

## **INFORMATIV LJUDESIGN**

Hur positivt eller negativt upplevs olika typer av ljud i ett spel utan visuella medel?

## **INFORMATIVE SOUND DESIGN**

How positive or negative are different sounds perceived in a game without visuals?

Examensarbete inom huvudområdet Medier, estetik och berättande  
Grundnivå 30 högskolepoäng  
Vårtermin 2018

Mattias Ahlberg

Handledare: Ann-Britt Werner  
Examinator: Lars Bröndum

# Sammanfattning

Den här studien fokuserar på hur ljudbilden i ett spel på ett effektivt sätt kan förmedla information till spelaren, och därigenom låta denne ta informerade beslut. För att göra detta undersöks hur olika typer av ljud påverkar en spelares inställning. Bakgrundsforskningen baserades på texter om speltillgänglighet, teorier kring ljuddesign och spel utan visuella medel som utvecklats i studiesyften. För att svara på frågeställningen så utvecklades ett textbaserat program som i tretton rundor lät fem deltagare välja mellan två snarlika ljud. Uppgiften var att välja det ljud som upplevdes som mest positivt, eller minst negativt. Sessionen bestod av en spelsession som kombinerades med en kvalitativ intervju, och hela intervjun spelades in för senare transkribering. I analysen presenterades ett urval av relevanta citat från de kvalitativa intervjuerna som sedan användes för att dra slutsatser utifrån studiens frågeställning. Resultatets tillförlitlighet sänks av det småskaliga urvalet, och personliga associationer kan ha spelat en alltför stor roll i deltagarnas svar.

**Nyckelord:** ljuddesign, spelljud, positivitet, beslutsfattande

# Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Introduktion</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Bakgrund</b>	<b>2</b>
2.1	Inkluderande spel	2
2.1.1	Speltillgänglighet för synnedsetta	2
2.1.2	Ljud som informationskälla för navigation	3
2.2	Känslobaserad lyssning och aktionstagande	4
2.3	Ljudbaserad spelutveckling	6
<b>3</b>	<b>Problemformulering</b>	<b>7</b>
3.1	Metodbeskrivning	7
3.1.1	Deltagare	8
3.1.2	Spelet	9
3.1.3	Ljudbilden	9
3.1.4	Plats och kringutrustning	9
3.1.5	Problematisering av metod	9
<b>4</b>	<b>Projektbeskrivning</b>	<b>11</b>
4.1	Progression	11
4.1.1	Programmering	11
4.1.2	Ljud	12
4.1.3	Spelet som helhet	16
4.2	Instruktioner och Intervju	17
<b>5</b>	<b>Utvärdering</b>	<b>20</b>
5.1	Presentation av undersökning	20
5.2	Analys	21
5.2.1	Sammanställning av resultat	22
5.2.2	Kategori 1: Dur/Moll	22
5.2.3	Kategori 2: Tempo	23
5.2.4	Kategori 3: Tonhöjd	24
5.2.5	Kategori 4: Volym	25
5.2.6	Kategori 5: Moll/retrograd	26
5.2.7	Kategori 6: Filtrering	27
5.2.8	Kategori 7: Ingen skillnad	27
5.3	Slutsatser	29
5.3.1	Kategori 1: Dur/Moll	29
5.3.2	Kategori 2: Tempo	29
5.3.3	Kategori 3: Tonhöjd	29
5.3.4	Kategori 4: Volym	29
5.3.5	Kategori 5: Moll/retrograd	30
5.3.6	Kategori 6: Filtrering	30
5.3.7	Resultat	30
<b>6</b>	<b>Avslutande diskussion</b>	<b>31</b>
6.1	Sammanfattning	31
6.2	Diskussion	32
6.2.1	Etiska aspekter	32
6.3	Framtida arbete	33
6.3.1	Utökning av ljud	33

6.3.2	Återinföra spelelement.....	34
6.3.3	Grafik .....	34
6.3.4	På lång sikt.....	34
<b>Referenser</b>	<b>.....</b>	<b>35</b>

# 1 Introduktion

Bland människor som spelar dataspel har deras spelande påvisats ha signifikanta fördelar i form av kognitiv, psykomotorisk och social utveckling (Archambault, Gaudy, Miesenberger & Ossmann 2007, s. 2). Inte minst bland unga är dessa fördelar betydelsefulla då olika former av pedagogiska dataspel används som undervisningsverktyg inom skolan i allt större utsträckning. På fritiden har spel även blivit ett sätt att socialisera, koppla av, uppleva spänning eller bara ta del av en bra historia i ett alternativt medium. När inga andra möjligheter erbjuds de spelare som inte kan ta del av visuell information förvandlas denna utvecklingsmöjlighet istället till ett exkluderande område. Därför är det viktigt att undersöka hur man på ett effektivt sätt kan inkludera personer med nedsatt syn, så att spelutvecklare snabbare och enklare kan implementera lösningar för att göra sina spel tillgängliga. När det handlar om personer med synnedsättning är en vanlig lösning för inkludering att förmedla information till spelaren via ljudbilden istället för via visuell information.

Den här studien undersöker hur ljudbilden i ett spel utan visuella aspekter på ett effektivt sätt kan förmedla information till spelaren. Ljuden var av varierande komplexitet och tolkningsbarhet och baseras på Kirke och Mirandas (2013) modell av känslindelning med termerna *valence* och *arousal*. Genom att låta ett urval av informanter spela igenom ett ljudbaserat spel var det möjligt att sammanställa och analysera hur väl olika typer av ljud fungerar för att förmedla information till spelaren och låta denne ta beslut utifrån dessa. Målet med studien var att undersöka hur olika typer av ljud påverkar spelarens inställning och därav deras beslut. Med detta skulle man exempelvis kunna uppmuntra till eller avskräcka spelaren från att ta vissa beslut, eller hjälpa spelaren att navigera i spelvärlden utifrån ljudbilden. Detta skulle kunna vara gynnsamt för ljudbaserade spel anpassade för personer med nedsatt syn men även för allmän spelutveckling.

## 2 Bakgrund

Samspelet mellan de visuella och de audiella aspekterna är viktiga för att ett dataspel ska vara så bra som möjligt. Om ett spel är visuellt tilltalande och kompletteras med väldesignade ljudeffekter och stämningssenlig musik kan man få ta del av en spelarenhet värd att minnas år framöver. Men när en spelare inte kan ta del av den visuella informationen blir många, i övrigt fantastiska spel, plötsligt ospelbara. Det är av vikt att förbättra utvecklingen av spel anpassade för synskadade personer och att öka tillgänglighet i de redan existerande spel som förlitar sig på det visuella. Genom att studera effektiv och informationsrik ljuddesign så kan synskadade personer i större utsträckning ta del av spel och de sociala, kognitiva och utbildningsmässiga möjligheter de erbjuder. Effektivare ljuddesign i spel som inte utvecklats med synnedsetta personer som målgrupp skulle även kunna leda till bättre förmedling av information till spelaren och förbättra spelupplevelsen i helhet.

### 2.1 Inkluderande spel

I den teknologiska tid vi lever i har dataspel blivit en väl integrerad del av vardagen för många, såväl för vuxna som för barn. Spel produceras i många former och erbjuder spelare en möjlighet till avkoppling, socialisering och nöje. Spelade har även visat sig kunna leda till många nyttiga bieffekter (framförallt hos barn) såsom ökad psykomotorisk och kognitiv utveckling (Archambault, Gaudy, Miesenberger & Ossmann 2007, s. 2).

#### 2.1.1 Speltillgänglighet för synnedsetta

Begreppet speltillgänglighet (*Game Accessibility*) är en återkommande term när dataspel omnämns i kombination med diverse funktionshinder. I en text av IGDA - International Game Developers Association (Bierre et al. 2004) beskrivs termen som:

... the ability to play a game even when functioning under limiting conditions. Limiting conditions can be functional limitations, or disabilities – such as blindness, deafness or mobility limitations.

(Bierre et al. 2004, s. 5)

När det kommer till synnedsettningar så delas det här upp i blindhet och "low vision", som innebär att man fortfarande kan uppfatta ljus eller rörelse men endast har en synskärpa på 20/70 eller sämre. Vid 20/200, skriver Bierre et al. (2004), klassas man istället som blind. Vidare finns det även typer av färgblindhet som kan innebära att hela, eller vissa delar av, skärmen blir omöjlig att uppfatta. Alla dessa olika sorters synnedsettningar kräver olika typer av hjälpmedel och de är alla av vikt att ha i åtanke vid spelutveckling för personer med synnedsettning.

Archambault et al. (2007) menar att redan på 80-talet, när personliga datorer började lanseras, utvecklades metoder för att tillgängliggöra dessa även för personer med synnedsettning. Eftersom dåtidens operativsystem var textbaserade kunde text-till-talfunktioner utnyttjas i kombination med bland annat brailleskrift (punktskrift) för att låta blinda personer använda datorer. När det grafiska användargränssnittet tog över det textbaserade tappade text-till-talfunktionen mycket av sin drivkraft när det gällde att använda en dator, men med förändringen kom också nya hjälpmedel såsom textförstoring, zoomning

och färganpassning som var till stor nytta för delvis seende individer (Archambault et al. 2007).

Bierre et al. (2004) listar olika motivationer till varför det är av betydelse att förbättra tillgängligheten i spel och understryker de problem som personer med synnedsättningar generellt stöter på. Bland dessa problem uppstår det vanligaste då spelet förmedlar information till spelaren på skärmen utan möjlighet att även få den audiellt. Forskarna redogör för termen *Game Based Learning* som innebär användandet av datorspel som ett undervisningsverktyg. Bierre et al. (2004) menar att om dessa utbildningsbaserade spel inte erbjuder en lösning för personer med synnedsättningar så blir det bara ännu ett exkluderande moment och en bortkastad möjlighet för utveckling och lärdom. Bland de lösningar som Bierre et al. (2004) sedan presenterar så nämns en ljudkompass.

### 2.1.2 Ljud som informationskälla för navigation

Allain et al. (2015) som står bakom spelet *Legend of Iris* (Allain et al. 2015) skriver i en publikation (*"An Audio Game for Training Navigation Skills of Blind Children"*) från 2015 om sitt arbete med det ljudbaserade spelet och motiverar de olika val de gjorde under utvecklingen. Metoder som låter blinda barn träna på navigering utifrån ljud kan i praktiken vara både svårt och farligt att testa på grund av trafik, väder, ljud och terräng. Trots detta poängterar forskarna hur viktigt ämnet är då möjligheten för blinda barn att själva navigera sin omgivning bygger självförtroende och ger dem en stor frihet i vardagen. Eftersom det dessutom annars krävs resurser för att lära ut navigering och även lämnar barnen i ett ständigt behov av att hållas under uppsyn, så sökte forskarna en bättre lösning.

I spelet *Legend of Iris* simulerar man en omvärld där barnen kan träna sina navigationsfärdigheter i en säker och kontrollerad miljö. Spelet tränar barnen i att navigera utifrån ljudbilden och har en fängslande dramaturgi med röstskådespeleri för att hålla dem engagerade. Det enda kravet för att kunna spela spelet är en dator med tangentbord, men det går att använda en handkontroll för mer exakta rörelser i spelet och det finns även möjlighet att använda ett *Oculus Rift (VR-glasögon)*. Användandet av VR-glasögon i kombination med 3D-ljud gör att barnen kan vrida på huvudet och enklare lokalisera ljuden i spelvärlden. Allain et al. (2015) ansåg det vara viktigt att spelet skulle vara underhållande, speciellt då det gäller barn, eftersom de då faktiskt vill spela det och inte betraktar det som en lektion. Spelet är fyllt med skämt, överraskningarna och utmaningar för spelaren att försöka bemästra. För att vidare optimera sina chanser att utveckla ett spel populärt bland barn tog de mycket inspiration från en redan framgångsrik spelserie, *The Legend of Zelda* (1986), och använder sig av många liknande pussel i sitt eget spel (Allain et al. 2015).

Till hjälp har spelaren en älva vid namn Lucy som verbalt introducerar spelaren till nya koncept i spelet, ger instruktioner och talar om när spelaren är på väg åt fel håll.

**På grund av upphovsrättsliga skäl saknas bilderna i den elektroniska utgåvan.**

**Figur 1** En scen ur *Legend of Iris*, ett spel utvecklat av Allain et al. (2015)

Med hjälp av Lucy och andra karaktärer så erbjuder spelet en pedagogisk svårighetskurva där spelaren utsätts för allt mer krävande utmaningar. Bland de färdigheter som dessa utmaningar tränar spelaren i nämner forskarna bland annat:

- Lokalisering av ljudkällor

- Fokusering på ett specifikt ljud med förekommande oljud
- Undvikande av objekt i rörelse med hjälp av ljud
- Orientering med hjälp av miljöbaserade ljud

*Legend of Iris* har även möjlighet att renderas visuellt (se Figur 1) så att en lärare kan följa vad spelaren gör, och hjälpa till om spelaren skulle fastna. Renderingen inkluderar undertexter till all dialog i spelet och skriver även ut de ljudeffekter som förekommer. Ljuddesignen av spelet inkluderade utvecklandet av en mängd olika ljud som skulle vara lätta att känna igen och relatera till i den riktiga världen. Av dessa ljud gjordes sedan ett urval av ljud som sedan implementerades i spelet (Allain et al. 2015).

För att utvärdera spelets lämplighet som undervisningsverktyg genomförde Allain et al. (2015) kvalitativa tester med fem deltagare vid en institution för blinda barn. Varje testsession började med ett antal frågor kring deltagarens egen synnedsättning, eventuellt andra funktionsvariationer och tidigare erfarenhet av spel. Den inledande frågeställningen följdes upp av en 30 minuter lång spelsession där forskarna manuellt mätte data såsom:

- Tid mellan spelets olika sektioner och utmaningar
- Antal misslyckade försök
- Hur många gånger spelaren bad om hjälp

Efter spelandet fick deltagarna svara på nya frågor angående sina åsikter om spelet och om de ansåg att det skulle kunna vara lämpligt som ett undervisningsverktyg. Resultatet var positivt och bekräftade spelets potential. Samtliga deltagare tyckte att spelet var roligt och ett flertal önskade att de hade kunnat spela det när de var yngre (Allain et al. 2015, ss. 51-52).

Allain et al. (2015) skriver dock även att spelet behöver optimeras då en del vuxna personer fann det för svårt trots att de har avsevärd mer erfarenhet av navigation än den tilltänkta målgruppen. Fler tester på personer inom målgruppen skulle krävas för att anpassa svårighetsnivåerna. Trots att det begränsade antalet tester inte räcker som vetenskapligt underlag så vill forskarna ändå utpeka en klar förbättring i prestation när VR-glasögonen användes. Det var också tydligt att de deltagare som hade mer erfarenhet av spel presterade mätbart bättre i *Legend of Iris*.

Avslutningsvis skriver Allain et al. (2015) att det vore intressant att genomföra en kvantitativ undersökning där ett större antal ur målgruppen får spela spelet repetitivt under en tidsperiod. Från detta hade forskarna önskat insamla data kring hur lång tid det tar för de olika spelarna att klara av spelet och använda detta för att förbättra inlärningskurvan. Det vore också av intresse att undersöka hur man kan förbättra kontrollerna så att skillnaden mellan spelare användandes handkontroll och VR-glasögon kan minskas (Allain et al. 2015).

## 2.2 Känslobaserad lyssning och aktionstagande

I ett avsnitt av Alexis Kirke och Eduardo Miranda skrivs det om den starka inverkan känslor har på hur en person agerar och kommunicerar i olika situationer. Som exempel listar de följande koncept:

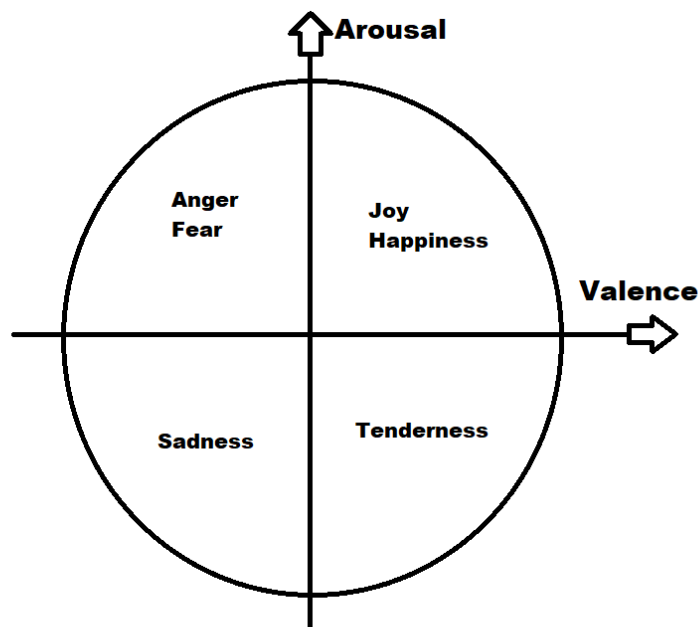
- *Universal and Enhanced Communication*: Två personer som inte pratar samma språk har ändå lättare att kommunicera grundläggande känslor (såsom glädje, ilska, sorg eller rädsla) än andra ämnen.



- *Internal Behavioral Modification*: En persons inre känslotillstånd har en klar påverkan på hur personen väljer att hantera en situation. Exempelvis kan en person i en livshotande situation nå en nivå av rädsla som låter denne lägga allt sitt fokus på överlevnad genom att effektivt stänga ute distraherande element.
- *Robust Response*: I extrema situationer kan en spontan reaktion överskrida mer rationella kordiala responser, tillåtandes en snabbare reaktion även om personen befinner sig i ett tillstånd av stark förvirring, smärta eller trötthet.

(Kirke & Miranda 2013)

Musik har ofta beskrivits som "the language of emotions" och därför har Kirke och Miranda undersökt hur musik påverkar lyssnarens känslor och därigenom dess agerande. Forskarna föreslår användandet av termerna *valence* och *arousal* och illustrerar sin känslokategorisering genom följande modell:



**Figur 2** Egen illustration av *valence/arousal*-baserad indelning av känslor, se originalet i Kirke & Mirandas text (2013, s. 172)

I den här studien tolkas begreppen på ett sätt där *valence* anger hur positiv eller negativ en känsla är och *arousal* beskriver hur intensiv denna negativa eller positiva känsla upplevs vara. Som exempel då är eufori en känsla av både hög *valence* och hög *arousal* medan stress vore ett känslotillstånd av låg *valence* och hög *arousal*. Här föreslår Kirke & Miranda (2013) att man genast kan se en direkt parallell mellan termen *valence* och musikens moll/dur-tonarter. De menar att en durtonart skulle ha starka tendenser att inge ett högt värde av *valence* medan en molltonart snarare ingjuter ett lägre värde av *valence*. *Arousal* skulle följaktligen kunna avgöras (i dess enklaste form) av musikens volym eller tempo (Kirke & Miranda 2013).

Detta upplägg utgör en lämplig terminologi för att referera till de ljud som utvecklas i den här studien. I den analytiska delen kommer ljuden kunna kategoriseras utefter sin intensitet (*arousal*) och tilltänkta positiva eller negativa anknytning (*valence*). Det kommer sedan rimligen vara möjligt att sammanställa vilka kategorier av ljud som visade sig vara effektivast för att förmedla användbar information (navigation och beslutstagande) till spelaren. Notera att begreppen *valence* och *arousal* endast används i analysyfte och inte förklaras för deltagarna.

## 2.3 Ljudbaserad spelutveckling

I en text av Charkraborty et al. (2016) formuleras riktlinjer för hur man kan öka tillgänglighet i spel genom ljudbilden. De utvecklade ett arkadspel som de sedan bjöd in sex blinda deltagare till att spela, samtliga över 18 år och självidentifierade som erfarna spelare. Deltagarna intervjuades före och efter genomspelningen och fick svara på frågor kring vad som var svårt och vad de trodde skulle göra spelet lättare. Med hjälp av den insamlade datan utformade forskarna sedan riktlinjer för hur man kan implementera ljud i tre olika aspekter. Charkraborty et al. (2016) skriver följande om dessa aspekter:

**Navigation:** Att styra en spelkaraktär med knapptryckningar är vanligt förekommande i spel men försvåras avsevärt när spelaren inte kan se vad karaktären gör vid en knapptryckning. Charkraborty et al. (2016) föreslår användandet av ljud för att ge spelaren information om vad spelkaraktären gör vid knapptryckningar. Man skulle exempelvis kunna använda olika variationer av fotstegsljud för att representera karaktärens rörelser i olika riktningar, skriver forskarna (Charkraborty et al. 2016).

**Spelstatus (*in-game effects*):** Ett annat viktigt element i många spel är vad som syns i periferin av skärmen: antal poäng, resterande liv, tid som räknas ner et cetera. Även för detta listar Charkraborty et al. (2016) förslag på lösningar, till exempel hjärtslagsljud som förmedlar information om resterande liv eller ett klirrande mynt för upplockade poäng.

**Identifiera fiender:** Charkraborty et al. (2016) menar att fiendekaraktärer i spel måste kunna erbjuda en utmaning för att hålla spelaren intresserad. För seende spelare krävs ofta en nivå av informationssamlande, resurshantering och beslutsväggande för att kunna besegra en stark fiende. Enligt forskarna så kan samma interaktion bli oerhört utmanande för personer med synnedsättning om denna information inte ges på ett tillgängligt sätt. Återigen listar de förslag på lösningar användes ljudbilden. Fiender skulle kunna utge ljud av olika volym beroende på fiendens styrka, och vapen skulle kunna ge ifrån sig specifika ljud när de träffar fienden (Charkraborty et al. 2016).

Texten av Charkraborty et al. (2016) kommer hänvisas till i diskussionskapitlet där deras föreslagna riktlinjer motiverar den här studiens användbarhet och relevans.

### 3 Problemformulering

Begreppet "Game Accessibility" kan hänvisa till många olika former av funktionsvariationer i relation till spelande. I den här studien används det som en term för hur synskadade personer interagerar med dataspel när ljudbilden är den enda kanalen för informationsflöde mellan spel och spelare. Bland de spel som är anpassade för blinda personer så är ljudbilden i de allra flesta fall det primära verktyget för att ge respons åt spelaren. Därmed är det viktigt hur pedagogiskt utformad och hur tolkningsbar ljudbilden är, det vill säga hur användbar den är i kontext med vad som händer i spelet. I den här studien ligger fokus på just hur väl spelaren tolkar spelets ljudeffekter när det gäller navigation och beslutsfattande, baserat på Kirke och Mirandas (2013) kategorisering efter intensitet (*arousal*) och positiv eller negativ anknytning (*valence*). Resultatet från studien skulle kunna gynna metoder som ämnar tillgängliggöra visuella spel för synskadade genom ljudbilden. Det skulle även vara betydelsefullt för att kunna effektivisera förmedling av information genom ljudet i spel som inte är utvecklade för personer med nedsatt syn.

Utifrån denna problemformulering är frågeställningen:

**"Informativ Ljuddesign:** *Hur positivt eller negativt upplevs olika typer av ljud i ett spel utan visuella medel?*

#### 3.1 Metodbeskrivning

Studiens artefakt är en spelsession. Innan spelsessionen så intervjuades varje deltagare angående ålder, kön och tidigare spelarenhet. Den inledande intervjun var avsiktlig kort för att säkerställa att spelaren förblev så neutral som möjligt gentemot spelet. Därefter fick deltagaren sätta på sig hörlurar och spela spelet med hjälp av piltangenterna och ljudbildens feedback. Spelet bestod av 13 rundor där varje runda ställde två snarlika ljud emot varandra och deltagaren uppmanades att välja det ljud som de upplevde som mest positivt. Efter varje runda fick deltagaren även motivera sitt val och följdfrågor kunde ställas för att få en djupare förståelse av deltagarens beslut. Medan deltagaren spelade så dokumenterades alla knapptryckningar med tillhörande ljudbild för senare analys. Sessionen avslutades sedan med en kvalitativ samtalsintervju om spelarens upplevelse och åsikter om spelet. Den kvalitativa intervjun genomfördes i en semistrukturerad form där intervjuaren muntligt frågade informanterna specifika frågor: hur de beskriver och tolkar ljudbilden, vilken miljö de uppfattade att spelet utspelade sig i och hur väl de förstod vad spelet gick ut på. Utifrån informanternas svar kunde följdfrågor formuleras och därav ge intervjun en djupare förståelse för hur en spelare interagerar med den här typen av ljudbaserade spel.

Den kvalitativa intervjun spelades in, med deltagarens samtycke, för att sedan transkriberas. Fulltexten av intervjuerna delades sedan in i stycken där nyckelord skrevs i marginalen för att sedan användas som referenspunkt vid sammanställningen av intervjuernas resultat. I analysen bistod nyckelorden och styckesindelningen i ett försök att urskilja mönster i informanternas svar för att bilda en allmän uppfattning om deltagarnas upplevelse av undersökningen.

Den kvalitativa intervjun avslutades sedan med en mer strukturerad del där informanterna fick svara på frågor om deras upplevelse av testet i helhet. Detta i kombination med vad som sades under genomspelingen skulle ge en djupare förståelse för spelarens aktionstagande under spelgenomgången samt undersöka om spelaren tolkade ljuden på det sätt som var tilltänkt utifrån ljuddesignen. Hela den kvalitativa delen av undersökningen görs i enlighet med de etiska riktlinjer som etableras i följande underkapitel (Østbye et al. 2003).

Valet av en kvalitativ undersökning gjordes då studiens resultat inte förväntas vara av en natur där en kvantitativ undersökning skulle kunna ge ett tillfredställande svar. För att få ut någonting av studien är det viktigt att få en uppfattning om spelarens upplevelse, *varför* (kvalitativ) spelaren agerade som den gjorde och inte bara *hur många* (kvantitativ) som tog samma beslut. I en djupgående kvalitativ intervju blir det lättare att få ut mer konstruktiv information ur varje spelsession, något som möjliggör en bättre uppfattning av varje spelares upplevelse. Det hade inte varit otänkbart att genomföra studien på distans där deltagaren får spela spelet själv och sedan intervjuas via telefon, men detta hade medfört komplikationer som kunde ha haft en negativ inverkan på studieresultatet. Det hade inte varit möjligt att ta hänsyn till spelarens miljö (med eventuella störningsmoment) under spelgenomgången och ta det i beaktning vid bearbetningen av intervjun. Deltagarnas hörlurar skulle kunna spela upp ljuden med olika bra kvalité och det finns också alltid en risk att spelet uppför sig annorlunda på andra datorer eller inte fungerar alls.

### 3.1.1 Deltagare

Ursprungligen skulle en stor del av fokusgruppen bestå av personer med kraftigt nedsatt syn då det kan argumenteras att de bästa resultaten nås genom undersökning av den primärt tilltänka målgruppen. Deltagarna var planerade att bestå av minst 3 synskadade och 3 fullt seende personer, ett antal högt nog för att kunna producera ett urval av testresultat och ändå verka realistiskt att få tag på. Efter kontakt med Synskadades Riksförbund (SRF 2018) visade det sig dock vara svårare än förutsett att hitta synskadade personer villiga att delta. Tidigare examensarbeten som behandlat samma område har också haft svårigheter att få tag på informanter, och därför kom fokusgruppen för studien istället att bestå av endast fullt seende deltagare.

Istället för två fokusgrupper med tre deltagare i varje så bestod informanterna av en fokusgrupp med fem deltagare. Studien la ingen vikt i deltagarnas tidigare erfarenhet av spel, ljud eller musik när det kommer till urvalet av deltagare eftersom spelets kontrollschema och komplexitet var så enkelt att det inte ansågs vara av betydelse. Informanternas ålder och kön hade heller ingen förutsedd relevans för studiens ändamål, men varierades för att säkerställa ett brett urval av deltagare.

Studien tog även hänsyn till följande etiska aspekter:

**Informationskravet:** Informanterna informerades om forskningens syfte och vilken roll deras deltagande spelade. **Samtyckeskravet:** Deltagande är alltid frivilligt. Informanterna hade rätt att avbryta deltagandet när som helst och informeras om detta i början av undersökningen. **Konfidentialitetskravet:** För att skydda deltagarnas personliga integritet så är de inte identifierbara i forskningsresultatet utan förblir anonyma. **Nyttjandekravet:** Insamlade uppgifter användes endast i forskningens syfte och inte för exempelvis kommersiellt bruk (Østbye et al. 2003, s. 126).

### 3.1.2 Spelet

Spelet som deltagarna fick spela bestod av 13 rundor där varje runda ställde två liknande ljudeffekter mot varandra, ett ljud från höger följt av ett ljud från vänster. Det var deltagarens uppgift att sedan bestämma sig för vilket av dessa två ljud som denne ansåg vara mest positivt eller minst negativt. Med andra ord så ombads deltagaren att rangordna ljuden efter upplevd positivitet, där studien använder Kirke och Mirandas (2013) begrepp *valence* för positivitet och *arousal* för känslans intensitet. För varje runda fick deltagaren sedan muntligt beskriva sina tankar runt ljuden och försöka motivera sitt beslut, varpå intervjuaren kunde formulera följdfrågor. När tillfredställande motivering hade framförts fick deltagaren sedan trycka på höger eller vänster piltangent för att välja motsvarande positivt upplevda ljud. De olika ljuden varierade mellan korta monotona toner och mer utsmyckade musikaliska segment.

### 3.1.3 Ljudbilden

Spelet inleddes med en sammanfattande text som, utöver den muntliga genomgången som intervjuaren gav, redogjorde för:

- Formatet på spelet
- Vad spelet går ut på
- Hur spelaren styr

När spelaren bekantat sig vid instruktionerna och kände sig redo att börja så startades programmet med Enterknappen. Spelet gick då genast in i runda 1 och de två första ljuden spelades upp, ett av dem från höger följt av det andra från vänster. Det var viktigt i utvecklingsfasen att ljuden inte skilde sig alltför mycket åt utan bara i det aspekt som man avser mäta i den rundan. Om man exempelvis vill mäta hur volymskillnader påverkar en spelares beslutsfattande så vore det inte lämpligt att spela upp två helt olika ljud med växlande ljudstyrka eftersom andra faktorer i ljuden då kan vara anledningen till att lyssnaren tyckte som den gjorde.

### 3.1.4 Plats och kringutrustning

Studiens kringutrustning bestod av en medtagbar laptop med inspelningsmjukvara och ett par trådbundna stereohörlurar (*Audio Technica ATH-M50*). Platsen för spelsessionen kom att variera och för att vara anpassningsbar efter de olika informanternas behov så var det lämpligt att utan större besvär kunna ta med sig utrustningen till olika platser. Det är dock viktigt att reflektera över den praktiska inverkan valet av miljö kan ha för spelsessionen och den kvalitativa intervjun. Faktorer så som rummets belysning, temperatur och bakgrundsljud kan påverka informantens koncentration och inställning gentemot undersökningen. Det var därför viktigt att försöka använda så snarlika lokaler som möjligt för samtliga intervjuer, och att i alla fall försöka minimera störningsmoment. Om lokalen inte hade utgjort en lämplig miljö för undersökningen så kunde den ha behövt avbrytas och flyttas till en annan tidpunkt eller lokal, vilket kunde ha lett till komplikationer för informanten.

### 3.1.5 Problematisering av metod

I den här studien användes kvalitativa intervjuer som metod för att utvärdera deltagarnas upplevelse. Med hjälp av en utpräglad samtalsintervju var det möjligt att få djupgående svar runt deltagarens gjorda val, samt reflektion över personens upplevelse av undersökningen. En enkätsbaserad undersökning hade varit svår att få lika heltäckande och informativ men hade möjligtvis vägts upp av ett ökat antal informanter. En enkät hade även säkerställt att samtliga

deltagare evalueras på exakt samma sätt vilket är svårt att garantera i en semistrukturerad intervju. I en samtalsintervju förväntas deltagaren också ge svar på frågor ansikte mot ansikte med intervjuaren, något som kan upplevas som stressande för deltagaren. Denne kan känna sig pressad att ge ett svar utan tillräcklig eftertanke vilket i detta fall inte är vad som eftersöks.

Valet att använda en kvalitativ undersökning (och således ett mindre antal deltagare) innebar att insamlade svar ges med en kraftigt personlig vinkel, från ett litet urval av deltagare. Det är därav svårt att sedan veta hur väl den sammanställda informationen täcker målgruppens åsikter i helhet, och olika urval av deltagare kan leda till vitt spridda slutsatser. Ett annat problem finns i studiens upplägg och vad det är den försöker mäta. Det kan vara väldigt svårt att motivera varför man reagerade som man gjorde i en situation och detta stämmer inte minst för ljud. Det finns en risk att intervjuernas frågeställning kommer ner till "varför tyckte du att moll-tonarten lät sorglig?" vilket kan vara väldigt svårt för informanten att sätta ord på, och därmed återigen leda till pressade svar.

## 4 Projektbeskrivning

### 4.1 Progression

Utvecklingen av artefakten gjordes i två huvudsakliga etapper: programmering och ljuddesign. Det var svårt att förutse hur lång tid programmeringsdelen skulle ta och eftersom den är absolut nödvändig för att göra artefakten funktionsduglig prioriterades den till högsta grad. På artefaktens prioriteringslista följs ”funktionell” av att med denne faktiskt kunna mäta det som avses, vilket till stor del beror på ljuden som separat utvecklas för att senare implementeras i programmet.

#### 4.1.1 Programmering

Programmeringsdelen inleddes med så kallad *pseudokod* som innebär att man i sina egna ord formulerar vad som kommer hända i spelet från början till slut. På detta vis kan man få ett helhetsperspektiv på arbetet och man kan ständig ha uppsikt över vad som ska göras härnäst.

*Pseudokoden* för artefakten såg ut så här:

```
/*
-----
ROUND START
-----
Introduktion: Instruktioner (hanteras ev. muntligt istället), etablera "startljud"
    Spelet slumpar fram en siffra mellan 1 - 2 och tilldelar detta till vänster -
    knappen och det andra numret till höger - knappen.
        Siffran 3 representerar alltid uppåt - pilen (rakt fram).
        Nummer 1 står för positiv utkomst, #2 för negativ utkomst och #3 för
        neutral.
    Ett positivt och ett negativt ljud laddas in och spelas ur olika riktningar
    beroende på vilket håll det hamnade åt.
        (Det här är förmodligen enklast att göra i ljudfilerna genom att ha tre
        versioner (höger öra, vänster öra, mono / mitt) av varje ljud.)
        (Istället för att ha slumpartad ordning av ljud så kan jag ha flera
        mappar (typ round1 / round2 etc.) som spelet progressivt arbetar sig
        igenom och drar ljud från.)
    Någon form av "startljud" ljuder som talar om för spelaren att denne att ljuden
    har spelat färdigt och denne kan nu göra sitt val.
        Efter några sekunder repeteras ljuden tills spelaren gör sitt val.
        (Eventuellt kan nedåt - knappen användas för att spela upp ljuden igen)
    Spelaren gör sitt val och presenteras eventuellt med feedback som på något vis
    talar om vad beslutet lede till.
-----
ROUND END
-----
    Runder fortskrider tills spelet är slut varpå poängen/resultatet skrivs ut och
    kan läsas upp.

*/
```

**Figur 3** Pseudo-kod för artefaktens struktur

Kombinationen av snedstreck och asterisk som omger *pseudokoden* innebär att texten är en kommentar och inte en del av koden. Användandet av den typen av kommentarer innebär att man i programmeringsmjukvaran kan skriva hjälpande text som inte exekveras som en del av koden. Det här är en välkommen funktion då det innebär att man efter varje rad i *pseudokoden* kan skriva motsvarande segment kod, och därmed bibehålla samma struktur i

programmeringskoden som man har i *pseudokoden*. Valet att börja med programmeringsdelen innebar att koden satte gränserna för vad spelet skulle kunna göra. Därför var det önskvärt att följa *pseudokoden* så nära som möjligt och utveckla ett spel som är funktionsdugligt och applicerbart i den valda metoden. En del saker kom ändå att ändras under programmeringens gång på grund av kunskapsbrist, tekniska begränsningar eller helt enkelt för att de nedprioriterades till den grad att de valdes bort. Kanske mest betydelsefullt bland dessa ändringar var valet att alltid spela de två ljuden ur höger respektive vänster hörlur och aldrig ur center (se kapitel 4.2.3).

De fundamentala kraven på spelet var att det måste kunna spela upp ljud i stereo och därefter ta emot inmatning från spelaren som då gör sitt val. Med så pass linjära och enkla krav på mjukvaran fanns det stor valmöjlighet när det kom till valet av programmeringsspråk och så kallad CDE (*common desktop environment*), som är ett samlingsnamn för programmeringsmjukvaror med samma grafiska skrivbordsmiljö. Programmeringen gjordes i Microsofts *Visual Studio* (1997–2018) som i detta fall var mer än funktionsdugligt och även erbjöd en bekant arbetsmiljö. Eftersom spelet inte hade några grafiska krav utan snarare var textbaserat så användes operativsystemets inbyggda terminal som programformat.

För att tidigt kunna prova funktionaliteten i uppspelning av ljudfiler så utvecklades några få korta testsignaler. Dessa ljud implementerades så fort som möjligt och med jämna mellanrum testkördes programmet för att bekräfta att uppspelningen fortfarande fungerade. Den här temporära lösningen (ljudfilerna var inte utvecklade ännu) förde med sig ett antal positiva aspekter utöver teknisk funktionalitet. Inte minst så var det väldigt behändigt att kunna placera in de kodrader som spelar upp ljudfiler i programmeringskodens hierarki. Det var även väldigt tacksamt när det kom till att implementera de färdigutvecklade ljudfilerna då det i många fall bara handlade om att justera en rad kod med de nya ljudens filnamn.

Ett programmeringsrelaterat problem som inte visade sig förrän i det absoluta slutskedet var laddningstiden för längre ljudfiler. Det visade sig att tiden det tog datorn att ladda in och spela upp ljudfiler ökade exponentiellt med hur långa ljudfilerna var. Detta problem uppenbarade sig inte förrän slutprodukten började testas eftersom de testljuden som innan dess använts var väldigt korta och inte tog någon märkbar tid för datorn att ladda. Eftersom deltagaren kan tolka laddningstidens tystnad som att det är dags att göra sitt val innebar detta en risk att personen gör sitt val innan båda ljuden har spelats upp. I Windows terminalprogram innebär detta ett problem då eventuella knapptryckningar under en ljudfils uppspelning registreras men inte aktiveras förrän ljuden spelats klart. Det innebär att programmet fortskrider med att spela upp det andra ljudet (när detta laddats färdigt) och sedan applicerar valet deltagaren gjorde innan denne hört båda ljuden. Detta istället för att helt enkelt ignorera eventuella knapptryckningar fram tills att samtliga ljud har spelats upp.

### 4.1.2 Ljud

Ljuden utformades i programmet *Ableton Live 9* (Ableton 2016) som är en mjukvara för bearbetning av digitalt ljud. Programmet erbjuder ett brett sortiment av verktyg för att skapa och redigera ljudfiler, mer än tillräckligt för vad som är nödvändigt i den här studien. *Ableton Live 9* tillåter exportering av ljud i två olika filformat, *Wave* (ofta förkortat *wav*) och *AIFF*. Dessa filtyper används primärt för operativsystemen Windows respektive Macintosh och den förstnämnda, *Wave*, är därmed ett lämpligt format för det här programmet då det är



kompatibelt med Windows inbyggda terminal. Nackdelen med detta filformat är att ljuden inte alls komprimeras vilket innebär att filerna tar upp större utrymme och förmodligen bidrar till de utdragna laddningstiderna när ljuden laddas in i spelet.

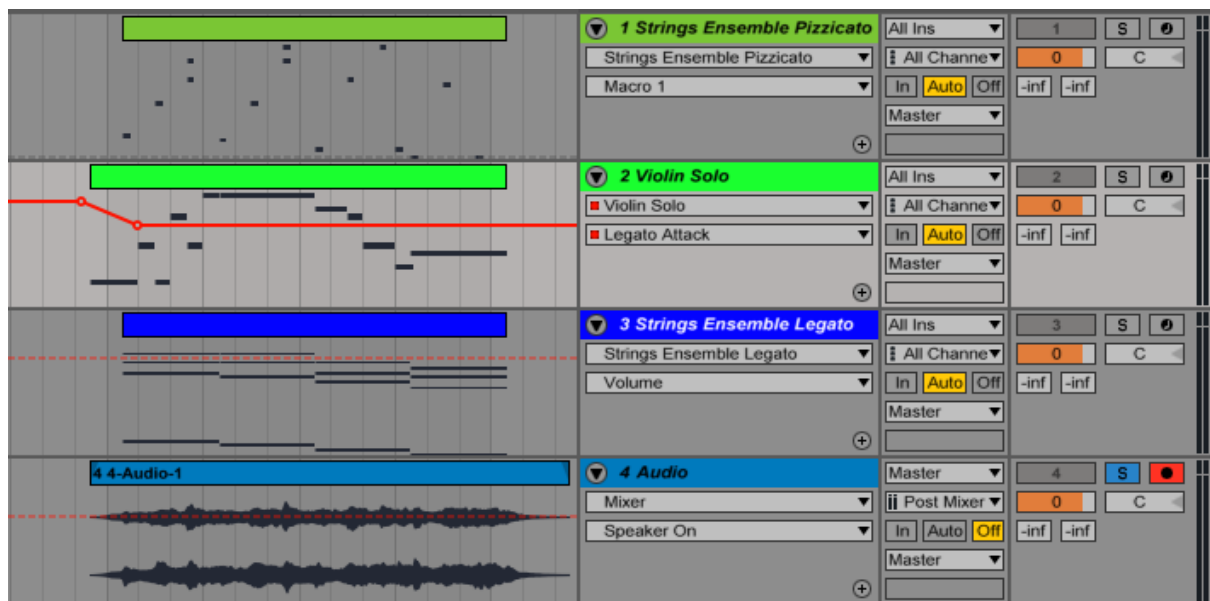
Till skillnad från i *Legend of Iris* (Allain et al. 2015) där ljuden spelaren utsattes för direkt måste kunna översättas till ljud i den riktiga världen, så ska ljuden i det här programmet inte nödvändigtvis representera någonting verklighetsbaserat. Tvärtom var tanken bakom ljuddesignen att de ljud som jämförs ska vara ganska lika varandra, bortsett från just den aspekt som spelet i den rundan ämnar mäta. Om till exempel två ljud spelas upp med olika ljudstyrka, och det är just volymen som man vill undersöka spelarens respons till, så borde ljuden i övrigt vara ganska lika varandra. På detta sätt ser man till att insamlad data mäter det man avser att mäta, så kallad validitet.

De olika ljuden utvecklades på ett liknande sätt. Instrument valdes ut och samspelades till ett gemensamt ljudspår där filter och ljudeffekter sedan kunde användas för att modulera det sammanställda ljudet. För de omusikaliska ljuden användas Ableton Lives (2016) egna synthesizer-instrument "Operator" i ett försök att hålla ljuden så neutrala som möjligt utöver de valda faktorer som skulle mätas.



**Figur 4** Exempel på utveckling av omusikaliskt ljud

I Figur 4 ses tre korta toner spelade av synt-instrumentet som spelats över till ett överliggande ljudspår där den tilltänkta mät-faktorn (i det här fallet volym) sedan justeras.



**Figur 5** Exempel på utveckling a musikaliskt ljud

I figur 5 ses ett exempel på hur ett musikaliskt ljud har utvecklats. I det här fallet har tre olika stråkinstrument valts ut. Efter att eventuella finjusteringar gjorts för varje instrument samspelas de sedan över till ett gemensamt ljudspår där ytterligare effekter sedan kan läggas till.

En utmaning var hur ljudfilerna skulle justeras i realtid utifrån vilken riktning de skulle komma. Beroende på vilket håll ljuden slumpades fram att ljuda ifrån, behövde ljudkällorna flyttas till antingen höger eller vänster hörlur för respektive ljud. Den här typen av panorering var inte möjligt att göra direkt i Windows terminalprogram utan behövde vara en funktion i ljudfilerna själva. Detta löstes genom att göra dubletter av varje ljudfil där den ena versionen spelades upp ur höger hörlur och den andra versionen ur vänster. Genom att ge dessa versionen unika namn var det sedan möjligt att hänvisa till dem direkt i källkoden och spela den ljudfil vars riktning slumpades fram. Det var en nödvändig och funktionell lösning, med nackdelen att antalet okomprimerade ljudfiler dubblerades vilket tog upp mer diskutrymme.

Tillvägagångssättet var att utveckla så många olika ljud som möjligt och sedan dubblera dessa. Det ena ljudet i varje par förändrades sedan på olika sätt som då representerade det aspekt som ljudet ämnade mäta. Detta kunde till exempel vara skillnader i volym, tempo eller filtrering av höga/låga frekvenser. Programmet består av 9 rundor med en inlärningskurva där spelaren får bekanta sig med spelformatet, för att sedan erbjuda komplexare utmaningar. Här följer en tabell för varje ljudpar och vad som skiljer dem åt:

**Tabell 1** Ljudschema över programmets rundor

Runda #	Skiljande faktor	Beskrivning	Filnamn
1	Dur/moll	Tre enkla toner med stor eller liten ters	Posit/Negat
2	Dur/moll	Lite längre ljudsegment än föregående	Posit2/Negat2
3	Dur/moll	Snabbare, mer än en skiljande ton	Posit3/Negat3

<b>4</b>	Dur/moll	Snabb, endast en skiljande ton	Pos/Neg
<b>5</b>	Tempo	En ljudsignal som ökar i tempo respektive ett ljud som saktar in	Pos2/Neg2
<b>6</b>	Tonhöjd	En ljudsignal som höjs i tonhöjd och ett ljud som sjunker	Pos3/Neg3
<b>7</b>	Volym	En ljudsignal som tystnar och ett ljud som höjs	Pos4/Neg4
<b>8</b>	Retrograd (musikalisk)	Två musiksegment spelas där ena versionen är vänd baklänges	Pos5/Neg5
<b>9</b>	Filtrering (musikalisk)	Två identiska musiksegment spelas där den ena är diskant och den andra bas-tung	Pos6/Neg6
<b>10</b>	Tonhöjd	Två identiska toner där den ena uppspelningen är väldigt mörk och den andra diskant.	Pos7/Neg7
<b>11</b>	Tempo (musikalisk)	Två identiska musiksegment där den ena ljudfilen spelas upp snabbare än den andra.	Pos8/Neg8
<b>12</b>	-	Ingen skillnad mellan ljuden.	Pos9/Neg9
<b>13</b>	Volym (musikalisk)	Två korta och identiska fyrklanger som spelas upp med vagt åtskiljande ljudnivå.	Pos10/Neg10

Notera att filnamnen som antyder att det finns ett rätt och ett fel när det gäller spelarens val av positivt ljud, endast hänvisar till en tes om vilka ljud deltagarna förutses välja. Tesen jämförs med studiens resultat utifrån begreppet *Data-point* (se nästa kapitel) där ett värde av 9 representerar beslut helt enligt tesen och ett värde av 0 representerar fullständigt avvikande beslut.

I och med att koden gjordes först kunde ljudfilerna lätt implementeras genom att ändra namnet på filerna som programmet söker. Tack vare detta är det väldigt smidigt att lägga till fler ljud och rundor till programmet och det finns goda möjligheter för vidare utveckling.

```
-----
This is the introduction sequence of the artefact.
Instructions are as follows:

1, Each round you will be presented with two different audio cues, first from the right and then from the left.

2, After hearing both audio cues, decide on which one you think was the most positive or the least negative.
(Imagine that you're traveling towards the sound you pick and therefor want
to avoid sounds that you find threatening or unpleasant)

3, Press either the left or right arrowkey to choose the direction corresponding to the audio you picked.
You will get a confirmation of your keypress.
You may also press the down arrowkey to hear the sounds again. Take your time!
It is also possible to skip a round by pressing the up arrowkey,
although we encourage you to try and make a choice for each round.
(Please try to avoid pressing more than one key each round)

4, After a short moment, the next round will begin.
There are 9 rounds in total, good luck!

-----

Press Enter to begin...

-----

Round 1
-----
-Please wait for both audio cues before making your choice-

Please pick the sound you find most positive or least negative:
Left/Right
```

**Figur 6** Bild av spelets utseende

### 4.1.3 Spelet som helhet

Under arbetets gång kom vissa funktioner att väljas bort eller av annan anledning prioriteras ut. Bland annat så begränsades ljuden till att alltid ljuda från höger och vänster så att uppåt- och neråt-piltangenterna var konstanter som alltid lät spelaren hoppa över omgången respektive repetera omgångens ljud. De båda ljuden slumpades fortfarande mellan höger och vänster men de kunde alltså inte längre placeras i center. Detta hade kunnat bli förvirrande för deltagaren om tangenterna representerade olika riktningar mellan rundorna, istället för att högerpil alltid förknippas med ljudet från höger och vice versa. Genom att istället begränsa valen till höger och vänster piltangent blir det förhoppningsvis mer pedagogiskt och lättare för spelaren att fokusera på ljuden. Vidare så sällades även berättarrösten bort från spelet, vars instruktioner istället beslöts att framföras muntligt för varje session. Att ha en berättarröst hade haft fördelen att alltid ge samma tydliga och strukturerade inledning till deltagarna som då, i det avseendet, får identiska förutsättningar. Detta är önskvärt då det annars skulle kunna påverka deltagarens inställning till undersökningen och därigenom studiens resultat. Att implementera berättarrösten i arbetet hade dock inneburit behovet av att finna en röstskådespelare och en lokal för inspelning. Detta var inte tillräckligt motiverat för att genomföra då spelet är så pass simpelt att ett par rader text skulle kunna fylla samma funktion. Berättarrösten var ursprungligen en lösning för att tillåta blinda personer att genomföra testet, men då denna fokusgrupp sällades bort från testdeltagare så var detta inte längre en nödvändighet. Instruktionerna formulerades istället i textform och blev en del av den information som muntligt framförs till deltagaren i början av speltestet.

Ett annat element som valdes bort var formuleringen av ordet *score*, eller poäng, som under hela arbetets gång varit ett problematiskt begrepp. Det visade sig svårt att applicera ett "rätt eller fel"-format till en kvalitativ undersökning där deltagarens beslut egentligen inte kan vara fel. Spelet Legend of Iris (Allain et al. 2015) hade ett klart mål i att ta sig igenom spelbanan och de kunde därför samla in data i form av tidtagning mellan olika segment, antal

misslyckade försök och hur många gånger spelaren fastnade och behövde be om hjälp. Till skillnad från deras spel så kan man i den här studiens artefakt inte misslyckas med ett segment utan progressionen genom spelet är konstant oavsett vad spelaren gör för val. På grund av detta bortfaller en del av de gemensamma nämnare som annars fanns mellan vilken typ av data studierna kan samla in för analys. Nämnvärt är dock att en liknelse skulle kunna dras mellan att fastna i spelet Allain et al. (2015) utvecklade och att repetitivt trycka på nedåtpilen i den här artefakten för att få höra ljuden igen. Båda tyder på tveksamhet hos spelaren över hur denne ska komma vidare, och eftersom alla knapptryckningar spelaren gör i den här artefakten spelas in så är även denna tveksamhet något som dokumenteras och sedan kan analyseras i kontext med de ljud som spelades upp i den rundan.

Efter uppenbarelsen att det här spelet inte gynnades av ett ”rätt eller fel”-format togs även beslutet att ändra de motstridiga element som planeringsfasen föreslagit, däribland begreppen och användandet av poäng respektive monster. Poängen omformulerades till det lite mer kryptiska begreppet *Datapoint* som jämför deltagarnas beslut med undertecknads personliga preferenser. Värdet har inget vetenskapligt belägg och kommer inte användas i studiens analys och slutsats. I samma veva som poängsystemet så valdes även monstren bort då dessa var en typ av bestraffning för felaktiga val, vilket återigen inte var något som egentligen var möjligt i testet.

## 4.2 Instruktioner och Intervju

Strukturen av den kvalitativa delen har kommit att ändra sig något efter en par pilotstudier. Initialt skulle den kvalitativa intervjun vara ett eget segment av undersökningen, och en stor del av intervjun skulle vara att spela upp alla ljuden för deltagaren igen. Tanken med detta var att dokumentera deltagarens egna tankegång kring sitt beslut, och låta denne tala fritt om varje ljud och vilket intryck det gav. Efter att ha testat formatet i praktiken blev det klart att, medan upplägget gav önskad information, så blev det lite långdraget och repetitivt för deltagaren. Att lyssna på alla ljuden en gång till, ta ett beslut och motivera varför ledde till det i den anonyma deltagarens egna ord ”kändes som att spela igenom spelet igen”. Därav togs beslutet att låta den kvalitativa intervjun överlappa med spelgenomgången. Istället för att deltagaren tar sig igenom spelet på egen hand för att sedan svara på frågor, så kommer deltagaren istället få lyssna på ljuden, göra sitt beslut och sedan muntligt motivera sin tankegång innan nästa runda. Detta upplägg visade sig ha ett antal fördelar, bland dessa:

- Undersökningen blir mindre tidskrävande och repetitiv
- Då spelaren lyssnar på och pratar om ett ljud i taget så finns det friskare i minnet och det blir enklare att motivera
- Det blir lättare för intervjuaren att följa med i spelsessionen och ingripa om något går fel

I det här avseendet skulle det även kunna ses som en fördel att programmet inte är så likt ett spel längre eftersom det då skulle vara kraftigt inlevelsebrytande att ständigt göra uppehåll för att prata med intervjuaren.

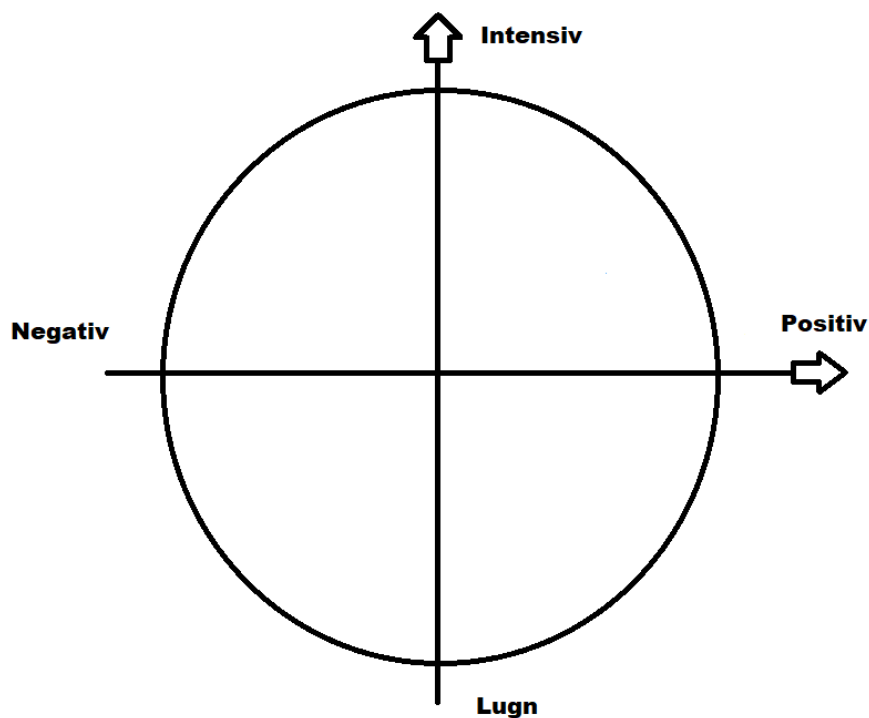
I övrigt är formatet intakt:

Undersökningen inleds med en kort introduktion där deltagaren får framföra sin ålder, sitt kön och i sina egna ord beskriva hur stor erfarenhet av spel de har sedan tidigare. De ombeds att placera in denna tidigare spelarefarenhet på en skala från 1 till 5 där ett står för ”ingen som

helst tidigare erfarenhet” och fem står för dagligt spelande. Det poängteras här att brädspel inte inberäknas i den här definitionen av spelande, eftersom brädspel ofta inte kräver samma typ av interaktion genom inmatning/utmatning och sällan kan spelas på bara en person. Deltagaren får även uppge huruvida denne är högerhänt eller vänsterhänt. Detta skulle teoretiskt sett kunna vara intressant att känna till om det visar sig att deltagare har en tendens att välja sin dominanta (eller icke-dominanta) sida när det är svårt att välja mellan ljuden. Vidare går intervjuaren igenom instruktionerna för hur undersökningen är upplagd, vad spelet går ut på och deltagarens uppgift. De etiska aspekterna som beskrivs i kapitel 3.1.1 redogörs sedan så att deltagaren känner till studiens syfte och sina rättigheter.

Därpå följer själva spelsessionen som då är en del av det kvalitativa segmentet. Deltagaren lyssnar på ljuden och ombeds beskriva sina tankar kring dessa och sedan motivera sitt val. Följdfrågor formuleras allteftersom och ska försöka få fram så mycket tankar och åsikter som möjligt ur deltagaren för varje ljud.

I en tidig variant av artefakten var det tänkt att deltagaren här skulle få placera ut ljuden på Kirke och Mirandas modell (2013), där begreppen *valence* och *arousal* för enkelhetens skull hade ersatts med ”positivitet” och ”intensitet”. Detta skulle vara en mer lättbegriplig version av modellen och kunde ha undvikta behovet av att introducera och förklara begreppen för varje deltagare.



**Figur 7** Egen förenklad version av Kirke och Mirandas modell (2013)

Modellen skulle användas som ännu ett verktyg för att försöka förstå hur varje deltagare upplever ett ljud, och det samlade resultatet skulle sedan kunna vägas både mellan deltagare och gentemot den förutspådda tesen. I pilotstudien tydliggjordes det dock att den här typen av visuell ranking blev för omständlig och inexakt för att vara av analytiskt värde. Deltagarna

fann det svårt att kvantifiera sina spontana känslor kring de olika ljuden, något som de fann lättare att göra verbalt.

När spelgenomgången är slut ställs några övergripande frågor kring deltagarens åsikt om testet i helhet, vad som var lättast eller svårast och om denne tror sig kunna göra testet igen med samma resultat.

## 5 Utvärdering

Undersökningen utgjordes av fem speltest med olika deltagare ur ett brett urval. Sessionerna utfördes hemma hos respektive deltagare då det visade sig omständligt för dem att ta sig till Skövde där studien baserades. För att minimera störande moment genomfördes testen i samtliga fall i ett avskilt rum med stängda dörrar och fönster. Spelet kördes på en laptop och kringutrustningen bestod av ett par stereohörlurar med hög ljudkvalitet (*Audio Technica ATH-M50*), en mobil för ljudinspelning av intervjuerna samt ett mjukvaruprogram som spelade in dataskärmen och därmed de beslut deltagaren tog.

### 5.1 Presentation av undersökning

Varje session inleddes med en genomgång av de etiska riktlinjer (se kap 3.1.1) som enligt Østbye et al. (2003) ska tas hänsyn till vid kvalitativa intervjuer. Deltagarna informerades om studiens syfte, deras anonymitet i studieresultatet, användningsområdet för insamlade data samt att deras medverkande alltid är frivilligt och att de har rätt att avbryta intervjun när som helst. När informanten var på det klara med omständigheterna runt undersökningen så förmedlade intervjuaren instruktioner kring programmets struktur och hur man styr i spelet. Om någonting skulle vara oklart eller bli bortglömt så fanns det möjlighet att ta del av instruktionerna i text då detta var det första som skrevs ut när programmet startades. Det poängterades att endast en knapptryckning per runda behövde göras och att dessa är begränsade till piltangenterna. Deltagarna uppmanades också att försöka vara spontana och inte överanalysera varje runda allt för mycket. Om deltagaren inte genast kunde avgöra vilket ljud som upplevdes som mest positivt så uppmuntrades denne till att lyssna igen och tänka efter. Tesen var att den spontana uppfattningen av ett ljud vore mer känslobaserat medan man vid närmare eftertanke börjar erinra sig associationer. Om deltagaren tog alla sina beslut baserat på associationer kunde det bli svårare att hitta samband mellan deltagarnas val då associationer direkt härstammar från personliga erfarenheter.

I varje runda ställde intervjuaren frågor om vilka känslor och intryck ljuden framkallade hos informanten, lät denne motivera sina beslut, och formulerade följdfrågor utifrån detta. Ett antal informanter ställde under intervjuens gång frågor om ljudens natur till intervjuaren, som denne då inte svarade på om informationen kunde ha en inverkan på informantens beslutsfattande.

Utöver höger och vänster piltangent som användes för att mata in det tagna beslutet, så hade deltagarna även möjligheten att repetera ljuden eller hoppa över rundan. Av dessa nyttjades den förstnämnda funktionen flitigt och den sistnämnda endast en enda gång i undersökningen. Två av deltagarna (de med minst tidigare spelarefarenhet enligt dem själva) upplevde svårigheter med att använda piltangenterna som kontroller. I kombination med att programmet dåligt hanterade dubbla tryckningar och inte erbjöd möjligheten att ångra ett val gjort av misstag, så kunde programmet behöva startas om innan testet kunde fortskrida. I ett av fallen erbjöd intervjuaren sig att trycka på tangenterna åt deltagaren som efter några få rundor återtog kontrollen utan vidare missöden.

Efter programmets 13 rundor avrundades sessionen med en avslutande diskussion där intervjuaren ställde övergripande frågor om hur deltagaren upplevde testet, upplevd svårighetsgrad och huruvida denne trodde sig ha svarat likadant om testet genomfördes igen. Vidare gav det här segmentet intervjuaren en chans att återuppta kortfattade diskussioner



som uppstått under spelandet eller formulera tankar kring informantens motiveringar. Undersökningarna tog generellt mellan 30 och 40 minuter men en av de fem sessionerna sträckte sig till 65 minuter.

Då intervjuformen inte var fullt strukturerad utan frågorna snarare framkom ur den spontana diskussionen mellan intervjuaren och deltagaren, så fanns det inte en bestämd lista med frågor att gå igenom. Istället formulerades dessa utifrån de beslut deltagaren tog och hur dessa beslut motiverades. De enda frågorna som ställdes till samtliga deltagare i en eller flera rundor var:

- Försök motivera ditt beslut!
- Skulle det vara möjligt att koppla ett av eller båda ljuden till en viss känsla eller ett visst intryck?
- Vad fick den här typen av ljud dig att känna/tänka på?

#### **Avslutande frågor:**

- Har du någon spontan åsikt om testet i helhet?
- Var det lätt eller svårt att bestämma sig?
- Tror du att du hade svarat likadant om du gjorde testet igen?

## **5.2 Analys**

Den huvudsakliga frågeställningen för studien lyder:

*”Hur positivt eller negativt upplevs olika typer av ljud i ett spel utan visuella medel?”*

För att försöka besvara den här frågan gjordes en uppdelning av ljuden i studiens artefakt. De delades in i kategorierna tonhöjd, volym och tempo enligt följande:

- **Kategori 1:** Dur och moll
  - *Kategori 1 består av 4 rundor.*
- **Kategori 2:** Tempo (långsamt och snabbt)
  - *Kategori 2 består av 2 rundor.*
- **Kategori 3:** Tonhöjd (høgt och lågt)
  - *Kategori 3 består av 2 rundor.*
- **Kategori 4:** Volym (starkt och svagt)
  - *Kategori 4 består av 2 rundor.*
- **Kategori 5:** Moll och retrograd (baklänges)
  - *Kategori 5 består av 1 runda.*
- **Kategori 6:** Filtrering (dova frekvenser och høga frekvenser)
  - *Kategori 6 består av 1 runda.*
- **Kategori 7:** Ingen skillnad (två identiska ljud)
  - *Kategori 7 består av 1 runda.*

**Kategori 1** ställer två musikaliska ljud mot varandra där det ena har en stor ters (dur) och det andra en liten (moll). **Kategori 2** spelar upp två ljud med en skillnad i tempo. **Kategori 3** jämför enstaka toner med høg eller låg tonhöjd. **Kategori 4** innefattar identiska ljud som spelas upp med en skillnad i volym. **Kategori 5** ställer en musikalisk melodi i moll mot en liknande melodi i dur där den senare är vänd baklänges (retrograd). Tanken var att låta

lyssnaren välja mellan två negativa ljud där den ena melodin är harmonisk men går i moll, och den andra melodin går i dur men är disharmonisk. **Kategori 6** innebär två identiska ljud som framförs med antingen ett *lowpass* filter eller ett *highpass* filter, vilket innebär att endast låga respektive höga frekvenser släpps igenom. Slutligen så kommer **Kategori 7** där två helt identiska ljud spelas upp efter varandra. Även om deltagaren först sa att denne inte kunde höra någon skillnad mellan dem så uppmuntrades de att verkligen ta sin tid och försöka. Detta användes som ett sätt att försöka upptäcka eventuella avvikelser i deltagarens lyssnande. Om till exempel ett av deltagarens öron hör lite sämre än det andra skulle deltagaren här förmodligen uppleva en volymskillnad (och rundan skulle i så fall kunna ses som tillhörandes **Kategori 4**), vilket då förhoppningsvis framförs i motiveringen och kan tas i beaktande vid bearbetning av den deltagarens resultat. Det skulle även kunna vara av intresse om deltagarna tenderade att föredra sin dominanta sida, vilket var den enda anledningen till att frågan om deras dominanta hand ställdes.

Begreppen *valence* och *arousal* som beskrivit av Kirke och Miranda (2013) berör vad det är som mäts i studien (så som de tolkas i den här studien, se kapitel 2.2). *Valence* är hur positiv en upplevd känsla är, där högre *valence* är positivt och lägre är negativt. Detta är precis vad sessionerna ämnade mäta: vilka typer av ljud som inger positiv eller negativ känslomässig respons hos lyssnaren. Tanken var att dessa typer av ljud då sedan skulle kunna användas för att påverka en spelares beslutsfattande i ett spel utifrån ljudbilden. *Arousal*, som i den här studien hänvisar till intensitet, visade sig vara mindre centralt för studiesyftet men spelar ändå en roll när det kommer till deltagarens upplevda *valence*. Intensitet skulle kunna jämföras med en del av de faktorer som mäts i ljudparen, exempelvis volym eller tempo.

### 5.2.1 Sammanställning av resultat

För att försöka få en inblick i hur deltagarna upplevde de olika ljuden och vilka slutsatser man skulle kunna dra utifrån det så kommer relevanta citat och uttryck från intervjuerna här lyftas fram utefter vilken kategori av ljud de tillhörde.

### 5.2.2 Kategori 1: Dur/Moll

När deltagarna fick lyssna på en jämförelse mellan dur och moll så kunde majoriteten känna igen vad skillnaden var ur ett musikteoretiskt perspektiv, och pekade då också ut dur som det ljud de upplevde mest positivt.

En av deltagarna menade att ordningen ljuden spelades upp på var avgörande för vilket hon föredrog:

*”Ja det är lite som följetång så, tror jag... Du måste ju spela höger först. [...] Jag tror om man byter det, att man börjar med vänster först, jag kommer ju också välja vänster först. Men nu att jag hör ju den högra först, då blir det att man vänjer sig först med den högre, och sen kommer den västra.”*

(Informant 3, Dur/moll)

Deltagaren upplevde att det första ljudet som spelades upp alltid skulle vara det ljudet hon föredrar, eftersom hon då vänjer sig vid det ljudet och således tycker mindre om det nästkommande.

Hon fortsätter med att beskriva en melodi som inte får ett tydligt avslut som någonting negativt:

*”Det känns ju complete (avslutat) [...] Det är klart [...] Den andra där var ju... det är något som är inte klart.”*

(Informant 3, Dur/moll)

... och sedan som någonting positivt:

*”Så lite som att ’nu är det slut då!’ Den vänster känns ju som att jag har ett liv kvar kanske, du har ju en chans nu, en chans till kanske...”*

(Informant 3, Dur/moll)

En annan deltagare som ogillade ett moll-ljud kopplade också detta till ljudets avslut:

*”...Det andra ljud var (imiterar sjunkande ljud), vilket låter ganska så... negativt. Det låter lite som något som tar slut och att man kanske har fått ’Game Over’ eller nåt sånt [...] Det är väl det att det går neråt [i tonhöjd] tror jag.”*

(Informant 5, Dur/moll)

En del av deltagarna hade tillräcklig kunskap inom musikteori för att direkt peka ut skillnaden mellan stor och liten ters (dur och moll) och ansåg då att dur upplevdes mest positivt. Gemensamt bland övriga deltagare var istället att ett ljud som har ett tydligt avslut kan upplevas som negativt i anknytning till spel då det kan tolkas som att det är färdigspelat, spelaren har slut på liv eller tidsbegränsningen har passerat.

### **5.2.3 Kategori 2: Tempo**

Vid temposkillnader upplevde en av deltagarna genast en känsla av stress vid högre tempon, vilket upplevdes som negativt:

*”Om jag nu tänker mig att det är ett spel där jag måste fatta beslut [...] så känns det som att jag har mindre tid på mig när det går fortare [...] Spelas det samma melodi fast lite långsammare så varvar jag ner [...] Då behöver jag inte vara lika stressad.”*

(Informant 1, Tempo)

Denna upplevde stress delades av flera deltagare som samtliga ogillade känslan och föredrog ett långsammare tempo:

*”Den som ökar i tempo låter som att det är en bomb som ska smälla. Och det andra låter som nåt som stannar [...] Jag [föredrar] nog ändå den som stannar [...] För att den andra låter som en bomb [...] och då går man inte ditåt [...] Större chans att överleva något som stannar än nåt som smäller.”*

(Informant 5, Tempo)

När temposkillnaden inte var konstant utan ljuden antingen ökade i tempo eller saktade in, så upplevde en deltagare att det ljud som saktade in var negativt:

*”Den högra [avtagande tempo] får mig att associera till en tidsgräns i ett spel [...] Stressmoment tycker jag är ganska så jobbigt i spel, när det är någonting som ska explodera eller när man måste rädda någonting i tid [...] Medan [det ökande tempot] är lite mer att man, i ett bilspel, accelererar liksom [...] och det är ju lite kul! [...] Roligare än stress i alla fall!”*

(Informant 4, Tempo)

Samma deltagare kopplar sedan typen av instrument till ett spelscenario, något som belyser hur svårt det kan vara att mäta rätt sak:

*”Här fick jag känslan av ett spökhuis, det var liksom nåt stränginstrument [...] Harmonin var inte så kuslig men hade man varit i ett spökhuis så hade det ändå uppfattats som kusligt.”*

(Informant 4, Tempo)

När temposkillnaden är konstant (ett snabbare tempo gentemot ett långsammare tempo) så upplever samma deltagare istället det långsammare tempot som positivt:

*”Möjligen då att den andra [snabbare tempo] är mer negativ för att den var mera stress, att det kanske lurar någonting bakom hörnet som man måste va uppmärksam kring [...] Medan [i det långsammare tempot] kanske man ändå kan gå runt med ficklampa i spökhuset och liksom fortfarande undersöka lite i lugn och ro.”*

(Informant 4, Tempo)

Gemensamt bland deltagarna var att den stress som temposkillnader kunde inge ansågs vara negativ, men vilka typer av temposkillnader som upplevdes som stressande varierade mellan deltagarna.

### **5.2.4 Kategori 3: Tonhöjd**

Flera deltagare upplevde en sjunkande tonhöjd som negativt:

*”Den vänstra det är den som går uppåt, så den låter ju lite [...] piggare och gladare medan den högra [sjunkande tonhöjd] låter ju som att det är någon som verkligen säckar ihop.”*

(Informant 1, Tonhöjd)

*”[Sjunkande tonhöjd] lät inte riktigt som att det var en tidsgräns nu [...] utan det var snarare som att det var nån form av failure, ’du misslyckades’.”*

(Informant 4, Tonhöjd)

En av deltagarna poängterar att det är omständigheterna som avgör huruvida ljuden upplevs som positiva eller negativa:

*”Den ena låter som nåt som stannar, den andra låter som nåt som sätts igång [...] Det beror ju mycket på situationen, skulle man vara i en situation där det är laserfällor eller nåt som slås på och av eller nåt sådant, så skulle man ju gå där det låter som att den stängs av [...] Min spontana känsla var ändå [att jag föredrar] det som var ’sätt på’-ljudet.”*

(Informant 5, Tonhöjd)

När tonhöjden var konstant och deltagarna fick lyssna på två ljusa toner gentemot två dova toner var svaren mindre konkreta. En av deltagarna kopplar till ett spelscenario:

*”Båda [ljuden] signalerar ju hot för mig på något sätt ändå, den [dova] som att man är [...] framme vid nån boss [...] längst ner i nån dungeon eller nåt sånt. Och [den ljusa] där kändes det som att det gick något brandlarm liksom, att man ska ut ur nåt hus eller så [...] Det är svårt att veta [vilket jag föredrar] eftersom bägge är hotfulla men jag skulle nog säga att det är mer charmigt kanske med det [dova] ljudet.”*

(Informant 4, Tonhöjd)

Gemensamt var att sjunkande tonhöjder ofta upplevdes vara negativt laddade. Lik som i Dur/moll-jämförelsen så upplevdes sjunkande tonhöjder som ett avslut vilket deltagarna inte uppskattade i spelscenarion.

#### **5.2.5 Kategori 4: Volym**

När deltagarna fick lyssna på två olika ljud som antingen ökade eller avtog i volym så var åsikterna minst sagt spridda. En del ansåg att en avtagande volymstyrka återigen innebar ett avslut eller ett misslyckande:

*”Det betyder ju ’slut’, vänster [avtagande volym]. Höger [ökande volym] betyder ju ’nu börjar det’.” MA: Vilken tyckte du bäst om? ”Höger [...] Den som går upp, crescendo.”*

(Informant 3, Volym)

*”Mm, det var ett nedtrappande ljud [avtagande volym]. [...] Får jag återigen känslan av att det handlar om att man har misslyckats, i ett gammalt spel. Man har ramlat ner för ett stup eller man har gått in i några taggar [...] förlorat en strid helt enkelt.”*

(Informant 4, Volym)

... Och andra tyckte att en ökande ljudvolym var hotfullt:

*”Det låter lite som att den som blir högljuddare låter lite som att det är på väg någonting som kan bli negativt, som närmar sig. Med andra ord skulle jag välja den som tystnar, det känns säkrare. För om det är något där så är det på väg bort eller stannar...”*

(Informant 5, Volym)

*”Det är inte självklart vilket som är positivt och negativt [...] Det vänstra är lite mer lugnande tycker jag nog [...] Det var den som minskar, blir tystare, svagare. Då ser jag monstret försvinna i fjärran istället för att det kommer mot mig.”*

(Informant 1, Volym)

Vad deltagarna svarade på kategorin Volym verkade helt bero på personliga preferenser och associationer. Bland de deltagare som gjorde samma val verkade dock anledningen till valet vara ungefär samma sak.

### **5.2.6 Kategori 5: Moll/retrograd**

Kategori 5 ämnade undersöka huruvida lyssnaren föredrog en melodislinga som tydligt går i moll, eller en melodislinga som tydligt går i dur men är vänd baklänges. Deltagarnas svar var långt ifrån unisona och de tog sina beslut med vitt spridda anledningar:

*”Nej här kan man ju inte direkt säga att det ena är moll och det andra är dur. Det högra [moll] är ju lite moll-artat, men liksom ändå harmoniskt. Det vänstra [retrograd] hade något ganska tidigt som nästan [var] lite disharmoniskt [...] lite oväntat. Så [moll] kändes tryggare [...] mer som man är van vid.”*

(Informant 1, Moll/retrograd)

En deltagare uttrycker att det är lättare att hänga med i den rättvända musikslingan:

*”Melodin [i moll] känns ju predictable (förutsägbar). Jag kan gissa att det blir ju så, och då kan man känna igen det. Men [retrograd] är det för många surprise (övertaskningar) [...] Jag kan inte gissa vad som, hur musiken ska fortsätta i [reotrograden]. I [moll] kan jag gissa det. Och då känner jag igen musiken på något sätt, även om jag inte hört det.”*

(Informant 3, Moll/retrograd)

Två deltagare visualiserar spelscenarion:

*”Det kändes lite igen som att gå i en by eller så, i ett medeltida spel. Fick den känslan. Men jag tyckte ändå att [moll] var mer [...] i moll. Att den var lite mer sorglig. Men jag fick ändå bäst känsla av den för att den kändes renare på något sätt. Medan [retrograden] kändes mer... [...] Den lät stämningsfull den också men den lät lite mer ickeharmonisk om man säger så.”*

(Informant 4, Moll/retrograd)

*”Denna är lite svår... Den ena låter dystert och den andra har en tonglidning som låter lite falsk. Men jag kanske ändå väljer den som låter lite sorgsnare [moll], för det låter lite som någonting som man ändå inte kommer ifrån, alltså något som i spelet är ’den här storylinen går så, du kan inte ändra den’. När det låter så är det redan för sent att ändra vad det nu är som gör att det låter sorgligt. [...] [Retrograd] är kanske att man försöker... man väcker till liv den som har dött och så blir det dumt för att den inte är sig själv eller nåt, längre fram.”*

(Informant 5, Moll/retrograd)

### **5.2.7 Kategori 6: Filtrering**

När deltagarna fick lyssna på två identiska melodier med antingen höga eller låga frekvenser borttagna kopplades den dova versionen till någonting spännande:

*”Här tror jag det var typ samma melodi, fast att [den dova] kändes som att den var dold, eller gömd bakom någon dörr eller nere i någon källare... Medan den [diskanta] då var väl liksom som att man var inne i rummet och [...] undersökte där inne och att det kanske var någon musik som spelades där inne. [...] Någonting som blockerar för [det dova ljudet] och det kändes mer spännande på något sätt.” MA: Får du en utforskningskänsla...? ”Ja precis, att man går i någon korridor och liksom letar efter någon korridor man ska gå in i [...] det är känslan av utforskande.”*

(Informant 4, Filtrering)

*”[Det diskanta ljudet] är liksom strängljud och det andra är mer undervattenskänsla, vilket jag tycker låter mer positivt. [...] Antingen att det är liksom under vatten eller att det är som i ett annat rum än jag är i just nu. [...] Och är det i ett annat rum så kan det vara mer spännande, för då kanske det är nya saker man ser där.”*

(Informant 5, Filtrering)

I dessa fall upplevdes spänningen som någonting positivt och relaterade till utforskning i en spelvärld.

### **5.2.8 Kategori 7: Ingen skillnad**

I rundan där deltagarna fick lyssna på två helt identiska ljud började fyra av fem deltagare så småningom inbilla sig skillnader som de sedan baserade beslut på. Deltagare 5 stod, trots flera genomlyssningar, fast vid att det inte fanns någon skillnad mellan ljuden och valde att inte svara på rundan. Detta skulle möjligtvis kunna stärka deltagarens trovärdighet i testet.

```
Received. Next round...

-----

Round 12
-----
-Please wait for both audie cues before making your choice-

Please pick the sound you find most positive or least negative:
Left/Right
Down
Please pick the sound you find most positive or least negative:
Left/Right
Down
Please pick the sound you find most positive or least negative:
Left/Right
Down
Please pick the sound you find most positive or least negative:
Left/Right
Down
Please pick the sound you find most positive or least negative:
Left/Right
Down
Please pick the sound you find most positive or least negative:
Left/Right
Up
Skipped

-----
```

**Figur 8** Efter flera genomlysningar hoppade en av deltagarna över runda 12



## 5.3 Slutsatser

### 5.3.1 Kategori 1: Dur/Moll

Bland de som genast valde Dur som mest positivt så motiverade de detta på ett sätt som påvisade deras musikteoretiska kompetens. Därav är det svårt att avgöra om beslutet gjordes för att durklngen faktiskt upplevdes som mer positivt ur ett objektivi perspektiv eller om de bara baserade sitt beslut på sin teoretiska kunskap.

I andra fall var det tydligt att ljud som hade ett tydligt avslut tenderade att upplevas som negativt när det kopplades till spelscenarion, då det gav en känsla av att det var färdigspelat eller att spelaren hade misslyckats.

### 5.3.2 Kategori 2: Tempo

Temposkillnader var den kategori som hade starkast tendens att inbringa stressrelaterade känslor i deltagarna. Högre tempoupplevdes som stressande av de flesta deltagarna och i samtliga fall ansågs stresskänslan vara negativ.

När tempot inte var konstant utan antingen ökade eller saktade in så var svaren mindre unisona och vilket som upplevdes som mest positivt verkade variera beroende på omständigheter.

### 5.3.3 Kategori 3: Tonhöjd

En sjunkande tonhöjd ingav samma känsla av misslyckande i flera deltagare som de kände när ljuden hade ett tydligt avslut. Detta upplevdes som negativt (när det kopplas till spel) och ogillades gentemot ett ljud som steg i tonhöjd.

När deltagarna lyssnade på ett ljud med hög tonhöjd och ett ljud med låg tonhöjd så baserades svaren mer på personliga preferenser och beslut togs utifrån vilka associationer deltagarna fick.

### 5.3.4 Kategori 4: Volym

Vid volymskillnader var åsikterna så olika att det är svårt att dra någon slutsats utifrån deltagarnas svar. Det är värt att notera att deltagarna kan ha haft olika bra hörsel (två deltagare påpekade eventuellt försvagad hörsel på ett eller båda öronen) vilket rimligtvis kan ha påverkat hur de upplevde olika volymnivåer.

Åsikter som delades av mer än en deltagare var ändå att:

- En avtagande volymstyrka kunde uppfattas som ett misslyckande/avslut (negativt)
- En ökande volymstyrka kunde uppfattas som ett hot (negativt)

Kategorin i helhet verkade helt handla om att ett ljud var negativt, varpå deltagarna valde det andra ljudet, istället för att deltagarna valde ett positivt ljud.

### **5.3.5 Kategori 5: Moll/retrograd**

När en rättvänd melodi i moll ställdes mot en bakvänd melodi i dur så föredrog en klar majoritet ändå den förstnämnda. Deltagarna motiverade sina svar på lite olika sätt men gemensamt verkade vara att den rättvända melodin var enklare att följa med i, och därav mindre främmande/mer njutbar.

### **5.3.6 Kategori 6: Filtrering**

Gemensamt bland deltagarna var att melodier med avskalade höga frekvenser tolkades som någonting dolt, och drog igång nyfikenheten. När det kopplades till spelscenarion så anknöts nyfikenheten till känslan av att utforska, någonting som var väldigt positivt laddat bland de som upplevde den.

### **5.3.7 Resultat**

Det gick att dra en del slutsatser utifrån studien men det är svårt att bekräfta hur tillförlitliga dessa slutsatser är då urvalet är så litet och åsikterna sällan unisona. Det var dessutom inte ovanligt att deltagarna baserade sina beslut på andra faktorer än vad som försökte mätas i den rundan, till exempel att typen av instrument gav en negativ association när det i själva verket var tempot som var tänkt att influera deltagarens svar.

I en del fall så valde deltagarna även ett ljud som de upplevde var neutralt (och alltså inte positivt i sig) då det andra ljudet upplevdes som negativt. Det verkade vara enklare att ogilla ljud än att känna positiva känslor mot dem.

Associationer och personliga preferenser spelade också en tydlig roll för deltagarnas beslut då det många gånger handlade om att ett bekant ljud upplevdes som mer positivt än ett främmande ljud. Exempel på detta ses tydligt i kategori 5 men är genomgående förekommande i nästan alla kategorier.

För att försäkra sig om att de resultat som den här studien påvisar har något vetenskapligt belägg så skulle testet behöva genomföras med ett bredare urval, eller med mer specificerade jämförelser för ett mindre antal kategorier.

## 6 Avslutande diskussion

### 6.1 Sammanfattning

I den här studien har en undersökning genomförts för att ta reda på hur man i ett spel utan visuella medel kan använda ljudbilden för att förmedla information till spelaren, och därigenom påverka dennes beslutstagande. Tanken var att man skulle kunna leda spelaren mot positiva spelelement, eller bort från negativa sådana, genom att utnyttja den typen av ljud som i den här studien tenderar att upplevas som positiv eller negativ. Som teoretiskt stöd för studien användes framförallt Kirke och Mirandas (2013) modell för känslomässig kategorisering. Deras text medförde termerna *valence* och *arousal* som använts som huvudsakliga begrepp kring studiens ljuddesign i såväl teori som praktik. För att få en grundläggande förståelse för effektiv ljuddesign gjordes en bakgrundsundersökning inom speltillgänglighet och spel utan visuella medel samt hur dessa utvecklats. I detta uppkom även en motivation för studiesyftet då personer med synnedbudsättning rimligen är den kategori av spelare som är mest beroende av en informativ ljudbild.

Artefakten bestod av ett textbaserat konsolprogram där deltagaren fick jämföra två olika ljud, i tretton omgångar, och bestämma sig för vilket av ljuden som upplevdes mest positivt. Detta gjordes i samband med en kvalitativ intervju där deltagaren kontinuerligt fick motivera sina val för en intervjuare, som i sin tur ställde följdfrågor och försökte få en bättre förståelse för vad som drev deltagaren till beslutet. Ljuden som jämfördes i varje runda var utformade för att mäta specifika faktorer och det var utifrån deltagarnas val, för varje kategori av ljud, som ett resultat för studien sedan kunde sammanställas.

Informanterna planerades ursprungligen att delvis bestå av personer med synnedbudsättning, men det visade sig vara för svårt att få tag på villiga deltagare inom tidsramen. Istället genomfördes testen på fem deltagare utan något begränsande urval. Testen genomfördes för deras bekvämlighet hemma hos respektive informant, i ett rum med stängda dörrar och fönster för att minimera störande moment. Deltagarna informerades om sina rättigheter och andra etiska aspekter som studien tog hänsyn till, och med deras godkännande spelades hela intervjun in för att senare transkriberas. Varje test tog mellan 30 och 65 minuter att genomföra och använde samma laptop och stereohörlurar som utrustning.

Analysen av studien redogör för undersökningens upplägg och presenterar utdrag ur intervjuerna i ett försök att få en bra förståelse för vad deltagarna baserade sina beslut på. Bland resultaten så listas de trender och åsikter som verkade vara av vetenskapligt intresse utifrån frågeställningen. Ett antal slutsatser skulle kunna dras utifrån intervjusvaren men studiens småskalighet och tvivelaktigheten runt vad det verkligen var som mättes sänker slutsatsernas tillförlitlighet.

## 6.2 Diskussion

Det bör noteras att resultaten är antaganden baserade på ett väldigt litet urval. Med endast fem deltagare så motsvarade varje enskilt beslut mellan 5% och 20% av hela kategorin, och som ett par deltagare själva klargjorde så finns det ingen garanti att de hade svarat likadant om de gjorde testet igen. Det är dessutom svårt att avgöra hur stor del av besluten som togs utifrån personliga associationer, även om det inte framgick i deltagarens muntliga motivering, och detta skulle kunna försvaga studiens tillförlitlighet. För att förstärka tillförlitligheten skulle testet behöva expanderas till flera rundor, så att varje jämförelse kan göras fler gånger med olika ljud. Kanske ännu viktigare vore det att öka antalet deltagare och skifta undersökningen lite mer åt det kvantitativa hållet. Trots att deltagarantalet i den här studien var väldigt litet så kan det tilläggas att det var stor variation på deltagarna. Åldern var mellan 28 och 71 år, tre kvinnor och två män, och de kom samtliga från vitt spridda bakgrunder och yrken.

Det finns också tvivel kring om testen verkligen mätte huruvida ett ljud ingav positiva känslor i lyssnare, eller om det bara var något som hände i just den jämförelse som gjordes i den rundan. Om fler test gjordes där till exempel de två överlag mest positiva kategorierna mättes mot varandra så kanske jämförelsen skulle skapa nya responser bland deltagarna. Det finns heller ingen garanti för att studien hade kommit fram till samma slutsats om det gjorts igen med nya deltagare.

### 6.2.1 Etiska aspekter

Samtliga deltagare informerades i förväg om informationskravet, samtyckeskravet, konfidentialitetskravet samt nyttjandekravet (läs mer i kap. 3.1.1), och de gav sitt godkännande innan inspelningsutrustning startades. Intervjuaren svarade inte på frågor som kunde påverka deltagarens åsikter såsom vad exakt det var som skiljde två ljud åt. Eftersom informanten då kunde tänkas framföra eftertänksamma beslut baserade på förkunskap, istället för sin upplevelse av ljuden, ansågs det bäst att begränsa intervjuarens information berörande ljuden.

Något annat som kunde tänkas ha påverkat deltagarnas beslutsfattande var deras sinnesstämning inför testet. När Kirke och Miranda (2013) skriver om den inverkan känslor har på en persons agerande nämner de bland annat *Internal Behavioral Modification* (se kap 2.3). Begreppet påvisar ett klart samband mellan en persons känslomässiga tillstånd och dennes aktionstagande. Detta var något en av deltagarna berörde under den kvalitativa intervjun. Deltagaren trodde sig vara benägen att svara annorlunda beroende på hur glad eller ledsen denne kände sig den dagen, huruvida testet genomfördes på morgonen eller på kvällen, och liknande omständigheter som kunde tänkas påverka deltagarens känslomässiga tillstånd. För att ta detta i beaktande så innehöll en tidig version av artefakten ett moment där deltagaren, innan programmet startades, fick placera in sig på en känslomässig karta beroende på hur han eller hon kände sig. Detta togs senare bort då det berörde väldigt personlig information som förmodligen ändå inte skulle kunna användas på ett tillförlitligt sätt.

En etisk aspekt uppkom kring runda 12 när testen genomfördes. Ett flertal deltagare kände besvikelse när de inte kunde avgöra vad det var som skiljde ljuden åt, och en av dem uttryckte

att rundan kändes som ett misslyckande. Jämförelsen av två identiska ljud skulle användas som ett sätt att försöka upptäcka irregulariteter bland deltagarnas beslutsfattande, men blickandes tillbaka var det möjligen oetiskt att utsätta deltagarna för en omöjlig uppgift. Detta kunde ha förmildrats genom att förvarna deltagarna om att det inte alltid är lätt att höra en skillnad men att de ändå uppmuntras till att försöka urskilja en. Runda 12 kunde även ha tagits bort från testet då det inte bidrog med något produktivt resultat, men detta var naturligtvis svårt att veta i förväg.

Det finns också en etisk problematik när det kommer till intervjuformatet. Det kan vara väldigt givande att föra en kvalitativ intervju där deltagaren får formulera sina tankegångar, men till skillnad från i skrift så kan de inte korrekturläsa sig själva i efterhand. Det är fullt möjligt att en deltagare säger fel utan att själv märka det, speciellt när det görs i kombination med den utmaning testet utgör. När intervjuerna transkriberades för att analyseras så genomlästes de, skrevs om och kortades ner medan nyckelord och de viktigaste åsikterna plockades ut och belystes. Även om deltagaren formulerar alla sina tankar och åsikter korrekt så finns det då ändå en chans att de kommer bort, förvrids eller misstolkas i efterhand.

Vidare är det också möjligt att det sätt som man i den här studien tolkat andras teorier på inte överensstämmer med forskarnas faktiska mening.

Resultatet av den här studien skulle kunna vara användbart vid utveckling av ljuddesign i spel, speciellt när det kommer till speltillgänglighet för personer med synnedsättning. Bland de riktlinjer som Charkraborty et al. (2016) skriver om när det gäller implementering av ljud, så nämner de att ljudbilden måste hjälpa spelaren att kunna identifiera fiender (se kap 2.4). Interaktionen mellan spelare och fiender blir oerhört orättvis om inte spelaren förses med tillräcklig information om hur faran kan hanteras, och i spel utan visuella medel kan detta lämpligen göras genom ljudbilden. De ljudfaktorer som i den här studien upplevdes som positiva skulle kunna implementeras i ett spels ljudbild för att locka spelaren till poäng eller välsinnade karaktärer. På samma sätt skulle de negativa faktorerna kunna användas för att tala om för spelaren att spelaravataren tagit skada, att en fiende närmar sig eller signalera förlusten av poäng.

Allt detta spelar en roll i att möjliggöra en bättre spelupplevelse för personer med nedsatt syn vilket i slutändan är studiens ändamål.

## **6.3 Framtida arbete**

Spelet besitter goda möjligheter för att arbetas vidare med, här listas några förslag på hur man skulle kunna gå tillväga:

### **6.3.1 Utökning av ljud**

Det mest produktiva vore kanske att utöka antalet rundor och därmed antalet ljud. Med fler rundor skulle man kunna mäta ett större antal parametrar vid varje speltest. Nya rundor skulle antingen kunna mäta nya faktorer eller också bara vara variationer på redan existerande rundor, till exempel genom att implementera flera olika rundor med retrograder. Med ett större antal mätningar för samma faktor skulle man med större säkerhet kunna fastställa att det var respektive faktor som drev spelaren till att göra sitt val. Alternativt att faktorn inte hade någon märkbar påverkan på spelarens beslut om besluten inte är eniga mellan rundor.

### 6.3.2 Återinföra spelelement

Under utveckling av artefakten, och de beslut som togs allt eftersom, så har programmet tappat mycket av sin karaktär som spel. Det var planerat att finnas en nivå av inlevelse i spelet och åtminstone en antydning av en spelvärld att leva sig in i. Många av de spellika egenskaperna som programmet skulle ha sållades bort till förmån för testets mätdata. Borttagandet av berättarrösten, poäng och monster samt det faktum att ljuden inte representerar verkliga ting, var alla beslut som drev programmet längre bort från att kunna kallas för ett spel. Det vore därför intressant att i efterhand undersöka hur man kan återinföra spelelement utan att tappa validitet.

### 6.3.3 Grafik

Att implementera grafik för spelet var aldrig ett mål eftersom spelet ursprungligen skulle spelas av blinda deltagare. Det ansågs inte vara värt att disponera tid åt att utforma en grafisk värld och skriva programkod kompatibel med en grafikmotor. Kravet att programmet skulle vara ljudbaserat försvann dock med bortfallet av den synskadade fokusgruppen och en hel del information ges ut via text. Notera att programmet som textbaserat fortfarande är relativt användarvänligt för en person med nedsatt syn eftersom det finns goda funktioner för text-till-tal inbyggt i de flesta datorer, och de nödvändiga instruktionerna framförs ändå muntligt i testsessionerna.

Att utveckla en grafisk värld (om utvecklingstid och förkunskap finns) har inga uppenbara nackdelar förutsatt att det inte drar för mycket fokus från ljudbilden och blir ett störande moment. Tvärtom skulle det kunna bidra till att göra programmet mer spel-liket och ge en djupare inlevelse för spelaren vilket i många fall är önskvärt.

### 6.3.4 På lång sikt

Många av de lösningar som Charkraborty et al. (2016) tar upp i sin text skulle, i kombination med de resultat som presenteras i den här studien, kunna utgöra ett användbart redskap för framtida studier. Om en viss typ av ljud visar sig ingjuta obehag i deltagarna skulle det kunna kombineras med de olika variationer av fotstegsljud som Charkraborty et al. (2016) föreslår. Ifall en fara närmar sig och det vore önskvärt för spelkaraktären att röra sig bort från faran, skulle rörelser i fel riktning kunna introducera obehagliga ljud i ett försök att få spelaren att vända om. Samma obehagliga ljud skulle kunna användas för att tala om för spelaren att karaktären tar skada och ljud av positiv anknytning skulle förslagsvis kunna representera poängsamlande, vapenträff eller ökning av karaktärens nivå. Positiva och negativa ljudeffekter är inget nytt i spel, men om man kan definiera vilka faktorer som ger ett ljud dess positiva eller negativa anknytning så ökar deras användningsområden. Man skulle exempelvis kunna förlänga uppspelningen av ljuden med positiv eller negativ anknytning, blanda dem med bakgrundsljud eller modifiera befintliga ljud för att ge dem en ny innebörd.

## Referenser

- Ableton. (2001–2018). *Ableton Live 9 (9.7.5)* [Programvara]. Tillgänglig: <https://www.ableton.com/>
- Allain, K., Bidarra, R., Dado, B., Gaubitch, N. D., Gelderen, M., Hendriks, R. C., Hokke, O., Kybartas, B. & Oliveira, M. (2015). *An audio game for training navigation skills of blind children*. [PDF] Tillgänglig: <http://ieeexplore.ieee.org/document/7361292/>
- Apocalypse Now*. (1979). [Film]. [http://www.imdb.com/title/tt0078788/?ref=mv\\_sr\\_1](http://www.imdb.com/title/tt0078788/?ref=mv_sr_1) [2018-01-27]
- Archambault, D., Gaudy, T., Miesenberger, K. & Ossmann, R. (2007). *Computer Games and Visually Impaired People*. [PDF] Tillgänglig: <http://cedric.cnam.fr/PUBLIS/RC1204.pdf> [2018-01-27]
- Bierre, K., Hinn, M., Martin, T., McIntosh, M., Snider, T., Stone, K & Westin, T. (2004). *Accessibility in games: Motivations and Approaches*. [PDF] Tillgänglig: [http://g3ict.org/download/p/fileId\\_776/productId\\_50](http://g3ict.org/download/p/fileId_776/productId_50) [2018-01-27]
- Chakraborty, C., Chakraborty, J., Dehlinger, J., Hritz, J. (2017). Designing video games for the blind: results of an empirical study. I *Universal Access in the Information Society: International Journal V16 n3*. Springer Berlin Heidelberg, ss. 809–818.
- Gudfadern*. (1972). [Film]. [http://www.imdb.com/title/tt0068646/?ref=fn\\_al\\_tt\\_1](http://www.imdb.com/title/tt0068646/?ref=fn_al_tt_1) [2018-01-27]
- Kirke, A. & Miranda, E. (2013). Music and Human-Computer Interaction. I Holland, S., Mulholland, P., Seago, A. & Wilkie, K. (red.) *Pulsed Melodic Processing – The Use of Melodies in Affective Computations for Increased Processing Transparency*. London: Springer, ss. 171–188. ISBN: 978-1-4471-2989-9.
- Microsoft. (1997–2018). *Visual Studio (Version 15.6.1)* [Programvara]. Tillgänglig: <https://www.visualstudio.com/>
- Østbye, H., Knapskog, K., Helland, K. & Larsen, L. O. (2003). *Metodbok för medievetenskap*. Malmö: Liber. ISBN 978-91-47-07350-4.
- SRF. (2018). *Synskadades Riksförbund*. [Online] Tillgängligt: <http://www.srf.nu>
- The Legend of Zelda*. (1986). [Spel]. Utvecklare: Nintendo. <https://www.zelda.com/> [2018-03-27]