

Anders G. Lilly

A World Beyond What We Can See

Lydens påvirkning på brukeropplevelsen i
interaktive medier

Masteroppgave i Musikkteknologi

Veileder: Sigurd Saue

Trondheim, november 2018

Anders G. Lilly

A World Beyond What We Can See

Lydens påvirkning på brukeropplevelsen i
interaktive medier

Masteroppgave i Musikkteknologi
Veileder: Sigurd Saue
Trondheim, november 2018

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Det humanistiske fakultet
Institutt for musikk

Sammendrag

Vi spiller dataspill for opplevelsens skyld. Lyden spiller en viktig rolle i å bringe frem disse opplevelsene, men det er en rolle som vanligvis består av å utfylle eller utvide det visuelle innholdet. I arbeidet med denne oppgaven har jeg blant annet sett nærmere på hvordan lyd påvirker spillopplevelsen gjennom å være et funksjonelt, narrativt og emosjonelt virkemiddel. Målet har vært å utforske prosessen rundt designet og utviklingen av et spill kun basert på lyd, og hvilken implikasjon det har for konseptene *presence*, *immersion* og *flow* i spillopplevelsen. En del av oppgaven har derfor bestått av arbeidet med å designe, implementere, utvikle og brukerteste et spillkonsept for VR (virtuell virkelighet) hvor lyd er eneste sanseinntrykk. Den skriftlige delen tar for seg den relevante teorien for konseptene *presence*, *immersion* og *flow*, i tillegg til en oversikt over lydets rolle i spill med første- eller tredjepersonsperspektiv med fokus på skrekksjangeren. Basert på denne teorien presenterer jeg spillkonseptet og forklarer målene for den ønskede spillopplevelsen, før jeg går gjennom noen designstrategier og tekniske implementeringer som har vært viktige for å nå disse betingelsene. Tilbakemeldinger fra brukertestene viser at spill for VR der lyd er eneste sanseinntrykk kan gi en følelse av tilstedeværelse samt en mental og emosjonell innlevelse som er forskjellig fra dataspill med grafikk.

Forord

Denne oppgaven markerer slutten på mitt mangeårige utdanningsløp ved musikkteknologi på NTNU, et løp som har vært spennende, krevende, utfordrende, men ikke minst veldig givende. Det var i løpet av disse årene at jeg oppdaget interessen min for lyd og dens innvirkning på interaktive opplevelser, og hvordan rollen som både lyddesigner og spillutvikler kunne brukes til å skape spillopplevelser. At jeg da fikk en mulighet til å skrive en masteroppgave om et tema jeg har en stor fascinasjon og interesse for er jeg veldig takknemlig for.

Jeg vil rette en stor takk til min veileder Sigurd Saue for gode innspill, forslag, diskusjoner og ikke minst din entusiasme og tro på denne oppgaven. Jeg vil også takke Pål Tore Holten for mange gode diskusjoner, ideer, spillopplevelser, og som bidragsyter på lyder til denne oppgaven. Takk til Mamma og Kaia for å ha engasjert dere i arbeidet mitt til tross for at det jeg har jobbet med er helt ukjent for dere. Og en spesiell takk til Nora som har stått og heiet på sidelinjen det siste halvannet året. Din støtte og inspirerende ord og holdning har hjulpet meg til å se fremover og holde på motet i møte med programkræsje, kompatibilitetsproblemer, feilmeldinger og diverse bugs. Jeg hadde ikke klart det uten deg.

Anders G. Lilly,

Trondheim, November 2018

Innholdsfortegnelse

SAMMENDRAG	II
FORORD	III
1 INNLEDNING	1
1.1 MOTIVASJON	1
1.2 MÅLSETNING OG PROBLEMSTILLING	2
1.3 GAMEPLAY	3
1.4 AVGRENSNINGER	3
1.5 VEDLEGG	4
2 SPILL SOM EN OPPLEVELSE.....	5
2.1 HVORFOR SPILLER VI?	6
2.2 FLOW	7
2.3 IMMERSION OG PRESENCE	9
2.3.1 <i>Betingelser for tilstedeværelse</i>	11
2.4 OPPSUMMERING	14
3 LYD I SPILL.....	15
3.1 AVGRENSNINGER	16
3.2 LYDENS ROLLE	17
3.2.1 <i>Lyd og emosjoner</i>	19
3.2.2 <i>Lyd som narrativ og funksjonell komponent</i>	21
3.3 LYTTEMODUSER.....	23
3.3.1 <i>Lyttemoduser og hørselen som sans</i>	23
3.4 BEGREPER OG KLASSEFIKASJONER	25
3.4.1 <i>Rammeverk for klassifikasjon og design</i>	26
3.5 AKUSMATISK LYD	30
3.6 SKREKK OG SURVIVAL HORROR.....	31
3.6.1 <i>Betydning av sjanger</i>	33
3.6.2 <i>Skrekk og redsel – definisjoner</i>	33
3.6.2.1 The shock of surprise versus the tension of suspense.....	35
3.6.2.2 Fra redsel til skrekk.....	37
3.6.3 <i>Lydlike strategier for å skape spenning, redsel og skrekk</i>	39

4	PRAKTISK ARBEID.....	41
4.1	METODE.....	41
4.1.1	<i>Bruk av lyd til å oppnå ønsket opplevelse</i>	41
4.1.1.1	Gameplay og spillmekanikker basert på lyd.....	44
4.1.1.2	Bruk av stemme.....	45
4.2	SPILLKONSEPTET.....	45
4.2.1	<i>Gameplay i The Forest</i>	46
4.3	VALG AV VR SOM PLATTFORM.....	46
4.4	KONTROLLSYSTEM.....	48
4.5	IMPLEMENTERING.....	49
4.5.1	<i>Programvare og maskinvare</i>	49
4.5.2	<i>Mellomvare</i>	50
4.6	ARBEIDSEKSEMPLER FRA WWISE.....	52
4.6.1.1	Randomisering.....	52
4.6.1.2	Parameterkontroll.....	53
4.6.1.3	Spatialisering.....	54
4.6.1.4	Miljølyder og ambisonics.....	57
4.6.1.5	Design og implementering av spatialiserte lyder.....	59
4.7	LYDDESIGN.....	60
4.7.1	<i>Embodied Cognition</i>	61
4.7.2	<i>Foley</i>	63
4.7.3	<i>Strategier for å oppnå skrekk og frykt</i>	63
4.7.3.1	Frykten for det ukjente.....	64
4.7.3.2	Skremmeeffekten.....	67
4.7.3.3	Monsteret.....	68
5	SPILLTESTING.....	70
5.1	GJENNOMFØRING.....	70
5.2	RESULTATER.....	71
5.2.1	<i>Opplevd tilstedeværelse og immersjon</i>	71
5.2.2	<i>Embodied cognition</i>	72
5.2.3	<i>Skrekk og redsel</i>	72
5.2.4	<i>Gameplay</i>	72
5.3	VIDERE DISKUSJON.....	73
5.3.1	<i>Videreutvikling – ideer for potensiell implementering</i>	73
5.4	VEIEN VIDERE.....	74
5.4.1	<i>Kort om arbeidsmengden</i>	74
5.4.2	<i>Videre arbeid</i>	75

6	AVSLUTNING	76
7	APPENDIX	78
8	REFERANSELISTE	85
8.1	SPILL	90
8.2	KONSOLLER/SPILLPLATTFORMER	90
9	VEDLEGG	91
9.1	LYDFILER	91
9.2	KILDEKODE	91
9.3	DEMO AV SPILLKONSEPT.....	91

1 Innledning

“We have two ears and one mouth so that we can listen twice as much as we can speak.” - Epictetus

1.1 Motivasjon

Jeg har alltid vært fascinert av gode historier. Som et barn med god fantasi var det alltid en spennende opplevelse å bli transportert inn i et nytt og levende univers med fengslende karakterer, dramatisk og nervepirrende action, uansett om det var i en bok eller i kinosalen. Da spillteknologien utviklet seg videre utover de enkle pikslene og «bippene» og «bloppene» og for alvor ble allemannseie var det plutselig en ekstra dimensjon der jeg kunne leve meg inn i nye verdener. Nå var man ikke lengre kun en passiv tilskuer, man hadde faktisk muligheten til å påvirke universet og historien gjennom handlingene sine! I voksen alder har kanskje den barnlige fantasien avtatt noe, men interessen for interaktiv historiefortelling er der fortsatt.

Målet mitt med masterutdanningen på musikkteknologi var å utforske hvordan nettopp lyden kunne være med på å fortelle en historie og skape en opplevelse i interaktive medier. Ved starten av oppgaven var planen å gjøre lyddesign til et allerede eksisterende prosjekt ved å samarbeide med en ekstern part. Etter hvert som jeg beveget meg inn i selve designfasen, blant annet gjennom et fag i spilldesign på NTNU, ble jeg mer interessert i nøyaktig *hvordan* lyd var med på å skape spillopplevelser som en sentral spillmekanikk og i gameplay, og jeg begynte å jobbe ut fra en idé om å skape et spill som kun er basert på lyd. Dette hadde flere fordeler: siden jeg ikke hadde tidligere erfaring med visuell design eller grafikkutvikling var jeg ikke avhengig av å måtte samarbeide med en ekstern part og jeg kunne bruke tid og ressurser på å designe og implementere lyden, og i tillegg hadde jeg et ønske om full kreativ kontroll over innholdet.

Tittelen på oppgaven er inspirert av en forelesning med Mark Grimshaw om begrepene *presence* og *immersion* i virtuelle medier, et konsept som står meget sentralt i denne oppgaven. I denne forelesningen belyser Grimshaw de forskjellige implikasjonene for hvordan vi oppfatter en såkalt tilstedeværelse i et virtuelt rom, og hvordan det gjøres med lyd blant annet i tredimensjonale spill. En av setningene hans er på mange måter en konsis oppsummering av hva denne oppgaven ser nærmere på:

“Perceiving a sound that we cannot sensorially locate on a visual element means that we are required to imagine a world beyond what we can see.”

1.2 Målsetning og problemstilling

Lyd er en essensiell komponent i interaktive medier, både som et virkemiddel for å øke følelsen av tilstedeværelse og for å gi spilleren en følelsesmessig tilknytning til spillet, i tillegg til at den gir verdifull informasjon om hendelser og begivenheter som finner sted underveis. Likevel blir lyd ofte nedprioritert til fordel for det visuelle i spillutvikling og det er ikke uvanlig at lydarbeidet blir påbegynt først etter de andre komponentene er på plass. Etter min mening har lyd mange iboende kvaliteter som gjør den egnet til å skape opplevelser som er varierte, engasjerende og annerledes til tross for at lyden ofte ikke sidestilles med det visuelle. Hvis det er mulig å skape fullverdige spillopplevelser kun ved bruk av datagrafikk burde det samme være mulig for lyd. Jeg ble nysgjerrig på hvordan utviklingsprosessen ville bli i en situasjon der lyddesigner hadde full kreativ og teknisk kontroll. Oppgavens problemstilling er derfor:

Med lyd som hovedkomponent, hva skal til for å lage en spillopplevelse som er engasjerende, oppslukende og gir en følelse av tilstedeværelse for spilleren?

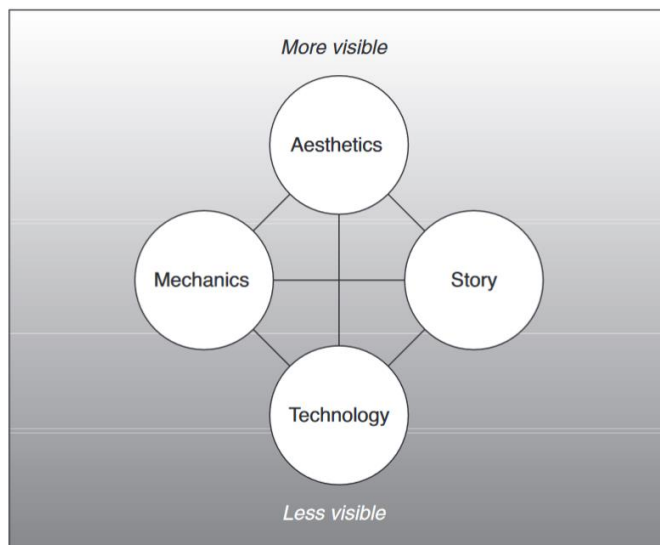
I denne oppgaven vil jeg identifisere og presentere tre faktorer som jeg mener er viktige for å skape minneverdige og engasjerende opplevelser: *Flow*, *immersion* og *presence* (som jeg har valgt å oversette til henholdsvis *flyt*, *immersjon* og *tilstedeværelse*), og argumentere for hvorfor de er viktige for spillopplevelsen. Videre skal jeg ta for meg lydens karakteristikk og kvaliteter som en del av audiovisuelt medium og se på hvordan lyd brukes i dataspill med hovedfokus på spill innenfor første- og tredjepersonsperspektiv, og mer spesifikt skrekksjangeren med undersjangeren *survival horror*. Jeg har valgt denne sjangeren fordi det er en sjanger hvor lyden allerede står for mye av det estetiske uttrykket og er en essensiell del av gameplay. Med denne teorien i bunn skal jeg presentere arbeidet jeg har gjort med utviklingen av et spillkonsept for ovennevnte sjanger hvor all tilbakemelding til og interaksjon med spilleren skjer i form av lyd. Etter dette vil jeg teste spillet med eksterne testpersoner for å se om mine intensjoner i design- og utviklingsprosessen har blitt oppfylt. Siste delen blir en drøfting rundt tilbakemeldingene av spillet og hvilke konsekvenser det får for den videre

utviklingen. Jeg vil også evaluere mitt eget arbeid og reflektere over hva som eventuelt kunne blitt gjort annerledes.

1.3 Gameplay

Et ord som står sentralt for spillopplevelsen og som brukes mye i denne teksten er gameplay. Det nærmeste norske ordet er spillbarhet, men jeg føler ikke at det dekker begrepet tilstrekkelig og vil derfor bruke det engelske ordet gjennom hele teksten. Gameplay er en beskrivelse for situasjonen som oppstår når spilleren møter og tilpasser seg spillets regler for å klare spillets mål, eller rettere sagt interagerer med spillet. Salen og Zimmerman definerer gameplay som: «*The formalized, focused interaction that occurs when players follow the rules of a game in order to play it.*» (Salen & Zimmerman, 2003, s. 307) Et spillings gameplay vil være avhengig av hvordan spillutvikleren designer og manipulerer spillets *mekanikker*, som for eksempel regler, objekter, handlinger og andre komponenter som inngår i opplevelsen. Schell deler innholdet i et spill inn i fire deler kalt «*The Elemental Tetrad*» (Schell, 2015, s. 42):

Mekanikker, estetikk, historie og teknologi. Ingen av de fire elementene er viktigere enn andre, og alle påvirker hverandre, og dermed spillopplevelsen, på hver sin måte.



Figur 1: «The Elemental Tetrad» (Schell, 2015, s. 42)

1.4 Avgrensninger

Målet med denne oppgaven er ikke å ta for seg historien til dataspill eller å sette lydets rolle i spillmediet i et historisk perspektiv. Den vil heller ikke gi en klassifisering av lyd i dataspill på et generelt nivå, men vil i stedet fokusere på spill som forsøker å gi virkelighetstro gjengivelse av menneskelig persepsjon. Selv om musikk er en viktig del av opplevelsen i audiovisuelle medier vil denne oppgaven fokusere på ikke-musikalske lyder.

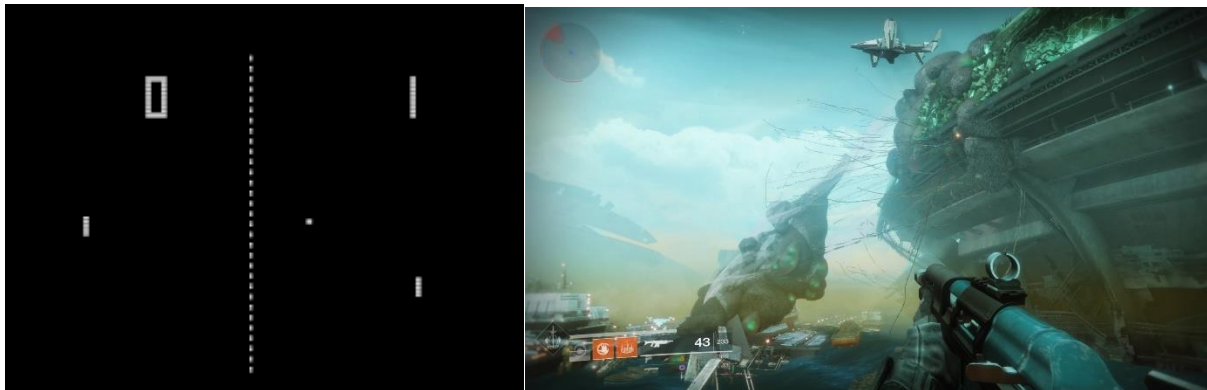
Grunnet tidsbegrensninger og den totale arbeidsmengden er den praktiske delen som presenteres her ikke et fullverdig spill, men heller et konsept som bygger på og demonstrerer ideene jeg drøfter i oppgaveteksten. Selv om det ikke er et fullverdig spill viser det likevel et grunnlag som har potensiale for videre utvikling.

1.5 Vedlegg

Spillkonseptet som presenteres i denne oppgaven har blitt utviklet for operativsystemet Android og plattformen Gear VR, et VR-headset utviklet av Samsung i samarbeid med Oculus. I tillegg til selve headsettet kreves en kompatibel Samsung-smarttelefon for å kunne kjøre spillet. Grunnet Oculus' begrensninger for utvikling og distribusjon er det ikke mulig å legge ved en fil som kan kjøres på andre telefoner enn den som har blitt brukt i utviklingen. Det er imidlertid lagt ved en demo av spillkonseptet for Windows 10 i .exe-format for å gi en generell idé om spillets uttrykk, men som ikke er representativ for verken den tiltenkte spillopplevelsen eller testpersonenes spillopplevelse. Oppgaven inkluderer også et lydopptak av en spillsituasjon i Gear VR for å illustrere gameplay. Spilldemoen og alle lydopptak som er inkludert i vedlegget bør lyttes på med hodetelefoner da de var designet for en slik lytteopplevelse.

2 Spill som en opplevelse

Hvis man hadde sammenlignet spillopplevelsen til nåtidens førstepersons krigsspill med de hvite, rektangulære racketene som beveget seg opp og ned for å treffe «ballen» i *Pong* ville det ved første øyekast vært vanskelig å se hva de har til felles utover det faktum at de begge er programmer på en datamaskin som reagerer på input fra et brukergrensesnitt. Vi har spilt spill alene og sammen med andre lenge før informasjonsalderen gjorde datamaskiner til allemannseie og underholdningsobjekter, men den raske teknologiske utviklingen de siste tiårene har gjort at man kan utvide rammene for historiefortelling og interaktivitet på den digitale arenaen. Så selv om *Pong* og nyere spill som *Battlefield 1* og *Destiny 2* har en vidt forskjellig estetikk vil man ved å fjerne den avanserte og komplekse 3D-grafikken og det dynamiske og realistiske lydsporet se at de er i bunn og grunn opplevelser med et sett av forhåndsdefinerte regler og strukturer. Når spilleren interagerer med disse reglene og strukturene i samspill med grafikken og lyden skapes selve *spillopplevelsen*. Inntrykkene våre av et spill kommer ikke fra hvor responsiv kontrolleren er, hvor mange muligheter det er til å tilpasse spillfigurens utseende på, eller den realistiske lyden av geværet som avfyres. Det vi husker fra spillene vi har spilt er hvilken opplevelse de har gitt oss, og hvilke følelser de fremkalte.



Illustrasjon 1: forskjellen i det visuelle uttrykket mellom Pong (venstre) og Destiny 2 (høyre)

Siden denne oppgaven har som mål å demonstrere lydens potensiale og betydning for å skape en god spillopplevelse er det hensiktsmessig å dekonstruere konseptet med dataspill for å bedre forstå hvilke elementer som danner grunnlaget for god spilldesign:

Spill er et middel for å oppnå en opplevelse. Spillet er ikke selve opplevelsen, men en konstruksjon som muliggjør opplevelsen. Hvis vi kan identifisere hvilke faktorer som gir en minneverdig og levende opplevelse i tillegg til å forutse og møte forventningene til spilleren vil vi lykkes med å skape et engasjerende spill, og dermed en god opplevelse.

2.1 Hvorfor spiller vi?

“What is real? How do you define ‘real’? If you’re talking about what you can feel, what you can smell, what you can taste and see, then ‘real’ is simply electrical signals interpreted by your brain.” Morpheus (*The Matrix*)

I den dystopiske science fiction-filmen *The Matrix* (Wachowski & Wachowski, 1999) oppdager hovedkarakteren Neo at det han oppfatter som virkeligheten kun er en simulasjon skapt av maskiner for å kue den menneskelige befolkningen. Selv om forestillingen om at virkeligheten ikke er mer enn en illusjon kan virke skremmende, er det likevel et faktum at vi gjør mening av våre omgivelser gjennom sanseinntrykk som bearbeides og tolkes av hjernen vår. For eksempel den særegne måten vi mennesker visuelt oppfatter bevegelse på har gjort det mulig å bygge en industri på illusjonen om at en serie stillbilder i rask rekkefølge produserer det som ser ut som kontinuerlig bevegelse – eller som det heter på engelsk: *motion pictures*.¹ Poenget er at vi forenkler virkeligheten gjennom å utvikle mentale modeller for hvordan vi samhandler med omgivelsene, og det er disse modellene som blant annet gjør det å spille spill tiltalende, ifølge Schell:

[...] because games, with their simple rules [...] are predigested models that we can easily absorb and manipulate. This is why they are relaxing to play – they are less work for our brain than the real world, because so much of the complexity has been stripped away. (Schell, 2015, s. 137)

Det finnes selvsagt andre motiverende faktorer for hvorfor vi ønsker å spille spill, og det er nærliggende å anta at spillere har forskjellige utgangspunkt ut ifra hvilken sjanger de velger å spille – en som spiller et abstrakt «puzzle»-spill som *Tetris* har sannsynligvis andre motivasjoner enn en som spiller et online-rollespill som *World of Warcraft*. Det er likevel nyttig å oppsummere noen av de viktige faktorene: En undersøkelse gav 3000 spillere i online-rollespill en serie spørsmål med utgangspunkt i en taksonomi for hva som motiverte de til å spille. Resultatene viste at det var tre hovedtyper for motivasjon: Sosial, oppslukende/engasjerende og prestasjonsbasert² (Madigan, 2016, s. 116).

Et annet utgangspunkt er selvbestemmelsesteorien som argumenterer for at mennesker deltar i frivillig atferd (som for eksempel spilling) fordi det tilfredsstillende tre psykologiske behov: Behovet for å føle seg kompetent i det en gjør, behovet for å føle at valgene en tar i den valgte

¹ Illusjonen kalles også for *apparent movement*: <https://www.britannica.com/science/movement-perception>

² Oversatt fra: *Social, immersive and achievement*

aktiviteten er meningsfylte, og behovet for å føle en tilknytning til andre mennesker (Madigan, 2016, s. 117; Schell, 2015, s. 149). Det er lett å forstå at mange spill utnytter vårt behov for mestringsfølelse hvis en ser på forskjellige spill- og distribusjonsplattformer som *Steam*, *PlayStation* eller *Xbox* som deler ut sine forskjellige versjoner av digitale «trofeer» til spillere som klarer å oppnå en viss oppgave i et spill.³

2.2 Flow

En annen motivator som muligens er like effektiv er den mentale tilstanden man kommer inn i hvor man er helt oppslukt i aktiviteten man er involvert i og opplevelsen av tid og sted tilsynelatende forsvinner. Dette er den såkalte flyttilstanden (*flow*), et begrep navngitt av psykologen Mihaly Csikszentmihalyi på 1970-tallet. Teorien rundt flyttilstanden baserer seg på at man utøver en aktivitet for fornøyelsen og/eller forlystelsens skyld og er knyttet opp mot lek og spill, altså aktiviteter som gir en indre belønning.⁴ I følge Csikszentmihalyi er det visse betingelser som må være til stede for å oppnå flow:

- En oppfattet utfordring eller handlingsmuligheter som utfordrer eksisterende ferdigheter.
- En følelse av at en deltar i utfordringer som er på samme nivå som ens evne.
- Klare mål.
- Umiddelbar tilbakemelding på fremgangen som finner sted.

(Snyder & Lopez, 2002, s. 90)

Den mentale tilstanden en kommer inn i i en flyttilstand beskrives blant annet med disse karakteristikkene:

- En intens og fokusert konsentrasjon på hva en gjør i det nåværende øyeblikk.
- En sammensmelting av handling og bevissthet.
- En følelse av at en har kontroll over det som skjer.
- En forvrenging av opplevd tid.
- Opplevelsen av at aktiviteten i seg selv er belønnende (Snyder & Lopez, 2002, s. 90).

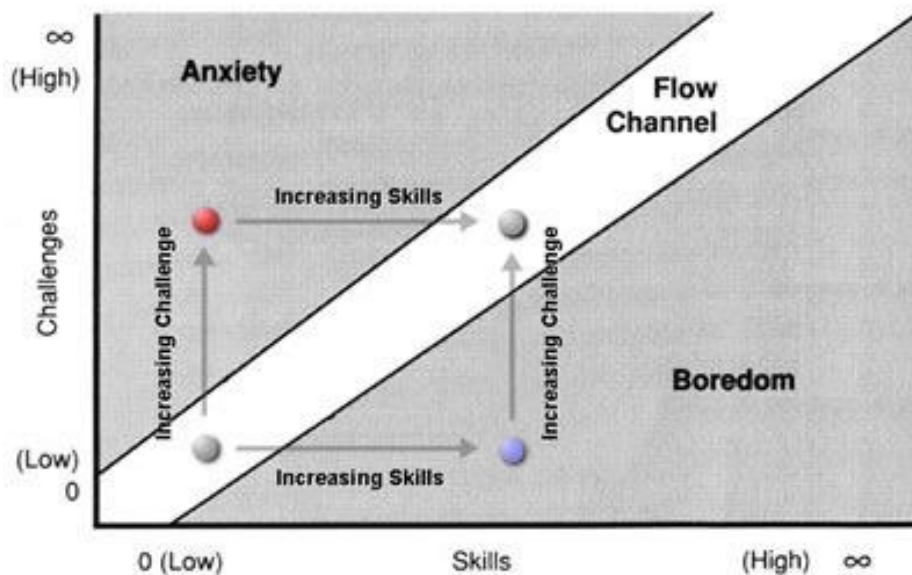
³ Det kan da argumenteres for at noen spiller kun for å kunne «låse opp» disse prestasjonene, og ikke nødvendigvis fordi de nyter spillet i seg selv.

⁴ Med det menes det at det er ingen eksterne motivasjoner som for eksempel en pengepremie eller sosial straff som får en til å ta del i aktiviteten.

Konseptet flow passer tilsynelatende bra til den mentale aktiviteten som finner sted i spillaktiviteten, noe som også støttes av Sherry: *“Video games possess ideal characteristics to create and maintain flow experiences in that the flow experience of video games is brought on when the skills of the player match the difficulty of the game.”* (Sherry, 2004)

Å være i flyttilstanden er imidlertid avhengig av den skjøre balansen mellom opplevd handlingskapasitet og opplevde handlingsmuligheter, og står i fare for å forsvinne hvis ferdighetsnivået ikke står til utfordringene eller omvendt (Sherry, 2004). Det potensielle problemet med denne forutsetningen er at flyttilstanden forsvinner etter hvert som ferdighetsnivået overgår vanskelighetsgraden gjennom mestring av oppgaven.

En optimal spillopplevelse må ha et dynamisk balanseforhold mellom spillerens opplevde ferdighetsnivå og spillets utfordringer: Hvis spillet oppleves som altfor vanskelig i starten er det en risiko for at spilleren avslutter spillet på grunn av stress og/eller frustrasjon, men hvis spillerens ferdigheter ikke blir tilstrekkelig utfordret vil spilleren etter hvert kjede seg og bli lei. Løsningen blir å balansere utfordringene med ferdighetsnivået slik at man kontinuerlig befinner seg i den såkalte «flytkanalen» som vist i figur 2:



Figur 2: Den optimale balansen mellom ferdigheter og vanskelighetsgrad resulterer i en flyttilstand (Schell, 2015, s. 140)

Hvis graden av utfordringer er høyere enn ferdighetsnivået øker det sjansen for at spilleren føler stress eller ubehag, men ved å øke ferdighetsnivået i tilsvarende mengde vil man igjen komme inn en flyttilstand helt til en ytterligere økning av ferdighetene fører til at spilleren begynner å kjede seg, og prosessen gjentas igjen. Dette er grunnen til at mange spill ofte starter med et

«opplæringsnivå» for å introdusere nye spillere for spillets regler og mekanikker uten å måtte gå rett på vanskelige konflikter. Det er også utbredt at et spill innfører nye elementer av vanskelighetsgrader når spilleren har nådd et visst ferdighetsnivå, som for eksempel en ny fiende som kan ta fem skudd fra spillerens våpen før de dør, i motsetning til tidligere fiender som bare tålte to-tre.

2.3 Immersion og presence

Et ord som veldig ofte går igjen i beskrivelser av spillopplevelser og som omtales som «*the holy grail of computer game designers, particularly in environments such as those found in first-person shooters*» (Grimshaw, Lindley, & Nacke, 2008) er immersjon (oversatt fra det engelske ordet *immersion*). Ordet immersjon blir definert som «en tilstand av å være dypt engasjert, involvert eller absorbert⁵», men en nøyaktig definisjon på akkurat hva det innebærer for dataspill virker å være gjenstand for diskusjon innenfor academia. Grau definerer immersjon som “*characterized by diminishing critical distance to what is shown and increasing emotional involvement in what is happening.*” (Collins, 2008, s. 133) Salen og Zimmerman argumenterer derimot for at opplevelsen av immersjon ikke kommer fra spillets attributter som for eksempel estetikken i det de kaller «*the immersive fallacy*», men heller gjennom selve spillaktiviteten. «*The immersive fallacy*» forklares som “*the idea that the pleasure of a media experience lies in its ability to sensually transport the participant into an illusory, simulated reality.*” (Salen & Zimmerman, 2003, s. 450)

Spill som *Tetris* eller *Football Manager* presenterer et abstrakt spillmiljø som ikke forsøker å gi en «sensorisk korrekt» etterligning av virkeligheten men som likevel kan gi oppslukende spillopplevelser.⁶ Ermi & Mäyrä definerer immersjon som «*the sensation of being surrounded by a completely other reality [...] that takes over all of our attention, our whole perceptual apparatus*» og presenterer immersjon som en tredelt konstruksjon bestående av sensorisk, utfordringsbasert og fantasifull immersjon. (Ermi & Mäyrä, 2005) Sensorisk immersjon relaterer til den audiovisuelle komponenten av et medium, og forteller hvordan mediumets sanseintrykk kan overstyre de sensoriske stimuli fra virkeligheten. Det de forklarer som en utfordringsbasert immersjon – når man oppnår en tilfredsstillende balanse mellom utfordringer

⁵ <https://www.dictionary.com/browse/immersion>

⁶ Den såkalte Tetriseffekten, en tilstand hvor personer bruker så mye tid og oppmerksomhet på en aktivitet at den begynner å påvirke tankene og drømmene deres, har fått navnet sitt fra nettopp spillet Tetris

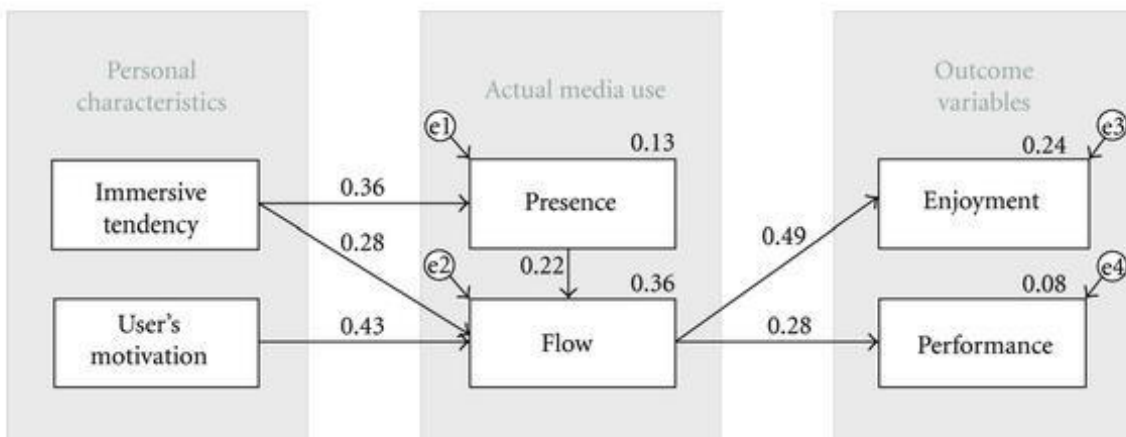
og ferdigheter – ser ut til å være en alternativ beskrivelse av flyttilstanden fra tidligere i kapitlet. Fantasifull immersjon relaterer til følelsen av å bli absorbert i en fiktiv verden og dens omgivelser og historie og hvor spilleren blir oppmuntret til å bruke fantasien (Ermi & Mäyrä, 2005).

Enkelte mener at derimot at begrepet «presence» (heretter referert til som *tilstedeværelse*) gir en mer nøyaktig beskrivelse av immersjonsopplevelsen (Madigan, 2016, s. 149; Weibel & Wissmath, 2011). Tilstedeværelse beskrives som den mentale tilstanden som gir inntrykket av å være fysisk tilstede i en formidlet verden (Weibel & Wissmath, 2011), eller den graden et individ føler seg til stede i den formidlede verden fremfor i sine umiddelbare fysiske omgivelser. (Steuer, 1992) Tilstedeværelse er med andre ord følelsen av å være i en verden skapt av en datamaskin i stedet for å bare «bruke» en datamaskin (Ermi & Mäyrä, 2005). Wirth et al. betrakter romlig tilstedeværelse («spatial presence») som en binær tilstand (som enten er av eller på) hvor den oppfattede lokasjonen og handlingsmulighetene til selvet er forbundet med et formidlet eller virtuelt rom, og hvor den mentale kapasiteten er bundet til det formidlede rommet i stedet for virkeligheten (Wirth, *et al.*, 2007). Slater mener derimot at det er en distinkt forskjell mellom begrepene tilstedeværelse og immersjon, og argumenterer for at tilstedeværelse kun er den sensoriske «responsen» på et medium eller system som forsøker å engasjere via emosjon, kognisjon og/eller interaktivitet: *“Presence is about form, the extent to which the unification of simulated sensory data and perceptual processing produces a coherent ‘place’ that you are ‘in’ and in which there may be the potential for you to act.”* (Slater, 2003)

Denne separasjonen av tilstedeværelse og immersjon virker å være i samsvar med tanken om at en sensorisk etterligning eller simulering av virkeligheten ikke er en betingelse for kognitivt engasjement i et medium, som Salen og Zimmerman argumenterer for. Ermi & Mäyrä ser også på tilstedeværelse og immersjon som to separate komponenter, men anser immersjon som en mer passende beskrivelse av den mentale prosessen som finner sted i gameplay (Ermi & Mäyrä, 2005). Jeg vil i denne oppgaven se på tilstedeværelse og immersjon som to separate komponenter slik Slater og Ermi & Mäyrä gjør, men likevel anse begge to som viktige for spillopplevelsen. En følelse av tilstedeværelse kan også lede til en økt mental innlevelse og engasjement i det virtuelle rommet og dermed bidra til en følelse av immersjon. For tredimensjonale spill, og spesielt spill som forsøker å simulere virkelighetsoppfatningen vår er det grunn til å tro at tilstedeværelse er en like viktig komponent for spillopplevelsen som immersjon, hvis en følger Slaters definisjon.

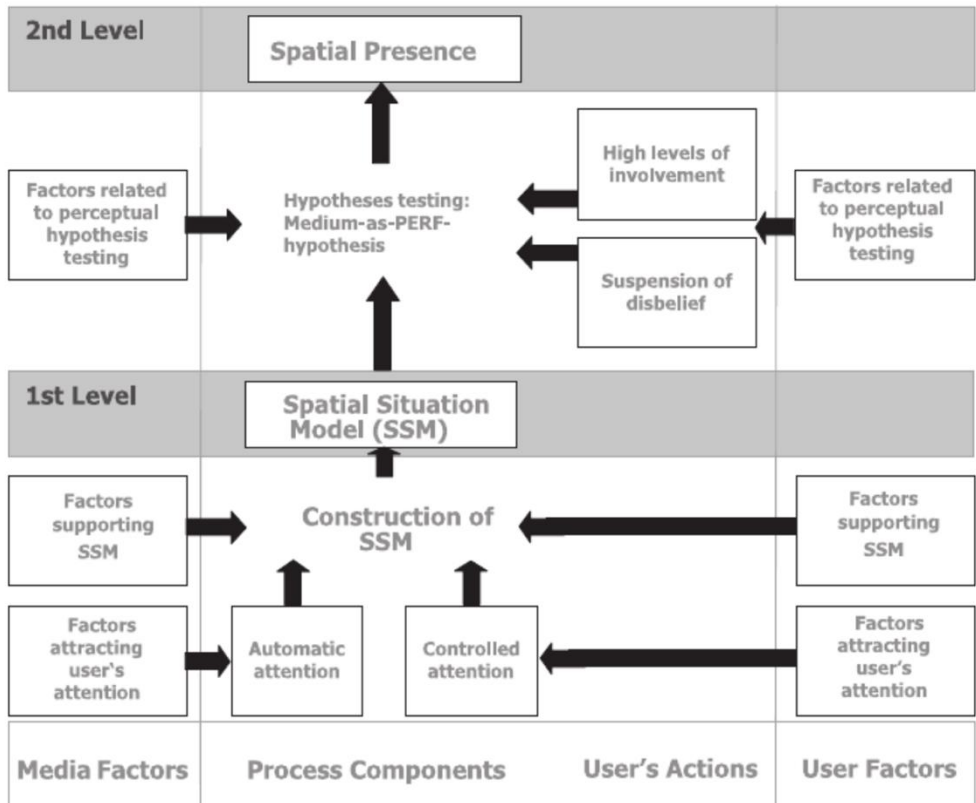
2.3.1 Betingelser for tilstedeværelse

Hvilke forutsetninger kreves det for å oppleve tilstedeværelse? Witmer & Singer foreslår at en persons tilbøyelighet og predisposisjon – det de kaller «immersive tendency» – i tillegg til personens motivasjon vil påvirke i hvor stor grad opplevelsen av tilstedeværelse er (Witmer & Singer, 1998). Dette støttes hos Weibel & Wissmath, som i sine forsøk konkluderer med at formidlede miljøer som er designet for å oppsluke brukeren i opplevelsen (som i nevnte forsøk er tre forskjellige dataspill i tre ulike sjangere) er mest effektive for brukere som har høyt utslag på «immersive tendencies», i tillegg til at brukerens motivasjon spiller en viktig rolle. Hvis brukerne er motiverte før de interagerer med mediet forsterkes opplevelsen av flow og de opplever en større grad av immersjon (Weibel & Wissmath, 2011). Weibel & Wissmath mener videre at det er en sammenheng mellom tilstedeværelse og flow, men at de like fullt er to forskjellige konstruksjoner: Der flow kan defineres som en mental innlevelse i en aktivitet (som for eksempel det å spille spill) er tilstedeværelse mer en beskrivelse for graden av romlig innlevelse/tilstedeværelse i et formidlet miljø. Dette har tilsynelatende en sammenheng med funnene deres om at opplevd flow har en positiv påvirkning på både spillernes prestasjoner og fornøyelse (i de tre forskjellige spillsituasjonene), mens opplevd tilstedeværelse kun har en indirekte påvirkning (via flow) på fornøyelse og i enda mindre grad prestasjon (se figur 3). De konkluderer med at forholdet mellom tilstedeværelse, flow, fornøyelse og prestasjoner er avhengig av spillsjanger, og at tilstedeværelse spiller en viktigere rolle i spill som går inn for å være realistiske og livaktige enn i spill som har en tegneserieaktig eller mindre realistisk estetikk (Weibel & Wissmath, 2011).



Figur 3 Tilstedeværelse («presence») og flow er to forskjellige konstruksjoner som begge påvirkes av en tilbøyelighet for immersjon. Tilstedeværelse har en indirekte påvirkning på fornøyelse og prestasjoner med flow som en viktig mediator. (Weibel & Wissmath, 2011)

Wirth et. al fremmer en totrinnsmodell for opplevelsen av romlig tilstedeværelse med en forutsetning om at opplevd romlig tilstedeværelse er avhengig av at det i forkant konstrueres en mental modell av den formidlede/virtuelle situasjonen som også inkluderer romlig informasjon (er dette et rom, og i så fall hva slags rom?). Ved å oppleve det formidlede miljøet gjennom en egosentrisk referanseramme antydes det dermed at selvet har en tilstedeværelse i miljøet og gjøres oppmerksom på mulige handlinger innenfor miljøet. Som vist i figur 4 er også personlige trekk og iboende egenskaper i mediet påvirkende faktorer som forsterker eller hindrer prosessen som fører til romlig tilstedeværelse (Wirth, et al., 2007).



Figur 4 Wirth et al, tottrinnsmodell for å oppnå romlig tilstedeværelse (Wirth, et al., 2007).

En av forutsetningene for å oppnå romlig tilstedeværelse er at brukerens oppmerksomhet må være rettet mot det formidlede miljøet. En kontinuerlig strøm av sensorisk data som både er detaljert (gir mye informasjon) og som omfatter et så bredt sansespekter som mulig vil opprettholde brukerens oppmerksomhet mer effektivt enn en usammenhengende eller en unøyaktig strøm med inndata (Wirth, et al., 2007). Med andre ord vil et spill som krever spillerens oppmerksomhet gjennom så mange sanser som mulig gi en større sjanse for romlig tilstedeværelse enn et spill som oppleves som ufullstendig eller udetaljert. Vil det dermed si at spill som ikke forsøker å gi en så detaljert og naturtro gjengivelse som mulig av virkeligheten ikke kan gi en opplevelse av romlig tilstedeværelse? Så lenge den mentale modellen som konstrueres på det første nivået opprettholdes på en sammenhengende måte, det vil si at den oppfører seg slik vi forventer den skal gjøre, vil det kunne forsterke opplevelsen. Wirth et al. baserer dette på de kaller for «medium-as-PERF-hypothesis», der PERF er en forkortelse for Primary Egocentric Reference Frame, eller en «ramme» for hvorvidt spilleren opplever å være i det formidlede rommet. Ifølge deres definisjon vil romlig tilstedeværelse skje når en person aksepterer det formidlede rommet som sin primære referanseramme: “[...] *Spatial Presence occurs when a person accepts a mediated environment as PERF, because in this case, perceived*

self-location, perceived possible actions and mental capacities are all bound to the mediated space.” (Wirth, et al., 2007)

Det formidlede eller virtuelle miljøet trenger dermed nødvendigvis ikke være realistisk for å gi en opplevelse av romlig tilstedeværelse så lenge det oppfører seg på en konsekvent og vedvarende måte (Madigan, 2016, s. 160; Wirth, et al., 2007). Dette støttes også av Slater, som mener at en opplevelse av tilstedeværelse også kan skapes uten en naturtro gjengivelse av sanseinntrykkene vi får i det virkelige livet: “[...] *our anecdotal experience of virtual reality convinces us that presence can be achieved with systems that are extreme in their paucity⁷ compared to the incredibly rich detail available in perceptions of real life.*” (Slater, 2003)

2.4 Oppsummering

I dette kapittelet har jeg sett på noen av motivasjonsfaktorene som gjør spilling til en ettertraktet aktivitet, samt at jeg har presentert de sentrale begrepene bak en fornøyeelig spillopplevelse; tilstedeværelse, flow og immersjon.

Vi forstår verden rundt oss gjennom mentale modeller, og spill er lettfattelige og mindre kompliserte mentale modeller enn de vi må håndtere i det daglige liv. Siden spill er et interaktivt medium har det andre egenskaper som lineære medier ikke har, som for eksempel å kunne utfordre ferdighetsnivået og gi en påfølgende mestringsfølelse. Vi mennesker har et iboende behov for å føle oss kompetente og for å føle tilknytning til andre mennesker, behov vi kan få oppfylt ved å spille spill. Flyttilstanden, en tilstand hvor man får en så økt fokus på aktiviteten for hånd at begrep tid og rom forsvinner oppleves som en positiv og ønskelig mental tilstand og er derfor en viktig bestanddel i en god spillopplevelse.

Det er derimot visse kriterier som aktiviteten må oppfylle for at vi skal komme inn i og forbli i flyttilstanden, som for eksempel en umiddelbar tilbakemelding på handlingene man gjør og et klart mål for aktiviteten. Tilstedeværelse og immersjon er to separate komponenter, men som med flyttilstanden omhandler de også graden av kognitiv innlevelse og oppmerksomhet som vies til det formidlede rom, og er også viktige for å skape en levende og engasjerende opplevelse.

⁷ Sparsommelighet/knapphet

3 Lyd i spill

Den nedslitte T-banestasjonen du står i er bekmørk og øde. Den eneste lyskilden er den smale strålen fra lommelykten din, og den eneste lyden du hører er fottrinnene dine som slår mot det harde betonggulvet og som gir gjenlyd i det store og kalde rommet. Plutselig skjærer lyden av et hest og raspende skrik sammen med en guttural klikking gjennom luften. Det høres menneskelig ut, men bare nesten. Du hører ikke nøyaktig hvor lyden kommer fra, bare at den kommer fra et eller annet sted i rommet hvor du befinner deg. Du går ned på huk og gjør det du kan for å være så stille som mulig siden du vet at enhver lyd potensielt kan avsløre posisjonen din og dermed bety den sikre død.

Scenen beskrevet her er hentet fra action-eventyrspillet *The Last of Us* hvor en soppinfeksjon i fremtidens USA har utslettet store deler av menneskeheten og spillfigurene man styrer må bevege seg gjennom et post-apokalyptisk landskap i søken etter en mulig kur mens de kjemper mot infiserte skapninger og andre overlevende. Den nevnte scenen er et eksempel på hvordan lyd kan brukes som en sentral spillmekanikk i tillegg til å gi informasjon om spillets omgivelser og hendelser for å gi spilleren en følelse av tilstedeværelse og høy grad av immersjon i den fiktive verdenen, og for å fremkalle følelser av redsel/skrek og usikkerhet, temaer som det skal snakkes nærmere om i dette kapittelet.

Illustrasjon 2: Lyd i gameplay i The Last of Us: Ved å gå ned på huk skjemper spillfiguren hørselen sin og kan dermed «høre» skjulte fiender når de lager lyd, i form av et hvitt omriss.



Lyd har akkurat som sin visuelle ledsager mange forskjellige funksjoner i et spill avhengig av sjangeren og hvilken opplevelse de er designet for å gi. Sjanger er i det hele tatt en avgjørende faktor for hvilken rolle lyden spiller, og om det er nødvendig med lyd i det hele tatt:

“Depending on genre, platform, and on the player’s familiarity with a game, some games can function without sound altogether, or with altered or substituted sound or music selected by the player.” (Collins, 2008, s. 127).

3.1 Avgrensninger

I denne oppgaven har jeg valgt å fokusere på sjangere og spill som er relevante til den praktiske delen, altså spill med et første- eller tredjepersonsperspektiv som forsøker å gi en realistisk etterligning av menneskelig persepsjon. I spill med første-personsperspektiv formidles det visuelle og lydlige innholdet gjennom øynene og ørene til spillfiguren. Begrepet *First Person Shooter* (FPS) er en betegnelse på spill med et første-personsperspektiv hvor gameplayet tar utgangspunkt i våpenbasert kamp, og hvor man som regel har et brukergrensesnitt som viser spillfigurens helse og gjenværende ammunisjon. Selv om det teknisk sett er en betegnelse for spill der spillfiguren håndterer våpen bruker jeg begrepet i henvisning til *alle* spill med et første-personsperspektiv, da hvorvidt spillfiguren bærer våpen eller ikke er irrelevant for det som diskuteres i denne oppgaven. Det samme gjelder spill med tredjepersonsperspektiv (*Third Person Shooter*, heretter kalt TPS) som *The Last of Us*. Såkalte TPS-spill har en kameravinkel med et perspektiv bak og litt over spillfiguren, som vist i illustrasjon 3.



Illustrasjon 3: Forskjell i kameraperspektiv i et første-personspill (*Alien Isolation*, venstre) og tredjepersonsperspektiv (*The Last of Us*, høyre)

Med dette ekskluderer jeg ikke spill med utenomjordiske og/eller urealistiske scenarier (som tross alt er et utgangspunkt for svært mange spill), men poenget er at spill som tar sikte på å gi spilleren en følelse av tilstedeværelse og immersjon gjør det ved å forsøke å svare til våre mentale modeller uansett om det er i en verden befolket av drager og romvesener eller med et mer realistisk utgangspunkt: “[...] we can change the properties of the world but we cannot change the physiology of humans. [...] We can have x-ray vision, and walk through walls. But the responding entity is still that of the total human physiology.” (Slater, 2003)

3.2 Lydens rolle

Kan lyd være med på å skape eller forsterke følelser som er viktige for en god spillopplevelse under de nevnte forutsetningene? Alle lyder kan potensielt bidra til å øke graden av sensorisk immersjon, om vi følger Ermi & Mäyräs definisjoner. Hvis vi ser tilbake på Wirth et al.s tottrinnsmodell er en strøm av detaljert informasjon over et bredt sansespekter en avgjørende faktor for å oppnå romlig tilstedeværelse. Siden det hittil ikke eksisterer en masseprodusert teknologi som gjør det mulig for spill å benytte seg av lukt, smak eller taktile inntrykk⁸ er det først og fremst synet og hørselen som må stå for den sensoriske informasjonen som gjør det mulig å leve seg inn i og interagere med virtuelle verdener. Da er det desto viktigere at både den visuelle og auditive sansekanalen tilbyr detaljert data. Måten vi oppfatter lyd på er også annerledes enn andre sanser. Med et binokulært syn har et menneske et synsfelt på omkring 120 grader (hvor omtrent halvparten er sidesyn), mens hørselen kan oppfatte lyder i et 360 graders felt. Til forskjell fra synet har ørene ingen «øreløkk» som gjør at vi kan blokkere hørselen når vi vil, og hørselssystemet er alltid aktivt og overvåker omgivelsene våre.

Lyd er vår forbindelse til den fysiske verdenen ved at den forteller oss om fysiske objekter og hendelser som involverer fysiske objekter, og vi har en iboende tendens til å tolke lyder som resultatet av hendelser som har funnet sted i den virkelige verden, selv om lydene blir formidlet gjennom en høyttaler.⁹ (Liljedahl, 2011, s. 30) Dette kan også overføres til interaktive medier, der en virtuell verden uten lyd ikke er mer enn piksler på en todimensjonal skjerm, men ved å legge til lyd er vi plutselig omgitt av opplevelsen. Eller som Liljedahl sier det: “*Sound and computer game audio is a bridge on which the virtual visual worlds can travel out and become part of the real, physical world.*” (Liljedahl, 2011, s. 32) Grimshaw kommenterer også på lydens egenskaper til å operere i flere dimensjoner:

The images on screen can only be a part of virtual environment as they are a 2-dimensional representation of 3-dimensionality. Sound, though, exists and operates both in reality and in virtuality; it has a real volume and dimensionality that is a 3-dimensional representation of the 2-dimensional representation and events of the 3-dimensional world of the game. (Grimshaw, 2008)

Det er verdt å påpeke at den oppfattede realismen eller «virkelighetssimuleringen» som vi er kjent med i audiovisuelle medier ikke alltid er en *nøyaktig* etterligning, men heller en *forventet* realisme som bygger på konvensjoner fra filmens verden. I motsetning til film, hvor noen lyder stammer fra selve opptaksstedet, er ingen av lydene i et spill «naturlige» i den grad at de er en

⁸ Med unntak av spillkontrollere som kan vibrere, se for eksempel Sonys *DualShock*-kontroller

⁹ Gitt at lyd kvaliteten er overbevisende og høyoppløst nok

eksisterende del av lydmiljøet – selv om lydene har sitt opphav fra virkelige kilder er de digitale representasjoner av et virtuelt og konstruert miljø:

In games, as in film, the sounds themselves are largely constructed and assembled. But in games, reality in sound design is never an «original» recorded production-space sound, and rarely a raw recording of a “real” object, but usually a make-believe construction of sounds and synthesizer patches – a simulacrum of the real. (Collins, 2008, s. 135)

Grimshaw nevner også hvordan en «reduert» realisme kan være tilstrekkelig for å etablere en følelse av immersjon i FPS-spill og refererer til filmteoretikeren Chions ord om at en følt eller opplevd realisme er underlagt konvensjoner, og at realistiske eller naturtro lydkilder ofte kan fremstå som «urealistiske» (Grimshaw, 2008). Som Huiberts påpeker i henvisning til spørreundersøkelser av spillere, kan likevel noen av lydens akustiske egenskaper fra den virkelige verden bidra til økt følelse av immersjon og tilstedeværelse i et virtuelt miljø. Tredimensjonal posisjonsbestemt lyd og dopplereffekten blir trukket frem som elementer som er med på å gi en følelse av tilstedeværelse hos spillere av FPS-spill (Huiberts, 2010, s. 60).

Hvordan lyd kan forsterke følelsen av utfordringsbasert immersjon er muligens mer situasjonsavhengig, og bestemmes av hvilke utfordringer som legges frem for spilleren, og spillets gameplay. Det viktigste er at lyden må hjelpe til å opprettholde balansen mellom utfordringer og spillerens ferdigheter for å kunne holde spilleren i en flyttilstand. Den kanskje mest utbredte måten å gjøre dette på er gjennom musikk, hvor en endring i rytmen eller melodien kan varsle spilleren om at han/hun har lite tid igjen til å fullføre en oppgave eller at han/hun er i ferd med å mislykkes i å nå spillets mål (Huiberts, 2010, s. 68) I spill hvor lyd har en større rolle i gameplay vil det derimot være større mulighet for lyder som utfordrer spilleren på ulike måter.

Bormann viser til et forsøk hvor selve *implementeringen* av spatialisert lyd i forhold til oppgaveløsning har en innvirkning på opplevd tilstedeværelse i et virtuelt miljø (Bormann, 2005). I ett scenario måtte spillerne navigere et virtuelt rom på leting etter objekter mens en radio spilte av musikk (en passiv lydkilde), mens et annet scenario krevde at spillerne måtte aktivt lete etter radioen (en aktiv lydkilde). Lyden fra radioen var enten fullt spatialisert, det vil si den var retningsbestemt **og** avstandsbestemt, eller så var lyden retningsbestemt men ikke avstandsbestemt, altså et konstant volumnivå uansett avstanden mellom spilleren og radioen. Spillerne som måtte lete aktivt etter radioen men som bare hadde retningsbestemt lyd presterte dårligere enn spillerne som hadde fullt spatialisert lyd, men de scoret noe overraskende høyere på opplevd tilstedeværelse (enn spillerne med fullt spatialisert lyd) (Bormann, 2005).

Dette viser at i situasjoner hvor lyd er en essensiell komponent for å klare spillets mål (i dette tilfelle å navigere etter et gitt objekt) kan måten spilleren *oppfatter* og *prosesserer* lyden på være med på å gi utfordringsbasert immersjon. Andre FPS- eller TPS-spill som har et gameplay der spilleren oppfordres til å unngå konfrontasjoner med fiender får spilleren til å måtte ta stilling til lydlige cues. Dette kan for eksempel være om spillfigurens lyder kan varsle fiender om hans/hennes tilstedeværelse, eller at lyder som signaliserer en trussel må tvinge spilleren til å vurdere om det er en reell fare eller ikke.

Et annet viktig poeng, og et poeng jeg kommer tilbake til senere i oppgaven, er i hvilken grad et gameplay som er styrt av og basert på lyd tillegger en ekstra utfordring for personer som hovedsakelig interagerer med spill og omgivelsene sine via syn. Ved å fjerne den visuelle komponenten «tvinger» man spilleren til å måtte lytte enda nøyer til hvilke hendelser som finner sted inne i spillet.

3.2.1 Lyd og emosjoner

Lyd er en viktig komponent for hvordan vi kommuniserer med omverdenen og andre mennesker. Vi legger mye av våre emosjoner ikke bare i *hva* vi sier, men også *hvordan* vi sier det. Denne måten å kategorisere tonehøyde, stemmefarge og styrke på kalles *prosodi*, og forskning har vist at vi prosesserer prosodi i samme hjernehalvdel som fokuserer på kontekstuell, spatial og emosjonsprosessering (Horowitz, 2012, s. 128). Lyder som fremkaller en sterkest emosjonell respons hos mennesker er kanskje ikke overraskende derfor lyder som stammer fra levende vesener, og spesielt andre mennesker (Horowitz, 2012, s. 127). Dette gjør blant annet dialog til en effektiv måte å formidle følelser på og la spilleren utvikle empati for karakterer i spillet (Collins, 2011).

En viktig del for den fantasifulle dimensjonen av immersjon er spillerens empati med spillet og spillfigurene (Huiberts, 2010, s. 82). Musikk er et velbrukt virkemiddel i audiovisuelle medier for å fremkalle visse følelser hos tilskueren, men ikke-musikalske lyder har også en mulighet til å påvirke vår affekt siden lyd er en av de mektigste stimuli for å fremkalle og påvirke emosjoner (Horowitz, 2012, s. 126). Emosjoner er distinkte mentale tilstander som involverer kognitive og kroppslige forandringer, atferdstendenser og erfaringsbaserte komponenter. De får oss til å oppfatte de forårsakende hendelsene som betydningsfulle og forbereder oss mentalt og fysisk på å ta overlevelseshemmende handlinger.

Den affektive responsen vi har på begivenheter hjelper vanligvis med å gjøre de mer minneverdige, noe som er gunstig for å kunne lære av erfaring (Ekman, 2014, s. 198). Hvordan kan så lyder i spill hjelpe med å fremkalle følelser? Et enkelt svar er at emosjoner kommer fram som følge av at vår oppfatning av lyden gjennomgår en rekke bevisste og ubevisste vurderinger. Det må likevel tas i betraktning at lyd er en del av et kontekstuellt arsenal for emosjonell påvirkning i dataspill; lyd er med andre ord én av mange komponenter som blir brukt for å fremkalle følelser. Det er altså ikke én lyd som på ethvert tidspunkt kan tillegges en emosjonell kvalitet: «*Instead, the fundamental emotional power of game sound resides in the contextual bindings of how sound is embedded and presented in a game.*» (Ekman, 2014, ss. 196-197)

Grimshaw & Garner fremmer også at lyd er en viktig komponent for å fremkalle følelser da lyd er direkte knyttet til brukerens opplevelse av følelser, og at emosjonalitet har en positiv innvirkning på immersjon, prestasjon og læring (Grimshaw & Garner, 2014, s. 185). Collins refererer til Chions begrep om «ergo-audition», som omhandler hvordan vi hører på oss selv utføre en handling, og foreslår at vår forbindelse til den (egenproduserte) lyden vil muligens være sterkere enn andre lyder på grunn av vår kroppslige forbindelse til den lyden. Vi får med andre ord en fysisk opplevelse av egenproduserte lyder som vil være forskjellige fra andre eksterne lyder i miljøet. Når vi utfører en handling og får en umiddelbar lydlig respons opplever vi det som en forlengelse av selvet; selv om responsen kommer fra en virtuell verden, gjør lyden at den finner sted også i den virkelige verdenen (Collins, 2011). Den samme oppfatningen finner vi hos Ekman, men referert til som «the joy of self-hearing», der lyd kan være med på å forme en tilfredsstillende differensial i kraften mellom en fysisk handling og en påfølgende lyd. For eksempel kan en relativt liten handling som å trykke på en knapp på spillkontrolleren få store sensoriske konsekvenser i spillverdenen, som en stor eksplosjon (Ekman, 2014, s. 203). Lyd har altså muligheten til å forsterke oppfattelsen av handlinger hos spilleren, men en dårlig passform mellom handling og respons kan ødelegge koblingen: «*Interfering with the sonic feedback of actions decouples action from effect, removing the sensation of control within the game and replacing it instead with an experience of fiddling with the controller.*» (Ekman, 2014, ss. 203-204)

3.2.2 Lyd som narrativ og funksjonell komponent

For å kunne skape en engasjerende spillopplevelse er det nødvendig å forstå hvilken funksjon lyd har for hvordan den har en innvirkning på spillopplevelsen. Lyder i spill må oppfylle to funksjoner: De må bidra til en følelse av tilstedeværelse og immersjon i den fiktive spillverdenen samtidig som de må støtte et brukersystem (Jørgensen, 2006). Eller sagt på en annen måte: Basisen for lyd i dataspill tjener to formål: Det narrative og det funksjonelle (Ekman, 2014, s. 198). Ett aspekt av lydens funksjonelle rolle er skillet mellom lyder som et «auditory icon» eller «earcon». Et «auditory icon», eller lydikon betegner en lyd som har en karakteristikk som gjør den gjenkjennbar som en lyd med opphav i den virkelige verdenen. Dette implementeres gjerne i spillet i form av en sample (et lydopptak) enten av lydkilden i seg selv eller en lydlig etterligning. Et «earcon», eller lydlogo er en symbolsk lyd som er såpass abstrakt at den ikke er gjenkjennbar i seg selv (Jørgensen, 2006). «Earcons» kan være en effektiv måte for spillutvikleren å bryte barrieren mellom den virtuelle og den virkelige verdenen ved å kunne signalisere viktige hendelser til spilleren, men fortsatt ha en forbindelse til spilluniverset (Jørgensen, 2006).

Spill innenfor FPS- eller TPS-sjangeren er mest relevante for denne oppgaven siden de bruker lyd til å fylle begge funksjonene som Jørgensen nevner. Mange spill innenfor FPS-sjangeren spilles gjerne i flerspillermodus, der målet er å tilintetgjøre motstanderen samtidig som man unngår å ta skade selv. I et hektisk og potensielt kaotisk spillmiljø er det essensielt å kunne tillegge seg så mye informasjon om omgivelsene sine som mulig for å få overtaket over motstanderen samtidig som man sikrer sin egen overlevelse. Her spiller lyd en viktig rolle:

A crucial role of music and sound effects in games is the preparatory function that the audio serves, for instance, to alert the player to an upcoming event, or to forewarn the player of approaching enemies. Anticipating action is a critical part of being successful in many games, particularly adventure and action games (Collins, 2008, ss. 129-130).

Collins fremhever her lydens viktige rolle til å forutse hendelser for så å eventuelt gjøre forebyggende tiltak. I action- eller krigspill kan lyder som fottrinn rundt hjørnet, våpen som lades om og geværer som løsner skudd kan alle gi informasjon som er viktige for å sikre spillfigurens overlevelse og dermed oppnå seier: Er det noen fiender i nærheten? I så fall, hvor? Er jeg i dette øyeblikket under angrep? I det lagbaserte FPS-spillet *Overwatch* spiller lyden en avgjørende rolle for hvor konkurransedyktig spilleren stiller mot de andre motstanderne. Lawlor og Neumann fra utvikleren *Blizzard* forklarer at designfilosofien rundt spillet tok utgangspunkt i å la lyden tilføre så mye informasjon om spillets miljø som mulig:



Illustrasjon 4: Skjerm bilde fra Overwatch

“[Jeff Kaplan, spillregissør] gave us this goal of [...] ‘I want to be able to play the game practically with the monitor turned off’” (Lawlor & Neumann, 2016). I spillet er det mulig å velge mellom en rekke forskjellige karakterer som alle har sine unike egenskaper og ferdigheter, og disse karakterene har også fått sin egen lydlige «signatur» i form av distinkte fottrinn og egne slagord de ytrer når de utfører et spesialangrep, eller «dangerous ability» som det heter i spillet. Ved å gi hver karakter en egen lydlig identitet kan lyden hjelpe til med å varsle spilleren om hvilke fiender som befinner seg i nærheten slik at han/hun kan tilpasse spillestilen sin deretter.



Illustrasjon 5: Hva lydbildet skal gi svar på i Overwatch. Skjerm bilde fra Game Developers Conference (Lawlor & Neumann, 2016)

3.3 Lyttemoduser

I et såpass konkurransepreget og hektisk spillmiljø som i *Overwatch* må man aktivt lytte til omgivelsene sine for å unngå å miste fortrinnet over motstanderne. Nøyaktig *hvordan* vi lytter har også en påvirkning på hvordan vi reagerer på den lydlige informasjonen. Filmteoretiker Michel Chion deler lytting inn i tre nivåer: *Kausal*, *semantisk* og *reduisert* lytting (Chion, 1994). Kausal lytting dreier seg om å lytte til en lyd for å forsøke å finne informasjon om lydkilden. Når lydens kilde er synlig kan lyden være med på å gi ekstra informasjon om objektet, men når kilden ikke er synlig vil lyden være den eneste informasjonskilden. Semantisk lytting er lytting til kodet informasjon, som for eksempel språk eller morsekode. Redusert lytting er lytting hvor det fokuseres på lydens karakteristikk uavhengig av årsak eller betydning. Lyden blir vurdert etter egenskaper som tonehøyde, amplitude og klangfarge. Chion påpeker at redusert lytting krever å lytte til lyden flere ganger, noe som betyr at lyden må være nøyaktig lik for hver repetisjon, altså er det nødt til å være et lydopptak. Selv om det er tre distinkte moduser eller nivåer for lytting vil de ofte overlappe eller kombineres siden lyd er noe som nærmest «pålegges» vår oppfatning og er vanskelig å velge bort, mener Chion:

The question of listening with the ear is inseparable from that of listening with the mind, just as looking is with seeing. [...] Due to natural factors of which we are all aware – the absence of anything like eyelids for the ears, the omnidirectionality of hearing, and the physical nature of sound – [...] this “imposed-to-hear” makes it exceedingly difficult for us to select or cut things out. There is always something about sound that overwhelms and surprises us no matter what – especially when we refuse to lend it our attention; and thus sound interferes with our perception, affects it (Chion, 1994, s. 33).

3.3.1 Lyttemoduser og hørselen som sans

Chion nevner her at lyd har en tendens til å «trenge seg inn» i oppfatningen vår på en måte som vi ikke kan kontrollere på lik linje med syn. Det er imidlertid en viss forskjell på hva vi *hører*, i form av lydbølgene som treffer det ytre øret vårt og blir omgjort til nervesignaler i det indre øret, til hva vi *oppfatter*, eller hva vi legger merke til. Det bringer tankene til det velkjente spørsmålet om treet som faller i skogen, her gjenfortalt i *The Simpsons*:

Lisa: If a tree falls in the woods and no one's around, does it make a sound?

Bart: Absolutely! EeeeeaooopSSHH!

Lisa: But Bart, how can sound exist if there's no one there to hear it?

Bart: Oooooooo! (The Simpsons, 1990, "Dead Putting Society")

Vårt sensoriske system er alltid aktivt og jobber kontinuerlig med å tolke virvaret av sanseintrykk vi mottar fra omgivelsene. Nøyaktig hvilke sanseintrykk og hva slags informasjon vi velger å prosessere er avhengig av hvor vi plasserer vår oppmerksomhet. Det finnes to forskjellige typer oppmerksomhet: Målrettet oppmerksomhet (*goal-directed attention*) og sensorisk styrt oppmerksomhet (*sensory-directed attention*) (Horowitz, 2012). Målrettet oppmerksomhet får oss til å fokusere våre sensoriske og kognitive ferdigheter på et begrenset sett med inndata, og kan være styrt av hvilken som helst av sansene. Sensorisk styrt oppmerksomhet skjer når en av sansene våre «omdirigerer» oppmerksomheten vår på grunn av en plutselig og uventet hendelse, som for eksempel en høy, brå lyd eller følelsen av noen som tar deg på skulderen. Hvis vi velger å fokusere på ett spesifikt sett med sensorisk data (målrettet oppmerksomhet) kan det gå på bekostning av noe annet som vi ikke oppfatter som like viktig, som for eksempel lyden av det fallende treet. Evnen vår til å fokusere på et bestemt lydlig stimuli samtidig som vi filtrerer vekk uviktig informasjon er best eksemplifisert i det som kalles for *cocktailparty-effekten* (Horowitz, 2012, s. 106). Hvis vi i tillegg hører en lyd mange nok ganger vil synapsene i hørselssystemet vårt bearbeide og omforme seg til å reagere mer effektivt på de spesifikke trekkene, en form for neural læring som kalles *hebbisk plastisitet* (Horowitz, 2012, s. 106).

Hvis vi nå går tilbake til Chions lyttemoduser i en kontekst rundt et FPS-spill som for eksempel *Overwatch* vil ikke redusert lytting alene være hensiktsmessig hvis målet er å identifisere og eliminere fiender for å sikre sin egen overlevelse. Det vi kjenner igjen som lyden av sko eller støvler i sammenstøt mot underlaget, og uten en åpenbar visuell kilde å forankre lyden til forteller oss - med hjelp av kausal lytting - at det vi hører er en potensiell fiende som befinner seg utenfor synsfeltet vårt. Hører vi lyden av det vi gjenkjenner som en menneskelig stemme vil vi lytte etter det semantiske innholdet – er det en medspiller som roper «*Behind you!*», eller er det en fiende som ytrer slagordet sitt før de setter inn dødsstøtet på karakteren din? Tar vi i bruk både kausal og redusert lytting (til en viss grad)¹⁰ kan vi få mer informasjon om fottrinnene vi hører; er de høye i volum (som antyder at de er nære spilleren), eller er de lengre unna og dermed ikke en umiddelbar trussel? Har lyden en hovedvekt av lave frekvenser, som

¹⁰ Fottrinn høres oftest på en gjentakende måte, selv om hver lyd aldri er nøyaktig lik den forrige

antyder en tung og/eller stor skikkelse, eller en hovedvekt av høye frekvenser, som antyder en lettere og/eller mindre skikkelse? Grimshaw & Schott mener at en fjerde lyttemodus, som de kaller *navigasjonslytting* (navigational listening), er nødvendig i en FPS-kontekst fordi spillere har mulighet til å bevege seg rundt i den tredimensjonale spillverdenen. I denne lyttemodusen vil visse lyder kunne brukes som lydlig «signallys» som spilleren kan orientere eller navigere etter. (Grimshaw & Schott, 2008) Denne formen for navigering etter lyder er nært knyttet til konseptet med akusmatisk lyd, som forklares nærmere i avsnitt 3.5.

3.4 Begreper og klassifikasjoner

Dataspill er et ganske ungt medium sammenlignet med film og TV, og da er det nærliggende å hente mange begreper og konsepter fra filmteorien i forsøk på å klassifisere og kategorisere lyd til spill. En utbredt fremgangsmåte er å skille mellom hendelser som finner sted innenfor eller utenfor det formidlede miljøets *diegese*, eller dets etablerte univers. Elementer som eksisterer i den fiktive verdenen er da en del av diegesen, mens elementer som de fiktive karakterene verken kan se eller høre eksisterer ikke innenfor den fiktive verdenen og befinner seg utenfor diegesen. En dialog mellom to karakterer på skjermen vil for eksempel være en del av diegesen mens musikken som signaliserer en kommende hendelse og som ikke har en åpenbar kilde innenfor den fiktive verdenen er utenfor diegesen. Det som derimot gjør det vanskelig å skape et rammeverk for dataspill med begreper hentet fra filmteori er at dataspill ikke bare skal etablere og formidle et fiktivt univers, men de er også et interaktivt system som må reagere på handlinger fra brukeren. Dette problemet påpekes av Jørgensen som fastslår at dataspill har en tosidig natur siden spilleren befinner seg utenfor den fiktive verdenen men likevel har mulighet til å påvirke det som skjer innenfor verdenen: «[...] *the participatory nature of games allows the players a dual position where they are located on the outside of the gameworld but with power to reach into it.*» (Jørgensen, 2011, s. 79)

Dataspill kombinerer sine fiktive og virtuelle verdener med det faktum at de er et brukersystem ved å gi lyder en dobbel funksjon; de kan både være en del av den fiktive verdenen (og er dermed med på å gi en økt tilstedeværelse) samtidig som de må informere om endringer i spillets tilstand direkte til spilleren. En lyd som ytres av et objekt innenfor diegesen men som kommuniserer noe til spilleren (som befinner seg på utsiden) beveger seg på tvers av diegesen og kalles av Jørgensen for *transdiegetisk* (Jørgensen, 2006). Grimshaw & Schott nevner også det spesielle forholdet mellom spilleren og spillets fiktive univers, spesielt i et flerspiller-spill.

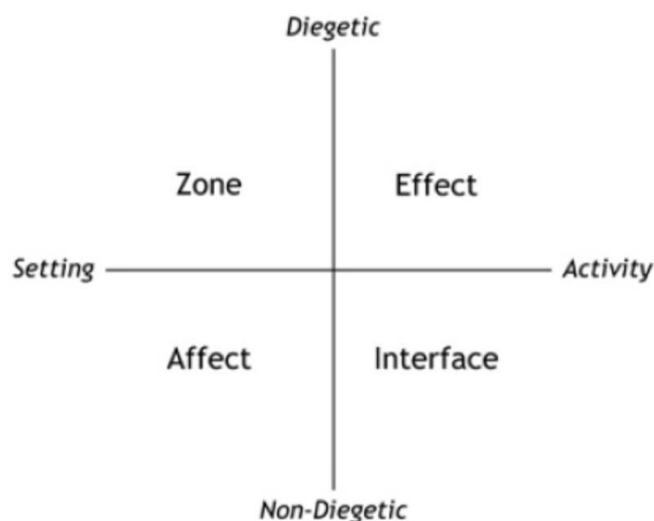
Lyder som oppfattes eller produseres av én spiller vil oppfattes annerledes for andre spillere, og har følgelig ulike konsekvenser for hva som videre skjer i spillet. En slik lyd refereres til som *ideodiegetisk* for hver enkelt spiller som oppfatter eller reagerer på den bestemte lyden, og hvis lyden er trigget av en bestemt spiller vil den være *kinediegetisk* for den spilleren og *eksodiegetisk* for alle andre spillere (Grimshaw & Schott, 2008).

Karen Collins anerkjenner også problematikken med en diegetisk/ikke-diegetisk klassifisering og tar spillerens påvirkningskraft med i betraktningen ved å skille mellom *interaktiv*, *adaptiv* og *dynamisk* lyd. Interaktiv lyd refererer til lydhendelsene som kommer fra handlingene spilleren foretar seg (som for eksempel lyder av fottrinn eller skudd som utløses av spilleren), mens adaptiv lyd er en betegnelse på lyd som reagerer på tilstander eller visse parametere innenfor spillet (spillfigurens helse, fienders helse eller for å signalisere dårlig tid). Dynamisk lyd kan reagere både på spillerens direkte handlinger i tillegg til endringer i spillets univers/tilstand, og er følgende basert på hvorvidt spilleren har mulighet til å interagere med de (Collins, 2008, ss. 4, 125).

3.4.1 Rammeverk for klassifikasjon og design

For å kunne designe et lydlig miljø kan det være hensiktsmessig å se på verktøy som retter seg mer mot produksjonen av lyder enn kun en ren klassifisering av lydenes funksjon eller opprinnelse i henhold til spilluniverset. Wallén og Wilhelmsson foreslår et rammeverk som kan brukes både til analyse av eksisterende spill i tillegg til å være et verktøy for å produsere et lydspor. Selv om rammeverket ikke virker å være like bevisst på problematikken med bruken av diegese/ikke-diegese i forhold til et interaktivt brukersystem som det Jørgensen er, er det likevel et rammeverk som tar menneskelig oppfatning av lyd i betraktning, og gir i så fall et verdifullt synspunkt på spillyd ut fra et designperspektiv. Rammeverket tar utgangspunkt i IEZA-modellen til Huiberts og Van Tol og kombinerer det med lyddesigneren Walter Murchs konseptuelle modell for filmlyd (Wilhelmsson & Wallén, 2011).

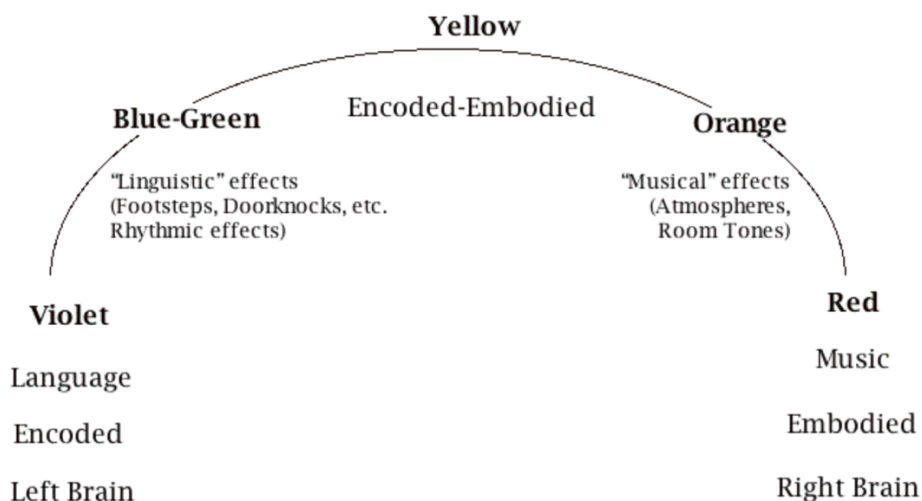
IEZA-modellen (*Interface, Effect, Zone, Affect*, se figur 5) er en todimensjonal akse hvor lydene i et spillmiljø plasseres ut i fra om de er diegetiske (*Effect* og *Zone*) eller ikke-diegetiske (*Interface* og *Affect*). I den andre dimensjonen plasseres lydene ut i fra aktivitet (*Interface* og *Effect*) eller spillets setting (*Zone* og *Affect*):



Figur 5: Huibert og Van Tols IEZA-rammeverk (Huiberts & Van Tol, 2008)

- **Interface:** Representerer aktiviteten i den ikke-diegetiske delen av spillet, som for eksempel i et brukergrensesnitt eller et menysystem.
- **Effect:** Representerer aktivitet i den diegetiske delen av spillet, og lydene kan stamme fra hendelser som er trigget av spilleren eller av spillsystemet.
- **Zone:** Den geografiske settingen for spilllets diegese, altså diegesens miljølyder. Dette kan være lyder av vær, trafikkstøy eller en jungel alt etter hvor spillet finner sted.
- **Affect:** Representerer settingen for den ikke-diegetiske delen av spillet, som for eksempel den emosjonelle, sosiale eller kulturelle settingen. (Huiberts & Van Tol, 2008)

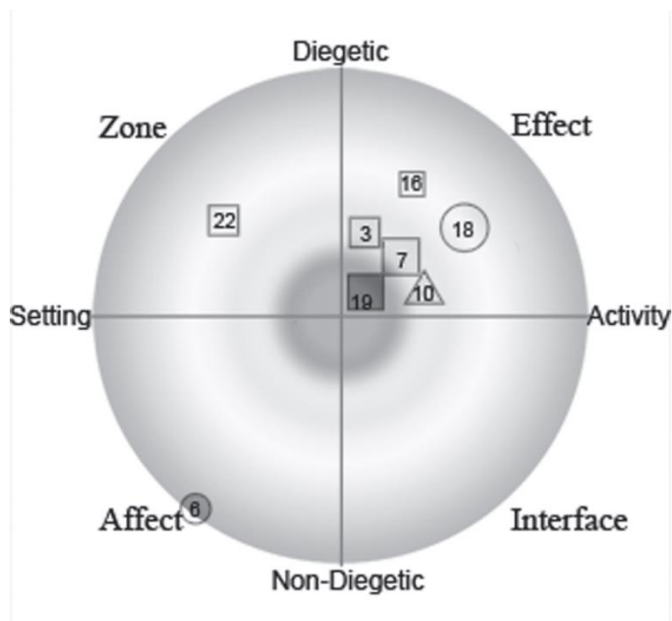
Murchs modell tar utgangspunkt i at lyd kan legges på et spektrum som spenner fra *kodet* til *legemliggjort* lyd (oversatt fra henholdsvis «*encoded*» og «*embodied*») på lik linje med hvordan spekteret av synlig lys beveger seg fra fiolett (kortest bølgelengde) til rød (lengste bølgelengde). I følge Murch er tale/språk det tydeligste eksempelet på kodet lyd, musikk er det tydeligste eksempelet på legemliggjort lyd, mens lydeffekter plasserer seg midt på spekteret (se figur 6). For å unngå at for mye av den lydlige informasjonen legger seg innenfor samme frekvensområde og skaper forvirring eller uklarhet (referert til som «logjam» av Murch (Murch, 2005)) er det hensiktsmessig å fordele lydene utover spekteret.



Figur 6: Lydenes «fargespekter» (Murch, 2005)

Omtrentlig sagt tolker vår venstre hjernehalvdel det som vedrører språk mens den høyre hjernehalvdelen prosesserer musikalsk informasjon, og ifølge Murch gjør denne «todelte» prosesseringen oss i stand til å oppfatte fem forskjellige lag av lydlig informasjon med forutsetningen om at de er spredt utover spekteret¹¹ (Murch, 2005). Murchs påstander om en øvre grense for hvor mye (lydlig) informasjon vi kan prosessere samtidig får støtte fra tidligere litteratur på området (Wilhelmsson & Wallén, 2011, s. 106). Deres kombinerte modell har som hensikt å kunne kategorisere spill-lyder på en rekke måter, for eksempel ut ifra dominerende frekvensområder og antallet kodede versus legemliggjorte lyder til hvorvidt lydene befinner seg innenfor spillverdenens diegese, i grensesnittet eller andre områder (Wilhelmsson & Wallén, 2011, s. 106), se figur 7:

¹¹ Lyddesignerne til Overwatch har også jobbet ut fra Walter Murchs modell om kodet og legemliggjort lyd (Lawlor & Neumann, 2016)



Figur 7: Wilhelmsson og Walléns kombinerte modell: De geometriske figurene angir det dominante frekvensspekteret i hver enkelt lyd: En sirkel angir en lyd med en hovedvekt av frekvenser i det lave registeret, en firkant angir en lyd med hovedsakelig frekvenser i mellomtoneregisteret mens en trekant angir en lyd i diskantregisteret. Figurenes størrelse angir deres relative lydstyrke. Kodede lyder (språk/tale) plasseres nærmere midten av modellen, mens legemliggjorte lyder (musikk) plasseres ved modellens ytterpunkter. (Wilhelmsson & Wallén, 2011)

Et viktig poeng som må tas i betraktning i overføringen av konsepter fra film til spill er at en lyddesigner i et dataspill aldri vil ha kontroll over lydbildet på samme måte som lydsporet til en film. Med unntak av planlagte og regisserte filmatiske sekvenser¹² (som spilleren ikke kan interagere med) vil ikke designeren kunne forutsi hvilke lyder som spilles av til enhver tid, det nøyaktige forløpet for hvordan lydene spilles av og hvilken effekt det har på det totale lydbildet. Dette er imidlertid Wilhelmsson og Wallén klar over:

The sound designer can design and deliver the sounds to a game but the player is the one person in control of the play button. The goal for a sound designer should be to retain as much control over the final sonic environment as possible, even though it is hard to define exactly when the sounds are going to be played (Wilhelmsson & Wallén, 2011, s. 101).

Ved å kunne kartlegge og planlegge det lydige landskapet på forhånd vil man som lyddesigner kunne minske sjansen for et udefinert og rotete lydbilde (såkalte «logjams») i spillet, og de mener at denne modellen vil kunne hjelpe ved å gi et overblikk av lydenes plassering i forhold til hverandre i det store bildet:

¹² Vanligvis kalt *cutscenes* eller *in-game cinematics*

Working with the model is meant to be an easy process that leads to thinking about sound in a diversified way, providing density and clarity, avoiding a logjam of sound, unwanted sonic artifacts as well as a clear cut visualization that is communicable to other members of a game development team (Wilhelmsson & Wallén, 2011, ss. 124,125).

3.5 Akusmatisk lyd

Akusmatisk lyd, et begrep utviklet av Pierre Schaeffer, er lyder hvor den opprinnelige lydkilden ikke er synlig (Chion, 1994, ss. 36, 71). Til forskjell fra film hvor kameraets posisjon er fast og vi som tilskuere ikke aktivt kan lete etter lydkilden har spilleren i et FPS-spill mulighet til akkurat det, noe som gir lyd muligheten til å påvirke og styre spillerens oppmerksomhet: “[...] sound gives the player cues to head in a particular direction or to run the other way, therefore affecting player decision making.”(Collins, 2008, s. 130) I veldig mange spill innenfor FPS-sjangeren som i det tidligere eksempelet fra *Overwatch*, utgjør akusmatiske lyder en stor del av lydbildet, og ved å fjerne lyden vil man som spiller ha mindre sjanse til å klare spillets mål, som Aaron Marks utdyper:

Without [the audio], the player doesn't have any foreshadowing and won't know to take out their weapon or to get out of the room until it is too late. While this can lead to a learning experience for a player, repeatedly dying and having to start a level over can be frustrating enough to stop playing the game. Audio cues, in this case will play to their intelligence and allow them to use more senses than just their sight – keeping them in the fight longer and preserving their happiness. (Marks, 2017, s. 238)

Det Marks nevner her med tanke på frustrasjon og spillerens glede har sammenheng med det som ble beskrevet i kapittel 1 om flyttilstanden. Ved å ta vekk lyden i et spill hvor den inneholder signifikant informasjon om spillmiljøet eller spilltilstanden øker man vanskelighetsgraden i forhold til ferdighetene, og spillet vil oppleves som vanskelig og frustrerende. Dette er et godt eksempel på hvordan lyd er med på å opprettholde en følelse av flow. Akusmatisk lyd har imidlertid andre funksjoner i spill enn bare å gi spillere noe å navigere seg etter. Det er få sjangere hvor akusmatisk lyd brukes i like stor grad, og hvor det kommer til sin rett som virkemiddel for å skape følelser av spenning og frykt hos spilleren som i skrekksjangeren.

3.6 Skrekk og survival horror

«*Fear minus death equals fun*»

(Schell, 2015, s. 130)

Skrekkspillsjangeren (med undersjangeren *survival horror*) har som mål å skape følelser av skrekk og frykt hos spilleren og gjør det ved å benytte sjangerkonvensjoner og mytologier fra dens filmatiske forgjenger (Roux-Girard, 2011). Et vanlig utgangspunkt i skrekkspill, og spesielt i survival horror, er at spilleren befinner seg alene i et fiendtlig og dystert miljø og har liten eller ingen mulighet til å bekjempe potensielle farer som dermed bør unngås for enhver pris. Målet i slike spill er som regel å sikre spillfigurens overlevelse og derfor er det viktig for spilleren å samle så mye informasjon som mulig fra omgivelsene. Et lydbilde som inneholder truende eller ubehagelige lyder som ikke har en tydelig visuell kilde vil gi en økt følelse av usikkerhet og utrygghet, noe spill innenfor skrekk-sjangeren veldig ofte utnytter ved å sjeldent gi spilleren full oversikt over omgivelsene sine: «[...] *sound will play a determining role, as these games normally limit vision through their formal and aesthetic treatments, in helping the gamer to gather the necessary information on their environment to stay alive.*» (Roux-Girard, 2011, s. 194)

Amnesia: The Dark Descent og *P.T.* (forkortelse for *Playable Teaser*) er to spill som begge har blitt rost for sin urovekkende atmosfære og evne til å skremme. Selv om begge spillene har et førstepersonsperspektiv og benytter seg av noen klassiske sjangerkonvensjoner¹³ bruker de ulike virkemidler, deriblant lyd, til å skape følelser av skrekk og frykt hos spilleren. I *Amnesia* spiller man som en mann ved navn Daniel som våkner opp med hukommelsestap i et mørkt og forlatt slott og må få tilbake hukommelsen sin mens han utforsker slottets indre. Når man traverserer slottets romslige ganger høres lydene av hyl, utenomjordiske brøl og fottrinn andre enn ens egne, men kildene til disse lydene er nesten aldri synlige for spilleren. Spillet benytter seg også av en spillmekanikk som kalles «sanity meter» som gjør at Daniel begynner å hallusinere og mister besinnelsen hvis han befinner seg altfor lenge i mørket eller ser for lenge på fiendene. Dette gjør at man aldri kan vite helt hva som bare er en del av Daniels hallusinasjoner og hva som utgjør en reell trussel for ham. Når spillfiguren i tillegg tar skade av å se på monstrene er det desto viktigere for spilleren å fokusere på lydlig informasjon for å

¹³ Mørke middelalderslott og hjemsoekte hus er velkjente settinger fra skrekkfilm og -litteratur.

kunne overleve, men tvilen om hvilke lyder som representerer reelle farer eller bare er hallusinasjoner er et konstant usikkerhetsmoment.

I *P.T.* er spilleren fanget i et hjemsoekt hus og er nødt til å bevege seg gjennom en kontinuerlig reinkarnasjon av den samme korridoren, med små endringer i miljøet for hver gang spilleren trer inn i korridoren. Spillets høye produksjonsverdi og bruk av førstepersonsperspektiv gir en veldig realistisk spillopplevelse, som også forsterkes ved at flesteparten av lydene tilsynelatende stammer fra spillets diegese (*Effect-* og *Zone*-kategorien i Huiberts og Van Tols modell). Lydbildet er sparsommelig, og ofte er regnet på utsiden av vinduene og spillfigurens fottrinn med en og annen lyd av summende lyspærer og knirkende gulv de eneste lydene som høres. Etter hvert som spilleren kommer seg lengre ut i spillet dukker lyden av barnegråt og en kvinnelig stemme opp. Stemmen, som vi antar tilhører spillets antagonist (se illustrasjon 6) veksler mellom tung pusting og en blanding av latter og smertefull gråt.

Den er i tillegg lett forvrengt og har bearbeidet tonehøyde og klangfarge som gjør at den høres ut som den kommer fra en høyttaler eller en telefon. Basert på oppførselen til de andre lydene i spillet (som for eksempel regnet og fottrinnene) antar vi at spillets univers forholder seg til lydens fysiske egenskaper i den virkelige verden (lydens volum dempes over avstand og blokkeres av fysiske objekter).

Enkelte ganger høres det imidlertid ut som om stemmen og barnegråten befinner seg i umiddelbar nærhet av spillfiguren uten en åpenbar lydkilde som spillfiguren kan se. Hvor kommer så lyden fra? Er det noe som befinner seg i spillfigurens fantasi, eller er det en nært forestående trussel som setter spillfiguren i fare?



Illustrasjon 6: Skjerm bilde fra *P.T.*

Det er rimelig å tro at en skrekkelig og ubehagelig spillopplevelse krever mer enn bare «usynlige» lydkilder, så hvilke designgrep bruker spill som *Amnesia* og *P.T.* for å få til en så uhyggelig atmosfære?

3.6.1 Betydning av sjanger

Som tidligere nevnt er sjanger er en viktig faktor som bestemmer bruk av lyd, men sjanger påvirker også spillerens forventninger ved å presentere et etablert rammeverk for spillets regler og innhold, og appellerer dermed til en spesifikk gruppe samtidig som den korter ned på en eventuell læringskurve (Collins, 2008). Roux-Girard bygger videre på denne tanken om spillerens forventninger, og spesielt for skrekksjangeren:

This horizon of expectations will thus be forged by the gamer's previous experiences at playing computer games, particularly those in the horror genre, but also his familiarity with broader horror mythology and conventions such as the ones found in movies and novels. (Roux-Girard, 2011, s. 194)

Hvis vi baserer oss på disse synspunktene kan vi anta at spillere som velger å spille spill i denne sjangeren har visse forventninger til hvilke opplevelser de har i vente ut i fra tidligere erfaring eller kjennskap til materialet. Når en velger å spille et skrekkspill som for eksempel *Amnesia* eller *P.T.* har man en forventning om at spillet skal gi en opplevelse av frykt, redsel eller andre relaterte følelser, og en god eller levende spillopplevelse vil være avhengig av om spillet kan leve opp til forventningene:

To be considered a horror game, a videoludic work must then be designed with a purpose of scaring the gamer and must be received as such by the gaming community that will then treat this intention as a gaming constraint. (Roux-Girard, 2011, s. 194)

3.6.2 Skrekk og redsel – definisjoner

Før vi går videre er det på sin plass å definere forskjellen mellom uttrykkene skrekk og redsel. Selv om de kan tenkes på som noenlunde sidestilte uttrykk har skrekk og redsel forskjellige implikasjoner for hvilken stemning som presenteres i spillet og hvilken opplevelse spilleren får. Will Rockett ordlegger det slik:

Horror is compared to an almost physical loathing and its cause is always external, perceptible, comprehensible, measurable, and apparently material. Terror, as for it, is rather identified with the more imaginative and subtle anticipatory dread. It relies more on the unseen. (Perron, 2004)

Grimshaw & Garners skille mellom skrekk og redsel er at skrekk kommer som følge av en overraskende hendelse og ofte med en instinktiv reaksjon, men at redsel er mer unnvikende, situasjonsorientert og handlingsbestemt. De påpeker videre at uttrykkene kan være gjensidig avhengige av hverandre, og at de har en ensrettet kausalitet. Med andre ord mener de at for å

vekke de relevante følelsene som er knyttet til redsel må det allerede eksistere en forventning om et skrekkelig eller grusomt stimuli (Grimshaw & Garner, 2011).

Skrekk er altså en mer intens opplevelse, ofte båret frem av en ytre årsak, mens redsel er mer påvirket av fantasien og forventningen om at noe fælt kommer til å skje. I litteraturen på området er det spesielt to spillserier som blir fremhevet¹⁴ med tanke på forskjellen mellom skrekk og redsel; *Resident Evil* og *Silent Hill*, der førstnevnte er kjent for bruken av blod og gørr og skremmeeffekter, mens *Silent Hill* kjennetegnes psykologisk skrekk; en uhyggelig atmosfære og etableringen av en spenning som bygger seg opp utover i spillet. Grimshaw & Garner påpeker at spillseriene riktignok ikke kan betraktes som rake motsetninger siden begge benytter seg av gyselige bilder og grafisk vold og ikke minst skremmeeffekter (Grimshaw & Garner, 2011). En skremmeeffekt (oversatt fra «*startle effect*»), eller «jumpscare» kan også bety et sjokk, en overraskelse eller å skvette. Ifølge Robert Bairds analyse består en skremmeeffekt av tre komponenter:

- 1) Tilstedeværelsen til en karakter/skikkelse
- 2) En implisitt trussel utenfor skjermbildet
- 3) En forstyrrende inntreden/inntrenging (ofte fremhevet av et lydutbrudd) inn i karakterens personlige rom (Perron, 2004).

Det kan argumenteres for at skremmeeffekter i spill som belager seg på en psykologisk redsel er enda mer effektfulle og effektive, siden når de først finner sted er kontrasten desto større.

P.T. benytter seg åpenbart av denne tankegangen siden spillet bruker den lydlige og visuelle estetikken til å bygge opp under en illevarslende forventning om at noe kommer til å skje. Det er derfor spesielt én scene som er svært effektiv som skremmeeffekt. I en av korridorens mange iterasjoner går spillfiguren forbi en radio som står plassert oppå en kommode. Radioen er stilt inn til en nyhetssending der oppleseren



Illustrasjon 7: Skjerm bilde fra *P.T.*: En brå og uventet bevegelse akkompagnert av en høy lyd skaper en skremmeeffekt.

¹⁴ (Perron, 2004; Grimshaw & Garner, 2011)

forteller om et grusomt familiedrap (som vi senere deduserer har funnet sted inne i huset spilleren befinner seg i). Plutselig avbrytes opplesningen av statisk støy før stemmen plutselig kommer tilbake, men nå henvender den seg direkte til spillfiguren (og spilleren):¹⁵ «*Look behind you. I said...Look behind you!* »

Hvis spilleren snur seg rundt vil spillfiguren plutselig stå ansikt til ansikt med spøkelset, ledsaget av en høy og brå perkussiv lyd, og hvorpå spillfiguren dør og må starte på nytt. En skremmeeffekt som denne er sensorisk styrt oppmerksomhet i sin mest klassiske form, hvor i dette tilfellet en uventet og brå forandring i vårt sensoriske system gjør at hjerteraten og blodtrykket øker mens vi forsøker å finne ut hvor forstyrrelsen kommer fra. Til forskjell fra lukt, smak og syn er hørsel er en av kroppens mekanosensoriske systemer, som vil si at neurotransmitterne avfyres på en raskere nevronkrets som aktiverer motornevroner i ryggraden og øker aktivitet i hjernen (Horowitz, 2012, s. 110). Lyd er derfor en svært effektiv måte å skape en skremmeeffekt på.

3.6.2.1 *The shock of surprise versus the tension of suspense*

Skremmeeffekter er en effektiv måte å skape frykt på og lette å oppnå fordi de utnytter hvordan vi reagerer på sensoriske signaler, men som Perron påpeker mister de nettopp derfor litt av effekten sin: “*However, because the effect is considered so easy to achieve, it is often labeled as a cheap approach and compared with another more valued one: suspense.*” (Perron, 2004) Roux-Girard spinner så videre på denne tankegangen: “*Following this line of thought, if sound plays a decisive role when it comes to making a gamer jump out of his shoes, it also plays a role in the creation of suspense.*” (Roux-Girard, 2011, s. 204)

Spenning er ikke en følelse som brukes eksklusivt innenfor skrekksjangeren, men mange av de narrative elementene i sjangeren baserer seg på et element av spenning, siden det allerede eksisterer en forventning om et forferdelig eller ulykkelig utfall: “*The common denominator in all of this is the likely suffering of the protagonists. It is impending disaster, manifest in anticipated agony, pain, injury and death.*” (Perron, 2004)

Siden spillfigurens bevegelser på skjermen er et resultat av vår, spillerens, vilje er karakteren (protagonisten) en forlengelse av oss selv, og dermed er behovet for å sikre karakterens

¹⁵ Et godt eksempel på en *transdiegetisk* lyd (Jørgensen, 2006)

overlevelse også behovet for å sikre *vår* overlevelse (på et metafysisk nivå)¹⁶. Hvordan kan så lyd være med på å bygge opp om spenning og redsel? En effektiv måte å skape spenning på er bruken av forvarsler, altså en måte å varsle spilleren om en trussel eller fiendes tilstedeværelse i nærheten. Som Roux-Girard påpeker er ikke dette nødvendigvis bare oppnåelig ved bruk av lyd, men det finnes mange eksempler i skrekkspill hvor forvarslinger kommuniseres til spilleren ved hjelp av lyd. (Roux-Girard, 2011, s. 204). Det klassiske eksemplet er lommeradioen som spillfiguren i *Silent Hill*-serien er utstyrt med som avgir radiostøy hver gang et monster er i nærheten.

Et lignende grep er også gjort i *Alien: Isolation* der spillfiguren er utstyrt med en bevegelsessensor som gir spilleren både lydlig og visuell informasjon om bevegelser i spillfigurens omgivelser. Enheten avgir en serie pipelyder når den registrerer bevegelse, noe som gjør at sensoren kan gjøre monsteret oppmerksom på spillerens posisjon hvis det befinner seg i nærheten. Spilleren er derfor nødt til å bruke sensoren strategisk for å unngå at lyden tiltrekker seg fienden, siden spillfiguren har små sjanser



Illustrasjon 8: Bevegelsessensor i *Alien: Isolation*

til å overleve en potensiell konfrontasjon. Strategien om å varsle spilleren om en kommende hendelse virker på overflaten kanskje som en feilaktig strategi hvis en ønsker å fremkalle redsel hos spilleren. Perron henviser derimot til en studie som viser at personer som på forhånd ble informert om en skremmende hendelse (i en film) opplevde en mer intens frykt og urolighet om den kommende hendelsen enn om hendelsen var totalt uventet: “[...] *simple forewarning is not a way of preventing intense emotional upset. It is worse than having no information about an upcoming event.*” (Perron, 2004)

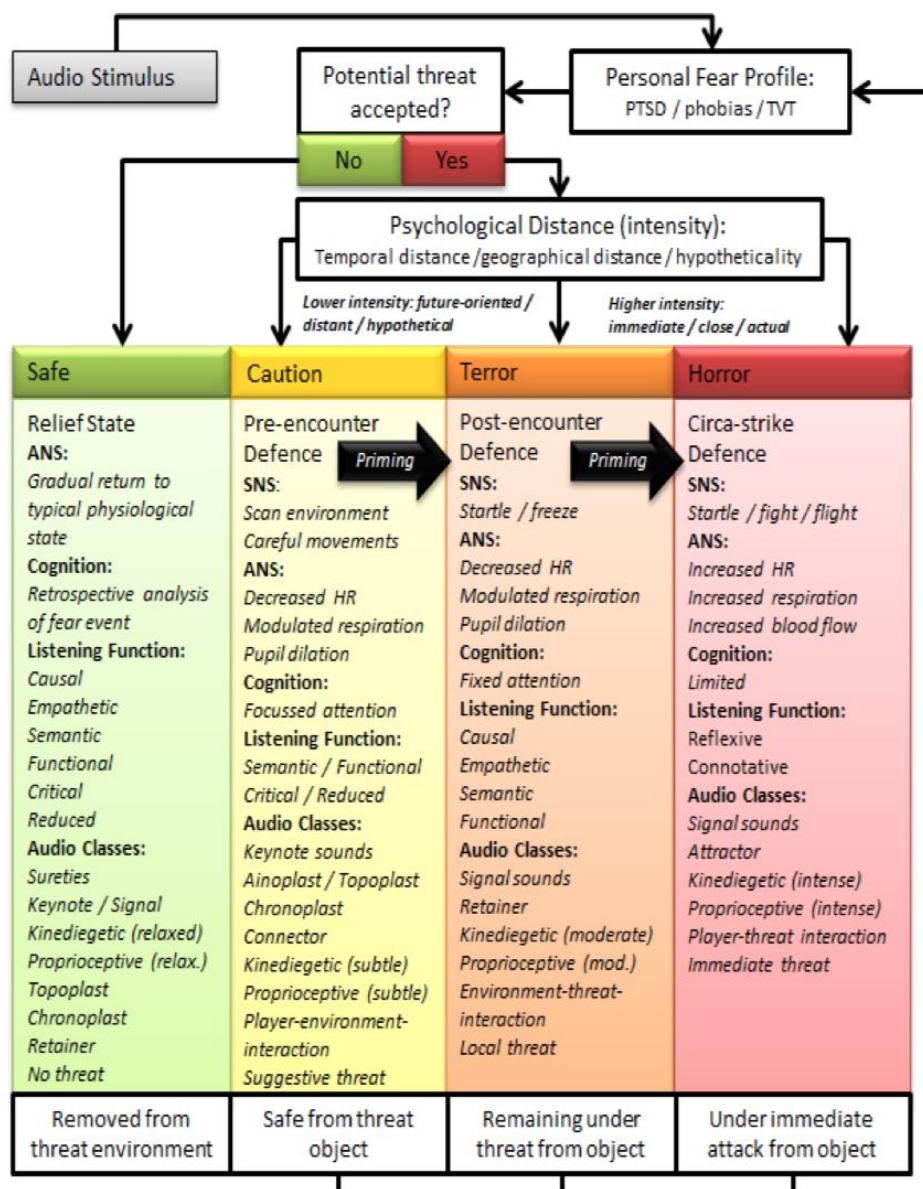
¹⁶ [I]n the game-world, since you merge with your avatar at the action level, and since your main goal is precisely to make him/her survive the threatening monsters, you’re indeed made to be afraid that the monsters will trap you, in other words to fear *as if* you were in danger. (Perron, 2004)

3.6.2.2 *Fra redsel til skrekk*

En skremmeeffekt kan altså potensielt oppstå når som helst hvis den lykkes i å omdirigere oppmerksomheten vår i øyeblikket, men vil det være nok til å opprettholde følelsen av skrekk eller redsel hos spilleren? Overforbruk av skremmeeffekter kan føre til at spilleren klarer å forutse den slik at den mister effekten sin, eller så kan spilleren risikere å bli irritert eller frustrert nok til å avslutte spillet. Det er da grunn til å tro at en stegvis oppbygning i kognitiv beredskap eller forventning om en skrekkelig situasjon er mer effektiv i å både fremkalle og opprettholde redsel og skrekk i spilleren. Grimshaw & Garner presenterer et rammeverk for hvordan lydlig stimuli kan påvirke spillerens emosjonelle reaksjon i en mer situasjonsbestemt skrekk-kontekst. Rammeverket baserer seg på at de oppfattede karakteristikene til et lydlig stimuli bestemmer den videre kognitive prosesseringen, og måten et lydlig stimuli vurderes på kan påvirke oppfatningen av påfølgende lydlig informasjon (Grimshaw & Garner, 2011).

Den psykologiske avstanden (som kan være tidsbestemt, en geografisk eller hypotetisk distanse) mellom spilleren og det oppfattede faremomentet angir nivået av skrekk eller frykt hos spilleren (se figur 8). For å komme inn i «caution»-stadiet må det lydlig stimulus ha en stor nok avstand til å antyde at faremomentet eksisterer, men at det for øyeblikket ikke er tilstede. De tilgjengelige lydene (kinediegetiske og proprioceptive¹⁷ lyder sammen med atmosfærelyder) skal illustrere eller beskrive de umiddelbare omgivelsene. *Amnesia* setter spilleren inn i dette nivået på et tidlig stadium i spillet, der fjerne, smertefulle skrik med påfølgende romklang antyder at noe truende og farlig befinner seg på en avstand. Det neste nivået krever at den psykologiske avstanden minker samtidig som usikkerheten opprettholdes.

¹⁷ Kinediegetisk representerer lyder som er direkte initiert av spillerens handlinger, proprioceptive lyder er interne kroppslige lyder, som for eksempel hjerteslag.



Figur 8: Et rammeverk for hvordan lydlig stimuli i et skrekk-scenario kan eskalere følelsen av redsel til en følelse av skrekk (Grimshaw & Garner, 2011)

Intensiteten til kinediegetiske og proprioceptive lyder bør økes for å speile den økte intensiteten i den emosjonelle tilstanden, for eksempel med økt hjertebank og mer intens pust. Her er det ventet at spilleren vil forsøke å utlede informasjon om hvilke handlinger som er aktuelle for en eventuell handlingsstrategi, men nøyaktig *hvilke* lyder som kan antyde en økt fare og som øker frykten hos spilleren er subjektive.

Det siste nivået, en såkalt «fight-or-flight»-respons antydes å være regulert av et automatisert atferds-prosesser som avhenger av betingede responsrutiner. Med andre ord er responsen på dette nivået avhengig av den individuelle personen. Et individ som har en fobi for slanger vil

sannsynligvis reagere med mer frykt på en plutselig hveselyd bak seg enn en person som er redd for klovner.

3.6.3 Lydlige strategier for å skape spenning, redsel og skrekk

Som tidligere nevnt er uvitenhet og usikkerhet om potensielle farer en effektiv måte å skape spenning på, med forutsetning om at lydene er vage eller truende nok til å gjøre spilleren i tvil om en korrekt handlingsplan: «[...] *the selection of sounds must also aim to create uncertainty as this feeling is essential to the creation of suspense.*» (Roux-Girard, 2011)

«*Acousmatic audio [...] are (sic.) argued to cause similar [regarding the fear sensation] emotional effects if connoting a threat whilst limiting information that may support a coping strategy.*» (Grimshaw & Garner, 2011) Konseptet med «defamiliarization» bringes også opp som en strategi for å gjøre familiære lyder forstyrrende eller foruroligende (Grimshaw & Garner, 2011; Ekman, 2014). Dette eksemplifiseres nok en gang i *P.T.* med den nevnte kvinnelige, legemsløse stemmen som inneholder nok lydlig informasjon til at vi kan identifisere den som sådan, men den er likevel annerledes nok til å oppleves som fremmed og ubehagelig. Selv om det finnes indikasjoner på at visse akustiske karakteristikk som høye og brå lyder og høye lyder i lavere-mellomtone-frekvensspekteret eller høyfrekvensspekteret kan oppleves som ubehagelige (Ekman, 2014; Roux-Girard, 2011) er det likevel lydets kontekst i det store bildet som er viktigst for å fremkalle spenning og/eller følelser av skrekk og redsel. Dette gjelder ikke nødvendigvis kun for spilluniversets kontekst, men også for større kulturelle eller sosiale kontekster. Roux-Girard argumenterer for, i tilfellet med en zombie som brøler eller stønner, at det ikke er lydets morfologiske eller akustiske kvaliteter som vekker følelser av frykt hos lytteren, men «*in its essence, it contains an energy reminiscent of a certain form of pain and agony.*» (Roux-Girard, 2011)

En av de mange fiendene spilleren møter i *The Last of Us* er såkalte «clickers», mennesker som har blitt blinde som følge av soppinfeksjonen og navigerer seg etter hørselen ved hjelp av ekkolokasjon (se illustrasjon 9). «Clickers» er aggressive, sterke og vanskelige å bekjempe, og hvis en kommer for nære spillfiguren vil den overmanne og drepe han. «Clickers» avgir en distinkt klikkelyd som gjør at de veldig ofte høres før de kommer til syne på skjermen. Dette gjør at klikkelyden deres fungerer som et lydlig forvarsel på at spilleren står ovenfor en potensielt dødelig konfrontasjon. Om klikkelydene i seg selv oppfattes som skumle eller ubehagelige er en subjektiv vurdering, men utviklerne har poengtert at lydene til «clickers», i

konteksten til spillet og med spillerens kunnskap om hva de betyr for spillfigurens overlevelse, vil oppfattes som skumle:

Here's this benign clicking sound, and on its own [it] isn't very creepy, but put in this other context, also when you hear this sound, and it has this different symbolism in the game and it becomes this fear factor. And again, using audio...you don't know where this is, and you hear this clicking sound, it's echoing down the hallway and people get very scared when they hear this audio cue. (Druckman, 2016)

En viktig strategi for lyddesignet til «clickers» har ifølge utviklerne også vært å bevare menneskeligheten deres: “[...] don't make it sound like a witch or a monster – it almost has to sound like it's in pain, it's got its own suffering. How do we bring out the humanity in this creature?” (Plumb, 2013)



Illustrasjon 9: En clicker fra *The Last of Us*

4 Praktisk arbeid

4.1 Metode

Den praktiske delen av oppgaven har vært arbeidet med å skape et spillkonsept hvor sanseintrykk og interaktivitet er basert på lyd, fra idé til design, programmering, implementering og til utprøving hos testere for å få tilbakemeldinger. Spillkonseptet har ikke noe endelig navn, men vil videre bli referert til under arbeidstittelen *The Forest*. Jeg vil her presentere og dokumentere arbeidsprosessen rundt forsøket på å skape en engasjerende og oppslukende spillopplevelse med et gameplay basert på lyd. Kort oppsummert er *The Forest* et spill for mobil VR i survival horror-sjangeren som kun består av lydlige komponenter og er helt uten grafikk. En mer utfyllende oppsummering vil bli gjort i avsnitt 4.2

For å begrunne de designmessige valgene jeg har tatt i arbeidet med *The Forest* kan det da være nødvendig å starte med å forklare intensjonene for den ønskede spillopplevelsen.

4.1.1 Bruk av lyd til å oppnå ønsket opplevelse

En av oppgavens mål eller hensikter har vært å se nærmere på hvordan lyd som hovedelement i et spill kan være med på å innfri betingelsene for en god spillopplevelse. Det er som tidligere nevnt flere faktorer som er avgjørende for hvorvidt og i hvilken grad lyd kan være med på å påvirke spillopplevelsen, men det viktigste er at lyden støtter opp om spillets mekanikker og gameplay. I de foregående kapitlene har de aller fleste eksemplene og diskusjonene rundt lydens funksjon og rolle tatt for seg spill med en visuell komponent hvor lydens oppgave har vært å støtte opp om eller nå utover det visuelle innholdet, noe som har vært og er tilfellet for det store flertallet av spill opp gjennom tidene. Hvordan blir da utgangspunktet for et spill uten visuelle komponenter? Vil man måtte tilnærme seg problemstillingen fra en helt annen vinkel? Det er nok ikke et enkelt eller ensidig svar til disse spørsmålene.

Selv med fraværet av visuell informasjon vil et spill fortsatt være et spill med spillmekanikker, regler og fremgangsmåter som må kommuniseres til spilleren, men uten en visuell ledsager får lyden en større rolle og må tjene flere formål. Basert på hva som har blitt diskutert i den første delen av oppgaven vil jeg drøfte hvilke roller og formål lyd kan ha i en slik setting, og hvordan det danner grunnlaget for valgene som har blitt tatt i designet og utviklingen av spillkonseptet

i denne oppgaven. Gitt den store bredden i de mange forskjellige typer av sjangere og spillopplevelser er det utenfor denne oppgavens rammer å forsøke å gjøre rede for en felles metode for hvordan lyd alene kan brukes i designet og utviklingen av et spill. Jeg vil argumentere for at den overordnede *konteksten* i spillet og den ønskede opplevelsen for spilleren bestemmer lydens rolle, og hvilke lyder som kan brukes. Når det er sagt er det visse sjangere som jeg mener har bedre forutsetninger for å skape lydbaserte spillopplevelser enn andre, nemlig sjangere som tilbyr muligheten til å bruke lyd på en måte vi er vant til å bruke den på: som et verktøy for navigasjon, et verktøy for å få informasjon om og gjøre mening av omgivelsene våre, for å generere emosjoner og følelser, og for å kommunisere. Abstrakte 2D-spill som *Tetris*, *Pong* eller *Space Invaders* har mindre muligheter til (og behov for) å forsterke spillopplevelsen med lyd enn spill som *The Last of Us* eller *Amnesia: The Dark Descent* nettopp fordi de har så forskjellige spillmekanikker og gameplay. Spill som *Football Manager*, hvor all informasjon blir formidlet gjennom tekst og animasjoner behøver ikke lyd for å informere spilleren om endringer i spilltilstanden eller for å formidle en virtuell og fiktiv verden. Alle disse spillene har likevel det til felles at de tilbyr hver sin unike spillopplevelse ut ifra sine egne premisser.

Selv helt eller delvis uten en visuell komponent mener jeg at lyden i et spill må oppfylle både sitt narrative og funksjonelle formål som Jørgensen definerer det som. Ved å bare formidle informasjon til spilleren gjennom lyd blir man som designer i tillegg nødt til å ha en annen tilnærming til hvordan spilleren kan interagere med spillverdenen og hvordan spillverdenen reagerer på spillerens handlinger. Man kan for eksempel gi spilleren mye informasjon om endringer i spilltilstanden gjennom brukergrensesnittet, i form av tall eller tekst som for eksempel forteller spilleren hvor mye helse spillfiguren har igjen, hvor mange kuler som er igjen i maskingeværet eller om det er fiender i nærheten. Denne informasjonen kan spilleren bearbeide med et raskt blikk over skjermen, men det vil ta betraktelig lengre tid å formidle denne informasjonen lydlig siden vi oppfatter lyd over tid. Grafikken i scene kan formidle at spillfiguren plutselig befinner seg inne i en falleferdig og forlatt bygård som er overfylt av plantevekster og med knuste møbler spredt utover gulvet, og at den eneste veien ut er gjennom en dør i det høyre hjørnet, informasjon som ikke lar seg formidle gjennom lyd. Den sensoriske kanalen som tilbyr mest nøyaktig data vil vanligvis gis forrang (Ekman, 2014, s. 201), der synet er den dominerende sansen for romlig informasjon mens hørselen stort sett dikterer temporal informasjon. Hvis vi i tillegg tar Walter Murchs modell med i betraktning må vi også være oppmerksomme på hvor mange lyder som er i lydbildet til en gitt tid for å unngå at spilleren

blir overveldet av lydlig informasjon og i verste fall ikke klarer å skille mellom de forskjellige lydene.

Som jeg har diskutert tidligere har lyd en spesiell evne til å skape og formidle følelser, og jeg tror at det er viktig å være bevisst på lydens emosjonelle potensiale for å skape en engasjerende lydlig spillopplevelse. Noen av de sterkeste følelsene er redsel og skrekk, og som vist i tidligere kapittel er det muligens skrekksjangeren som utnytter lydens emosjonelle potensiale mest effektivt. Sagt på en annen måte, hvis man er avhengig av lyd uten en visuell ledsager til å skape en emosjonell reaksjon hos spilleren er det etter min mening mest effektivt å bruke lyd til å skape en følelse av frykt og skrekk.

Den ønskede spillopplevelsen skal derfor gi spilleren en følelse av å være til stede i en virtuell verden som er sammenhengende og konsekvent og som spilleren har mulighet til å utføre handlinger innenfor. Dette premisset følger forutsetningene til Slater og Wirth et. al om at en jevn og detaljert strøm av sensorisk stimuli kreves for å fange og holde på spillerens oppmerksomhet, noe som også rører ved Ermi & Mäyräs definisjon på sensorisk immersjon. Det virtuelle rommet behøver ikke være en nøyaktig simulering av den virkelige verden, men det må samsvare med våre forventninger om hvordan vi kan interagere med omgivelsene våre.

Spilleren skal også føle seg mentalt engasjert og involvert i den virtuelle verdenen, i den grad at spilleren får en intens og fokusert konsentrasjon, samt at opplevelsen av tid forvrenges. Dette henspiller til Ermi og Mäyräs begreper om utfordringsbasert immersjon, flyttilstanden og til en viss grad fantasibasert immersjon. Jeg tror at spillere med normalt fungerende syn og hørsel vil finne det annerledes og utfordrende å måtte navigere «i blinde» etter hørselen, og at utfordringen vil gjøre at spilleren er mer mentalt involvert i spillet. Som jeg har drøftet tidligere er lyd, og spesielt akusmatisk lyd en effektiv katalysator for fantasien. Når vi hører en lyd uten å se lydens årsak vil hjernen vår forsøke å fylle inn den manglende informasjonen med våre egne erfaringer, minner og assosiasjoner (Liljedahl, 2011, s. 30). Denne egenskapen knytter seg godt inn mot lydens evne til å skape følelser av usikkerhet, skrekk og frykt.

Spillopplevelsen skal derfor også kunne fremkalle følelser som skrekk, redsel, usikkerhet og sårbarhet hos spilleren. Siden jeg har valgt å plassere spillkonseptet innenfor skrekksjangeren er det naturlig at spillet møter forventningene til sjangeren, som Roux-Girard refererer til som the «horizon of expectation».

Disse forutsetningene eller opplevelsene er ikke gjensidig ekskluderende. Hvis en baserer seg på hypotesen om at en følelsesmessig tilstand kan kontrollere oppmerksomheten vil en mer affektiv eller emosjonell opplevelse ha en større sannsynlighet for å fange oppmerksomheten og dermed oppsluke eller engasjere spilleren (Nacke & Grimshaw, 2011, s. 270).

Følelser av skrekk eller redsel kan med andre ord bidra til en økt følelse av innlevelse hos spilleren. Det er dermed ikke sagt at dette vil være tilfellet hos *alle* spillere, som Weibel & Wissmath har poengtert med sine funn om at spillopplevelsen er betinget av spillerens «immersive tendencies». Det er også grunn til å tro at spillere med en bred erfaring innenfor skrekkspill er godt bevandret i sjangerens konvensjoner og strategier for å skremme, og har dermed en høyere terskel for å bli skremt enn spillere som verken spiller skrekkspill eller ser på skrekkfilm.

4.1.1.1 *Gameplay og spillmekanikker basert på lyd*

Selv om sensorisk stimuli kan være med på å gi en opplevelse av tilstedeværelse må det også være et interaktivt element tilstede, altså et sett med forhåndsdefinerte regler for hvordan spilleren kan eller ikke kan interagere med spillet og hvilke konsekvenser det kan gi. Sagt på en annen måte vil spillerens møte med spillets regler og interne logikk resultere i spillets gameplay, og i tilfellet med *The Forest* vil fraværet av en visuell komponent sette et distinkt preg på utformingen av gameplayet.

Et sentralt punkt i designfilosofien til *The Forest* har vært at spillet ikke skal inneholde abstrakte eller kodede elementer, men at gameplayet skal være intuitivt og forståelig. Spilleren skal heller ikke være nødt til å gjennomgå en opplæring eller besitte spesielle forkunnskaper for å forstå spillets hensikt eller mål. Ut i fra disse kravene er det dermed logisk å basere spillets gameplay på hvordan vi forholder oss til lyd i den virkelige verdenen. En av hovedtrekkene i *The Forest* skal være lokalisering og navigering etter spesifikke lyder i spillet, som Grimshaw & Scotts *navigasjonslytting*. Selv om vi er visuelle skapninger som er avhengige av synet er lydlokalisering noe som faller naturlig for oss og noe vi gjør fra dag til dag, ofte helt ubevisst. Lyd er også en konsekvens av og bekreftelse på våre handlinger: Når vi utfører en fysisk handling forventer vi en lydlig respons, og vi regulerer våre handlinger som følge av lyden(e) de produserer. Et annet mål med *The Forest* er følgelig å etablere et spillmiljø hvor spilleren må være bevisst på lydene de lager i spillet, ikke bare for å kunne orientere seg i det virtuelle rom, men også for hvilke konsekvenser de eventuelt kan ha.

4.1.1.2 Bruk av stemme

I fraværet av grafikk er den menneskelige stemmen muligens den lyden som mest effektivt kan formidle eksplisitt informasjon som beskriver spillets mål eller endringer i spilltilstanden. I tillegg til å kommunisere via språk kan stemmen også formidle emosjonell informasjon og tilføre et narrativt element til spillet. Bruken av stemme og språk gjennom lyd har derfor potensiale til å kunne utvikle en historie og karakterer, og dialog er et viktig element i dette (Collins, 2011).

Det er derfor viktig å ha en eller flere stemmer som kan formidle informasjonen eller historien på en overbevisende måte, noe som bør gjøres med profesjonelle stemmeskuespillere. Utvikleren *Somethin' Else* gav ut en serie spill til iOS hvor hoveddelen av gameplayet var basert på lyd; *Papa Sangre*, *Papa Sangre 2* og *The Nightjar*¹⁸, hvor alle spillene hadde til felles at spilleren måtte navigere seg gjennom spillets tredimensjonale rom ved å følge etter visse lyder samtidig som de unngikk andre lyder. *Papa Sangre 2* og *The Nightjar* hadde henholdsvis de profilerte skuespillerne Sean Bean og Benedict Cumberbatch i rollene som spillets fortellerstemme, noe som viser viktigheten av å ha profesjonelle stemmeskuespillere i en situasjon hvor bilder er fraværende. Gitt at flertallet av lydene i *The Forest* er produsert av meg selv har jeg ikke gjort et forsøk på å formidle en emosjonell stemning gjennom stemmeskuespill, men jeg har implementert korte, språklige fraser for å gi informasjon til spilleren om spillets mål, eller for å gi en advarsel hvis spilleren nærmer seg fare.

4.2 Spillkonseptet

The Forest spilles fra et førstepersonsperspektiv og er helt uten visuelle komponenter. Spilleren plasseres i en mørk og illevarslende skog, og for å komme seg ut av skogen og klare spillets mål er spilleren nødt til å navigere seg etter lyden av en ravn samtidig som han eller hun må passe på å ikke trå for langt utenfor stien de befinner seg på. Hvis spilleren går for langt utenfor stien vil han eller hun bli oppdaget av monsteret som vil jage etter og til slutt ta spilleren, hvorpå spillet starter på nytt igjen. Et lydopptak tatt fra en spillsituasjon i Gear VR-headsettet er

¹⁸ Somethin' Else avsluttet utviklingen av alle spillene og fjernet de fra App Store etter høsten 2015

<https://twitter.com/benoonbenoon/status/674172309100470272>

tilgjengelig i: (Vedlegg/Lydfiler/TheForest_gameplay.wav) Steder i teksten hvor det refereres til spesifikke hendelser i spillet vil bli angitt med nevnte filbane og (tidskode).

4.2.1 Gameplay i The Forest

For å kunne holde seg på stien (og i trygghet) er spilleren nødt til å lytte til hvilket underlag spillfiguren befinner seg på. Underlagslydene er delt inn i tre komponenter:

- Grus: Indikerer at spilleren er på stien og er trygg.
- Grus/løv: Indikerer at spilleren er på tur ut av stien og er potensielt i fare.
- Løv/gress: Indikerer at spilleren har beveget seg et stykke utenfor stien og er i fare.

Hvis spilleren har beveget seg såpass langt utenfor stien vil han eller hun bli oppdaget av monsteret og spillet vil starte på nytt igjen. For å finne veien ut av skogen må spilleren følge etter en ravn som befinner seg på et bestemt sted langs stien. Spilleren navigerer seg mot raven ved å følge lyden av skrikene og når spilleren når frem til raven flyr den et stykke videre før den fortsetter å skrike. Spilleren kan på nåværende tidspunkt ikke interagere med miljøet på andre måter enn å gå eller løpe, men jeg vil diskutere mulighetene for utvidede gameplaymuligheter i avsnitt 5.3.1.

4.3 Valg av VR som plattform

I starten var planen at spillet skulle utvikles for datamaskin (Windows og Mac OSX), med tastatur og mus som styreenheter i et standard oppsett for FPS-spill¹⁹. Etter anskaffelse av smarttelefonen Samsung Galaxy S7²⁰ Edge og Samsungs mobile VR-løsning Gear VR ble det bestemt å bytte plattform til Android og mobil VR for å kunne utnytte de forbedrede interaksjonsmulighetene som VR tilbyr. Virtual Reality, eller *virtuell virkelighet* er en interaktiv opplevelse hvor brukeren har på seg en stereoskopisk skjerm foran øynene i tillegg til øretelefoner, hvor det virtuelle innholdet er ment å stenge ute og erstatte de visuelle og lydige sanseintrykkene fra omgivelsene. Gear VR er et headset produsert av Samsung der

¹⁹ Tastene W, A, S og D brukes til å bevege seg fremover/bakover/sidelengs mens musen styrer kameraets orientering

²⁰ I de siste tre månedene av arbeidet med oppgaven har den opprinnelige telefonen blitt byttet ut med en Samsung Galaxy S9+.

mobiltelefonen monteres på framsiden av headsettet og fungerer som datamaskin og skjerm (se illustrasjon 10). Det må nevnes at mobil VR ikke er i besittelse av like kraftig teknologi som fullverdige VR-systemer som Oculus Rift eller HTC Vive²¹, da disse systemene drives av datamaskiner med mye prosessor- og grafikkraft, mens mobil VR er begrenset av mobiltelefonens maskinvare og har på langt nær like avansert grafikk.

Fullverdige VR-systemer har i tillegg også muligheten til å spore brukerens posisjon i rommet eller hodets posisjon i forhold til kroppen (den kan registrere om brukeren lener seg fremover eller bakover) ved hjelp av sensorer som plasseres i nærheten av brukeren. Mobile VR-systemer som Gear VR har kun telefonens innebygde sensorer som gyroskop og akselerometer til disposisjon og har dermed en mer begrenset mulighet for interaksjon med det virtuelle miljøet. Gear VR kan for eksempel registrere hodebevegelser hvis brukeren snur hodet til sidene, opp eller ned, men den kan ikke registrere bevegelser hvis brukeren lener seg fremover eller bakover eller beveger seg rundt i rommet.

En av fordelene med et VR-system i motsetning til datamaskiner eller konsoller hvor spilleren sitter et stykke unna skjermen er at et VR-system muliggjør sensorisk immersjon på et helt annet nivå. Som nevnt tidligere i teksten er sensorisk immersjon et begrep for hvordan



Illustrasjon 10: Gear VR med mobiltelefon (illustrasjonsbilde)

mediets sanseintrykk kan overstyre sanseintrykkene fra omgivelsene. Med hodetelefoner på vil riktignok lyder fra omgivelsene blokkeres ut, men om man spiller foran en PC- eller TV-skjerm vil man fortsatt være oppmerksom på visuelle sanseintrykk fra omgivelsene. Hvis brukeren bestemmer seg for å bevege på hodet vil bildet forbli på samme sted mens lydene vil endre plasseringen sin relativt til hodets plassering. Lydene vil med andre ord «følge» brukerens bevegelser og kan dermed bryte med illusjonen om at det virtuelle miljøet er det primære referansepunktet (se avsnitt 2.3.1 om Wirth et al.s tottrinnsmodell). Med et VR-system vil

²¹ Oculus Rift: <https://www.oculus.com/rift/>

HTC Vive: <https://www.vive.com/eu/product/>

derimot bildet følge brukerens hodebevegelser og dermed omslutte brukeren i enda større grad samtidig som lydene oppleves som å ha et forankringspunkt, slik at det virtuelle miljøet føles enda mer realistisk.

Basert på disse egenskapene er en VR-plattform bedre egnet til å oppnå sensorisk immersjon i spillkonseptet *The Forest*: VR-brillene forhindrer at eksterne visuelle stimuli forstyrrer for opplevelsen i tillegg til at den muliggjør lokalisering av lyder ved å bevege på hodet slik vi gjør i det virkelige liv. Selv om mobile VR-plattformer har en langt større begrensning i prosessorkraft og grafikkgjengivelse enn fullverdige PC-baserte VR-systemer har de likevel mulighet til å gjengi spatialisert lyd på en tilfredsstillende måte, siden avspilling og behandling av lyd ikke krever like store ressurser som gjengivelse av datagrafikk.

4.4 Kontrollsystem

I tillegg til å kunne bevege på hodet med VR-headsettet bruker spilleren den medfølgende Gear VR-kontrolleren (se illustrasjon 11) til å få spillfiguren til å gå eller løpe. Spillet er helt uten visuelle komponenter, slik at det eneste spilleren «ser» er en mørk skjerm. Spillets omgivelser og narrative utgangspunkt støtter opp om fraværet av visuelle komponenter samtidig som de ikke trenger å nødvendiggjøre eller konstruere en grunn til at spilleren ikke kan se – i utendørs omgivelser om natten uten andre lyskilder vil det være helt mørkt. Spilleren kan snu hodet til sidene eller opp/ned for å orientere seg tilsvarende i spillet, og beveger seg ved å sette tommelen på kontrollerens berøringsflate. Ved å trykke ned på berøringsflaten vil spillfiguren løpe. Spilleren kan kun bevege seg i den retningen han eller hun ser mot, så spillet er designet for å spilles stående, noe som var et bevisst valg for å etterligne bevegelsesmønsteret vårt – selv om vi har muligheten til å bevege oss sidelengs eller baklengs er det mer naturlig å bevege seg i den retningen vi har ansiktet rettet mot.



Illustrasjon 11: Gear VR-kontroller som kobles til telefonen ved hjelp av blåttann

4.5 Implementering

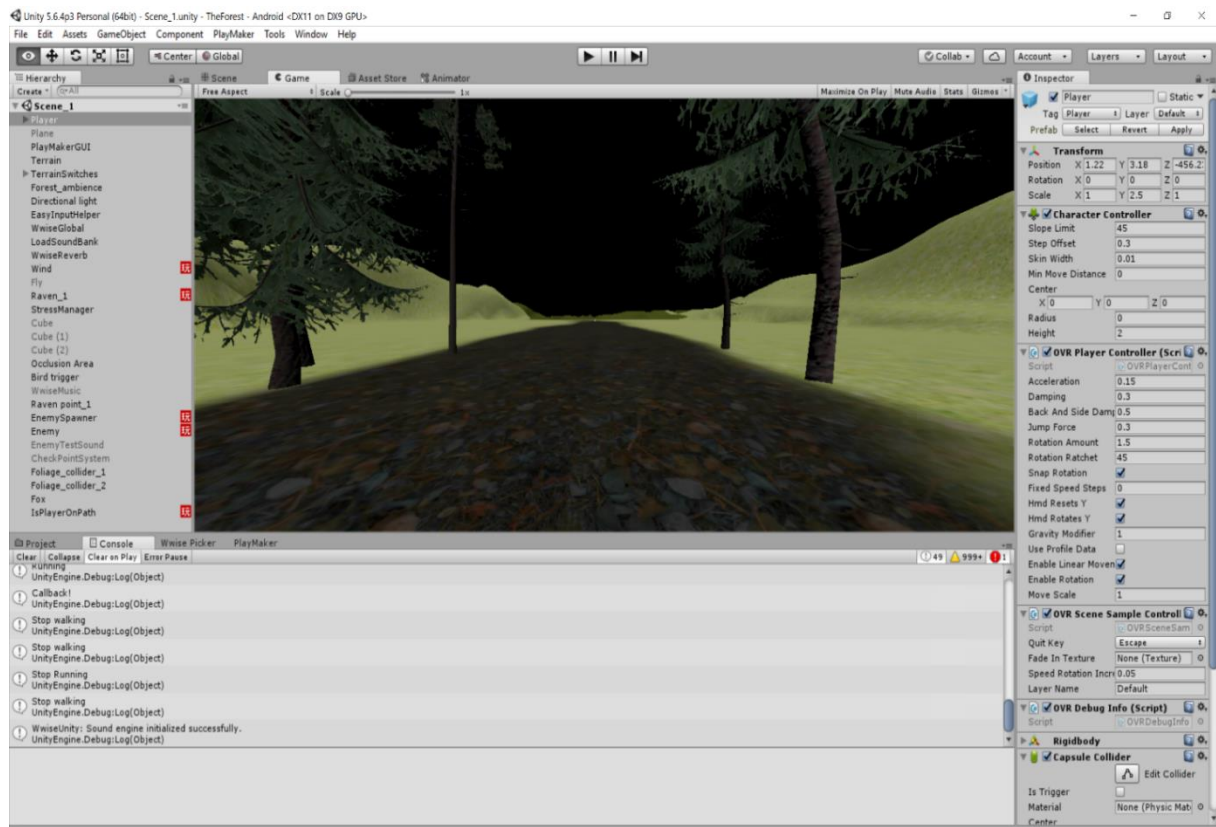
4.5.1 Programvare og maskinvare

Spillet er laget i spillmotoren Unity3D versjon 5.6.4 (Unity Technologies, 2017)²², en spillmotor som støtter flere plattformer, deriblant Windows/Mac OSX og Android/iOS.

Denne versjonen av Unity har innebygd støtte for VR-applikasjoner, men jeg har i tillegg benyttet meg av et programtillegg utviklet av Oculus som blant annet inneholder kildekode som lettere muliggjør bevegelse av spillfiguren og kontroll av VR-kameraet.²³ Selv om Unity3D også kan behandle, manipulere og spille av lyd er den muligheten noe begrenset og må stort sett gjøres gjennom å skrive kode. Selve lydimplementeringen er derfor gjort i Wwise (Audiokinetic, 2017), et såkalt mellomvare-program som er designet for bearbeidelse og implementering av lyd i interaktive medier. Datamaskinen som har blitt brukt under utviklingen er en Macbook Pro (Retina, 15-tommers, sent 2013).

²² <https://unity3d.com>

²³ I Unity er kameraet det visuelle referansepunktet, altså hva spilleren ser og fra hvilket perspektiv, og i dette tilfellet førstepersonsperspektivet til spillfiguren.



Illustrasjon 12: Skjerm bilde fra Unity3D: Bildet viser kameraets, og spillerens perspektiv ved spilllets start. Merk at det visuelle uttrykket her ikke er det som er i det endelige produktet.

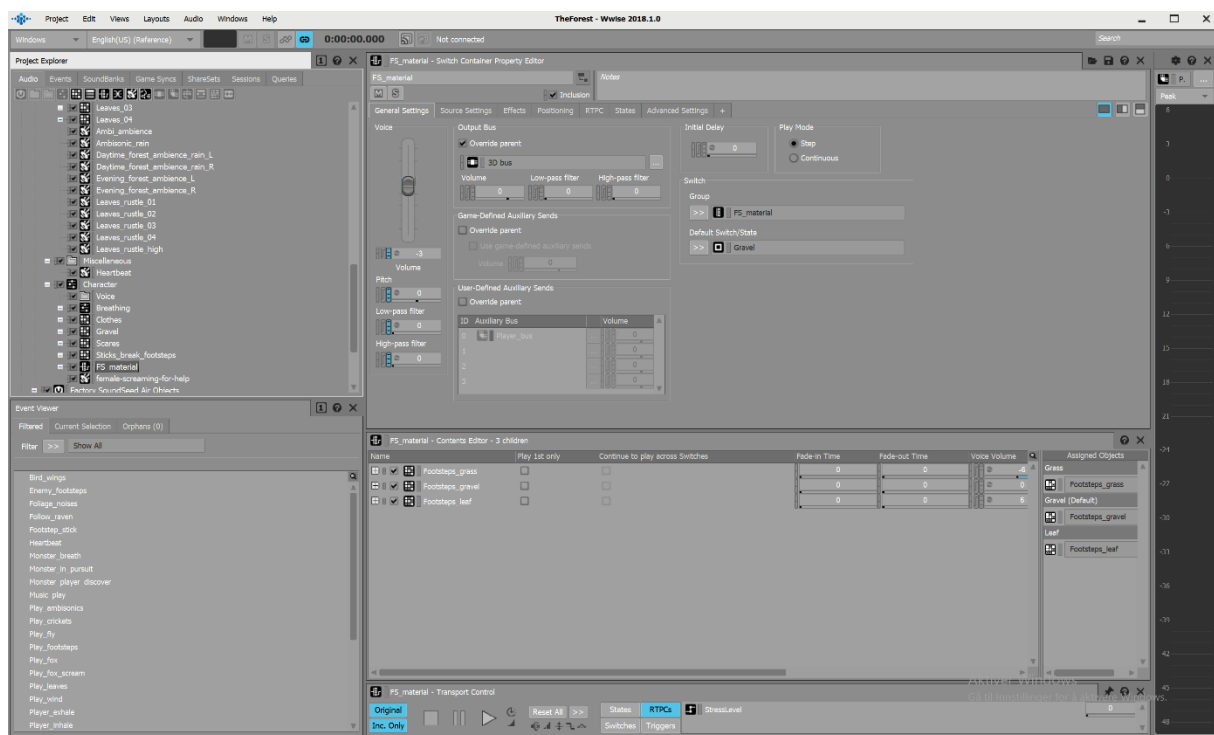
4.5.2 Mellomvare

Mellomvareprogrammer som Wwise (Audiokinetic) og FMOD (Firelight Technologies) er ment å fungere som et bindeledd mellom lyddesigneren og spillprogrammerere og har et brukergrensesnitt som minner mer om en konvensjonell DAW.²⁴ I et mellomvareprogram kan lyddesigneren spille av, redigere og manipulere de aktuelle lydene før de implementeres i selve spillmotoren av en programmerer. Wwise og FMOD gir også lyddesigneren muligheten til å opprette parametere som styrer ett eller flere aspekter av lyden (blant annet lydets volum eller EQ/lydutjevning), og som kontrolleres av variabler eller hendelser i spillmotoren. Hvis for eksempel spillfiguren befinner seg under vann kan en parameter i mellomvaren dempe lydernes høye frekvenser slik at spilleren opplever lydene som om han eller hun skulle vært nedsenket i vann. I starten av oppgaven hadde jeg valgt FMOD som det aktuelle mellomvareprogrammet,

²⁴ Digital Audio Workstation, en betegnelse for programmer for innspilling og bearbeiding av lyd til lineære medier, som for eksempel Pro Tools (Avid Technology) eller Logic Pro (Apple Inc.)

men bestemte meg etter en stund for å gå over til Wwise etter å ha prøvd ut begge programmene. Grunnen til skiftet var at jeg følte at Wwise blant annet hadde bedre funksjoner for implementering av 3D-lyd, en viktig faktor i utviklingen av spillkonseptet. Nøyaktig hvordan dette relaterer til dette spillkonseptet skal jeg komme tilbake til senere.

I Wwise er alle lyder ansett som et *lydobjekt*. Disse lydobjektene kan inneha forskjellige egenskaper eller effekter for å endre den opprinnelige lyden, og lyddesigneren har blant annet valget om lydene skal ha en forhåndsbestemt plassering i forhold til lytteren eller om den geografiske plasseringen skal kontrolleres av spillmotoren. Disse lydobjektene plasseres i *lydhendelser*, som tillegger handlinger til lydobjektene. Handlingene kan for eksempel være å spille av eller å stoppe visse lyder. Lydhendelsene i Wwise blir utløst av spillmotoren, i dette tilfellet Unity3D, ofte gjennom kildekode. Wwise tilbyr mange avanserte verktøy for å kunne mikse, redigere og manipulere lyder, og jeg vil presentere noen eksempler som har vært viktige for utviklingen av dette spillkonseptet.



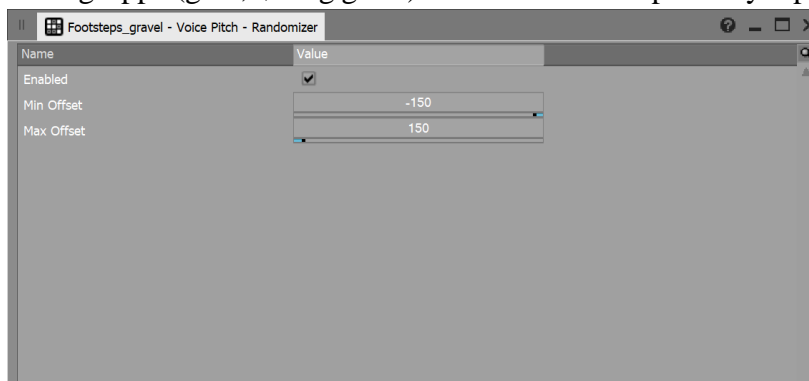
Illustrasjon 13: Skjerm bilde av grensesnittet i Wwise

4.6 Arbeidseksempler fra Wwise

Jeg vil her vise noen eksempler på forskjellige funksjoner som er tilgjengelige i Wwise og som har vært viktige i arbeidet med å skape et variert og realistisk lydbilde som står til de satte forutsetningene.

4.6.1.1 Randomisering

Dataspill har som alle andre medier vært begrenset av teknologien som formidler opplevelsen. Selv om moderne dataspill i dag tilbyr en helt annen opplevelse i form av sensoriske uttrykk enn de aller første spillkonsollene må utviklere likevel ta hensyn til begrensninger i maskinvaren, og lyden er ofte det som blir nedprioritert til hensyn for grafikk. Lyddesignere til FPS-spill stilles ofte ovenfor utfordringen med å skape et variert og realistisk lydbilde som ikke bruker for mye systemressurser, og et realistisk lydbilde krever bruken av forhåndsinnspilte eller samplede lyder. Avhengig av filformatet og oppløsningen kan lydfilene ta opp en betydelig mengde lagringsplass på mediet hvis de er mange nok, noe som ofte er tilfellet hvis det er snakk om et stort spill med mange forskjellige lydige miljøer. Siden hjernen vår er spesielt god på å gjenkjenne mønstre (Horowitz, 2012, s. 95) vil en repeterende lyd på noe vi vanligvis ikke legger merke til, som for eksempel lyden av fottrinn, kunne skille seg negativt ut og ødelegge en følelse av tilstedeværelse eller immersjon (Huiberts, 2010, s. 108). En måte å omgå dette problemet på er å legge til et element av randomisering av tonehøyde og volum for de utvalgte lydene slik at de oppleves som akkurat ulike nok til å utgjøre separate lyder, selv om det kan være den samme lyden. Dette ble gjort for alle fottrinnslydene i dette spillet. Som tidligere nevnt er det tre forskjellige lydgrupper avhengig av hvilket underlag spilleren befinner seg på. Hver gruppe (grus, løv og gress) består av 4 til 9 separate lydopptak av fottrinn på de respektive

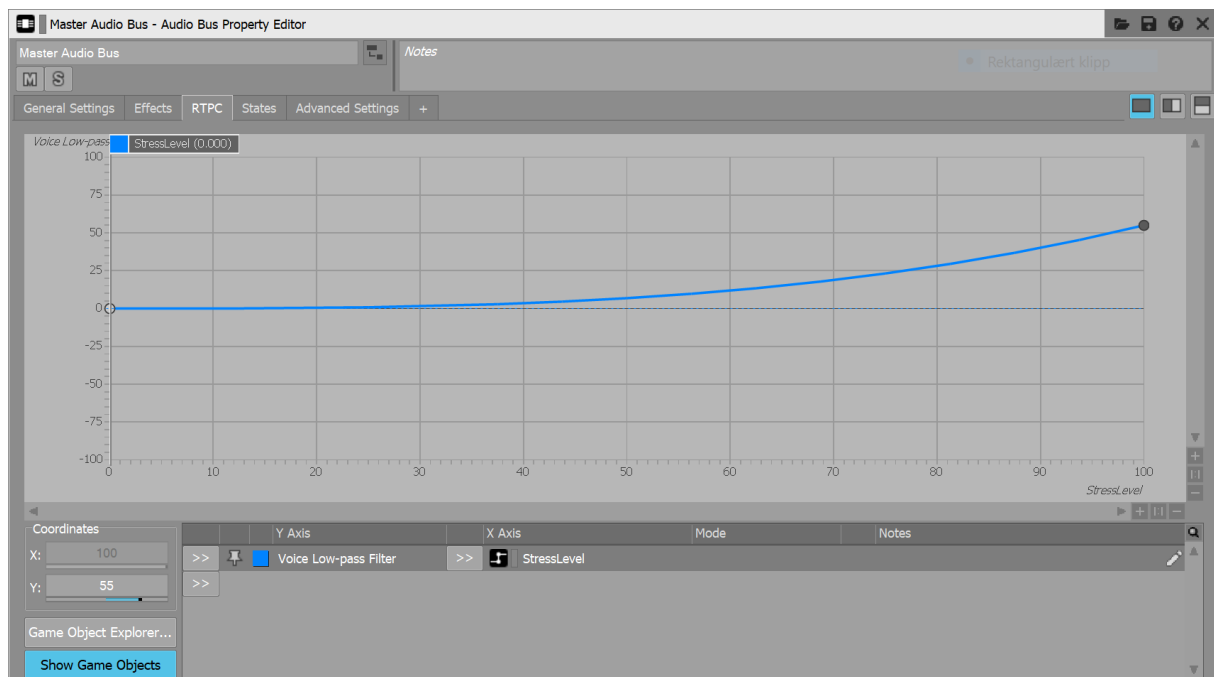


underlagene som igjen har anvendt en såkalt «randomizer» for tonehøyde for å skape en enda større variasjon mellom hvert fottrinn.

Illustrasjon 14: Randomizer i Wwise som styrer graden av randomisering av lydens tonehøyde, med angitte minimums- og maksimumsverdier for "avviket"

4.6.1.2 Parameterkontroll

Et annet verktøy for å gi et mer varierende og dynamisk lydbilde er bruken av det Wwise kaller for *Real Time Parameter Control* (RTPC). En RTPC er parametere man kan tillegge et lydobjekt for så å plassere parameterverdier langs en kurve eller akse. Parameteren kan styre alt fra lydens volum eller tonehøyde til eventuelle effekter, og kan kontrollere parameterverdier i flere lydobjekter samtidig. Spillmotoren, i dette tilfellet Unity, kan da sende beskjeder til Wwise om endringer i parameteren ved visse hendelser i spillet. Som et eksempel har jeg laget en parameter i Wwise kalt «StressLevel» som angir nivået av stress eller frykt i spillfiguren, med en verdi som går fra 0 til 100. Denne parameteren legges til et lavpassfilter på hovedkanalen som alle lydene blir sendt gjennom, og jo høyere stressnivået til spillfiguren er, dess høyere verdi er det på lavpassfilteret for alle lyder i Wwise.



Illustrasjon 15: RTPC i Wwise. Parameteren kalt «StressLevel» bestemmer verdien på lavpassfilteret i Wwise (blå kurve). 0 er laveste verdi med en filtreringsgrense på 20kHz (filtrerer ikke frekvenser) mens 100 er høyeste verdi med en filtreringsgrense på 812 Hz (Alle frekvenser over 812Hz dempes).

Det vil med andre ord si at hvis det skjer en hendelse i spillet som gjør at spillfigurens nivå av stress går opp vil spillmotoren sende en beskjed til Wwise om at den aktuelle parameteren har endret seg med en viss verdi, og alle lydene i spillet vil få de høye frekvensene dempet.

Et annet grep som er brukt for å skape dynamikk og variasjon i lydbildet er en RTPC ved navn *Wind_power*, som styrer lydnivået på og mengden av vind i lydlandskapet. Vindlyden skapes

i Wwise gjennom et programtillegg som simulerer vind ved å generere syntetisert lyd, og hvor man kan sette parametere som vindstyrke, retning og bevegelse. Verdien av denne RTPCen bestemmes av en sekvens jeg har laget i Unity som genererer et tilfeldig nummer mellom den gitte minimums- og maksimumsverdien, hvor det tilfeldige nummerets verdi avgjør om det er en lav eller høy vindstyrke. Ved høy vindstyrke vil vinden være ganske markant i lydbildet i tillegg til at raslingen av løv og blader i trærne vil høres. Lengden på hver «vindsekvens» er også bestemt av en tilfeldig tidsverdi slik at atmosfærelydene vil ha et tilfeldig preg over seg. En demonstrasjon av dette vises i lydklippet (**Vedlegg/Lydfiler/Wind.wav**), hvor RTPC-verdien går fra 0 til 100 og tilbake til 0 igjen.

4.6.1.3 Spatialisering

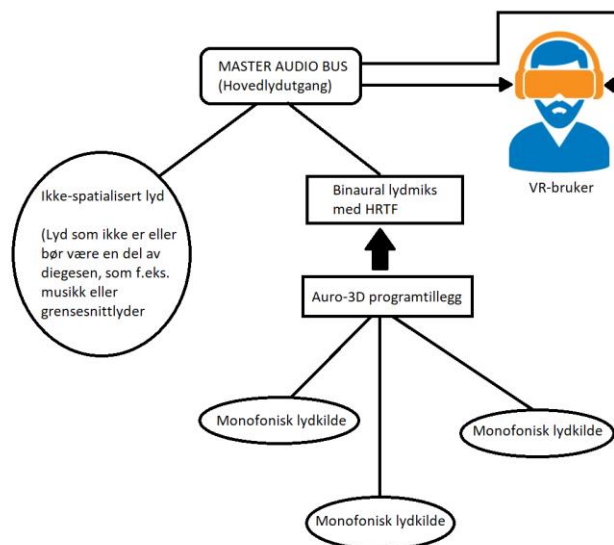
For å kunne formidle et virtuelt, tredimensjonalt rom som står i forventning til våre mentale modeller er det særs viktig med et lydbilde som svarer til brukerens erfaringer og opplevelser fra den virkelige verdenen, altså et tredimensjonalt og spatialisert lydbilde. Hvis vi baserer oss på teoriene rundt sensorisk immersjon og tottrinnsmodellen for romlig tilstedeværelse vil et detaljert og sammenhengende lydbilde både kunne holde på brukerens oppmerksomhet og eventuelt overstyre sensorisk stimuli fra den virkelige verdenen, men det er også viktig at lydene oppfører seg slik vi forventer at de skal. Vi mennesker kan lokalisere lydkilder i omgivelsene våre med relativt stor nøyaktighet, og enda mer hvis vi i tillegg beveger på hodet, forutsatt at lydkilden ikke beveger på seg. Hvis brukeren da, inne i den virtuelle verdenen, beveger på hodet men opplever at lydbildet «følger etter» bevegelsen kan det oppleves som såpass forstyrrende at han eller hun tas ut av opplevelsen. Lokalisering og identifisering av lyd spiller også en stor rolle i spillkonseptet som presenteres her, så det er følgelig viktig med et verktøy som klarer å håndtere tredimensjonal lyd på en overbevisende måte.

Måten det er gjort i Wwise er at alle lydobjekter i det virtuelle miljøet som er monofoniske kilder får påført en såkalt *head related transfer function* (HRTF). En HRTF beskriver hvordan overkroppens og det ytre ørets anatomi påvirker fase- og frekvensresponsen til en lyd, avhengig av hvilken retning og vinkel lyden treffer ørene (og overkroppen) på. Hjernens vår lokaliserer lyder på det horisontale planet ved å registrere forskjeller i lydenes tids- og nivåforskjell (henholdsvis *interaural time difference* og *interaural level difference*), og formen på det ytre øret gir informasjon om hvorvidt lyden kommer forfra eller bakfra. Innkommende lydbølger fra én bestemt side vil treffe ett øre noen få millisekunder før det andre og hjernen bruker den

ørsmå tidsforskjellen til å beregne lydens retning. For frekvenser over 1500 Hz er avstanden mellom ørene større enn lengden på lydbølgene slik at eventuelle tidsforskjeller blir vanskelig å beregne, men den akustiske «skyggen» som hodet lager skaper en markant nivåforskjell på opptil 20 dB (Rossing, Moore, & Wheeler, 2014, s. 691).

En HRTF er altså en serie med filtre som modellerer enkeltindividets oppfatning av lyder, og er derfor velegnet til bruk i VR og andre applikasjoner som simulerer et virtuelt rom ut i fra et førstepersonsperspektiv. En HRTF vil generelt sett aldri gi en *helt* nøyaktig gjengivelse siden hodet og ørenes størrelse og form er forskjellig fra person til person, men brukt sammen med hodetelefoner vil det likevel gi inntrykket av at lydbildet eksisterer på utsiden av hodet i motsetning til «inne i» hodet, og enda mer hvis det i tillegg anvendes etterklang og sporing av hodebevegelser (Begault, Wenzel, & Anderson, 2001).

I Wwise sendes de gjeldende lydene (som skal plasseres et spesifikt sted i det virtuelle rommet) til en lydkanal med et programtillegg (Auro-3D²⁵) som gjengir lyden i et binauralt format, det vil si et format som gir inntrykket av et tredimensjonalt lydbilde selv om lydbildet bare består av to kanaler, som vist i figur 9. Spillmotoren sender også kontinuerlig informasjon til Wwise om brukerens hodebevegelser slik at de binaurale lydene oppleves å komme fra et spesifikt punkt relativt til brukerens posisjon i stedet for å følge hodebeveggelsene og dermed forstyrre en følelse av tilstedeværelse og immersjon.



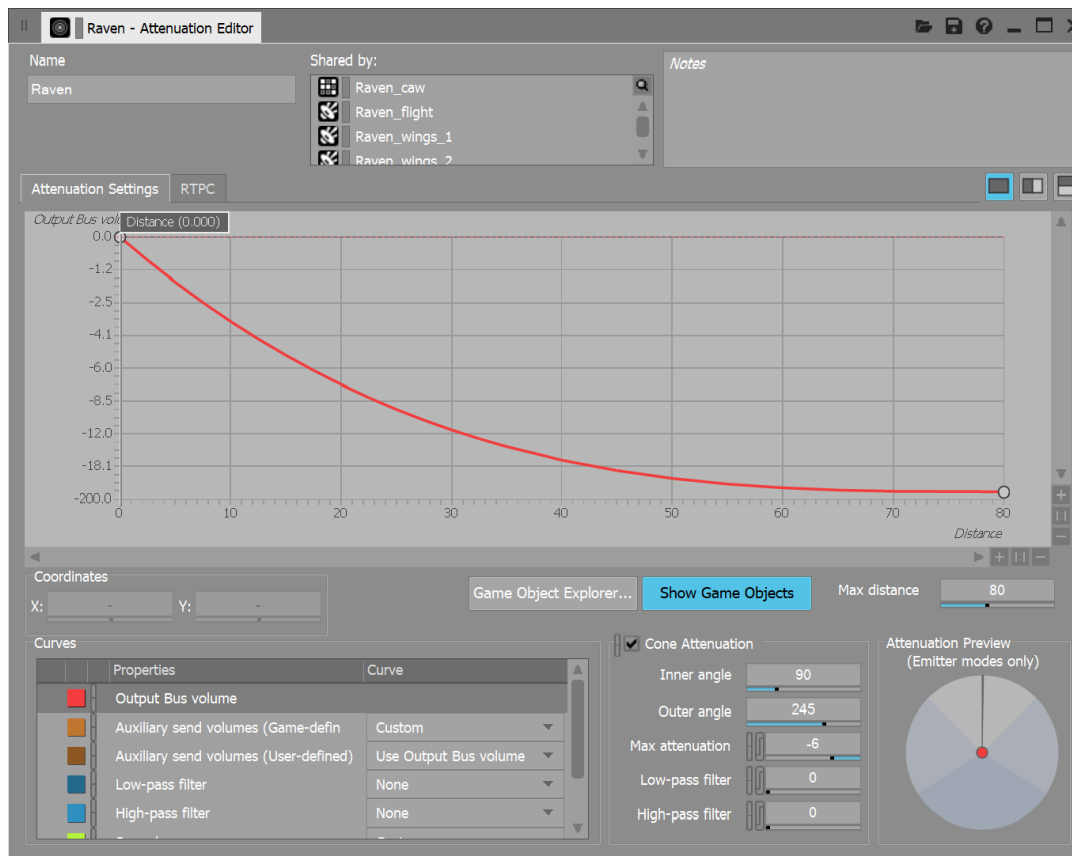
Figur 9: Signalgang i Wwise for prosjektet i oppgaven: Lyder som skal plasseres på et spesifikt punkt i det virtuelle rom sendes til en kanal som lager en binaural lydmiiks av lydene. Andre lyder som ikke behøver spatialisering sendes direkte til

²⁵ <https://www.auro-3d.com/> (Sist besøkt 28.10.2018)

sluttrinnsutgangen (Master Audio Bus) som sender all lydlig informasjon fra Wwise ut på to kanaler til brukerens hodetelefoner.

Et annet element som inngår i simuleringen av et tredimensjonalt rom (og lydbilde) er avstandsbasert demping av lyder. Lydbølger som forplanter seg i et (sfærisk) fritt felt avtar i styrke proporsjonalt til avstanden fra lydkilden, og lydstyrken relativt til nivået av etterklang er en av faktorene vi bruker til å bedømme lydkildens avstand fra oss.²⁶ Wwise gir muligheten til å opprette og tilpasse den avstandsbaserte dempingen av lydnivået på individuelle lydobjekter. Ved å definere en maksimumsavstand (hvor lydnivået antas å være $-\infty$ dB, eller ikke hørbart) kan designeren sette opp en kurve som bestemmer intensiteten på lydsignalet i henhold til avstanden mellom lydobjektet og lytteren (se illustrasjon 16). Kurven kan settes til å være lineær, logaritmisk, konstant, eller så kan designeren angi egendefinerte punkter. Illustrasjonseksempelet viser avstandskurven til lydobjektet raven. Som tidligere nevnt må spilleren navigere seg etter ravnens lyder for å komme seg ut av skogen og klare spillets mål og det er dermed viktig at spilleren hele tiden har mulighet til å høre raven. Derfor er verdien på maksimumsavstanden satt til en verdi der ravnens lyd alltid er hørbar for spilleren uansett hvor langt unna spilleren befinner seg. I den virkelige verdenen vil fysikkens lover tilsi at lydbølger vil avta i energi og dø ut etter en viss avstand, så i en virkelig situasjon ville raven ikke vært hørbar hvis spilleren befant seg for langt unna. I dette spillkonseptet er det derimot gjort et valg om å utelate visse aspekter av realisme til fordel for spillopplevelsen.

²⁶ Studier har derimot vist at mennesker med normalt syn og hørsel har en tendens til å overvurdere avstanden på lyder i det peripersonale (umiddelbare) rom mens de undervurderer avstanden til lyder i det ekstrapersonale rom (Kolarik, Moore, Zahorik, Cirstea, & Pardhan, 2016)



Illustrasjon 16: Avstandsbasert demping av lydnivå for lydobjektet til ravnen. Den røde kurven angir lydnivået til ravnen ut i fra avstanden til spilleren. Maksimumsavstanden er satt til 80 enheter, men lyden vil fortsatt være hørbar ved maksimumsavstanden for å forsikre at den aldri «forsvinner».

4.6.1.4 Miljølyder og ambisonics

Miljølyder eller atmosfærellyder er en vesentlig del av lydbildet og hjelper ofte med å underbygge det visuelle innholdet på skjermen, samtidig som de fanger spillerens oppmerksomhet og hjelper spilleren med å fokusere på spillet (Liljedahl, 2011, s. 32).

I spillkonseptet som presenteres her er det minimalt med visuell informasjon, så miljølydene har en enda viktigere oppgave i å overbevise spilleren om at han eller hun befinner seg i en mørk skog. I utviklingen av et spill for VR er det en vurderingssak hvorvidt atmosfærellydene skal posisjoneres i stereo eller binauralt. Her er det flere faktorer å ta med i betraktningen, som for eksempel brukerens forventninger eller hvordan det best støtter opp under spillopplevelsen. Majoriteten av spill (og film/serier for TV) har gjennom tidene blitt utviklet med et lydspor i stereo, så det gir grunn til å tro at den alminnelige spilleren er mest vant til et stereolydspor. Et stereolydspor kan også gi en større grad av direksjonalitet siden det gir en tydeligere informasjon om hvilken side av spilleren lyden(e) kommer fra.

I dette spillkonseptet har det derimot blitt bestemt at atmosfærelydene skal forsterke elementet om direktivitet og at spilleren må orientere seg ved å bevege på hodet, så atmosfærelydsporet har blitt spatialisert. En utfordring rundt interaktive atmosfærelyder er å få til et «korrekt», eller realistisk lydbilde. Atmosfærelyder i spill er gjerne statiske, det vil si at de ikke er knyttet til et spesifikt spillobjekt som spilleren interagerer med i spillet, de fungerer heller mer som et lydlig bakteppe. Dette gjelder for så vidt også spill i VR, men som i den virkelige verdenen forventer vi at det skjer forandringer i lydbildet når vi snur på hodet og lydene rundt oss treffer kroppen vår (og ørene våre) på en ny måte. Dette er vanskeligere å få til i VR, siden atmosfærelyder ofte består av flere lydlike komponenter som alle interagerer med lytteren på forskjellige måter.

Som et eksempel kan vi ta et lydbilde fra en by, hvor en bil står på tomgang et sted til venstre og et fotgjengerlys foran oss akkurat har blitt grønt og begynner å pipe. En kråke flyr over oss fra høyre til venstre. Hvis vi nå snur oss 90 grader til høyre vil vi forvente at lyden av bilmotoren nå vil være bak oss, mens fotgjengerlyset vil være på vår venstre side og kråka flyr over oss forfra og bak. Et monoopptak av denne hypotetiske situasjonen vil ikke inneholde noe posisjonsinformasjon om hvordan objektene beveger seg i forhold til lytteren (mikrofonen), og gir heller ikke en følelse av rom. Et stereoopptak vil kunne gi en bedre romfølelse, men tar ikke brukers hoderotasjon i betraktning og er dermed ikke så godt egnet for interaktive scenarier. Et lydformat som er bedre egnet tredimensjonal lyd er *ambisonics*²⁷. Der stereo sender lyd til to kanaler og tradisjonell kringlyd sender lyd til seks kanaler (5.1), er ambisonics «kanaluavhengig» og kan sende lyd til alle mulige kanal- eller høyttaleroppsett. Kort oppsummert representerer ambisonics en fullstendig 360 graders sfære av lyd som kan dekodes eller konverteres for å spilles av på et valgt oppsett, og ambisonics kan også ivareta lydenes direktivitet i interaktive scenarier. En utfordring med å ta opp lyder i dette formatet er at det krever spesielle mikrofoner som ofte koster 10 000 kr og oppover og spesiell programvare for å konvertere opptakene til et format som kan brukes i et stereo- eller kringlydoppsett.



Illustrasjon 17: Sennheiser Ambeo VR-mikrofon. Består av fire mikrofonkapsler som tar opp lyd i et 360-graders felt. Plasseringen på kapslene i forhold til hverandre gjør at det ikke skapes fase- eller frekvensforstyrrelser i lydbildet

²⁷ <https://www.waves.com/ambisonics-explained-guide-for-sound-engineers>

Det er mulig å få tak i lydbiblioteker i ambisonicsformat på internett, men de er ofte dyre og en lyddesigner har liten kreativ kontroll over forhåndsinnspilte lyder.

4.6.1.5 Design og implementering av spatialiserte lyder

Løsningen til dette prosjektet er todelt: Én del har vært et stereolydopptak som har blitt bearbeidet i Wwise og den andre delen har vært å benytte et forhåndsinnspilt lydopptak i ambisonicsformat. For å kunne produsere og designe så mange lyder som mulig selv har jeg gjort et lydopptak av atmosfærelyder som brukes i spillet. Opptaket, som er i stereoformat, ble gjort i skogen i Bymarka, Trondheim april 2018 ved hjelp av to DPA 4060 omnidireksjonelle mikrofoner og en Sound Devices Mixpre-6 lydopptaker. Mikrofonene ble plassert på et stativ med ca. 30 cm avstand mellom hverandre for å gi et tilstrekkelig stereobilde.

Som tidligere nevnt kan et stereoopptak gi en indikasjon på direktiviteten til enkelte lyder, men det er dårlig egnet for bruk i interaktive tredimensjonale scenarier. Dette er på grunn av at opptaket ikke inneholder nok data til å tilpasse lydbildet hvis brukeren roterer på hodet, og brukeren vil med andre ord ikke oppleve at lydbildet flytter eller endrer seg tilsvarende. For å gjøre at lydopptaket har en viss grad av forandring når brukeren roterer på hodet ble hver av stereokanalene plassert på en fastsatt avstand på venstre og høyre side av lytterens posisjon, og en egen forhåndsinnstilling for avstandsbasert demping ble lagt på lydfilene.

4.6.1.5.1 Cone Attenuation

Som vist i illustrasjon 16 er det mulig å legge til innstillinger for hvordan lyden dempes i forhold til om lydobjektet er vendt mot lytteren eller ikke, som i Wwise heter *Cone Attenuation*.

Hvis for eksempel en person står vendt mot lytteren på et par meters avstand og synger, for så å snu seg 180 grader og stå med ryggen til vil lyden av stemmen høres annerledes ut for lytteren; lydnivået er lavere og de høye frekvensene har blitt dempet. Dette er på grunn av at direktiviteten i lydenergien nå har endret seg, og det er dette *Cone Attenuation* forsøker å simulere. Ved å sette på *Cone Attenuation* på både venstre og høyre kanal av stereoopptaket fra Bymarka vil spilleren oppleve at lydnivået og de høye frekvensene i den venstre kanalen dempes hvis han eller hun roterer hodet mot høyre, og vice versa hvis hodet roteres mot venstre. Dette skaper en merkbar opplevelse av at lydbildet endrer seg når spilleren roterer hodet, men

det er ikke en realistisk representasjon for hvordan lyden sanses i en slik situasjon, og med stereoopptaket alene kan opplevelsen fremstå som noe unaturlig. Derfor er atmosfærelydene jeg tok opp supplert med en forhåndsinnspilt lydfil i ambisonicsformat. Oculus (utvikleren av VR-systemene Oculus Rift og Gear VR) har gitt ut en serie med verktøy for utviklere av VR-opplevelser, deriblant et lydbibliotek i ambisonicsformat²⁸. Jeg har benyttet meg av et lydopptak som er tatt opp utendørs i regnvær og som er i ambisonics-formatet *AmbiX*, det vil si en lydfil bestående av fire separate lydspor (W, X, Y og Z) som hver inneholder separat fase- og frekvensinformasjon og kan skaleres til et valgt lydutgangsformat. Siden Wwise allerede har innebygd støtte for ambisonicsformatet er det bare å posisjonere lydopptaket slik at lytteren står «midt i» lyden, og når spilleren roterer hodet i spillet vil han eller hun få opplevelsen av at atmosfærelydene kommer fra alle retninger. Bruken av stereoopptaket sammen med det forhåndsinnspilte ambisonics-lydopptaket har altså vært et kompromiss mellom ønsket om full kreativ kontroll på lydene og ønsket om å oppnå best mulig resultat for en opplevd realisme og tilstedeværelse. Ambisonics-lydopptaket maskerer den noe unaturlige panoreringen som finner sted i stereoopptaket når brukeren roterer hodet, samtidig som stereoopptaket utfyller atmosfærelydene med mer lydlig informasjon.

4.7 Lyddesign

Hensikten med bruken av spatialiserte og binaurale atmosfærelyder er å forsterke inntrykket av et realistisk lydbilde og dermed bidra til en følelse av tilstedeværelse og sensorisk immersjon. Et annet grep som også er gjort for å forsterke følelsen av tilstedeværelse er lydleggingen av spillfigurens bevegelser. Som tidligere nevnt spiller fottrinnene til spillfiguren en betydelig rolle i gameplayet ved at de formidler viktig informasjon til spilleren om hvorvidt han eller hun er trygg eller i fare. I tillegg til å være funksjonelle lyder som informerer om endringer i spilltilstanden skal spillfigurens lyder også hjelpe til med å plassere spilleren inne i det virtuelle rommet ved å fungere som en forlengelse av selvet, noe som bygger på begrepene *ergo-audition* og «*the joy of self-hearing*» fra avsnitt 3.2.1. Vi har altså en sterkere forbindelse til lyder vi produserer selv enn eksterne lyder (fra omgivelsene), som kan forklares med at en del av

²⁸ <https://developer.oculus.com/downloads/package/oculus-ambisonics-starter-pack/>

kognisjonen vår skaper en følelse av selvet ved å fastslå om visse oppfatninger eller sansninger er resultatet av ens egne handlinger (Collins, 2011).

Selv om spillfigurens lyder ikke er produsert av *spilleren*, vil lydene være en direkte respons på spillerens handlinger i den virkelige verdenen, og spilleren vil forhåpentligvis ta «eierskap» i lydene ved å oppfatte de som egenproduserte lyder. Da er det desto viktigere at spillet gir en umiddelbar og direkte tilbakemelding hver gang spilleren utfører en handling, noe som har vært en utfordring å få til på en tilfredsstillende måte underveis i utviklingen.

Utvikling av spill på mobile enheter krever en effektiv forvaltning av de tilgjengelige systemressursene i enheten, som er relativt begrenset sammenlignet med en standard datamaskin. Selv om den visuelle komponenten er fraværende krever mobile VR-spill mer av maskinvaren enn vanlige mobilspill og man må som utvikler hele tiden passe på at spillet ikke overstiger ytelsen til enheten. Hvis det skjer kan lyden eller bildet bli hakkete og illusjonen om den virtuelle tilstedeværelsen blir brutt. I utviklingsprosessen opplevde jeg at lyden av fottrinnene til spillfiguren var hakkete og uregelmessige på testingen på den mobile enheten. Når spillet ble testet i Unity på datamaskinen var ikke problemet tilstede, så jeg resonerte flaskehalsen til å være mobilens mindre kraftige maskinvare. En erfaren spillutvikler ville kanskje klart å løse problemet mer effektivt, men for en som er ukjent med spill-optimalisering og programmering var det en prosess med prøving og feiling som inkluderte forsøk på å endre på kildekoden til det aktuelle scriptet som styrer fottrinnene. I spillets nåværende tilstand mener jeg at jeg har klart å løse det på en tilfredsstillende måte, selv om det har tatt lengre tid enn planlagt. Nå oppleves lyden av fottrinnene som mer eller mindre konsekvente og uten uregelmessigheter. Spillfigurens kroppslige lyder er vanligvis ikke de som legges mest merke til i en spillsituasjon, men fraværet av disse lydene gjør seg bemerket i negativ forstand – vi forventer at bevegelsene våre i den virkelige verdenen produserer lyd, så for å opprettholde en tilstedeværelse i det virtuelle rom er det viktig at de også er til stede der.

4.7.1 Embodied Cognition

Det er noen lyder fra spillfiguren som ikke produseres som en direkte konsekvens av spillerens handlinger men som likevel er til stede for å skape en forbindelse mellom spilleren og spillfiguren. Pustelydene er ment å reflektere nivået av stress eller aktivitet i spillfiguren, og bygger på teorien om *embodied cognition*, eller kroppslig situert kognisjon. Forskning har vist at den samme gruppen av nevroner som er aktive når vi utfører en aktivitet også er aktive når

vi observerer den samme handlingen hos andre. Disse såkalte speilnevronene gjør at vår emosjonelle og nevrofysiologiske tilstand kan påvirkes direkte av det vi ser eller hører, og hvis vi for eksempel ser smerte eller frykt hos andre kan vi forstå det i form av vår egenopplevde smerte eller frykt (Collins, 2011). Bruken av lyd til å signalisere endringer i spillfigurens psykologiske tilstand kan være et effektivt verktøy for å forsterke spillerens empati for spillfiguren, og dermed øke graden av spillerens innlevelse. Siden vi ikke kan se spillfigurens ansiktstrekk eller kroppsspråk i et førstepersonsperspektiv har vi ingen visuell indikator på spillfigurens psykiske eller fysiske tilstand, hvis vi ser bort i fra bruken av brukergrensesnitt og såkalte «helsemeter». Det er derimot grunn til å tro at lyder som speiler spillfigurens tilstand vil gi en mer realistisk og ektefølt opplevelse, ikke bare på grunn av speilnevroner, men også fordi spillfigurens smerte eller frykt formidles gjennom en «ekte» lydlig hendelse i stedet for piksler på skjermen.

Ved spillets start har spillfiguren en pust med noen sekunders mellomrom mellom inn- og utpusten, som er ment å representere en rolig tilstand hos spillfiguren. Hvis spilleren begynner å løpe vil tiden mellom inn- og utpusten gradvis bli kortere for å illustrere en andpustenhet hos spillfiguren. Hensikten er ikke nødvendigvis å få spilleren til å føle seg andpusten, men andpustenhet er en del av våre mentale modeller om konsekvensen av økt fysisk anstrengelse, og er derfor enda et ledd for å opprettholde følelsen av tilstedeværelse.

Hvis spilleren derimot blir oppdaget og jaget av monsteret økes stress-parameteren jo nærmere monsteret kommer spillfiguren, og pusten til spillfiguren blir mer urolig for å signalisere et økt nivå av stress og frykt i spillfiguren. Hvis stress-nivået når en viss høyde vil lyden av hjertebank også komme inn i lydbildet. Hjertebanklyden har en timestrech-effekt som er koblet til StressLevel- parameteren med en RTPC, og gjør at hjertebanklyden blir raskere jo høyere nivå av stress i spillfiguren. Kildekoden for spilleren pust kan leses på:

(Vedlegg/Kildekode/PlayerVoiceManager.cs)

(Vedlegg/Lydfiler/HeartbeatandBreathing.wav)

I dette lydeksempelen går verdien til StressLevel fra 0 til 100 (maksimumsverdi) og tilbake til 0 igjen for å demonstrere hvordan hjertebanken blir raskere ved økning av stress-parameteren, samtidig som pustingene øker i volum, og et lavpassfilter legges på alle lydene.

Ved å sette en timestrech-effekt på hjertebanklyden åpner det for mer variasjon og dynamikk, og fjerner også behovet for to separate lydfiler med to forskjellige hastigheter. Dette vil (sammen med skremmeeffekten til monsteret) forhåpentligvis gi spilleren assosiasjoner til egne

opplevelser av stress, uro eller frykt og dermed bidra til å forsterke en eventuell følelse av redsel.

4.7.2 Foley

Jeg hatt et mål om å produsere eller designe de aller fleste lydene i spillet selv, noe jeg også har gjort. Jeg har likevel måttet hente noen lyder fra lydbiblioteker der det ikke var mulig å gjenskape eller ta opp lydene selv, som for eksempel lyden av ravneskrikene eller enkelte av lydene som utgjør lyden av monsteret (se avsnitt 4.7.3.3). Alle lydene til spillfiguren har jeg produsert og tatt opp selv og mange andre lyder har blitt til gjennom *foley*, et begrep for å ta opp og gjenskape enkelte lydeffekter i et studio med bruk av rekvisitter (Collins, 2008, s. 178). Lyden av hjertebanken er for eksempel en kombinasjon av en vaskeklut som strekkes og brettes i rask rekkefølge i tillegg til stemmelyder. Lyden av vingeslag er to tøyhansker som ristes i raskt tempo. Lyden av løv og blader som rasler i vinden er en haug med magnetbånd fra en VHS-kassett som ristes foran mikrofonen, og de samme magnetbåndene har også vært underlaget for lyden av fottrinn i gress. Andre fottrinnylyder har blitt tatt opp på forskjellige steder utendørs, og de fleste lydene har blitt tatt opp med en Rode NTG-3 shotgunmikrofon og en Sound Devices MixPre-6 lydopptaker.



Illustrasjon 18: Utstyr brukt til lydopptak: Shotgunmikrofon (venstre) og lydopptaker (høyre) (Illustrasjonsbilde)

4.7.3 Strategier for å oppnå skrekk og frykt

En av de mest utfordrende aspektene rundt arbeidet med å oppnå målene jeg hadde satt meg for spillopplevelsen har vært forsøket på å skape en skummel og fryktelig atmosfære i spillet. Akkurat *hva* som skaper en skummel eller redselsfull stemning er jo en subjektiv oppfatning

og er ofte sammensatt av flere forskjellige elementer. Det er ikke den legemsløse kvinnestemmen eller barnegråten i *P.T.*, eller lyden av «clickers» i *The Last of Us* som alene gjør spillopplevelsen skummel, men de er alle elementer som er med på å forsterke stemningen som allerede ligger til grunn. Denne stemningen blir til gjennom en kompleks interaksjon mellom spillets estetikk, komponenter og spillerens valg og handlinger. Sagt på en annen måte er det vanskelig å skape en slik sekvens som designer eller utvikler da man aldri vil ha full kontroll over spillerens handlinger, gitt at spill er interaktive av natur. Siden mye av det som skaper en skremmende spillopplevelse må skapes gjennom gameplay betyr det en tidkrevende og utfordrende prosess når man arbeider alene, da det kan være krevende å skape et levende og dynamisk miljø som spilleren kan interagere med. Når det er sagt er det mulig å benytte seg av sjangervirkemidlene som er til disposisjon, og jeg skal forsøke å forklare hvordan jeg har gått fram for å skape en skremmende spillopplevelse.

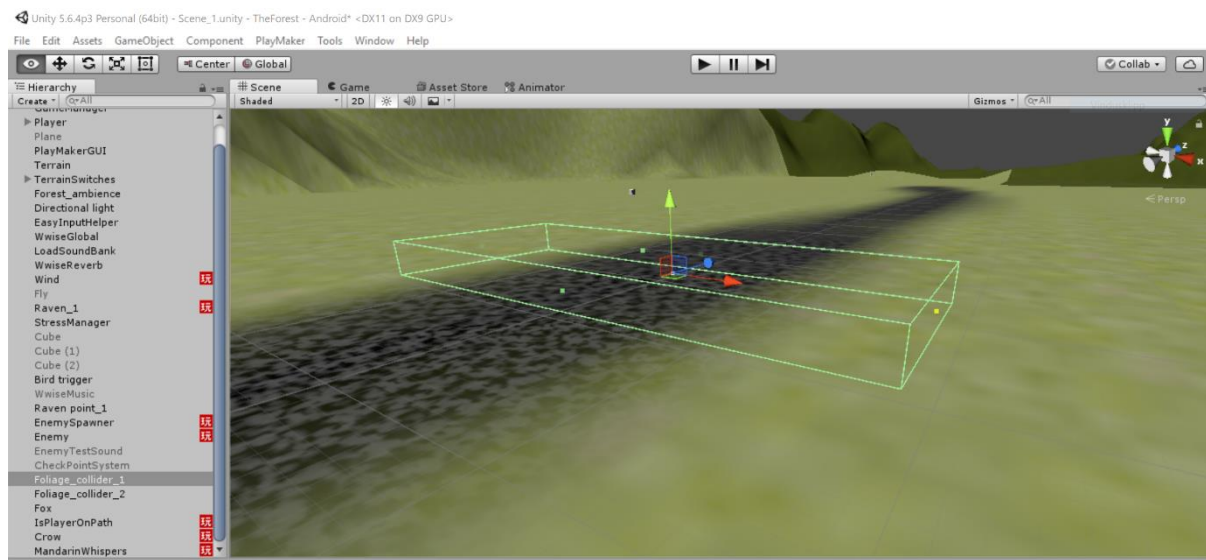
4.7.3.1 Frykten for det ukjente

Én faktor som ofte blir brukt innenfor skrekksjangeren er frykten for det ukjente. Kameravinkler med et smalt synsfelt eller med begrenset sikt gjør at vi har liten oversikt over omgivelsene våre og gjør oss sårbare og utsatte. Dette i kombinasjon med akusmatiske lyder og andre lyder uten en klar kilde eller årsak gir oss enda flere ukjente faktorer som vi må gjøre mening ut av, og der det er lite informasjon tilgjengelig er vi nødt til å fylle ut resten selv med fantasien vår. I ukjente eller uvante situasjoner har vi også en begrenset mengde med data tilgjengelig for å kunne vurdere hva som *kan* eller sannsynligvis kommer til å hende – vi er rimelig trygge på at ingenting farlig kan hende oss på vårt godt belyste kontor eller i vår egen stue, men i et stort og ukjent slott eller i en dyp og mørk skog vet vi ikke hvilke farer som kan skjule seg. Spillene fra utvikleren *Somethin' Else* som ble nevnt i avsnitt 4.1.1.2 er som sagt spill uten noe grafisk innhold annet enn et enkelt brukergrensesnitt og der hoveddelen av gameplay er lydbasert. Alle tre spillene, som befinner seg innenfor skrekksjangeren, har gjort seg bemerket ved at spillerens fantasi sørger for å generere det visuelle innholdet. Dette gjør opplevelsen enda skumlere, ifølge selskapets chief operating officer Paul Bennum i artikkelen «Gaming in darkness 'Papa Sangre II' is a terrifying word made entirely of sound»: “*The fundamental thing we love about these games [...] is the fact that the graphics card in your head is way better than anything you can get on any computing device.*” (Webster, 2013)

Det første *Papa Sangre*-spillet fikk karakteren 9 av 10 mulige på spillnettstedet IGN, og anmeldelsen konkluderer med at *Papa Sangre* “*is a true horror game, as you are stripped of your pivotal sense, sight, and plunged into a desperate survival situation where you can only rely on your ears.*” (Buchanan, 2011)

Den gode mottakelsen disse spillene fikk viser at premisset om å plassere spilleren i en skjult eller mørk verden, for så å frata de den sansen de er mest avhengig av er en effektiv måte å øke følelsen av redsel på. Ut i fra dette perspektivet har spillet allerede et godt utgangspunkt for å sette spilleren i en situasjon som han eller hun har liten kontroll over. Her har spilleren som sagt ingen visuell informasjon å forholde seg til, så alle lyder som spilleren hører vil være lyder uten en tydelig kilde. Lydbildet av skogen er designet for å gi et realistisk inntrykk av et skoglandskap og inneholder derfor lyder man ville forvente å høre i et slikt miljø. I tillegg til atmosfærelydene som er nevnt i avsnitt 4.6.1.4 består lydlandskapet av lyder av vind, rasling i løv og fugler som kråker og skjærer. Hensikten er at spilleren først skal skape seg et mentalt bilde av spillverdenen, men selv uten en åpenbar trussel vil forhåpentligvis spilleren knytte lydbildet til selvopplevde erfaringer fra å være ute i en mørk skog eller som en trope fra skrekksjangeren, og at de dermed er underforstått med at det kan skjule seg farer i omgivelsene, og er i en årvåken og oppmerksom tilstand. Hvis vi bruker Grimshaw & Garners modell for et skrekkszenario fra avsnitt 3.6.2.2 er hensikten at spilleren befinner seg et sted mellom «Safe» og «Caution»-stadiet.

Det er ingen åpenbare trusler tilstede i øyeblikket, men i et ukjent terreng uten noen visuell informasjon om omgivelsene kan ikke spilleren vite noe nøyaktig og må lytte både *kausalt* og *semantisk* for å knytte lyder til eventuelle årsaker, og for å prøve å samle så mye informasjon som mulig. En tilsynelatende legemsløs stemme hvisker «*follow the raven*» i spillerens øre, en oppfordring til spilleren om å følge lydene av ravnens skrik. Langs stien som spilleren er ment å følge er det i Unity satt opp såkalte *box colliders*, det vil si en rektangulær «boks» som kan registrere om et objekt kommer inn i boksen og utføre en eventuell handling hvis det skjer.



Illustrasjon 19: En rektangulær «box collider» i Unity.

I dette tilfellet har jeg lagt på et skript som trigger lyden av fotskritt eller kvister som knekker når spillfiguren beveger seg inn i boksen. Fotskrittene kommer fra et til siden for spilleren, og gir illusjonen av at de beveger seg i en retning vekk fra spilleren. Dette er ikke akkurat en skremmeeffekt i begrepets rette definisjon, men hensikten er å øke spillerens usikkerhet. Er det bare noe som er i spillfigurens hode, eller befinner det seg noe annet i omgivelsene? Siden det ikke er noen visuell informasjon å gå etter er det vanskelig for spilleren å fastslå om lydene kommer fra spillets diegese eller ikke. Disse fotskrittlydene er derimot ikke knyttet til spesifikke objekter eller enheter i selve spillet, det vil si objekter som spilleren kan interagere med, altså er de «teknisk sett» ikke en del av spillets diegese. Dette vet derimot ikke spilleren sikkert, og for å være føre var tenker han eller hun forhåpentligvis «i mørket er alle lyder ekte».

Hvis spilleren trår utenfor stien trigges lyden av et hyl i det fjerne samtidig som den samme stemmen fra tidligere forsøker å varsle spilleren om faren ved å gå av stien ved å si «*Stop! Go back! Turn around!*». Denne stemmen har omtrent samme funksjon som den transdiegetiske radiostemmen i *P.T.* som nevnes i avsnitt 3.6.2, der stemmen tilsynelatende befinner seg inne i diegesen, men henvender seg implisitt til spilleren som fysisk befinner seg på utsiden. Stemmen har først og fremst en funksjonell rolle i og med at den skal formidle instruksjoner om spillerens mål og advare spilleren om når han eller hun er i fare, men den er også tilpasset spillets «mise-en-scène» ved at den legger til en grad av usikkerhet og tvetydighet rundt spillets miljø. Slikt sett oppfylder stemmen begge av Ekmans klassifiseringer om både narrativ og funksjonell passform, noe som ifølge Ekman sjeldent er tilfelle: «*I have argued elsewhere that individual game sounds tend to cater to either one of these frameworks but rarely serve both purposes simultaneously.*» (Ekman, 2014, s. 201)

Stemmen er også inspirert av spillet *Hellblade: Senua's Sacrifice*, hvor spillets protagonist Senua opplever en psykose som gjør at hun hører stemmer og ser syner. Stemmene snakker tilsynelatende direkte til Senua, og der noen er kritiske er andre støttende og vil hjelpe henne. Når Senua er i kamp kan noen av stemmene varsle henne om at en fiende er rett bak henne, men siden spilleren hører alt Senua hører informerer de dermed også spilleren om en potensiell fare. Senuas stemmer har følgelig både en narrativ og funksjonell passform, akkurat som stemmene jeg har brukt i *The Forest*.



Illustrasjon 20: Senua møter en Valraven i *Hellblade: Senua's Sacrifice*

Det nevnte hylet er satt sammen av lyden av en rev og et kvinnelig hyl, men siden de er såpass like i klangfarge er de vanskelig å skille fra hverandre, og bidrar på den måten også til å generere usikkerhet rundt lydens kilde eller opprinnelse. Lyden oppleves å komme fra et stykke unna spilleren, så han eller hun bør ikke oppfatte trusselen som nært forestående, og sammen med stemmen som advarer spilleren mot å fortsette ut fra stien bør spilleren befinne seg i «Caution»-stadiet i Grimshaw og Garners modell. Oppmerksomheten bør være enda mer spisset og spilleren bør lytte mer intenst (enten *semantisk* eller *reduisert*) etter potensielle farer.

4.7.3.2 Skremmeeffekten

Som Perron påpeker i avsnitt 3.6.2.1 gir den spenningsfylte skrekken muligens den mest virkningsfulle og fryktfulle opplevelsen siden den bygger seg opp over tid og gjør at spilleren må prøve å forutse når og hvor den skrekkelige hendelsen finner sted. Det har vært et mål for

dette spillkonseptet å gi spilleren en lignende opplevelse, siden fraværet av visuell informasjon hjelper til med å gjøre lyder i omgivelsene til et konstant usikkerhetsmoment. En slik form for spenningsoppbygning krever derimot et handlingsforløp av en viss lengde, og jeg føler at jeg i skrivende stund ikke har nok elementer av gameplay til å kunne skape en slik oppbygning. Derfor har jeg implementert en skremmeeffekt i tilfellet hvis spilleren trår langt nok unna stien til å bli oppdaget av monsteret.

(Vedlegg/Lydfiler/TheForest_gameplay.wav (3:04))

(Vedlegg/Lydfiler/Monster_player_discovered.wav)

(Vedlegg/Lydfiler/Stinger_scare.wav)

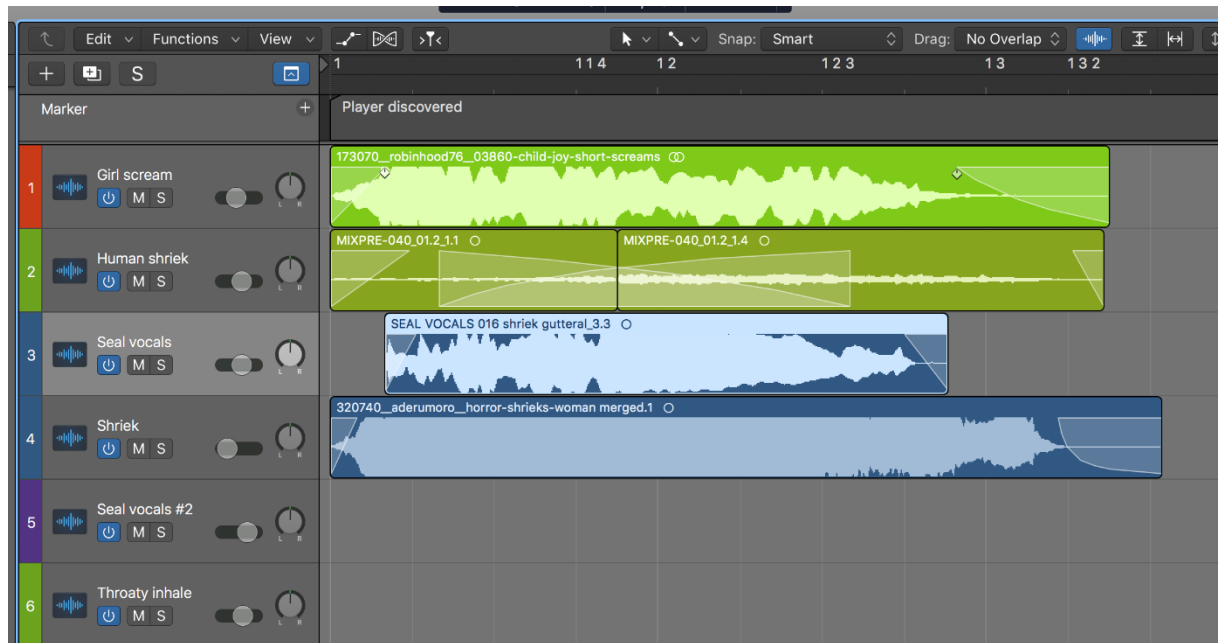
Monsterets skrik når spilleren blir «oppdaget» er akkompagnert av en hendelseslyd i form av et musikalsk anslag, et såkalt «earcon», som har to funksjoner: Den skal forsterke den sensorisk styrte oppmerksomheten (skremmeeffekten) i tillegg til å informere spilleren om en viktig hendelse i spillet. Lyden av monsterets skrik er som andre objekter i spillet påført avstandsbasert demping og romklang, så den vil oppleves å komme fra et sted unna spilleren og vil følgelig ikke ha fullt så høyt lydvolument. Hendelseslyden er ikke plassert innenfor spillets diegese og har derfor en «tradisjonell» stereokonfigurasjon i stedet for binaurale filtre.

4.7.3.3 *Monsteret*

Monsterets lyddesign er basert på Grimshaw & Garner og Ekmans konsepter om «defamiliarization» nevnt tidligere, samt konseptet om *the uncanny*, som best kan oversettes til noe som er forstyrrende, uhyggelig eller foruroligende. Studier har vist at visse attributter for språk og intonasjon kan forsterke følelsen av *the uncanny* for realistiske menneskelignende karakterer i spill, attributter som baserer seg på at menneskeligheten i språket ikke stemmer overens med menneskeligheten som blir gjengitt i karakterens utseende. Dette misforholdet kan gi uønskede konsekvenser for empatiske spillfigurer, men er desto mer effektivt i å forsterke de uhyggelige kvalitetene til antagonistiske figurer innenfor skrekksjangeren (Tinwell, Grimshaw, & Williams, 2011, s. 228).

Hensikten har vært å gi lyden av monsteret et menneskelig preg slik at spillerens fantasi baserer monsterets form eller utseende på noe som er familiært men som likevel er annerledes. Det er riktignok ikke brukt noen lyder som kan minne om språk eller en distinkt menneskestemme,

men jeg har tatt utgangspunkt i yrings- og pustelyder av meg selv kombinert med lyder av hyl og skrik fra andre mennesker og lyder av sel fra et lydbibliotek.



Illustrasjon 21: Arbeid med monsterlyder i Logic Pro X

(Vedlegg/Lydfiler/Monster_in_pursuit.wav)

Lydeksemplet ovenfor spilles av når monsteret jager etter spilleren, og alternerer mellom tung pusting og hyl. Det kan også høres i en spillsammenheng i:

(Vedlegg/Lydfiler/TheForest_gameplay.wav (3:11))

Puste- og skrikelydene er to separate lydhendelser som hver består av en samling med lyder som spilles av tilfeldig. Meningen er at en skrikelyd skal følge rett etter en pustelyd, men siden hver pustelyd har forskjellig lengde blir det vanskelig å bruke et forhåndsbestemt tidsintervall mellom avspillingen av hver puste- og skrikelyd. Her har jeg brukt en funksjon som i Wwise heter *callback* som kort fortalt sender en beskjed til spillmotoren på slutten av den aktuelle lydhendelsen, og som dermed kan brukes til å trigge en ny lydhendelse eller en annen handling. Ved å sette inn en callback-funksjon i kildekoden som styrer pustelydhendelsen (i Unity) vil den trigge den påfølgende skrikelyden ved pustelydhendelsens slutt. Den aktuelle koden kan sees i **(Vedlegg/Kildekode/EnemyVoice.cs)**

(Vedlegg/Lydfiler/Monster_utterance_1.wav, Monster_utterance_2.wav)

Dette er noen lyder av monsteret som i skrivende stund ikke har blitt implementert men er ment å brukes lengre ut i spillet, muligens i en setting der spilleren må navigere seg forbi monsteret uten å bli oppdaget, og hvor disse lydene skal illustrere monsteret i en slags «passiv» tilstand.

Jeg har inkorporert en form for guttural klikking i disse lydene som en implikasjon om at monsteret kanskje orienterer seg ved hjelp av ekkolokasjon, slik som «clickers» gjør i *The Last of Us*.

5 Spilltesting

“Good games are created through playtesting.” (Schell, 2015, s. 433)

En viktig komponent i denne arbeidsprosessen har vært å få tilbakemeldinger på spillkonseptet og den påfølgende spillopplevelsen, ikke bare fordi spilltesting er en essensiell del av spillutvikling, men også for å teste problemstillingen min om hvorvidt lyd alene kan skape engasjerende opplevelser. Gitt en lengre tidsramme på oppgaven hadde jeg ideelt sett gjennomført flere instanser med testing hvor jeg kunne ha fått kontinuerlige tilbakemeldinger gjennom utviklingsprosessen, men av tidsmessige årsaker har det bare blitt med den ene.

Jeg føler likevel at jeg har fått verdifulle tilbakemeldinger og synspunkter på arbeidet mitt så langt, og vil presentere og drøfte tilbakemeldingene senere i kapittelet. I tillegg til ønsket om å se hvorvidt det kunne skapes en engasjerende spillopplevelse kun bestående av lyd var jeg også interessert i å se om det var en sammenheng mellom testpersonens tilbøyelighet til å bli oppslukt og engasjert i et medium (såkalt «immersive tendencies») og opplevelsen deres i dette spillkonseptet, og har derfor hentet noe inspirasjon fra spørreskjemaet utviklet av Witmer og Singer i artikkelen *Measuring Presence in Virtual Environments: A Presence Questionnaire* (Witmer & Singer, 1998). Testpersonene er av begge kjønn og i alderen 25 – 36 år, og har ulike nivå av erfaring med dataspill, fra enkelte som ikke spiller dataspill i det hele tatt til noen som spiller et par timer daglig.

5.1 Gjennomføring

Testingen ble gjennomført med det samme utstyret som ble brukt til spillutviklingen, det vil si Gear VR-headset, blåttannkontroller og Samsung Galaxy S9+ i tillegg til hodetelefoner av merket Beyerdynamic DT770 Pro. Testingen ble gjort i et lukket rom for å unngå visuelle eller lydige distraksjoner. Testpersonene ble ikke gitt noe informasjon om spillet på forhånd annet enn instruksjoner for hvordan å navigere seg i det virtuelle miljøet. Lengden på selve testingen var

ikke fastsatt på forhånd, men hadde en gjennomsnittlig varighet på ca. 4-5 minutter per person. Etter testingen svarte personen på en rekke spørsmål jeg hadde utformet på forhånd. Spørsmålene er delt i to deler, der den ene er relatert til selve spillopplevelsen og den andre baserer seg på personens «immersive tendencies». Spørsmålene og de fullstendige svarene kan leses i kapittel 7: Appendix.

5.2 Resultater

5.2.1 Opplevd tilstedeværelse og immersjon

Selv om alle fem testpersonene hadde forskjellig nivå av erfaring med dataspill opplevde de en følelse av tilstedeværelse i spillets virtuelle rom i den grad at de syntes det var et realistisk lydbilde. Det kan også se ut som om personene med mest erfaring med spill innenfor FPS-sjangeren (person 2 og 5) var mer detaljorientert i forhold til hvilke enkeltlyder som gjorde seg bemerket i positiv eller negativ forstand. Det kan tenkes at de har en klarere formening om den forventede eller opplevde realismen som presenteres i virkelighetstro spill. Det var også interessant å se at både person 2 og 4 fikk inntrykk av å gå på snø, selv om lyddesignet bevisst rettet seg mot underlagene løv og gress. Det kan virke som om det er et resultat av at spillerens sinn fyller inn egne, personlige detaljer der hvor det mangler informasjon.

Personene som ikke hadde til vane å bli så oppslukt av audiovisuelle medier at de mister kontakt med omgivelsene sine rapporterte også en høyere grad av bevissthet om omgivelsene sine når de var inne i spillet, noe som ser ut til å stemme overens med Weibel & Wissmaths påstand om at en persons «immersive tendencies» påvirker deres tilstedeværelse i audiovisuelle medier.

Det virker derimot å være en felles oppfatning om at fraværet av visuell informasjon forsterket graden av innlevelse og engasjement, enten ved at spillerens fantasi ble mer aktiv eller at spilleren var nødt til å fokusere mer på å lytte etter og orientere seg etter lyder i omgivelsene. Person 2 brukte også ordet «immersive» på å beskrive opplevelsen sin. Selv om det ikke er nok data for å kunne konkludere noe, føler jeg at det er en indikasjon på at orientering etter lyd kan bidra til en utfordringsbasert immersjon slik som Bormann påviste i avsnitt 3.2. Person 5 nevnte for eksempel lyden av et villsvin i hendelsen der spillfiguren trår av stien, men lyden som faktisk spilles av er som tidligere nevnt lyden av en rev og et menneskelig hyl sammen. Det kan tenkes at i mangel av en åpenbar eller tydelig lydkilde var et villsvin den mest åpenbare lydilden i person 5s mentale modell for spillets miljø.

Lydhendelsen som ble nevnt mest hos alle var stemmen(e) som hvisker instruksjoner og advarsler til spilleren, noe som for meg viser viktigheten av stemme og språk til å formidle informasjon, og spesielt i mangel av visuell informasjon. Det var interessant å se forskjellen i hvorvidt testpersonene forsto hva stemmen(e) sa, selv om alle sammen testet spillet med det samme utstyret og i kontrollerte omgivelser. Det kan tenkes at den kognitive prosessen med å kartlegge et nytt og ukjent miljø kan gå på bekostning av semantisk lytting, og at stemmen kanskje burde vært høyere i miksen eller hatt en høyere grad av taletydighet.

5.2.2 Embodied cognition

Både person 4 og 5 kommenterte på at lyden av hjertebank og tung pust hos spillfiguren gjorde spillopplevelsen mer realistisk ved at den forsterket følelsen av frykt eller stress i en selv, noe som også var hensikten med disse lydene. Dette viser at i den rette konteksten kan kroppslige lyder være med på å forsterke det emosjonelle inntrykket, enten ved å øke spillerens empati til spillfiguren eller gjennom spillerens assosiasjon til selvopplevde lignende hendelser.

5.2.3 Skrekk og redsel

Selv om alle fem svarte at de tidligere hadde blitt skremt av audiovisuelle medier observerte jeg likevel et bredt spekter av reaksjoner under spillingen. Både person 1 og 3, som fortalte om en sterk aversjon til skrekkfilmer hadde de tydeligste reaksjonene på skremmeeffekten i spillet. Person 2 og 5, som hadde mest erfaring med dataspill virket relativt uberørt til det som fant sted i spillet, noe som bekrefter antagelsen min om at personer med erfaring fra dataspill og skrekksjangeren har en høyere terskel for å bli skremt siden de ofte er bevisst på sjangerkonvensjonene og taktikkene som brukes for å generere skrekk og redsel, og dermed klarer å forutse de.

5.2.4 Gameplay

Jeg var på forhånd litt usikker på hvordan spillernes opplevde tilstedeværelse eller grad av immersjon kunne måles i forhold til gameplay, siden gameplay er en litt mer sammensatt faktor. Det er rimelig å tro at et dynamisk og velbalansert gameplay kan sette spilleren i en flyttilstand,

men det krever en viss mengde med spillinnhold/interaksjonsmuligheter i spillet. Ut i fra tilbakemeldingene som ble gitt føler jeg at jeg til dels har klart å etablere et spillmiljø som gir spilleren definerte mål og klare tilbakemeldinger på deres handlinger. Jeg tror at det også er avhengig av personligheten til spilleren, best eksemplifisert i forskjellen mellom person 3 og 5. Person 3 beskriver seg selv som en meningssøkende person og savnet følgelig en klarere instruks på spillets mål mens person 5, som er mer utforskende og liker å finne ut av ting på egen hånd så på det som en positiv funksjon. Det som er tydelig er at man som spilldesigner bør være bevisst på preferansene og personlighetstrekkene til målgruppen man utvikler for, for å best kunne balansere mellom en opplevelse som gir en følelse av mestring og oppdagelse, og en opplevelse som setter «støttehjul» på spilleren.

5.3 VIDERE DISKUSJON

5.3.1 Videreutvikling – ideer for potensiell implementering

Jeg føler at lengden eller størrelsen på spillkonseptet i skrivende stund er for kort til å kunne teste graden av immersjon eller opplevd tilstedeværelse opp mot en eventuell flyttilstand hos spilleren. Det mangler på det nåværende tidspunktet også et helhetlig narrativ eller en historie som spilleren kan fordype seg i samt karakterer som spilleren potensielt kan utvikle empati for, noe som kan involvere spilleren i større grad både emosjonelt og mentalt. Hvis det eventuelt skal implementeres i spillet føler jeg at det bør gjøres av eksterne stemmeskuespillere.

Jeg har også jobbet med andre måter å implementere lyd i gameplay, men som jeg ikke har rukket å gjøre helt ferdig. En av ideene har vært at spilleren må være oppmerksom på hvor mye lyd han eller hun lager, da en for høy lyd for eksempel vil kunne varsle monsteret eller andre fiender om spillerens tilstedeværelse. Den tekniske implementeringen av dette er gjort ved å opprette en separat lydmiks i Wwise for alle lyder som produseres av spillfiguren, som for eksempel fottrinn, pusting, språk og andre kroppslige lyder. Jeg har så skrevet kildekode i Unity som mottar lydutgangsverdien til denne lydmiksen i Wwise som en dBFS-verdi²⁹, og kan bruke denne verdien til å definere en variabel som kan trigge en hendelse hvis verdien stiger over en

²⁹ Decibels relative to full scale, en måleenhet for amplitudenivåer i digitale systemer

<http://www.digitizationguidelines.gov/term.php?term=decibelsrelativetofullscale>

satt grense. Tanken er å lage et scenario lengre ut i spillet hvor spilleren er nødt til å bevege seg forbi en fiende uten å bli oppdaget. Spilleren kan enten velge å gå, noe som lager mindre lyd men som tar lengre tid, eller så kan spilleren forsøke å løpe forbi, noe som går raskere men som lager mer lyd. Den nevnte kildekoden kan leses på:

(Vedlegg/Kildekode/PlayerDistanceFrom.cs)

En annen idé er en situasjon hvor spilleren er nødt til å navigere seg etter en spesifikk stemme. Et narrativt utgangspunkt kan da være at spillfiguren er ute i skogen for å lete etter barnet sitt som har gått seg vill eller har blitt bortført. For å klare å finne barnet er spillfiguren nødt til å bruke stemmen sin for å rope etter barnet, men må samtidig passe seg for ikke å bli hørt av monsteret. Her kan for eksempel spilleren ha flere valg for lydvolum på spillfigurens stemme, som at spillfiguren roper høyere jo lengre spilleren holder nede knappen. Jo høyere rop, desto større er sjansen for at barnet svarer, men også for at monsteret kan høre spilleren.

5.4 VEIEN VIDERE

5.4.1 Kort om arbeidsmengden

Jeg innser i ettertid at min beslutning om å sette meg selv i posisjonen som spilldesigner, lyddesigner og spillutvikler har fått konsekvenser i forhold til arbeidsmengden jeg har måttet påta meg, og har påvirket produktiviteten for produktet som presenteres her. I en mer tradisjonell setting som lyddesigner til et spill er man ofte en del av et større team av programmerere og andre utviklere, og hovedoppgaven som lyddesigner er som regel å designe lyder etter spesifisering fra spilldesigneren eller andre personer i tillegg til å samarbeide med personen som implementerer lydene i spillmotoren.

Her har jeg i tillegg til å designe og implementere alle lydene vært nødt til å sørge for at alle leddene i spillutviklingen har fungert i tilfredsstillende grad, noe som har tatt lengre tid enn forventet. Det har for eksempel gått med en del tid og arbeid til teknisk feilsøking når spillet ikke har kjørt korrekt på mobiltelefonen eller at Wwise og Unity3D ikke har fungert sammen. Med så mange komponenter som må samspille er det flere ledd hvor feilen kan ligge. I tillegg til at jeg nå har en bedre forståelse for hvor mye arbeid som ligger bak utviklingen av et spill fra grunnen opp, har jeg også opparbeidet meg mye mer kunnskap om prosessen enn det jeg hadde ved starten av denne oppgaven.

5.4.2 Videre arbeid

Selv om spillkonseptet som har blitt presentert her ikke er et ferdig spill er det mange muligheter for å utvikle konseptet videre. VR som teknologi og plattform er enda i etableringsfasen, men bruksområdene utenfor dataspilling er mange. VR brukes blant annet til terapi og behandling av fobier, og mange selskaper bruker teknologien for å simulere spesielle scenarioer for opplæring av ansatte (Gasparevic, 2018). Derfor mener jeg det er fordelaktig å fortsette med å bygge kompetanse innen utvikling av tredimensjonalt og binauralt lydinnhold, da dette sannsynligvis vil få en større etterspørsel både i spillmarkedet som i arbeidslivet. Jeg har planer om å fortsette utviklingen av spillkonseptet med å bygge ut den virtuelle verdenen og legge til flere muligheter for spilleren å interagere med miljøet på.

6 AVSLUTNING

I denne oppgaven har jeg sett nærmere på hva en engasjerende og fullverdig spillopplevelse består av, og hvordan lyd kan brukes til å skape slike opplevelser. Jeg har også svart på oppgavens problemstilling:

Med lyd som hovedkomponent, hva skal til for å lage en spillopplevelse som er engasjerende, oppslukende og gir en følelse av tilstedeværelse for spilleren?

Jeg har belyst oppgavens hovedpunkter gjennom teori og praksis: Basert på teoretiske premisser og hypoteser har jeg designet, utviklet og implementert et spillkonsept som har utforsket målene til spillopplevelsen.

Vi forstår verden rundt oss gjennom våre mentale modeller av virkeligheten. Spill er lettfattelige og forenklede versjoner av de mentale modellene vi må forholde oss til i hverdagen, og dermed et avbrekk fra virkeligheten. Siden dataspill er interaktive kan de utfordre ferdighetsnivået vårt og gi oss en mestringsfølelse. Begrepene *presence*, *immersion* og *flow* står alle sentralt i spillopplevelsen. Presence, eller tilstedeværelse, er den mentale tilstanden som gir inntrykket av å være fysisk tilstede i et formidlet eller virtuelt rom, og hvor brukeren anerkjenner det virtuelle rommet som sitt primære referansepunkt. Immersion, eller immersjon kan betegnes som en mental innlevelse eller absorpsjon i en annen virkelighet som helt og holdent fanger oppmerksomheten vår. Flow er tilstanden vi kommer inn i når utfordringene vi møter er balanserte i forhold til ferdighetsnivået vårt og vi opplever at vi har et klart mål. En optimal spillopplevelse er derfor en hvor spilleren føler seg tilstede i det virtuelle rommet, er mentalt absorbert i det fiktive universet og hvor utfordringene samsvarer til spillerens ferdighetsnivå.

Lyd i dataspill har en historiefortellende og en funksjonell rolle, det vil si at de skal hjelpe til med å etablere dataspilletts fiktive univers samtidig som de skal støtte opp om spillet som et brukersystem. Nøyaktig hvordan lyden kan brukes til dette er avhengig av den større konteksten og spillets sjanger og gameplay. Lyd gir oss en tredimensjonal opplevelse av noe som i utgangspunktet er en visuell todimensjonal gjengivelse, og lyd er broen som den fiktive, virtuelle verdenen beveger seg utover på og blir en del av den virkelige, fysiske verdenen. Lyd styrker illusjonen av å være omgitt av en annen, tredimensjonal virkelighet, ved å konstruere et troverdig og realistisk rom. Dette støttes også i brukertestene gjort av *The Forest*,

hvor testerne opplevde en følelse av tilstedeværelse i et virtuelt rom som kun ble formidlet gjennom lyd. I konkurransepregede førstepersonsskytespill (FPS) kan lyd for eksempel hjelpe til med å gi spilleren en bedre oversikt over spillmiljøet ved å informere om objekter og hendelser som er utenfor spillerens synsfelt. På denne måten hjelper lyden spilleren med å nå spillets mål og hjelper dermed å opprettholde en tilstand av flow. Lyd kan også fremkalle følelser og empati ved at vi kjenner igjen og assosierer lydene fra våre egne selvopplevde erfaringer. Lyder som hjertebank og tung pust kan fremkalle eller forsterke den samme opplevelsen i spilleren, som vist i *The Forest*. Akusmatiske lyder, eller lyder hvor vi ikke kan se lydkilden er en effektiv måte å fremkalle følelser av usikkerhet, spenning og skrekk på, spesielt hvis lydene antyder en potensiell og skjult trussel. Akusmatiske lyder som gir spilleren et forvarsel om en grusom eller fryktelig konfrontasjon gir en større følelse av spenning og skrekk enn ikke noe forvarsel i det hele tatt. Lyden fyller derfor en rekke roller som bidrar til å skape og opprettholde følelsen av tilstedeværelse, immersjon og flow, avhengig av konteksten og spillets sjanger.

Mellomvareprogrammer som Wwise tilbyr en effektiv og fleksibel mulighet for å designe og implementere lyder i et virtuelt rom som både er virkelighetstro, dynamiske og interaktive. Hvis det virtuelle rommet som presenteres for spilleren tilbyr en kontinuerlig og sammenhengende strøm av sensorisk data kan det gi en følelse av tilstedeværelse for spilleren, selv i fraværet av visuell informasjon. Et virtuelt miljø som kun består av lyd kan også gi en helt annen grad av utfordring til seende spillere enn spill med grafisk innhold, da vi er vant til å orientere oss etter synet. Uten bilder å forholde seg til kan spilleren via fantasien sin skape sine egne forbindelser, og dermed få et sterkere eierskap til innholdet i spillet. Spillerens tilbøyelighet til å leve seg inn i det virtuelle rommet, deres såkalte «immersive tendencies», kan indikere hvorvidt spilleren vil oppleve en følelse av tilstedeværelse og immersjon. Mellomvareprogrammer gir derfor en lyddesigner verktøyene som muliggjør en troverdig, dynamisk og oppslukende spillopplevelse, og spesielt i tilfeller hvor lyd er det dominerende sanseinntrykket. Spillerens opplevelse er likevel betinget av deres preferanser og sinnelag.

7 APPENDIX

I dette kapittelet presenteres svarene som ble stilt etter spilltestingen og svarene til alle testpersonene. Spørsmålene merket med * er hentet direkte fra Witmer & Singers spørreskjema og oversatt til norsk av meg.

I hvilken grad samsvarte opplevelsene dine i det virtuelle miljøet/spillet med opplevelsene dine i den virkelige verdenen? *

1. Det blir sterkere inntrykk i den verdenen, jeg blir mer fokusert på hørselen. Jeg er en veldig visuell person, legger ofte merke til ting når jeg ser de før jeg hører det. Lydene gir bilde for min del.
2. Det var noen lyder som fadet inn som ble urealistiske. Vindlyden virket litt urealistisk, fikk litt forskjellige inntrykk av ulike terreng på vinden. Fottrinnene over vinden var bra. Fikk inntrykk av å gå på snø av den stumpe lyden.
3. Jeg syntes det var naturtro.
4. Det var realistisk. Det var intenst og realistisk med hjertebanken og pustingene. Det forsterker din egen følelse at det skal være skummelt. Jeg ser for meg at jeg går i skogen, at du trækker på greiner eller grus. Du går fra en vei til en annen vei, jeg var usikker på om det var snø eller greiner du trakk på.
5. Veldig stressende skog i så fall. Lydmessig var det bra. Spesielt gruslydene var naturlig. Alle fotlydene var bra, mye detaljer og komplekst. Bra med nivåstyring i volum, lydene var fint balansert mot hverandre.

Hvor bevisst var du på begivenheter som skjedde rundt deg i den virkelige verdenen? *

1. Ikke så veldig.
2. Absolutt ikke bevisst. Rommet virket større når jeg hadde på meg brillene enn da jeg tok de av, opplevelsen var veldig «immersiv».

3. Jeg fikk et behov for å orientere meg, man blir desorientert når man er i et rom og så tar på seg et annet rom. Du føler deg ubeskyttet, men det er kanskje en tilvenningssak med VR.
4. Det glemte jeg, jeg kom ganske fort inn i den verdenen. Jeg prøvde å snu meg vekk fra skrike- og knurrelydene. Man kunne kanskje styrt selv om man kunne løpe eller gå. Jeg merket at jeg gikk da jeg holdt tommelen på knappen.
5. Jeg hørte litt lyder rundt meg, men det kommer kanskje av at hodetelefonene ikke var helt lukket. Hvis jeg hadde vært alene i et lukket rom hadde jeg kanskje gått litt mer inn i innholdet, da soner jeg ut enklere og lever meg mer inn i historien.

Hvor godt klarte du å lokalisere lyder? *

1. Hørte at jeg måtte gå i retning raven. Skjønte ikke om raven fløy rundt og om jeg måtte løpe etter den.
2. Ved bevegelse var det lett å lokalisere lydene. Hørte setningen «Go back», skjønnte «follow», men ikke resten. Var generelt vanskelig å høre stemmene.
3. Jeg hørte skjæra, men det var vanskelig å lokalisere lydene fordi jeg ble redd. Jeg skjønnte at vinden kom bakfra, men den hadde kanskje en plassering på seg. Jeg hørte hviskingen, men jeg ble stresset av å ikke kunne se hva jeg gjorde. Andre gang jeg hørte stemmen si «Go back» skjønnte jeg at jeg hadde gått feil vei.
4. Jeg følte at jeg klarte å lokalisere lydene ganske godt, men jeg lurte på hvilken retning jeg skulle bevege meg i. Det var kult med hviskingen i øret, men fikk ikke ordentlig med meg det stemmen sa.
5. Veldig godt, jeg hørte i hvilken retning kråka kom fra, men jeg ville likevel utforske området. Veldig tydelig lyd, hører at det er en lydperson som har jobbet med innholdet.

Tror du opplevelsen din ville vært annerledes hvis du kunne se omgivelsene dine?

1. Ja, men det var ganske kult å ta vekk synssansen, fordi du må fokusere annerledes på tipsene. Jeg er ikke vant til å være i den modusen. Å bygge en verden gjennom det lydlige er ganske bra. Sykt mye stemning, selv om det ikke var noe visuelt.
2. Ja, men ikke nødvendigvis til det bedre. Blir litt som bok versus film. Jeg hørte snø, så jeg tenkte vinter.
3. Ja, da ville det ikke vært skummelt.
4. Ja, det ville jo vært annerledes. Jeg likte det bedre bare med lyd, det var kulere å bare høre enn å se. Det kan jo både være skumlere eller mindre skummelt. Det blir mer ekte at du ikke ser noe, siden fantasien ofte spiller deg et puss når du ikke kan se.
5. Ja, innenfor skrekksjangeren, med for eksempel en lommelykt tvinger du deg selv til å se rundt i stedet for å ha et ferdig bilde, da er det vanskeligere å få det til å være skummelt. Hvis du går i en skog er det naturlig at det er mørkt. Det er assosiasjonen, med at det du hører er kanskje det du ser.

Ville du følt det som mer eller mindre skummelt?

1. Det tror jeg ikke har noe å si. Det var skumlere følelsesmessig og i kroppen når det ikke er noe visuelt.
2. Definitivt mindre, jeg er veldig lydorientert.
3. Det ville vært mindre skummelt. Jeg tror det ville blitt mindre ekkelt hvis jeg kunne se, men ikke høre.
4. Jeg er litt usikker, det spørres kanskje hva man hadde vist. Det hadde for meg kanskje vært skummelt hvis det hadde vært bilder.
5. Som sagt med settingen, hvis jeg hadde vært alene og spilt hadde jeg kanskje vært mer skjerpet og hadde syntes det hadde vært skumlere. Jeg er vant til å ha et bilde å gå etter

som skal lede deg til målet, det var uvant på en bra måte, du må bruke en annen sans. Du må lære deg å fokusere på øra.

Var det noe du opplevde som vanskelig eller uklart?

1. Jeg var usikker på om jeg skulle bevege meg med kroppen eller med hodet.
2. Stemmene. Jeg lurte på om jeg var i en loop på ett sted. Uvisst om spilleren stopper å gå og blir sliten etter en stund.
3. Jeg er en meningssøkende person, så det var vanskelig å finne en mening. Jeg visste ikke hva målene mine var, som igjen også gjorde det skumlere. Du blir plassert i en verden hvor du ikke vet hva som kommer til å skje.
4. Jeg ville at hviskestemmen skulle si mer eller gjenta det den sa, den skulle ha kommet tilbake oftere.
5. Nei, jeg liker at man ikke holdes i hånda og må finne ut ting på egenhånd. Det har litt med hva man plukker opp, som med lyden av villsvinet. Det som slo meg var bildet av et villsvin.

Hva føler du kunne gjort spillopplevelsen din bedre?

1. Det var er klart mål. Mer av det samme. Det var et opplevelsesspill. Som et Escape Room, bare hjemme hos seg selv. En måte å bygge ut universet på hadde vært bra.
2. Vanskelig å si, har ikke spilt så mye VR før. Flere gålyder, flere forskjellige underlag. En lyd som indikerte vind kunne illustrere høydeforskjeller i terrenget, vannlyder kommer også naturlig i et miljø.
3. Et tettere headset, litt mindre lyslekkasje. Kanskje en muntlig eller skriftlig instruks i starten av spillet som informerer om spillets mål.
4. Jeg ønsket mer av stemmen. Jeg følte at det var en trygghet i stemmen, selv om jeg opplevde den som litt skummel.

5. Godt spørsmål. For min del kunne det vært at man bruker litt tid på å gjøre seg klar, det tar tid for meg å komme seg inn i opplevelsen. En litt mer «gentle» inngang, kanskje. Det er nytt, fordi du ser ingenting, og du vet ikke hva du går til. Kanskje å introdusere lyder litt etter hvert, at man bygger opp spenningen. Man forteller en historie her, så da hadde det kanskje hjulpet til å bygge opp historien.

Var det noe du synes fungerte bra?

1. Man får lov til å bruke sin egen fantasi, man får et eierskap til spillet. Når man har en historiefortelling gjennom lydlig cues trenger man ikke det visuelle i det hele tatt.
2. Det fungerte bra helhetlig. Stemmen stakk seg litt ut, opplevde at den var mer inne i bakhodet enn resten av lydene.
3. Lydene var veldig naturtro. Jeg følte at jeg var i skogen. Jeg skjønnte ikke hvissinga, visste ikke om det var en trussel eller noe som skulle hjelpe en.
4. Jeg syntes det var kult at hjertebanken og pustelydene kom, det gjorde opplevelsen litt mer realistisk. Det var lettere å falle inn i den verdenen, eller settingen. Det gjorde at jeg følte det mer. Kroppen reagerte som om det var en selv.
5. Ja, lyddesignet fungerte veldig bra. Det at hjertebanken og pusten kommer når man er sliten. Man kjenner hjertebanken i ørene, og man kjenner litt på frykten, man kjenner på følelsen. Det trigger jo ting i en selv. Jeg har vært dritredd i skog før, det er jo ikke noe artig. Denne opplevelsen har kanskje bragt frem noen minner av det, og hvor sinnssykt redd jeg var. Intensitetsnivået skulle vært litt lavere i starten. Da bygger man en historie.

Ca. hvor mange timer i uken bruker du på å spille dataspill?

1. Når jeg spiller, er det ca. 3 timer 5 dager i uka. Spiller for det meste klikk-og-pek-spill, som Monkey Island og Grim Fandango, og Minecraft.
2. Ca. en time daglig, spiller FPS-spill og skrekkspill, særlig de atmosfæriske som for eksempel Silent Hill 2.

3. Veldig lite, ingen timer den siste måneden.
4. Jeg spiller ikke dataspill.
5. Et par timer dagen, kanskje. Både Football Manager og World of Warcraft, Tomb Raider-serien.

***Har du noensinne blitt skremt av noe som har skjedd på film, TV eller dataspill³⁰?**

1. Jeg kan ikke se skrekkfilm, det er så skummelt. Blir traumatisert av å se skrekkfilmer.
2. Ja, i spill, ikke så mye av film. Det er det interaktive elementet som gjør at du blir utfordret til å handle i en situasjon der du potensielt er i fare.
3. Ja, jeg er ganske lettskremt.
4. Ja, det har jeg.
5. Ja, jeg er dårlig på jumpscares. Hvis jumpscaren i dette spillet hadde hatt et litt mer brått angrep hadde jeg blitt mer skremt. Jeg skvetter lett. Jeg liker bedre at spenningen bygger seg opp for så å forsvinne igjen, så du får tid til å roe deg ned igjen, før jumpscaren kommer.

***Hender det at du blir så involvert i en film eller et spill³¹ at du ikke er klar over ting som skjer rundt deg?**

1. Ja, som oftest
2. Nei, ikke klar over, men jeg kjenner at pulsen stiger når jeg spiller FPS-spill, der du settes inn i karakteren. Det er mest visuelt. Det er vanskelig å etablere en karakter med lyd.

³⁰ Spørsmålet er hentet fra Witmer & Singer men biten om dataspill ble lagt til av meg, da jeg følte det var relevant for situasjonen

³¹ Samme som forrige fotnote

3. Nei, jeg klarer ikke å skru av oppfatningen av det som skjer rundt meg bortsett fra når jeg sover. Jeg er alltid klar over mine omgivelser.
4. Ja, det skjer kanskje mest i film.
5. Nei, jeg er alltid var på ting som skjer rundt meg, med forbehold om at jeg ikke har på meg hodetelefoner og at lydene rundt blir blokkert.

8 REFERANSELISTE

- Begault, D., Wenzel, E., & Anderson, M. (2001, Oktober). Direct Comparison of the Impact of Head Tracking, Reverberation, and Individualized Head-Related Transfer Functions on the Spatial Perception of a Virtual Speech Source. *Journal of the Audio Engineering Society*, 49, ss. 904-916.
- Bormann, K. (2005). Presence and the Utility of Audio Spatialization. *Presence*, ss. 278 - 297.
- Buchanan, L. (2011, Januar 14). *Papa Sangre Iphone Review*. Hentet fra IGN: <https://www.ign.com/articles/2011/01/14/papa-sangre-iphone-review>
- Chion, M. (1994). *Audio-Vision*. New York: Columbia University Press.
- Collins, K. (2008). *Game Sound*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Collins, K. (2011). Making Gamers Cry: Mirror Neurons and Embodied Interaction with Game Sound. *Proceedings of the 6th Audio Mostly Conference: A Conference on Interaction with Sound*, ss. 39-46.
- Druckman, N. (2016, Juni 14). *SoundWorks Collection - The Sound and Music of The Last of Us*. Hentet fra YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=tpBpoe7cK9I>
- Ekman, I. (2014). A Cognitive Approach to the Emotional Function of Game Sound. I K. Collins, B. Kapralos, & H. Tessler, *The Oxford Handbook of Interactive Audio*. New York, New York, USA: Oxford University Press.
- Ermi, L., & Mäyrä, F. (2005). Fundamental Components of the Gameplay Experience: Analysing Immersion. *Digital Games Research Association conference*.

- Gasparevic, D. (2018, August 14). *Why Virtual-Reality Training for Employees Is Catching On*. Hentet fra Society for Human Resource Management:
<https://www.shrm.org/resourcesandtools/hr-topics/technology/pages/why-virtual-reality-training-for-employees-is-catching-on.aspx>
- Grimshaw, M. (2008). Sound and Immersion in the First-Person Shooter. *Games Computing and Creative Technologies*.
- Grimshaw, M., & Garner, T. (2014). Embodied Virtual Acoustic Ecologies of Computer Games. I K. Collins, B. Kapralos, & H. Tessler, *The Oxford Handbook of Interactive Audio*. Oxford University Press.
- Grimshaw, M., & Garner, T. A. (2011). A Climate of Fear. *Proceedings of the 6th Audio Mostly Conference: A Conference on Interaction with Sound*.
- Grimshaw, M., & Schott, G. (2008). A Conceptual Framework for the Analysis of First-Person Shooter Audio and its Potential Use for Game Engines. *International Journal of Computer Games Technology*.
- Grimshaw, M., Lindley, C. A., & Nacke, L. E. (2008, October). Sound and Immersion in the First-Person Shooter: Mixed Measurement of the Player's Sonic Experience. *Audio Mostly*. Piteå.
- Horowitz, S. S. (2012). *The Universal Sense: How Hearing Shapes the Mind*. New York, New York, USA: Bloomsbury.
- Huiberts, S. (2010). Captivating Sound: The Role of Audio for Immersion in Computer Games. Utrecht School of the Arts.
- Huiberts, S., & Van Tol, R. (2008). *IEZA: A Framework For Game Audio*. Hentet fra Gamasutra:
http://www.gamasutra.com/view/feature/131915/ieza_a_framework_for_game_audio.php

- Jørgensen, K. (2006). On The Functional Aspects of Computer Game Audio. *Proceedings of the Audio Mostly Conference* (ss. 48-52). Piteå: Interactive Institute.
- Jørgensen, K. (2011). Time for New Terminology? Diegetic and Non-Diegetic Sounds in Computer Games Revisited. I M. Grimshaw, & M. Grimshaw (Red.), *Game Sound Technology and Player Interaction: Concepts and Developments*. Hershey: Information Science Reference.
- Kolarik, A., Moore, B., Zahorik, P., Cirstea, S., & Pardhan, S. (2016). Auditory distance perception in humans: a review of cues, development, neuronal bases, and effects of sensory loss. *Attention, Percpetion and Psychophysics*, ss. 373-395.
- Lawlor, S., & Neumann, T. (2016, Juli). *Overwatch - The Elusive Goal: Play by Sound*. (GDC) Hentet Oktober 9, 2018 fra YouTube:
https://www.youtube.com/watch?v=zF_jcrTCMsA
- Liljedahl, M. (2011). Sound for Fantasy and Freedom. I M. Grimshaw, *Game Sound Technology and Player Interaction* (ss. 22-43). Hershey: Information Science Reference.
- Madigan, J. (2016). *Getting Gamers: The Psychology of Video Games and Their Impact on the People Who Play Them*. Maryland: Rowman & Littlefield.
- Marks, A. (2017). *Complete Guide to Game Audio*. Boca Raton, Florida, USA: CRC Press.
- Murch, W. (2005, April 1). *Transom*. Hentet Oktober 8, 2018 fra Dense Clarity - Clear Density: <https://transom.org/2005/walter-murch/#part-2>
- Nacke, L. E., & Grimshaw, M. (2011). Player-Game Interaction Through Affective Sound. I M. Grimshaw, *Game Sound Technology and Player Interaction: Concepts and Developments* (ss. 264-285). Hershey: Information Science Reference.
- Perron, B. (2004). Sign of a Threat: The Effects of Warning Systems In Survival Horror Games. *Proceedings of COSIGN*, ss. 132-141.

- Plumb, A. (2013, Desember 17). *The Last Of Us: The Best Film Of The Year (That Wasn't Actually A Film)*. Hentet fra Empire Online:
<https://www.empireonline.com/movies/features/last-us/>
- Rossing, T., Moore, R., & Wheeler, P. (2014). *The Science of Sound*. Essex: Pearson Education Limited.
- Roux-Girard, G. (2011). Listening to Fear: A Study of Sound in Horror Computer Games. I M. Grimshaw, & M. Grimshaw (Red.), *Game Sound Technology and Player Interaction: Concepts and Developments* (ss. 192-212). Hershey: Information Science Reference.
- Salen, K., & Zimmerman, E. (2003). *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. MIT Press.
- Schell, J. (2015). *The Art of Game Design: A Book of Lenses*. Florida: CRC Press.
- Sherry, J. L. (2004, November). Flow and Media Enjoyment. *Communication Theory*, 14(4), ss. 328-347.
- Slater, M. (2003). A Note on Presence Terminology. *Presence Connect*.
- Snyder, C., & Lopez, S. J. (Red.). (2002). *Handbook of Positive Psychology*. Oxford University Press.
- Steuer, J. (1992). Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Telepresence. *Journal of Communication*(42), ss. 72-92.
- Tinwell, A., Grimshaw, M., & Williams, A. (2011). Uncanny Speech. I M. Grimshaw, *Game Sound Technology and Player Interaction: Concepts and Developments* (ss. 213-234). Hershey: Information Science Reference.
- Wachowski, L., & Wachowski, L. (Regissører). (1999). *The Matrix* [Film].

- Webster, A. (2013, Oktober 31). *Gaming in darkness: 'Papa Sangre II' is a terrifying world made entirely of sound*. Hentet fra The Verge:
<https://www.theverge.com/2013/10/31/5048298/papa-sangre-ii-is-a-terrifying-world-made-of-sound>
- Weibel, D., & Wissmath, B. (2011). Immersion in Computer Games: The Role of Spatial Presence and Flow. *International Journal of Computer Games Technology*.
- Wilhelmsson, U., & Wallén, J. (2011). A Combined Model for the Structuring of Computer Game Audio. I M. Grimshaw, & M. Grimshaw (Red.), *Game Sound Technology and Player Interaction: Concepts and Developments* (ss. 98-130). Hershey: Information Science Reference.
- Wirth, W., Hartmann, T., Böcking, S., Vorderer, P., Klimmt, C., Schramm, H., . . . Jäncke, P. (2007). A Process Model of the Formation of Spatial Presence Experiences. *Media Psychology*(9), ss. 493 - 525.
- Witmer, B. G., & Singer, M. J. (1998). Measuring Presence in Virtual Environments: A Presence Questionnaire. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 7(3), ss. 225-240.

8.1 Spill

Tittel	(Utgiver, årstall)
Pong	Atari, 1972)
Space Invaders	(Taito, 1978)
Super Mario Bros.	(Nintendo, 1985)
Tetris	(Atari, 1988)
Monkey Island (serie)	(LucasArts, 1990 – 2010)
Resident Evil (serie)	(Capcom, 1996 – 2017)
Grim Fandango	(LucasArts, 1998)
Silent Hill (serie)	(Konami, 1999 - 2014)
World of Warcraft	(Blizzard, 2004)
Football Manager	(Sega, 2004 - 2017)
Amnesia: The Dark Descent	(Frictional Games, 2010)
Papa Sangre	(Somethin' Else, 2010)
The Nightjar	(Somethin' Else, 2011)
Minecraft	(Mojang, 2011)
Papa Sangre 2	(Somethin' Else, 2013)
The Last of Us	(Naughty Dog, 2013)
Tomb Raider (serie)	(Square Enix, 2013 – 2018)
P.T.	(Konami, 2014)
Alien: Isolation	(Sega, 2014)
Battlefield 1	(EA, 2016)
Overwatch	(Blizzard, 2016)
Destiny 2	(Activision, 2017)
Hellblade: Senua's Sacrifice	(Ninja Theory, 2017)

8.2 Konsoller/spillplattformer

Xbox	(Microsoft, 2001 -)
Steam	(Valve, 2005 -)
Playstation	(Sony, 2006 -)

9 VEDLEGG

9.1 Lydfiler

Vedlegg/Lydfiler/HeartbeatandBreathing.wav

Vedlegg/Lydfiler/Monster_in_pursuit.wav

Vedlegg/Lydfiler/Monster_player_discovered.wav

Vedlegg/Lydfiler/Monster_utterance_1.wav

Vedlegg/Lydfiler/Monster_utterance_2.wav

Vedlegg/Lydfiler/Stinger_scare.wav

Vedlegg/Lydfiler/TheForest_gameplay.wav

Vedlegg/Lydfiler/Wind.wav

9.2 Kildekode

Vedlegg/Kildekode/EnemyVoice.cs

Vedlegg/Kildekode/PlayerDistanceFrom.cs

Vedlegg/Kildekode/PlayerVoiceManager.cs

9.3 Demo av spillkonsept

Vedlegg/The Forest/TheForest.exe

