige den langsomme musik giver nogen spil ændrende adfærd på et generelt plan. Scoren i disse eksempler hænger meget sammen med, hvor lang tid det tog for hver enkelt og gennemføre banen, da den røde ufo fast giver 300 og kommer på et bestemt tidsinterval. Man kan dog se at ingen af de deltagende mistede et liv undergennemspilningen.

Går vi videre til kontrolgruppen ser vi tre positive tider og en negativ tid. Deltager L og deltager N opnår meget forbedrede tider i forhold til deres første gennemspilning, noget vi ikke ser i gruppen med det faldende tempo. Mere interessant er det, at tiden det tog at besejre sidste fjende er meget lavere i gennemsnit end de resultater vi så fra deltagerne med det faldende tempo, hvilket muligvis kan indikere, gruppen med det faldende tempo, tager sig bedre tid til, at gennemføre banerne igennem. To af deltagerne i kontrol gruppen mister et liv i deres første gennemspilning, noget vi ikke ser i det langsomme tempo og noget vi kun ser en gang i det hurtigere tempo. Det kan derfor være en lille indikation af at kontrol tempoet påvirker spillerne til, at spille mere risikabelt grundet det højere tempo. Jeg kan derfor observere at kontrolgruppen, der har 120 BPM tempo i musikken i stedet for den faldene tempo med 115 BMP en positiv fremgang i resultaterne.

Nu til deltagerne der blev udsat for det stingende tempo i deres musik. Det er interessant og se, at tre ud af fire deltagende i denne kategori oplever markant bedre tider end deres første gennemspilning. Tiden det tager for de tre deltagere, at skyde den sidste fjende ned er også markant forbedret fra første til anden gennemspilning. Dette er meget interessant, da det som sagt kun er tempoet i musikken der er ændret, de tre grupper imellem. Tiderne og scoren hænger igennem sammen her da man kan se at de højeste score er dem med den højeste tid. Jeg vil især hæfte mig ved deltager C som forbedre sin tid med hele et minut og ni sekunder og forbedre den tid det tog og nedskyde sidste fjende med et helt minut. Hvilket er en markant forbedring og noget vi kun ser i denne kategori. Der er også en forskel i de første tider, de 3 deltagende laver. Her er to af de deltagende oppe og bruge tre minutter på, at klare første gennemspilning mens den sidste deltager bruger næsten fire minutter. Men de sætter så alle hurtigere tider på anden omgang, hvilket tyder på der kan være en effekt af det stigende tempo musikken i denne kategori. Tempoet kan muligvis betyde, at det stigende tempo kan være en kende forstyrrende for de deltagende i denne kategori under første gennemspilning, men derefter støtte dem i deres anden gennemspilning til, at placere deres skud bedre og få indsigt i spillet og koordinere bedre strategier. Især i deltager C anden gennemspilning kan man se, hvordan deltageren næsten om danner sit spil i løbet af gennemspilning til, at skyde fjenderne ned fra den ene side af da han observer, at det på denne måde er nemmere og nedskyde flere fjender i samme række og der ved at samling på fjenderne til sidst, noget som ingen af de andre de andre deltagere har indset. Disse resultater kan til en vis grad ligne kontrolgruppens resultater der også oplever med tre deltager der opnår positive resultater og en deltager der opnår et negativt resultat. Men tiderne viser, at de gruppen med det stigende tempo tider var hurtigere viste bedre første tider på flere af de deltagende i gruppen. Der var desuden også kun en af de deltagende i gruppen med det hurtigere tempo der mistede et liv under gennemspilning, mens der var to i kontrol gruppen. Derfor mener jeg man kan se en forbedring både fra gruppen med det faldende tempo til kontrolgruppen og fra kontrolgruppen til gruppen med det stingende tempo, der viser en forbedring i tider og spilerens evner til, at spille spillet. Man kan derfor sige at resultaterne fra kontrolgruppen til gruppen med det stigende tempo er meget ens, men der er stor forskel fra gruppen med det faldende tempo, til gruppen med det stigende tempo, hvilket viser en fremgang ved hjælp af tempo ændringer.

Jeg så desuden ikke ingen sammenhæng i resultaterne, der beviste, at dem som havde spillet Space Invaders før havde en fordel i disse gennemspilninger af spillet.

### Time distortion

Jeg kan se på resultaterne af begge undersøgelser, at deltagerne i alle kategorier er meget enige om hvor lang til det tog og gennemføre spillet, på nær et par enkelte afstikkere. Der er fire af deltagerne der mener, at gennemspilningerne af forsøget varede 10 minutter eller mere. Deltager 2 og 1 i kontrol gruppen er klart de to der mener at gennemspilning tog længst tid, med henholdsvis deltager H der troede gennemspilningerne tog 10 minutter, deltager 1 der troede gennemspilningerne varede 12 minutter og deltager 2 der troede gennemspilningerne tog 15 minutter, derfor er kontrol gruppen den gruppe der mener gennemspilning har taget længst tid. Hvis vi ser på hvilken mål gruppe der tror spillet har taget kortest til er det gruppen med det langsomme tempo. De er også den gruppe, der er har ramt tættest på den tid de har brugt på, at spille banerne igennem, selv om gruppen med det hurtigt gående musik også rammer meget præcis med deltager 3, C og E der gætter helt korrekt på deres tider og deltager B der kun er et minut fra. Grundet kontrolgruppen og de to andre gruppers meget varierede svar, er det meget svært at trække en parallel mellem de forskellige resultater.

# Diskussion

Jeg vil i dette afsnit diskutere, hvad jeg kunne have lavet anderledes i mit forsøg. Jeg vil også diskutere mine valg i forsøget, hvad der fungerede og der kunne havde været anderledes.

Det første punkt jeg vil diskutere er mit spil valg. Jeg fandt ud af via mit forsøg det var meget svært, at få spillerne til at opnå immersion under gameplay. Dette kan skylde flere ting, men et af hoved elementerne i, at immersion er svært at opnå er, at jeg efter forsøgende fandt ud af, at det simple gameplay i spillet gjorde det svært for spillerne, at opnå immersion. Dette var koblet sammen med manglen af en historie del og udvidende karakterer som spillerne kunne relatere til. Dette gjorde det svært for spillerne og indleve sig i spillets verden. En anden grund til den manglende immersion, kan også være den meget korte spil tid. I min empiri indsamling til projektet ledte jeg efter svar på, hvor lang tid man skal engageres i gameplay før man opnår immersion? Jeg fandt herefter ud af det spørgsmål var meget svært, at få besvaret. Jeg valgte og benytte spillet Space Invaders, da det var meget nemt og sætte deltagerne ind i selv om de ikke spiller meget videospil i deres hverdag og de meget få variabler i spillet gjorde det nemmere og registrere ændringer fra deltager til deltager. Jeg tror derfor mit spil gjorde brug af cognitive absorption til, at holde spilleren fastlåst til spillet. Da jeg spurgte de seks deltagere jeg gjorde brug af i anden omgang af mit forsøg, fik jeg af samtlige deltagere svar på, at de følte sig engageret i, at spille spillet. Dette betyder, at spillet har ramt de fem dimension, jeg tidligere opstillede fra Agarwal & Karahanna (2000). Jeg kunne sagtens have benyttet andre genre af spil, men med flere variabler i spillet, kommer der også flere variabler og holde styr på under og efter forsøget. En anden type spil, jeg kunne have valgt var et spil som det originale Super Mario Bros. Dette spil har en kort historie og bliver udbygget med forskellige baner med en stigende sværhedsgrad, der er konsistent. Jeg mener dog stadig, at grundet Space Invaders simple spil stil er det hurtigt og se forbedringer fra spiller til spiller, hvilket var en stor hjælp til analysen.

Jeg vil også diskutere valget af udstyr jeg brugte. Jeg mener stadig både min optagelses metode og min generelle opsætning for deltagerne til at spille spillet, er god. Det kan dog argumenters for jeg skulle have brugt flere former for sensor på deltagerne, for at øge mængden af data indsamlet og for, at udvide mit spekter. To elementer jeg overvejede om jeg skulle benytte var Elektroencefalografi eller EEG og pulsmåling. Det kunne have været interessant og se EEG for, at se hjerne aktivitet under spillet. Grunden til jeg valgte ikke og have EEG resultater med i forsøget er, at jeg ikke kan se, hvordan disse resultater fra EEG apparatet skulle, hverken øge min forståelse af fænomenet entrainment, eller skulle kunne vise samme resultat mellem de 3 reference grupper (faldende, kontrol og stigende), da man bliver udsat for nøjagtig samme stimulans, værende spillet og musikken. Når jeg vælger og ændre så lidt på tempoet tror jeg simpelthen ikke, at der vil være nogen anden målbar hjerne aktivitet, der ville være synlig. Et andet element jeg overvejede og bruge var en pulsmåler. Det ville have været interessant og se, om der havde været øget eller sænket hjerte aktivitet alt efter, hvilken type musik de forskellige deltagende blev sat overfor. Kunne man nu se, at hjerte rytmen fulgte sammen med følelsen af musikken, var der muligvis noget at entrainment kunne virke på et plan, der ikke var konkurrence betinget, men mere virke som en fysisk stimulans i kroppen og på denne måde være tale om direkte beat synkronisering.

Valget af musik til spillet, var bestemt ud fra mine egne oplevelser og fornemmelser med spillet i tæt korrelation med hvad jeg forventede at spillerne ville høre fra et spil omkring rummet og aliens. Jeg tilføjede dog nogle elementer som kan ses som tvivlsomme, som det meget tydelige beat, der køre igennem hele stykket. Jeg føler dog disse elementer var nødvendige for, at få spillerne ind i rytme der kunne hjælpe på deres kropsfølelse og på denne måde muligvis påvirke deres entrainment positivt. Et andet punkt med musikken er måden jeg valgte og implementere BPM stigningen på. I begge tilfælde vælger jeg og lade tempoet stige i løbet af de otte takter af stykket, det vil sige lige inden den fulde instrumentering kommer på. Jeg valgte dette tidspunkt, da de deltagende på nuværende tidspunkt allerede havde spillet flere sekunder af spillet og at de på denne måde startede med at lægge ud men en BPM på 120 og så bevæge sig enten op eller ned med de bestemte intervaller. Dette vil derfor betyde de deltagende ville starte med kort og have en puls følelse på 120 BPM der hurtigt vil blive ændret. Denne tempo ændring, kunne sagtens være blevet udført anderledes, med f.eks. tempo justering igennem gameplay, hvor man kunne justere tempo ned til 120 for derefter, at vende tilbage til de 5 BPM +/-, kunne have været interessant. Jeg valgte og benytte mig af den fast metode, da jeg allerede havde en kontrol gruppe og derfor ikke følte det nødvendigt, at se forskelle under gameplay, fra hver enkel gruppe. Jeg kunne yderlige fornemme fra flere af mine deltagere, jeg skulle have brugt mere distortion og muligvis bit crushing for at gøre musikken mere "spacey" og få den til, at virke mere gammeldag.

Opdelingen, af niveau grupper som jeg gør først i forsøget, kunne muligvis være udført anderledes, da jeg kunne have spurgt de deltagende på forhånd, da de sagde ja til at deltage i forsøget, så jeg præcis kunne få en nøjagtig inddeling af de deltagende og på denne måde få en mere ens fordeling af deltagende, hvad angår ugentlig spil forbrug. Jeg kunne muligvis også have lavet kontrolgruppen anderledes, ved at få dem til at spille spillet uden musik for, at få en buffer for hvordan deltagende uden musik gjorde det, kontra dem med musik.

# Konklusion

Jeg fik i min undersøgelse testet, om man ved hjælp af tempo skift i musik og følelsen af entrainment i kroppen. Jeg gjorde dette ved, at udførte et pilot forsøg, hvor en til formålet lavet version af spillet Space Invaders blev brugt, til specifikt og se om spilleres evner kan forbedres, ved kun og ændre musik mellem forskellige deltagere.

Jeg føler mig derfor i stand til, at besvare min problemformulering:

Hvordan kan oplevelsen af entrainment i den musik en videospiller oplever i løbet af gameplay, benyttes som en evne til, at synkronisere spillere yderligere til det spil de spiller og på denne måde forbedre en spillers evner til, at udføre handlinger i spillet?

Der var visse tegn på, at musik stigning af tempo i musik under gameplay kan hjælpe en spiller til, at opnå bedre resultater når personen, der spiller her et vist kendskab til spillet der spilles. Jeg så i mine forsøg, at entrainment muligvis kan benyttes, til at forbinde en spiller bedre til et spil med stigende tempo i forhold til faldende tempo. Jeg så i mine resultater, at desto højere tempoet blev, desto bedre blev deltagerne til spillet og udøvede mindre fejl og satte bedre tider i spillet.

Jeg tror derfor denne undersøgelse bare skraber overfladen af, hvad denne effekt muligvis kan få af betydning indenfor videospil. Jeg skrev tidligere rapporten det kunne være interessant og se om entrainment kan benyttes som en faktor i E-sports hold ti, at gøre sammenholdet bedre og på denne måde få holdet til, at arbejde bedre sammen og have indflydelse på, hver enkelt spillers evner for på denne måde, at give et hold en fordel over andre hold igennem entrainment. Dette kunne være meget spændende og undersøge i videre forskning.

Jeg mener derfor at entrainment i forhold til videospilmusik er noget der bør studeres nærmere, dels med andre genre spil og med andre typer af musik.

Jeg vil også konkludere på min hypotese der lød således:

Er det muligt, at påvirke følelsen af time distortion ved, at ændre på oplevelsen af entrainment under gameplay?

Som jeg forklarede i min analyse af resultaterne fra forsøget, tror jeg Space Invaders måde og fast holde spilleren til dets gameplay, bør beskrives som cognitiv absorption i stedet for immersion. Derfor var det ikke tydeligt ud fra mit forsøg, om entrainment havde nogen effekt på time distortion. Men jeg kan ud fra mine resultater se, at ved simple spil i korte perioder, der benytter CA til at fastholde spilleren, er time distortion ikke til stedet.

# Bibliografi

Agarwal, R. & Karahanna, E., 2000. Time Flies When You're Having Fun: Cognitive Absorption and Beliefs about Information Technology Usage. *MIS Quarterly ,* 24(4), pp. 665-694.

Bonde, L. O., 2007. Introduktion til Musikpsykologi og Musikterapi. *Psyke & Logos*, pp. 26-60 .

Brown, E. & Cairns, P., 2004. *A grounded investigation of game immersion.* Vienna, CHI, pp. 1297-1300.

Choueiri, E. Y., 2008. *Princeton Educational.* [Online]   
Available at: http://www.princeton.edu/3D3A/Publications/BACCHPaperV4d.pdf  
[Senest hentet eller vist den 31 Oktober 2015].

Clayton, M., Sager, R. & Will, U., 2004. In time with the music: The concept of entrainment and its significance for ethnomusicology. *ESEM CounterPoint,* Årgang 1, pp. 1 - 82.

Collins, K., 2008. *From Pac-Man to Pop Music - Interactive Audio in games and New Media.* 1. Udgave ed. United States of America: Ashgate.

Csikszentmihalyi, M., 1975/2000. *Beyond boredom and anxiety.* Sanfrancisco, CA: Jossey-Bass.

Csikszentmihalyi, M., 2005. *Flow : optimaloplevelsens psykolog.* 1. udgave ed. Virum: Dansk psykologisk Forlag .

Dahl, S. & Granqvist, S., 2003. Estimating Internal Drift and Just Noticeable Difference in perception of continuous tempo drift. *Annals of the New York Academy of Sciences,* Issue 999, pp. 161-165.

Frasca, G., 2010. Rethinking agency and immersion: Video games as a means of consciousness-raising. *Digital Creativity*, 09 August, pp. 167-174.

Grimshaw, M., 2010. *The Acoustic Ecology of the First-Person Shooter.* s.l.:VDM Verlag.

Jennet, C. et al., 2008. Measureing and Defining the Experince of Immersion in Games. *International Journal of Human-Computer Studies ,* 9(66), pp. 641-666.

Jordania, J., 2011. *Why do People Sing? Music in Human Evolution.* 1 red. Melbourne: Logos.

Juul, J., 2005. *Half-Real: Video Games Between Real Rules and Fictional Worlds.* Camebridge: MIT Press.

Jørgensen, K., 2010. Time for a New Terminology: Diegetic and Non-Diegetic Sounds in Computer Games. I: M. Grimshaw, red. *Game Sound Technology and Player Interaktion: Concepts and Developments .* Bolton, UK: IGI Global, pp. 78-97.

Kvale, S. & Birnkmann, S., 2009 . *Interview - introduktion til et håndværk.* 2. udgave red. København: Hans Reitzel.

Lombard, M. & Ditton, T. B., 1997. At the Heart of it All: The Concept of Presence. *Journal of Computer-Mediated Communication* , September, p. 0.

McMahan, A., 2003. Immersion, Engagement and Presence: A method for analyzing 3-D Video Games. In: M. Wolf & B. Perron, eds. *The Video Game Theory Reader.* New York: Routlegde, pp. 67 - 86.

Minsky, M., 1980. Telepresence. *OMNI Magazine.*

Moylan, W., 2007. *Understandig and Crafting the Mix: The Art of Recording.* 2. udgave red. Burlington: Focal Press.

Murray, J. H., 1997. *Hamlet on the Holodeck: The Future of Narrative in Cyberspace.* 1. udgave red. NY, USA: The Free Press New York.

Nakamura, J. & Csikszentmihalyi, M., 2005. The Concept of Flow. In: C. R. Snyder & S. J. Lopez, eds. *Handbook of Positive Psychology.* New York City, USA: Oxford University Press, pp. 89-105.

Patel, A. D., 2007. *Music, Language, and the Brain.* 1. red. s.l.:Oxford University Press.

Quené, H., 2004. What is the Just Noticeable Difference for tempo in speech?. *LOT Occasional Series,* Volume volume 2, pp. pp. 149 - 158.

Rau, P., Peng, S. & Yang, C., 2006. Time Distorition for Expert and Novice Online Game Playerd. *CyberPsychology & Behavior,* 9(4), pp. 396-403.

Rigby, S. & Ryan, R. M., 2011. *Glued to Games: how video games draw us in and hold us spellbound.* Santa Barbara, California: ABC-CLIO, LLC.

Sanders, T. & Cairns, P., 2010. *Time perception, immersion and music in videogames ,* Dundee : BCS HCI.

Steuer, J., 1992 . Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Telepresence. *Journal of Communication,* 4(4), pp. 73 - 93 .

Wood, R., Griffiths, M. & Parke, A., 2007. Experience of Time Loss among Videogame Players: An Empirical Study. *CyberPsychology & Behavior ,* 10(1).

# Figurliste

Figur 1: Billede af spillet Space Invaders, udgivet af Taito i 1978

Figur 2: Resultat af JND forsøg for deltagere med musikalsk baggrund. Her i vises der resultaterne for, hvornår de musisk trænede forsøgsdeltagere registrerede en forskel i tempo.

Figur 3: Resultat af JND forsøg for deltagere med musikalsk baggrund. Her i vises der resultaterne for, hvornår de musisk trænede forsøgsdeltagere registrerede en forskel i tempo. Den er bare opsat med rene tal i stedet for graf.

Figur 4: Resultat af JND forsøg for deltagere med ikke-musikalsk baggrund. Her i vises der resultaterne for, hvornår de ikke-musisk trænede forsøgsdeltagere registrerede en forskel i tempo.

Figur 5: Resultat af JND forsøg for deltagere med ikke-musikalsk baggrund. Her i vises der resultaterne for, hvornår de ikke-musisk trænede forsøgsdeltagere registrerede en forskel i tempo. Den er bare opsat med rene tal i stedet for graf.

Figur 6: Resultater fra deltagere med langsomt tempo under gennemspilning. Her i ses resultaterne fra de deltagere, der gennemspillede spillet med faldende tempo. Jeg har valgt, at opstille disse med rene tal for ikke at skabe yderligere forvirring. Man kan se på grafikken, at hver deltager spillede spillet igennem to gange herved første og andet forsøg. Derudover står tid for, hvor lang tid de brugte på gennemspilningen. Score, er den score de fik i løbet af spillet. Liv, er hvis de formåede og optjene nok point til et ekstra liv. Tid ved sidste, står for hvor lang tid det tog for den deltagende, at overkomme den sidste fjende på skærmen. Til sidst står død for om spilleren mistede et liv undergennemspilningen af spillet.

Figur 7: Time distortion resultater fra deltagere med langsomt tempo. Her i ses resultaterne fra de tilbage meldinger jeg fik fra de forskellige deltagere omkring time distortion, der gennemspillede spillet med faldende tempo. Jeg har valgt, at opstille disse med rene tal for ikke at skabe yderligere forvirring.

Figur 8: Resultater fra deltagere i kontrolgruppen. Her i ses resultaterne fra de deltagere, i kontrol gruppen. Jeg har valgt, at opstille disse med rene tal for ikke at skabe yderligere forvirring.

Figur 9: Time distortion resultater fra deltagere i kontrolgruppen. Her i ses resultaterne fra de tilbage meldinger jeg fik fra de forskellige deltagere omkring time distortion, fra kontrolgruppen. Jeg har valgt, at opstille disse med rene tal for ikke at skabe yderligere forvirring.

Figur 10: Resultater fra deltagere med hurtigt tempo under gennemspilning. Her i ses resultaterne fra de deltagere, der gennemspillede spillet med stigende tempo. Jeg har valgt, at opstille disse med rene tal for ikke at skabe yderligere forvirring.

Figur 11: Time distortion resultater fra deltagere med hurtigt tempo. Her i ses resultaterne fra de tilbage meldinger jeg fik fra de forskellige deltagere omkring time distortion, der gennemspillede spillet med stigende tempo. Jeg har valgt, at opstille disse med rene tal for ikke at skabe yderligere forvirring.

# Bilag

### Bilag1

Non-disclosure agreement eller Hemmeligholdelsesaftale som de deltagende af forsøget bedtes skrive under inden forsøget gik i gang.

Hemmeligholdelsesaftale

Jeg lover at behandle, alt information du afgiver til dette forsøg, med størst mulig diskretion. Det vil derfor betyde du ikke vil blive nævnt med navn, nogle steder i specialet og at video optagelsen, ikke vil vise dit ansigt på noget tidspunkt. Optagelsen af interviewet og videoen af forsøget, vil dog ikke blive udsat for nogen form for sløring. Giver du nogle oplysninger du føler sensitive, vil jeg slette disse fra optagelsen.

Du giver mig her imod lov til at benytte den data, der indsamlet fra dig, til videre analyse og indgå som en konklusion i projekt. Jeg forbeholder mig også retten til, at afskedige din deltagelse hvis noget skulle gå galt, eller på anden måde forstyrre resultaterne af forsøget.

Deltager:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

### Bilag 2

Spørgeskema, dette spørgeskema blev udfyldt af de deltagende før de gik i gang med forsøget, så jeg kunne kategorisere dem ud fra spil erfaring.

Spørgeskema inden forsøg

Deltager :\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Sæt venligst X under svarmuligheden der passer:

Har du spillet videospil før Konsol/Pc/Smartphone: Ja Nej

Spiller du videospil nu Konsol/Pc/Smartphone: Ja Nej

Hvor meget vil du sige du spiller om ugen: 1 - 4 timer 4 - 8 timer 8+ timer

Hvilken genre vil du sige, du spiller mest (gerne flere svar):

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Har du spillet Space Invaders før: Ja Nej

Hvis Ja, hvor længe siden er det du har spillet det?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

### Bilag 3

Spørgsmål brugt efter forsøget.

Spørgsmål efter forsøg

Deltager:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Hvordan syntes du den grafiske præsentration var af spillet ?

Hvordan syntes du spillet controlls var ?

Var der noget specielt du bemærkede af Lydene under gennemspilningen ?

Var lydene passende til gameplayet ?

Hvor lang tid tror du ca. du spillede spillet ?

Hvordan syntes du musikken passede til spillet ?

Var der noget specielt du bemærkede af musikken under gennemspilningen ?

Blev musikken nogensinde trættende og høre på ?

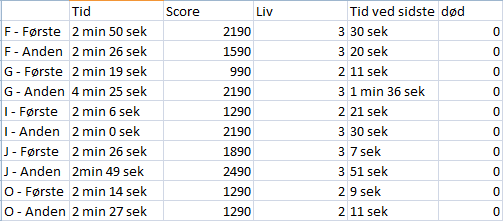
Følte du musikken, hjalp dig på nogen måde under gennemspilningen ?

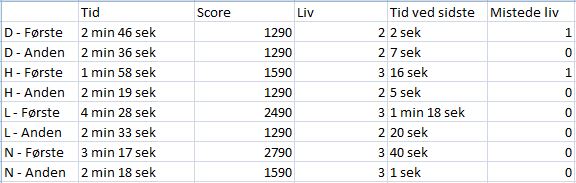
Følte du dig engageret til og spille spillet?

### Bilag 4

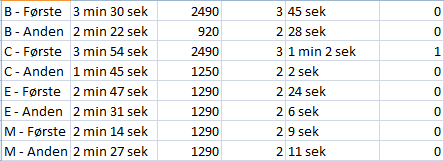
Entrainment forsøg resultat data, fra både stigende, faldende og kontrol gruppen.

Faldende



Kontrol

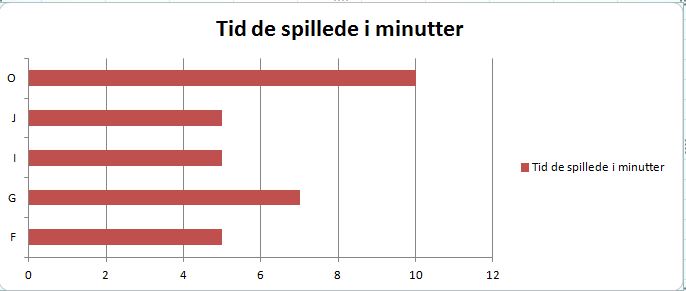
Stigende



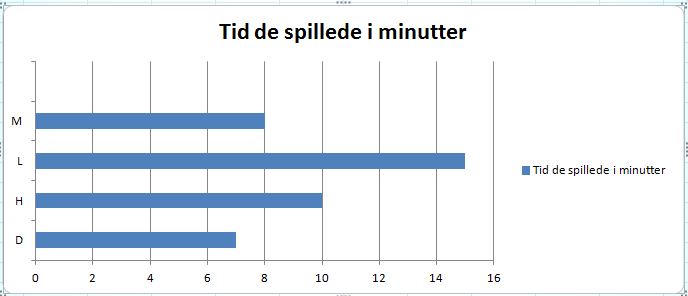
### Bilag 5

Time distortion data. Denne data er fra de interviews jeg lavede med de forskellige deltagere efter gennemspilningerne

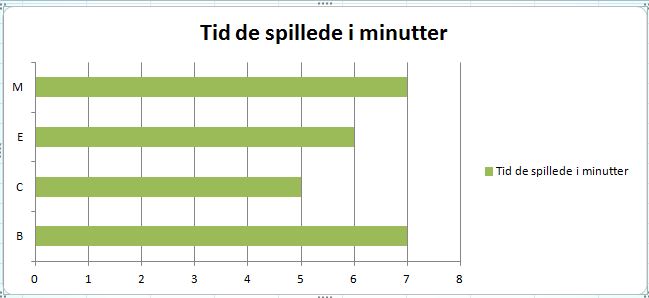
Faldende



Kontrolgruppen



Stigende



1. https://en.wikipedia.org/wiki/Space\_Invaders [↑](#footnote-ref-1)
2. First Person Shooter [↑](#footnote-ref-2)
3. Role Playing Game [↑](#footnote-ref-3)
4. Forkortes VR [↑](#footnote-ref-4)
5. Forkortes CA [↑](#footnote-ref-5)