

PERCEPTIONEN AV LJUD I EN STADSMILJÖ

Kan det påverka uppfattningen av
instruktioner?

THE PERCEPTION OF SOUND IN A CITY ENVIROMENT

Could it affect the understanding of
instructions?

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

Daniel Amandusson

Handledare: Anders Sjölin
Examinator: Jamie Fawcus

Sammanfattning

Detta arbete handlar om ifall perceptionen av ljud i stadsmiljöer kan påverka uppfattningen av instruktioner och minne. I den litterära bakgrunden presenteras vad ett ljud är, vad skillnaden är mellan Hi-fi och Lo-fi ljudlandskap samt en generell överblick om vad noise är och hur människans minne fungerar. Frågeställningen som undersöktes var om perceptionen av olika ljud i en stadsmiljö kan påverka uppfattningen av instruktioner.

För att kunna svara på frågeställningen skapades tre olika ljudsekvenser, där två av sekvenserna innehåller ljuden som kan påverka instruktionerna och en är kontrollsekvensen för att se om instruktionerna är lätta att följa. Den urvalsgrupp som deltog fick lyssna och utföra olika instruktioner samt svara på kvalitativa frågor. Detta användes sedan för nå en slutsats.

Vid ett framtida arbete och fördjupning av undersökningen kan det leda till att information och ljud i spel inte går förlorade i mängden av andra ljud, perspektivet av dem finns kvar.

Nyckelord: Ljudlandskap, noise, perception, korttidsminne

Innehållsförteckning

1	Introduktion	1
2	Bakgrund	2
2.1	Vad är ett ljud?	2
2.2	Soundscape	2
2.3	Hi-fi och Lo-fi	4
2.3.1	Ljudlandskapen av den industriella revolutionen	4
2.4	Noise	5
2.4.1	Den ambienta nivån av oljud	5
2.5	Minnet	6
2.5.1	Arbetsminnet	6
2.5.2	Korttidsminne	6
2.5.3	Noise och dess påverkan av korttidsminnet	7
2.6	Ljuddesign i spel	7
2.6.1	Destiny	7
3	Problemformulering	9
3.1	Frågeställning	9
3.2	Metodbeskrivning	10
3.2.1	Undersökningen – kan ljuden påverka de som medverkar?	10
3.2.2	Kvalitativ och kvantitativ forskningsmetod	12
3.2.3	Urval för de medverkande	13
3.2.4	Etiska aspekter	13
4	Genomförande	14
4.1	Förstudie	14
4.2	Ljuden och deras uppbyggnad	14
4.2.1	Instruktionerna	14
4.2.2	Antrofoniska ljud	14
4.2.3	Bio- och geofoniska ljud	15
4.2.4	Projektet i FMOD	16
4.3	Designval och artefakt	18
4.3.1	Designval	18
4.3.2	Progression – undersökningen och artefakten	19
4.4	Enkät och intervjufrågor	20
4.4.1	Enkät	20
4.4.2	Intervjufrågor	20
5	Utvärdering	21
5.1	Beskrivning av undersökning	21
5.2	Presentation av frågeställning	21
5.3	Resultat	22
5.3.1	Gruppernas korrekta och felaktiga svar	22
5.4	Deltagarnas åsikter i relation till resultatet	23
5.4.1	De gemensamma nämnarna	23
5.4.2	Skillnaderna mellan deltagarnas åsikter	24
5.5	Slutsats	25

6	Avslutande diskussion.....	26
6.1	Sammanfattning.....	26
6.2	Diskussion	26
6.2.1	Resultat mot litteratur	26
6.2.2	Forskningsetiska aspekter och samhällelig nytta hos arbetet	27
6.2.3	Undersökningens trovärdighet	27
6.3	Framtida arbete	28
	Referenser	29

1 Introduktion

I ett urbant samhälle finns en bred ljudvärld med olika ljud som bygger upp en stad. Många av dessa ljud kan ses som ett irritationsmoment då de anses som ett oljud, exempel på dessa ljud kan vara trafiken eller byggnadsarbeten. Alla ljud i en stad är inte oljud då det exempelvis finns parker där vissa ljud blir mer dominanta, exempel på detta kan vara fåglar eller mindre bäckar med vatten. Studien var tänkt att påvisa hur olika ljud kan påverka uppfattningen av instruktioner genom att använda olika oljud och ljud. Båda typer av ljud användes då det är väldigt subjektivt om vad som kan anses som ett oljud eller inte.

Detta ledde till frågeställningen: **Perceptionen av ljud i en stadsmiljö: Kan det påverka uppfattningen av instruktioner?**

Teorin för studien grundar sig i forskning runt soundscape, noise, noise pollution och historien runt dem. För att klargöra grunderna kommer en del ligga på vad ett ljud är och hur ljud fungerar. R. Murray Schafer står för den huvudsakliga grunden av teorin. Schafer förklarar utförligt vad ett ljudlandskap (soundscape) är och har myntat många andra begrepp som var användbara i studien.

Artefakten som producerades kommer vara i form av tre olika ljudklipp med instruktioner som lyssnarna ska följa, där två av dem var ljudlandskap och en var kontrollsekvensen. Olika ljud skulle sedan testas för att se om lyssnarna uppfattade alla instruktioner eller inte. Ifall så vilket ljud var det som gjorde att lyssnaren inte uppfattade instruktionen.

2 Bakgrund

2.1 Vad är ett ljud?

För att kunna ta reda på vilka ljud som kan förhindra uppfattningen av en instruktion så behövs det en förklaring på vad ett ljud är. I enkla termer är ett ljud tryckvågor som överförs i ett medium, som kan vara i fast-, flytande- eller gasform. Vågorna kan vara tillräckligt starka så de hörs eller vibrerar så det känns. Styrkan i ett ljud mäts i *decibel* (dB) och påverkas av amplituden, som är tryckskillnaden i vågorna. Längden mellan varje vågtopp mäts i *hertz* (Hz) och påverkar om ljuden låter pipigt eller dovt. En högre frekvens ger ett pipigare och ljusare ljud och en lägre frekvens ger ett dovtare och mörkare ljud. Då människans hörsel är anpassad för att lyssna till andras röster kan det gå att introducera ett ljud inom samma frekvens men med en annorlunda amplitud för att se om det skulle förhindra uppfattningen. Ett exempel på detta är en dammsugare och en TV, ha en TV påslagen och börja dammsuga så uppfattas inte allt tal ifrån Tv:n jämfört med när dammsugaren är avstängd (Huber, D. M, Runstein, R. E. 2014:43).

2.2 Soundscape

“A soundscape consists of events *heard* not objects *seen*” (Schafer 1994:8). Det är vad R, Murray Schafer beskriver att ett soundscape är. På svenska kan soundscape översättas till ljudlandskap. Det faller inom ramen av det akustiska studieområdet och det går att säga att en musikkomposition, ett radioprogram eller en akustisk miljö¹ alla är inom begreppet ljudlandskap. Studien kommer fokusera på den akustiska miljön då det är det huvudsakliga studieområdet. Det går att jämföra en studie inom ljudlandskap med en studie inom landskap, det är dock svårare att få fram detaljer inom ett ljudlandskap. Med bara ett fotografi på ett landskap går det att få fram detaljer och enkelt skapa en visuell överblick. En mikrofonupptagning av ett ljudlandskap fungerar inte på det sättet då en mikrofon främst fångar upp de ljud som är närmast mikrofonen. Schafer säger för att få en övertygande bild av ett ljudlandskap behövs stor skicklighet och tålamod, samt förmodligen många tusen inspelningar, ännu fler mätningar av olika slag och nya sätt att beskriva det på skulle behövas utformas. Ett ljudlandskap är händelser man lyssnar på och inte objekt man ser (Schafer 1994:7-8).

När ett ljudlandskap ska analyseras behövs de viktiga delarna av ljudet identifieras. De är viktiga antingen för att de är individuella, deras antal eller deras dominans över andra ljud i landskapet. Schafer kategoriserar tre huvuddelar i ett ljudlandskap, *keynote sounds*, *signals* och *soundmarks* (Schafer 1994:9).

Keynote är en term som hör hemma inom musiken där den identifierar en grundläggande ton som musiken i en komposition modulerar kring. Dessa ljud behöver en lyssnare inte medvetet lyssna till, de uppfattas och det går inte bortse från dem. Jämförs detta med en visuell bild så går det att säga att *keynotes* är marken som en figur står på. Marken finns där för att ge figuren massa och storlek, tas marken bort så förlorar figuren sin form. I ett ljudlandskap så är *keynotes* bakgrunden i miljön och skapas med hjälp av geografin och klimatet. Exempelvis om lyssnaren är i en skog på en ö så finns det specifika ljud i bakgrunden, det kan vara vatten som kluckar, vind i träden eller båtar ute på vattnet. Tas en del bort så förlorar bakgrunden sin form för området (Schafer 1994:272).

¹ Ett område där ljud kan höras av en lyssnare

Signals är ljud i förgrunden som en lyssnare medvetet lyssnar på. För att gå tillbaka till liknelsen där *keynotes* är marken så är *signal* en figur som det lyssnas medvetet på. Då alla ljud går att lyssna till medvetet så kan även alla ljud vara en *signal*. *Signals* går att organisera exempelvis till olika koder för meddelanden, ett bra exempel på det är tåg- och skeppshorn (Schafer 1994:275).

Soundmarks har Schafer tagit ifrån termen *landmarks* vilket refererar till ett ljud som är särskilt betraktande av lyssnaren eller ett unikt ljud för en plats. Likt ett landmärke, exempelvis Frihetsgudinnan i New York så är *soundmark* ett ljud som är unikt för en speciell plats eller unikt för lyssnaren, exempelvis Central Park i New York (Schafer 1994:9-10).

Pijanowski m.fl. (2011:203-204) beskriver hur ett ljudlandskap idag innehåller andra delar som är mer beroende av den mänskliga faktorn. Dessa delar innefattar tre huvudsakliga områden: biologiska, geologiska och antropogena aspekter. Det är traditionella teorier men Pijanowski m.fl. (2011:203-204) har gjort om dem för att vara mer specifika för ljud där biologiska ljud blir biofoniska (Biophony), geografiska ljud blir geofoniska (Geophony) och antropogena ljud blir antropofoniska (Anthrophony). De tre termerna skapar tillsammans ett ljudlandskap.

Biofoniska ljud är ljud som är skapade av djur eller insekter (Pijanowski m.fl. 2011:204-205). Denna del är den som ändrar sig mest beroende på var i världen lyssnaren befinner sig. Att exempelvis jämföra en regnskog i Sydamerika med en skog i Norrland så finns det stora skillnader på vilka ljud som förekommer. Regnskogen är mer dominant av insekter och fåglar medan Norrlandsskogen är tystare med fåglar eller däggdjur. Denna effekt blir förmodligen helt bakvänd i en stad där det förekommer mer ljud som är skapade av människor.

Geofoniska ljud är ljud som förekommer naturligt, som ljud av vind, regn, vatten och åska. Dessa ljud kan vara beroende på vilka säsong det är och ändras därefter (Pijanowski m.fl. 2011:204-205). I Sverige är vintern ett bra exempel då snö har en stor påverkan på hur ljud låter i ett landskap jämfört med exempelvis regn. När regn faller så ger det ifrån sig ett specifikt ljud men när snö faller så ger det generellt inte ifrån sig något ljud. Detta är för att snö har en absorberande effekt på ljudet då ljudvågorna inte kan studsas som de gör normalt. Dessa ljud är också specifika beroende av var på jorden lyssnaren är då det finns ljud som är mer unika till ett område på grund av geologin som marken har. Länder som har vulkaner eller jordbävningar har de unika ljuden för det till skillnad från Sverige som inte har några vulkaner och väldigt få jordbävningar eftersom Sverige inte ligger i närheten av någon kontinentalplatta.

Antrofoniska ljud är ljud som specifikt är skapade av människor som bilar, tåg och cyklar (Pijanowski m.fl. 2011:204-205). Dessa ljud skiljer sig beroende på var en stad finns och hur staden är uppbyggd. För att jämföra Lidköping, som är en småstad i Skaraborg, med Sveriges huvudstad Stockholm så finns det stora skillnader mellan vilka antropofoniska ljud som skulle höras. I Lidköping skulle exempelvis mer traktorer och ljud som hör till glesbygden höras då staden mer är ett jordbrukssamhälle än vad Stockholm är. I Stockholm skulle det vara mer trafikljud, mer ljud från människor och turister, främst för att det är en större stad.

2.3 Hi-fi och Lo-fi

Enligt Schafer (1994:43) går det att dela in ljudformen i ett ljudlandskap i två kategorier, Hi-fi och Lo-fi. I ett Hi-fi ljudlandskap menar Schafer att alla ljud förmedlar något, att allt går att höra och att bakgrundsbruset är lågt. Landet kan ses som mer Hi-fi än en stad, natten mer än dagen eller fortiden anses mer Hi-fi än nutiden. Detta är på grund av att det generellt är platser med allmänt låg brusnivå. Med den låga nivån av brus kan en lyssnare höra längre bort på samma sätt som det går att se längre distanser ute på landet (Schafer 1994:43). Truax (2008:104) säger att ett Hi-fi ljudlandskap är varierat och unikt lokaliserat till den plats där de går att lyssna på. Ljuden är rika på information och betyder mest för lokalbefolkningen som förstår innebörden av ljuden på ett bättre sätt än de som besöker platsen för första gången.

Lo-fi ljudlandskap är motsatsen till Hi-fi ljudlandskap och är ljud som har en allmänt hög brusnivå där ljudlandskapet fylls till större delen av antropofoniska ljud som trafik, tåg eller maskiner. Schafer skriver "a footstep in the snow, a church bell across the valley or an animal scurrying in the brush -is masked by broad-band noise. Perspective is lost." (Schafer 1994:43). I ett Lo-fi ljudlandskap förlorar det enskilda ljudet sin betydelse och blir en i mängden av andra ljud. Perspektivet förloras på de unika ljud som finns så de smälter samman till en stor röra där det inte längre går att urskilja de unika ljud som bygger upp ljudlandskapet. Perspektivet av ljuden försvinner så att det enda som finns kvar är närvaron av ljudet (Schafer 1994:43). Enligt Truax (2008:104) så skapas ett Lo-fi ljudlandskap när de starkaste ljuden utrotar eller maskerar alla lokala varianter och skapar en dålig vana där ljudbilden är skadlig både för lyssnaren och ljudbilden i sin helhet då den kan försämrats okontrollerat. Truax säger även att ett Lo-fi ljudlandskap är väldigt enhetliga och låter relativt lika var lyssnaren än är. Många av ljuden som generellt hör till ett Lo-fi ljudlandskap är antropofoniska ljud, med andra ord ljud som vi människor har skapat under den moderna tiden, till skillnad från forntidens mer Hi-fi landskap.

2.3.1 Ljudlandskapen av den industriella revolutionen

Om forntiden var uppbyggd av Hi-fi ljudlandskap så kom Lo-fi ljudlandskapen när den industriella revolutionen började och ökade med den elektriska revolutionen som följde. Under denna period kom många nya och unika ljud av olika maskiner som förenklade levnadsvillkoren för människor samtidigt som ljudlandskapet började svänga från Hi-fi till Lo-fi. Först ut med industrialiseringen var textilindustrin 1733 med John Kays "flying shuttle". Maskinen var en mekanisk vävstol, den gav ifrån sig ett högt öronbedövande oljud som var skadligt för hälsan (Schafer 1994:71). Följt efter denna uppfinning kom andra som drastiskt ändrade städernas ljudlandskap i takt med att städerna växte och blev större. Bönder från landsbygden blev tvungna att söka sig till industrierna för att kunna försörja sina familjer och kom i kontakt med alla nya ljud från fabriker och ångmaskiner som gick dygnet runt (Schafer 1994:71). En arbetare sammanfattar hur det kunde låta vid en maskin:

A hasty lunch was eaten as they stood, without leaving their positions, and then another couple of hours brought them near to dinnertime; the inexorable wheels continuing to spin, and the penetrating hum of the thresher to thrill to the very marrow all who were near the revolving wirecage. (Schafer 1994:73)

Alla nya ljud blev gradvis accepterade att vara oundvikliga vilket inte hjälpte arbetsvillkoren för alla arbetare under denna tid. Till slut blev maskinljuden mer vanliga än ljud från naturen (Schafer 1994:74).

2.4 Noise

Termen *noise* är svår att definiera, den direkta svenska översättningen blir *brus*, men brus täcker inte helt vad noise innefattar. Ordet *noise* kan gå att spåra tillbaka till ett gammalt franskt ord *noyse* och till andra gamla provensalska ord, *noysa*, *nosa* eller *nausa*, men dess ursprung är osäkert. Ordet har också haft olika betydelser inom olika områden. Den främsta definitionen av ordet är *oönskade ljud*, *The Oxford English Dictionary* har referenser om detta som är daterade 1225. Begreppet kan även innefatta *omusikaliska ljud* och vilket ljud som helst med hög volym. I andra sammanhang kan *noise* vara en störning i en signal. Inom exempelvis elektronik är det en signal som inte är en del av originalsignalen. Utav dessa fyra definitioner av orden är den mest accepterade *oönskade ljud*, detta gör dock ordet till en väldigt subjektiv term då en persons musik är en annan persons oljud (Schafer 1994:182-183).

Ett oönskat ljud vara skadligt. Vid exponering under en längre tid med dessa ljud så kommer alla ljud låta lägre än vad de egentligen är, hörseln kan återgå till det normala efter ett par timmar eller dygn. Permanent hörselnedsättning sker om innerörat tar skada vid förlängd exponering av ljuden (Schafer 1994:183).

Höga ljud kan vara skadliga. Men kan ljud som är lägre och pågår under längre perioder ha en effekt på hälsan eller effektiviteten hos människor? Stephen A Stansfield och Mark P Matheson (2003:244) skriver i en artikel för *British Medical Bulletin* att det finns både objektiva och subjektiva bevis på att oljud kan störa sömncykeln för personer. De skriver även att oljud kan påverka effektiviteten, om det exempelvis spelas upp ett samtal under tiden som en person läser en text för att memorera den så kan det vara svårare att lära sig texten. Det fanns dock inga bevis att samma sak sker när icke tal-ljud spelas. Oljud kan ha effekter som försämrad minnesinläring, påverka selektiva val i minnet, val av strategier för uppgifter och kan även påverka psykiskt med en ökad aggression och mindre empati (Stansfield, Matheson 2003:248).

2.4.1 Den ambienta nivån av oljud

Med den moderna tidens maskiner så har bakgrundsljudet i städer ändrats dramatiskt sedan tiden innan, under och efter den industriella revolutionen. Precis hur mycket nivån ökar i en modern stad är svår att uppskatta. Om bakgrundsljudet ökar med en decibel per år, vilket är en väldigt stor ökning, framför allt då decibel är en logaritmisk term så en ökning på bara tre decibel är nästan en dubbling i ljudstyrkan (Schafer 1994:186).

2.5 Minnet

En del av detta arbete handlar om hur olika antropofoniska ljud, främst stadsljud, kan påverka människor och instruktioner. En annan del är om samma ljud kan påverka minnet i form av korttidslagring av information. För att ta reda på det är det viktigt att förstå hur människor kommer ihåg händelser. Allan Baddeley (1999:1) skriver att det mänskliga minnet inte består av ett system som styr allt utan att minnet är uppdelat i flera mindre system som arbetar tillsammans för att få människor att minnas olika saker och händelser. Torkel Klingberg (2007:36) förklarar att minnet består utav tre olika typer, nämligen arbetsminnet, korttidsminnet och långtidsminnet. För denna undersökning är den intressanta delen arbetsminnet då det har hand om temporär lagring av information.

2.5.1 Arbetsminnet

Arbetsminnet är det minne som människor använder för att komma ihåg information under en kort stund, främst bara under ett fåtal sekunder. Klingberg (2007:36) skriver att arbetsminnet är till synes en enkel funktion i minnet men har också en viktig grundläggande funktion för en mängd mentala uppgifter som sker under en kort period. Den kontrollerar allt ifrån att lösa logiska uppgifter till att kontrollera uppmärksamheten för att lösa andra uppgifter. Arbetsminnet används för saker som ska fokuseras på för stunden.

Både Klingberg (2007:36) och Baddeley (1999:45) skriver att i arbetsminnet samarbetar olika funktioner för att ta upp olika typer av information. De har separerat funktionerna i tre delar, där en del är visuella intryck, en del audiella intryck och en del samlar och koordinerar intrycken. Den visuella delen bearbetas av det som kallas "det visuella skissblocket", *the visuo-spatial scratch pad*. Om du exempelvis spelar ett brädspel använder du dig av det visuella skissblocket för att komma ihåg olika drag som görs. Den audiella delen bearbetas istället av det som kallas "den fonologiska loopen", *the phonological loop*. I ett dataspel när du får en audiell påminnelse av något används den fonologiska loopen. Den sista delen är den del som koordinerar de intryck som kommer från den visuella och audiella delen och kallas "the central executive".

2.5.2 Korttidsminne

Korttidsminnet och arbetsminnet är i grunden samma sak, men kan betyda olika saker beroende på vem det är som definierar det. Klingberg (2007:38) skriver att patienter med olika typer av hjärnskador kan ha problem med en sort av uppgifter som belastar arbetsminnet medan andra typer av uppgifter, som också berör arbetsminnet, inte har samma effekt. Via detta har många psykologer föreslagit att det finns två olika klasser av arbetsminnen och de kallar dem för "korttidsminne" och "arbetsminne".

Baddeley (1999:46) skriver att korttidsminnet har begränsat utrymme och bearbetningskapacitet. Medan arbetsminnet används mer när olika korttidsminnesuppgifter samtidigt innehåller distraktioner eller när olika uppgifter utförs samtidigt, även kallat "multitasking". Problemet med denna indelning ligger i att det inte finns någon enighet mellan vilka uppgifter som ska klassificeras inom vilken minnesgrupp och att gränsen mellan dem kan vara flytande (Klingberg 2007:38).

2.5.3 Noise och dess påverkan av korttidsminnet

Salamé och Wittersheim (1978:693) undersökte om noise kunde ha en inverkan på inlärningen hos människor. De gjorde detta genom att låta deltagare memorera visuellt material i form av en serie med sex siffror som sedan skulle återges med hjälp av ett specialdesignat tangentbord. De satte fyra olika villkor på experimentet:

1. Tyst
2. Noise spelades hela tiden
3. Noise spelades under tiden varje siffra visades
4. Noise spelades mellan varje siffra

I situation 1 spelades inget noise upp då siffrorna visades, under situation 2 spelades noise oavbrutet, situation 3 bestod av noise när siffrorna visades och sist situation 4 som hade noise i den tysta intervallen mellan varje siffra. Siffrorna visades under 500 millisekunder och intervallen mellan varje siffra var 140 millisekunder. Den del av minnet som testet berör brukar kallas för korttidsminne (Salamé. Wittersheim 1978:696).

Resultatet som Salamé och Wittersheim (1978:702-704) kom fram till genom experimentet var att i vissa fall kunde noise ha en påverkan på hur de deltagande kunde minnas siffersekvenserna. De såg det främst när noise spelades under tiden som deltagaren skulle införskaffa och minnas informationen, det vill säga under situation 2 och 3. Enligt Salamé och Wittersheim (1978:702-704) så kan noise påstås ha en negativ påverkan på människors förmåga att minnas information.

2.6 Ljuddesign i spel

För att få en inblick i vad undersökning kan visa så kommer det beskrivas hur ljuddesign kan se ut i spel. Detta för att få en förståelse för varför det är viktigt att balansera olika ljud mot de instruktioner som förekommer i spel. Det som kommer beskrivas är spelet Destiny 1 (Bungie 2014) och Destiny 2 (Bungie 2017).

2.6.1 Destiny

“The thing that is the most important to us as an audio team is making sure that the person is always hearing the most important thing in the game at the time you’re supposed to hear it.” (Jay Weinland, Head of Audio, Bungie 2016). Bungies tankar om Destiny handlar om vapen eftersom det är ett FPS-spel². För ljuddesignen så skulle de vapen som spelaren använder vara mer framträdande än andra ljud i spelet. I Destiny 1 (2014) använde de en lösning som fungerande genom att stänga av ljud som inte var nödvändiga i en specifik situation. Exempelvis om spelaren bli beskjuten av ett flertal fiender så hörs inte alla utav fiendens skott då merparten av dem inte tillför något för situationen (Bungie 2014).

I Destiny 2 (2017) PvP³ skapade Bungie en rangordning i hur spelaren hör vapen och egenskaper i matcherna. Spelaren hör sina egna saker som vanligt men hör motståndarna bättre än sina egna lagkamrater. Bungie gjorde detta för att vara säkra på att spelarna blir medveten om när motståndarna gör något och då inte blandar ihop det med vad deras lagkamrater gör (IGN 2017).

² First-person shooter

³ Player versus Player

I det end-game innehåll som är i båda spelen finns det en större skillnad i hur Bungie har utformat det mellan Destiny 1 (2014) och Destiny 2 (2017). I Destiny 1 (2014) får spelaren notiser i strider via texter på skärmen. När det sker väldigt mycket samtidigt på skärmen, både i ljudbilden och i det visuella, så är det väldigt enkelt att missa dessa notiser som är viktiga för situationen som exempelvis att en boss ändrar ett attackmönster. I Destiny 2 (2017) ändrar Bungie det till att innehålla en ljudnotis istället. Detta medför att det i många fall blir enklare att veta när det händer något som är viktigt. Nackdelen är när det sker väldigt mycket samtidigt i ljudbilden, det vill säga när det är en mer Lo-fi miljö istället för en Hi-fi miljö, då blir det svårt att höra notisen.

3 Problemformulering

Ljud av olika slag kan påverka människor både positivt och negativt. Denna studie kommer att försöka fördjupa och analysera den information om ljud som togs upp i föregående kapitel.

Inom spel finns det situationer där det kan vara svårt för en spelare att uppfatta den information som behövs för att spelaren ska kunna gå till nästa steg i spelet på grund av att det finns ett moment i ljudvärlden som tar ut eller kamouflerar det viktiga. I en pusselsektion i ett spel kan det vara att det spelas hög musik samtidigt som spelaren får information i form av en ljudnotis eller en konversation från karaktärerna i spelet.

Schafer (1994:43) lyfter fram att det finns två kategorier av ljudlandskap, Hi-fi och Lo-fi. Inom spel kan uppfattningen av information begränsas till dessa två kategorier, desto mer ljud som hörs desto mer information kommer gå förlorad. De enskilt viktiga ljuden kommer förlora sitt perspektiv för situationen där de behövs.

Människans hjärna kan bara hantera en begränsad mängd information vid ett tillfälle skriver Klingberg (2007:9). Vilket leder till att densiteten av ljud i ljudvärlden kan påverka hur människor tar in information. Med detta menas att om det finns flera ljud som hörs samtidigt blir det svårare att uppfatta saker som kan vara viktiga. Salamé och Wittersheim (1978:693) fann att ljud kan påverka hur människor tar in information. Denna studie kommer undersöka om stadsljudsmiljöer kan påverka hur människor uppfattar instruktioner, detta för att se om det går att bygga ljudvärldar inom spel där viktig information inte går förlorad i mängden utan att offra en rik ljudvärld.

Klingberg (2007:131) beskriver även att spel påverkar människors mentala funktioner, där ett antal studier visar positiv effekt på perception och snabbhet. Studierna beskrivs dock som otydliga när det kommer till vilka funktioner som har förbättras. Enligt Klingberg (2007:131) har spel har en positiv effekt, även om det är svårt att säga vilken typ av effekt som uppnåtts.

3.1 Frågeställning

1. Hur påverkar densiteten i stadsljudsmiljöer vår uppfattning av instruktioner?
2. Hur påverkar densiteten i stadsljudsmiljöer vårt korttidsminne?

3.2 Metodbeskrivning

De som medverkade i studien fick lyssna på en sekvens med ljudinspelningar från en stadsmiljö och en kontrollsekvens där bara instruktionerna var med. Syftet med kontrollsekvensen var att se om instruktionerna var lätta nog att följa för att sedan ta reda på om någon av de andra ljudsekvenserna påverkade de medverkande så de antingen missuppfattade eller missade instruktioner. Ljuden spelades upp via en mobiltelefon med hörlurar, detta för att det skulle vara enklare att nå fram till deltagarna. Instruktionerna i sekvenserna var på normal samtalston, de övriga ljuden skiftade i styrka för att se om några av instruktionerna inte uppfattades av deltagarna.

En stadsljudsmiljö innehåller ljud som går att kategorisera som antro-, bio- och geofoniska ljud i olika mängder beroende på vilken stadsmiljö det handlar om. För studien så delades ljudmiljöerna upp i två delar där en var de antropiska ljuden, ljud som människor har gjort. Den andra var bio- och geofoniska ljud, ljud som människor inte har gjort.

De antropiska ljuden för undersökningen innehåller:

- Trafikljud – bilar som passerar på en väg
- Maskinljud från olika byggnadsarbeten
- Tal från människor - större och mindre folksamlingar där det inte går att urskilja specifika röster

De biofoniska och geofoniska ljuden innehåller:

- Olika fåglar
- Rinnande vatten – vatten som rinner i små bäckar till större floder
- Vind – träd och buskar som prasslar i vinden

Ljuden spelades in via fältinspelningar. Dynamik och amplitud var oförändrade genom undersökningen och innehåller inte några plötsliga ändringar i styrka. Mixningen av ljuden var minimal och så naturlig som möjligt, det vill säga ljuden var inte redigerade till att låta som något annat ljud. Ljuden i undersökningen var upplagda så att de ökade i antal under sekvensens gång och på ett sätt så de låg både nära lyssnaren och på olika avstånd samt skiftade i volym. Ljudmiljöerna i sekvenserna spelades på olika volymnivåer men inget av ljuden skiftade plötsligt i volym, detta förhindrade problem med Noise-Induced Hearing Loss (NIHL).

3.2.1 Undersökningen – kan ljuden påverka de som medverkar?

Undersökningen började med en kvantitativ undersökning för att fastställa olika punkter hos de medverkande som ålder, yrkesgrupp och eventuella hörselnedsättningar. Detta för att ta reda på deltagarnas förmåga att lyssna och höra på olika sätt.

Efter den kvantitativa delen fick de medverkande lyssna på tre olika sekvenser med ljud, där en sekvens var en kontrollsekvens med bara instruktionerna. De andra två var en kombination av antropiska ljud och bio- och geofoniska ljud. Skillnaden mellan sekvenserna med ljud var att ljuden gick ifrån att vara en Hi-fi miljö till en Lo-fi miljö. Samt att instruktionerna lästes upp av en man och en kvinna i sekvenserna. Både Schafer (1994:43) och Truax (2008:104) säger att i ett Hi-fi ljudlandskap så går allt att höra då bakgrundsbruset är lågt och att dessa ljudlandskap kan vara väldigt lokala till en specifik plats.

Motsatsen för Hi-fi ljudmiljöer är Lo-fi ljudmiljöer och Schafer (1994:43) skriver att i ett Lo-fi ljudlandskap förlorar de enskilda ljuden sin betydelse och blir en i mängden, det blir inget perspektiv kvar. Truax (2008:104) menar att ett Lo-fi ljudlandskap skapas när de starkare ljuden tar bort de unika ljuden för en plats och att ett Lo-fi ljudlandskap är väldigt enhetliga då de låter relativt lika var än lyssnaren är. De bio- och geofoniska ljuden för undersökningen var i ett Hi-fi upplägg där de medverkande kunde höra och urskilja ljuden. De antropofoniska ljuden var i ett Lo-fi upplägg där det var svårare för de medverkande att urskilja ljuden i sekvenserna.

Längden på varje klipp var cirka fyra minuter. Den totala längden för sekvenserna var omkring 10 minuter. Kontrollsekvensen innehöll enbart instruktioner och inget annat ljud då det enda som testades var om instruktionerna var lätta nog att följa.

Sekvenserna med ljuden började med att deltagaren fick en instruktion om vilket nummer som skulle memoreras. Första halvan i ljudklippen innehöll bio- och geofoniska ljud. Det började i en stadspark. Sedan uppkom ljud av vind, fåglar och vatten. Dessa ökade och minskade i styrka. Andra halvan innehöll antropofoniska ljud. Det började med en folkmängd, för att sedan övergå till trafik och till sist byggnadsarbeten.

Sekvenserna började med undersökningen för att avslutas med kontrollsekvensen. Detta för att de som deltog i undersökningen inte skulle veta vilka instruktioner som kunde förekomma.

De medverkande fick upplästa instruktioner under tiden som de lyssnade på sekvenserna och var samma för alla delar men kom i olika ordningar så att de medverkande inte kunde memorera följden av instruktionerna.

Instruktionerna var följande:

- Kom ihåg ett nummer mellan 1 och 10 (olika nummer för varje sekvens)
- Rita en rektangel
- Rita en cirkel
- Rita en kub
- Skriv "1337"
- Skriv "Jag är i Sverige"
- Skriv "Konnichiwa"
- Skriv "3+7" och svaret
- Skriv vad $15-8$ är
- Skriv vad $5*5$ är
- Skriv vad $10/2$ är
- Skriv ner numret som deltagaren skulle komma ihåg

Svaren sammanställdes sedan kvantitativt genom en tabell med antal rätt för varje grupp som variabel. Via detta gick det sedan att se hur de olika grupperna uppfattade instruktionerna under olika förutsättningar.

Efter att de medverkande hade lyssnat på sekvenserna fick de svara på kvalitativa frågor för att fastställa deras åsikter om ljuden och vad de tyckte var jobbigt.

Frågorna som ställdes innan testet var till för att fastställa vilken grupp den medverkande hamnade i och innefattade följande frågor:

- Ålder
- Kön
- Yrke
- Eventuell hörselskada eller hörselnedsättning

Frågorna efter testet innefattade följande:

- Hur var instruktionerna att förstå? Varför tycker du det?
- Vad tyckte du om ljuden? Varför?
- Var ljudvärlden trovärdig? Varför, varför inte?
- Vilket ljud ansåg du förhindra uppfattningen av instruktionerna? Varför?
- Gjorde du något speciellt för att komma ihåg numret?
- I vilken sekvens var instruktionerna enklare att uppfatta? Varför?

3.2.2 Kvalitativ och kvantitativ forskningsmetod

Undersökningen kom att nyttja både kvalitativa och kvantitativa undersökningsmetoder via en metodologisk triangulering, vilket innebar att studien kompenserar för de svagheter som en enskild metod hade genom att kombinera den med en annan. Svagheten med att enbart ha en kvalitativ metod för studien var att kvantitativ data för de olika grupperna förlorades. Det vill säga den objektiva data om vilka deltagarna var i varje grupp och hur många rätt varje grupp hade i undersökningen. Genom att kombinera den kvalitativa metoden med en kvantitativ del så gick inte data förlorad (Østbye m.fl. 2003:99).

Den primära undersökningsmetoden för arbetet var den kvalitativa metoden med intervjuer och fältobservation. Den kvantitativa delen användes för att fastställa vilken grupp de medverkande var i och för att hantera deltagarnas svar på instruktionerna från undersökningen. Den kvalitativa metoden valdes för att förhindra "fusk" när de medverkande lyssnade på sekvenserna. Om en observatör var med så gick det att se till att de medverkade inte lyssnade på sekvenserna flera gånger för att kunna uppfatta alla instruktioner. Det som analyserades först var hur många rätt varje deltagare hade för att få fram ett medelvärde mellan varje grupp.

Intervjufrågorna var framställda för att samla in de åsikter som deltagarna hade om ljudmiljöerna. Åsikterna var viktiga för att det var via dem som det gick att få fram vad deltagarna ansåg om ljudmiljöerna och för att kunna göra olika antaganden om det gick att förbättra ett ljudlandskap utifrån olika perspektiv. I jämförelse med kvantitativa frågor, som gav mer statistik, fungerade kvalitativa frågor bättre för denna studie då den data som genereras var mer relevant eftersom studien ville få fram åsikter och känslor hos deltagarna istället för objektiv och neutral data.

Eventuella brister låg i att intervjuer tar mycket tid, både i förberedelser, genomförande och efterarbetet. Jämfört med en kvantitativ metod så var en kvalitativ metod mer krävande då det kan ta längre tid att sammanställa den data som samlas i en undersökning (Østbye m.fl. 2003:156). Undersökningen för detta arbete bestod av kvalitativa frågor som deltagarna besvarade skriftligt, vilket var tidssparande och gav en större testgrupp.

En fältobservation skedde under tiden som den medverkande lyssnade på sekvenserna. Största anledningen varför en observation skedde var att förhindra ”fusk” i testet då de som medverkade bara skulle lyssna på sekvenserna en gång under testets gång.

3.2.3 Urval för de medverkande

Undersökningen innehöll både män och kvinnor i åldrarna 18–65 indelat i fyra åldersgrupper där grupp 1 var 18–29, grupp 2 var 30–39, grupp 3 var 40–49 och grupp 4 var 50–65. Varje grupp innehöll fem personer. Anledningen till denna stora skillnad i ålder var för att se om det fanns en skillnad mellan ljuden i de olika sekvenserna och hur de uppfattades. Frågor ställdes om ålder, kön och yrke, samt om någon av de medverkande hade nedsatt hörsel eller någon eventuell hörselnedsättning.

Fördelningen mellan män och kvinnor var mindre relevant då det som undersöktes var huruvida åldern spelade någon roll i uppfattningen av instruktioner.

3.2.4 Etiska aspekter

Då undersökningen innefattade starka ljud var det relevant att täcka de etiska aspekterna kring Noise-Induced Hearing Loss (NIHL). Aage R. Møller (2006:281) skriver att NIHL är en temporär hörselnedsättning som kommer från höga ljud och plötsliga ljud. Hörselnedsättningen kan återgå till det normala efter några minuter, timmar eller dagar. Den kan också bli permanent, beroende på hur känslig personen är, hur höga ljuden är och styrkan på ljuden.

Undersökningen innehöll höga ljud men inte plötsliga ljud. För att undvika problem som kunde relateras till NIHL anpassades ljudvolymen till att inte vara för hög. Detta blev dock en svår balans mellan instruktionerna och ljuden i ljudvärldarna för att kunna testa det som var relevant för frågeställningen.

4 Genomförande

I detta kapitel beskrivs hur artefakten för projektets undersökning skapades. Det som kommer tas upp är progressionen både i artefakten, i de val som gjordes under projektets gång och hur ljuden i artefakten var skapta och fungerade. Samt vad en mindre testgrupp ansåg om artefakten och vad enkäten och intervjun innehöll.

4.1 Förstudie

En förstudie gjordes med hjälp av en prototyp av artefakten för undersökningen, dels för att testa om ljuden fungerade för att kunna svara på frågeställningen för projektet och dels om de kvalitativa frågorna gick att använda. Förstudien testades av fyra personer som tyckte att det var bra med tre olika sekvenser och att använda en av dem för att kontrollera att instruktionerna var tydliga och enkla att förstå. Ljuden fungerade för det syfte de var designade, men deltagarna som gjorde förstudien sa att ljuden var låga och att volymen inte gick att höja till en högre nivå. Enkäten och intervjufrågorna fick bra respons och några ändringar gjordes för att få dem tydligare och enklare att förstå.

Via responsen som förundersökning gav gjordes ändringar främst i upplägget och utformandet av artefakten. Från att först endast jämföra en Hi-fi ljudmiljö med en Lo-fi ljudmiljö så kom artefakten istället att innehålla en sekvens som stegvis ökade antalet ljud. Detta för att se om det fanns en gräns som förhindrade uppfattandet av instruktioner. Skillnaden mellan sekvenserna var att det var en man och en kvinna som säger instruktionerna.

4.2 Ljuden och deras uppbyggnad

4.2.1 Instruktionerna

Instruktionerna för undersökningen var inspelade med hjälp av en mans- och en kvinnoröst. Variationen mellan de olika instruktionerna var få och sägs på olika sätt. Instruktionerna för att skriva "1337" var inspelade på tre olika sätt, som ett heltal, uppdelat med 13 och 37 eller varje siffra var för sig. Även instruktionen för vad "10/2" är sägs på olika sätt där skillnaden var att i den ena instruktionen sägs vad "tio genom två" är och i den andra sägs vad "tio delat på två" är. Både mans- och kvinnorösten ger samma instruktioner.

4.2.2 Antrofoniska ljud

De antrofoniska ljuden i undersökningen innehöll ljud av trafik, byggnadsarbete och folkmassor. Grunden för folkmassor var två inspelningar, dels från ett köpcentrum och dels från en rasthall. I Ableton Live (2016), en DAW⁴, mixades båda inspelningarna ihop för att skapa en större folkmängd som passade bättre för undersökningen. Ljudet för trafiken var i grunden en bil som passerade en shotgunmikrofon i olika hastigheter och olika avstånd från mikrofonen. Ljuden mixades sedan ihop till ett kontinuerligt ljud genom att använda flera olika ljudspår i Ableton Live (2016). Det var fem lager för trafiken där de olika ljuden låg i flera sektioner. Ljudspåren spelades sedan in på nytt för att skapa ett ljudklipp med trafik som passade för undersökningen. Byggnadsljuden var en fältinspelning där ett arbete pågick med att gräva ner en fiberkabel. Likt ljudet för trafiken så var arbetsljudet uppbyggt med hjälp av fyra olika lager som skapade illusionen av en större arbetsplats.

⁴ Digital Audio Workstation

4.2.3 Bio- och geofoniska ljud

De bio- och geofoniska ljuden för undersökningen innehöll ljud av fåglar, vatten och vind. Ljudet för fåglarna var inspelningar av småfåglar och gräsänder som var mixade som enskilda ljud för att sedan läggas in i ett event i FMOD (2012) för att skapa ett fågelljud med variation och intensitet. Eventet var uppbyggt med ett reglage som ändrade hur många fåglar som hördes samtidigt samt ljudstyrkan, med andra ord ju högre värde på reglaget desto mer fåglar hördes. Grunden för vattnet var inspelat från Martorpsfallet på Kinnekulle. Det spelades in med en shotgunmikrofon för att få med mer detaljer av vattnet istället för omgivningen runt om. I FMOD (2012) var vattnet uppdelat i två sekvenser, där vattnet porlade lugnt i den första delen och i den andra delen forsade det starkare. Båda ljuden var mixade så de kan loopa för att sedan skapa ett event i FMOD (2012) där det precis som eventet med fåglarna går att styra hur fort vattnet rinner och hur starkt ljudet blir. Vinden var ljudet av löv som prasslade i träden och var i grunden ett kassettband som rasslades framför en mikrofon. Ljudet mixades sedan som ett one-shot ljud, ett ljud som körs en gång utan att loopa.



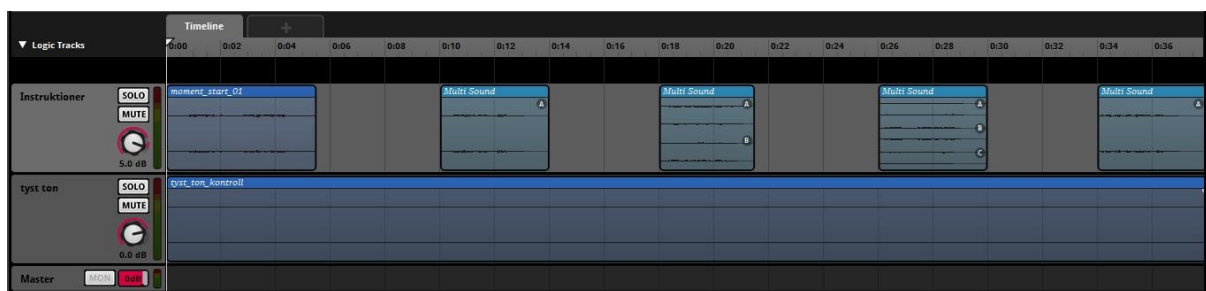
Figur 1 Kasset för ljud av löv

4.2.4 Projektet i FMOD

Artefakten använde sig av programmet FMOD (2012) för att göra de olika sekvenserna. FMOD (2012) är ett program för att mixa spelljud genom att skapa ljustevent för olika händelser. Programmet gjorde det enklare att live-mixa sekvenserna för undersökningen genom att använda FMODs (2012) inbyggda funktioner för att testa och spela in ljud samt kunna ändra olika parametrar i undersökningen.

Ljuden i undersökningen var uppdelade mellan monoljud och stereoljud. Monoljuden låg alltid i mitten och deltagaren hörde det alltid lika från varje högtalare i hörlurarna. Monoljuden var alla instruktionerna och all information som kom under undersökningens gång. Stereoljuden skiftade i styrka och placering i ljudvärlden. Exempelvis låter trafikljuden som att bilarna kommer från vänster till höger eller vice versa.

Kontrollsekvensen innehöll endast instruktioner och var uppbyggt med två spår i eventet. Det ena spåret innehöll instruktionerna och det andra spåret hade en bakgrundston för att få bort den digitala tystnaden som uppstod mellan varje instruktion. Styrkan för instruktionerna låg på plus 5 dB så att de hördes tydligt. Deltagarna kunde själva ställa in volymen i hörlurarna innan undersökningen började.



Figur 2 Kontrollsekvensen i FMOD. Spåren för instruktioner och bakgrundston är synliga

De andra två sekvenserna innehöll ljudvärlden som skulle testa om något av ljuden kunde störa instruktionerna. Ljuden var likadana och alla instruktionerna kom på samma plats i båda sekvenserna. Enda skillnaden blev då vem det var som läste, detta för att enkelt se om det var något av ljuden som störde instruktionerna. Eventet hade alla ljud inlagda och styrdes med hjälp av olika parametrar som kontrollerade styrkan på ljuden samt mängden av ljud inom den gruppen. Alla ljud hade inte en parameter för mängd. De ljud som hade mängd med i parametern var fåglar och vatten där ett högre värde gav mer fågelljud eller en starkare vattenfors. Vid alla andra ljud styrde parametrarna ljudstyrkan.



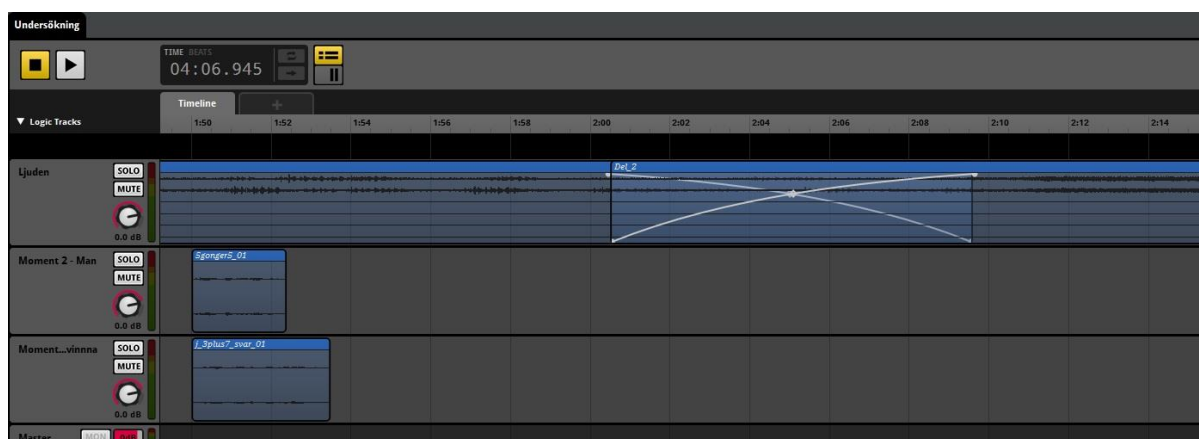
Figur 3 Alla parametrar för undersökningen

Två problem uppkom från undersökningen och under tiden som artefakten gjordes om. Det första var att volymen på ljuden var svagt så att det inte gick att höja inför undersökningen. Problemet med volymen löstes genom att lägga en kompressor på eventet i FMOD (2012) och öka styrkan med 15 dB. Det andra problemet var FMODs (2012) profilerfunktion som inte klarade av att spela upp 14 separata instanser av ljud från undersökningen.



Figur 4 Kompressorn i FMOD

Problemet visade sig när FMODs (2012) profiler spelade in ljudvärlden för undersökningen. När ljuden i antal översteg sju separata instanser så hackade ljuden och började inte när de skulle. Det hjälpte heller inte att stänga av ljud under tiden som inspelning var igång. Detta löstes genom att göra två separata inspelningar av ljud i den ordning som det var planerat att ljuden skulle komma. Del 1 av inspelningarna började med bio- och geofoniska ljud som byggdes på mer och mer. Likadant för del 2 som innehöll de antropfoniska ljuden. Båda delarna mixades sedan ihop på ett spår för att få ett kontinuerligt klipp. Instruktionerna lades sedan in i samma event på två olika spår, en för varje uppläsare. När inspelningen kördes igen så kom alla ljud där de skulle vara.



Figur 5 Eventet för undersökningen i FMOD. Spåret för ljudvärlden och instruktionerna är synliga

4.3 Designval och artefakt

4.3.1 Designval

Både frågeställningen och artefakten har ändrats dramatiskt under projektets gång genom de olika iterationerna. Frågeställningen var från början väldigt bred med frågan: ”Vad anser olika åldrar är oljud i en stadsmiljö och går det att eliminera delar av dem för att skapa en bättre ljudmiljö?”. Artefakten innehöll en mängd ljud som sedan deltagarna fick tycka till och ge sina åsikter om. Ljuden innehöll:

- Ljud från trafik
- Ljud från byggnadsarbeten
- Ljud från folksamlingar
- Ljud från arbetsplatser
- Ljud från en hamn
- Ljud från en transportfilial
- Ljud av fåglar
- Ljud av kor, hästar, grisar
- Ljud från parker i städer
- Ljud av vatten
- Ljud av vind
- Ljud av träd och buskar

Med den breda frågeställningen och mängd av ljud var det omöjligt att få konkret data att sammanställa då det inte fanns någon underliggande orsak till vad undersökning ville få fram. För att begränsa undersökning så ändrades frågeställningen i den andra iterationen till: ”Perceptionen av oljud i stadsmiljöer”. Tanken var då att ta reda på vilka oljud som existerade i en stadsmiljö och vad lyssnarnas perception av ljuden var. Med hjälp av Unity (2005) skulle deltagarna gå omkring i ett område med olika ljudsatta objekt från en stadsmiljö. Undersökningen var fortfarande bred och det fanns ingen specifik del som skulle testas. Problemet låg i att det var väldigt subjektivt vad olika personer anser vara ett oljud.

I den tredje iterationen av undersökning kom en punkt fram som gick att testa, nämligen om ljud kan påverka uppfattningen utav instruktioner. Frågeställningen ändrades då till: ”Perceptionen av ljud i en stadsmiljö: Kan det påverka uppfattningen av instruktioner?”. Tanken var att testa om olika ljudmiljöer kunde påverka en person så att en instruktion missades eller missuppfattades. Artefakten skulle innehålla tre olika delar. Del 1 var tyst och innehöll bara instruktioner, syftet var att kontrollera om instruktionerna var lätta att följa. Del 2 och del 3 innehöll sedan ljud som var Hi-fi i ena delen och Lo-fi i andra delen för att se om det var något ljud som påverkade deltagarna mer. Antal ljud kortades av till att innehålla:

- Trafikljud – bilar som passerar på en väg
- Maskinljud från olika byggnadsarbeten
- Tal från människor - större och mindre folksamlingar där det inte går att urskilja specifika röster
- Olika fåglar
- Rinnande vatten – vatten som rinner i små bäckar till större floder
- Vind – träd och buskar som prasslar i vinden

Undersökningen skulle ha en visuell komponent för att simulera ett visuellt medium som exempelvis film eller spel. Denna del togs bort inför den fjärde iterationen då det inte fanns tid för den. Frågorna som skulle besvaras ändrades till ”Hur påverkar densiteten i stadsljudsmiljöer vår uppfattning av instruktioner?” och ”Hur påverkar densiteten i stadsljudsmiljöer vårt korttidsminne?”. Att testa om korttidsminnet påverkades kom till sent under projektets gång och var en av delarna som gjorde undersökning tydligare på vad jag ville ta reda på.

Den fjärde och sista iterationen förändrade hur artefakten var uppbyggd men frågeställningen förblev den samma. Artefakten ändrades från att innehålla en del med Hi-fi ljud och en del med Lo-fi ljud till att båda ljuden fanns med i varje del. Progressionen i artefakten började med att det var få ljud som spelades till att det sedan stegvis ökade antal ljud som hördes samtidigt. Skillnaden mellan del 2 och del 3 blev att det var en mansröst som läser instruktioner i en del och en kvinnoröst i den andra delen. Instruktionerna var slumpmässigt utlagda i båda delarna men alla andra ljud var samma för att se om det var någon skillnad mellan instruktionerna som gavs.

4.3.2 Progression – undersökningen och artefakten

Undersökningen innehöll en analog del och en digital del. Den analoga delen var enkäten med intervjufrågorna där det även fanns plats avsedd för att svara på instruktionerna i undersökningen. Den digitala delen var artefakten med instruktionerna och ljudvärlden. Undersökningen började med att deltagaren fick information om projektet och vad som skulle göras. Därefter fick deltagaren lyssna på de tre olika sekvenserna och utföra de instruktioner som kom. Till sist fick deltagaren svara på kvalitativa intervjufrågor designade för att få fram de åsikter som deltagaren hade om undersökningen.

Första momentet som beskrevs var kontrollsekvensen med instruktionerna. Den var till för att se om instruktionerna var lätta att följa eller om de tog för lång tid att svara på. Styrkan på volymen var i samtalston och längden på klippet var 1 minut och 42 sekunder. Instruktionerna lästes upp av en man och en kvinna varannan gång. Ordningen på instruktionerna var:

Moment 1 - Kontroll

1. Kom ihåg nummer 7
2. Skriv vad 10/2 blir
3. Skriv ”1337”
4. Skriv vad 15-8 blir
5. Skriv ”3+7” och svaret
6. Rita en cirkel
7. Rita en rektangel
8. Rita en kub
9. Skriv ”konnichiwa”
10. Skriv vad 5*5 blir
11. Skriv ”Jag är i Sverige”
12. Skriv numret du skulle komma ihåg

I sekvens två och sekvens tre var skillnaden mellan sekvenserna att det var en man och en kvinna som läste upp instruktionerna. Ordningen ändrades mellan varje sekvens för att hindra att deltagarna memorerar den. Båda sekvenserna kom att ha en ljudvärld som började med ett fåtal ljud och sedan stegvis byggdes på med fler ljud. De tre första

instruktionerna i båda sekvenserna skulle gå att höra utan större problem. Instruktion nummer fyra till åtta skulle testa om det var något ljud som kunde störa uppfattningen av instruktionen. Instruktion nio och tio skulle inte gå att höra.

Instruktionerna i sekvens två och tre kom i följande ordning:

Moment 2 - Man

1. Kom ihåg nummer 2
2. Rita en kub
3. Skriv vad $10/2$ blir
4. Skriv "konnichiwa"
5. Skriv vad $5*5$ blir
6. Skriv vad $15-8$ blir
7. Skriv "Jag är i Sverige"
8. Skriv "3+7" och svaret
9. Rita en cirkel
10. Skriv "1337"
11. Rita en rektangel
12. Skriv numret du skulle komma ihåg

Moment 3 - Kvinna

1. Kom ihåg nummer 5
2. Rita en rektangel
3. Skriv "1337"
4. Rita en cirkel
5. Skriv "3+7" och svaret
6. Skriv "Jag är i Sverige"
7. Skriv vad $15-8$ blir
8. Skriv vad $5*5$ blir
9. Skriv "konnichiwa"
10. Skriv vad $10/2$ blir
11. Rita en kub
12. Skriv numret du skulle komma ihåg

Det sista deltagarna skulle göra var att svara på de kvalitativa frågor som var det viktigaste för projektet.

4.4 Enkät och intervjufrågor

4.4.1 Enkät

Enkätens syfte var att kunna placera in deltagarna i de åldersgrupper som var satta för undersökningen och om deltagarna hade en hörselskada. Via förstudien kom respons om att vara tydligare med vilka delar av enkäten som var obligatoriska att fylla i och vilka som var frivilliga. Informationen på enkäten ändrades då genom att lägga in en skiljelinje mellan den del som var obligatorisk att svara på och den del som var frivillig. Samt även att beskriva det i informationstexten för enkäten och att berätta det muntligt för deltagaren innan undersökningen började.

4.4.2 Intervjufrågor

Intervjufrågorna var utformade så att deltagarna dels skulle skriva sina egna åsikter om vad de tyckte om ljuden och undersökningen. Dels ifall ljudvärlden var trovärdig och om det var något specifikt ljud eller situation av ljud som förhindrade instruktionerna. Samt dels även vad deltagarna ansåg om instruktionerna och om de gjort något speciellt för att komma ihåg numret. Det var en del som var svår att lösa då de första frågorna gick att svara "ja", "nej" eller "bra" på. Dessa svar kom inte att tillföra något för undersökningen. Att exempelvis ställa frågan "Var instruktionerna enkla att förstå?" kunde deltagarna bara svara ja eller nej på och inte svara varför de ansåg det. Att istället formulera om frågan till "Hur var instruktionerna att förstå? Varför tycker du det?" så måste deltagarna tänka efter mer och svara med sina egna åsikter.

5 Utvärdering

I detta kapitel kommer resultatet från undersökningen presenteras och utvärderas samt en beskrivning på hur undersökningen har gått till. Det sätts sedan i relationen till det som beskrevs i [Kapitel 3](#) angående problemformulering och metodbeskrivning.

5.1 Beskrivning av undersökning

Tidigare var det nämnt att undersökningen skulle göras på 20 personer indelade i fyra åldersgrupper med fem personer i varje grupp. Under undersökningens gång modifierades detta till tre olika åldersgrupper istället för att förhindra en tom grupp. 14 personer deltog i undersökningen i åldrarna 25-87, dessa personer delades in i 3 grupper där grupp 1 var ålder 18-40, grupp 2 var 41-64 och grupp 3 var 65+. Undersökningen gick ut på att se om det fanns ljud i en stadsmiljö som kunde påverka uppfattningen av instruktioner och korttidsminnet. Detta testades genom att deltagarna fick lyssna på ett ljudklipp samtidigt som olika instruktioner spelades upp som de medverkande skulle försöka utföra. Avslutningsvis fick deltagarna svara på kvalitativa intervjufrågor (se Appendix A).

Undersökningen började med att deltagaren fick en presentation av mig och vad som skulle ske. Jag informerade att det var helt frivillig och om det blev obehagligt med ljuden någon gång under undersökning så var det tillåtet att avbryta testet. Detta på grund av att undersökningen innehöll ljud som kunde uppfattas som höga av personer och då vara väldigt obehagliga för dem. Därefter fick deltagaren fylla i ålder och eventuell hörselnedsättning. Sedan började testet som bestod av 3 olika sekvenser. Del 1 och del 2 var testet med ljud, med skillnaden att det var en man eller en kvinna som gav instruktionerna och del 3 var en kontrollsekvens. Sist skulle deltagaren svara på olika intervjufrågor för att få fram de åsikter som framkom om testet och de olika ljuden.

5.2 Presentation av frågeställning

De frågor som skulle besvaras med hjälp av undersökningen var: Hur påverkar densiteten i stadsljudsmiljöer vår uppfattning av instruktioner och hur påverkar densiteten i stadsljudsmiljöer vårt korttidsminne? Uppbyggnaden av ljudklippen hjälpte till med att testa om det var något specifikt ljud som störde mer än andra. Detta ses via antalet rätt och fel svar varje grupp hade. Sist så var det de personliga åsikter som varje deltagare hade om ljuden och de uppfattningar som de ansåg påverka dem mest under undersökningen.

5.3 Resultat

5.3.1 Gruppernas korrekta och felaktiga svar

Undersökningen visade att det fanns skillnader på hur ljud påverkade instruktioner, men dock inte minnet, främst för att jag sa att deltagarna skulle komma ihåg ett nummer men inte hur de skulle komma ihåg det. Detta ledde till att alla deltagare helt enkelt skrev ner det som de skulle komma ihåg istället för att lägga det på minnet som det var tänkt. Beträffande instruktionerna som deltagarna skulle utföra visades skillnader att med stigande åldern fick de färre korrekt utförda instruktioner. Tabellen nedan visar procentuellt vilken grupp som hade flest korrekta svar, där de yngre uppfattade fler instruktioner än de äldre.

Antal svar	Grupp 1 (18-40) 3 deltagare			Grupp 2 (41-64) 7 deltagare			Grupp 3 (65+) 4 deltagare		
	Test 1	Test 2	Kontroll	Test 1	Test 2	Kontroll	Test 1	Test 2	Kontroll
Korrekta	14	14	31	21	25	69	5	7	18
Felaktiga	19	19	2	56	52	8	39	37	26
Procent	42,42	42,42	93,94	27,27	32,47	89,61	11,36	15,91	40,91
Medel	42,42%			29,87%			13,64%		

Tabell 1 Fördelningen av antal korrekta och felaktiga svar samt procenten för varje grupp

I kontrolltestet för Grupp 1 och Grupp 2 så var de felaktiga svaren att deltagarna ritade fel geometrisk figur för kub och rektangel, utöver det så hade de inga felaktiga svar. För grupp 3 var det fler felaktiga svar. Några var samma som i de andra grupperna att de ritade en felaktig geometrisk figur. De andra felen Grupp 3 hade låg i utformningen av testet då instruktionerna kom tätt inpå varandra så Grupp 3 hann inte höra instruktionen och utföra den innan nästa instruktion kom.

En skillnad mellan grupperna var vilka instruktioner som deltagarna enklast uppfattade. I utformningen av testet så var de två första instruktionerna garanterade att de skulle höras och de två sista skulle inte gå att höra. Alla grupper hade problem med att uppfatta instruktionerna där en folkmängd och byggnadsarbete störde instruktionerna. Grupp 1 klarade dessa delar bättre, Grupp 2 och Grupp 3 hade även problem med porlande vatten. Grupp 3 hade även problem att uppfatta instruktioner utöver de två första som garanterat skulle gå att höra.

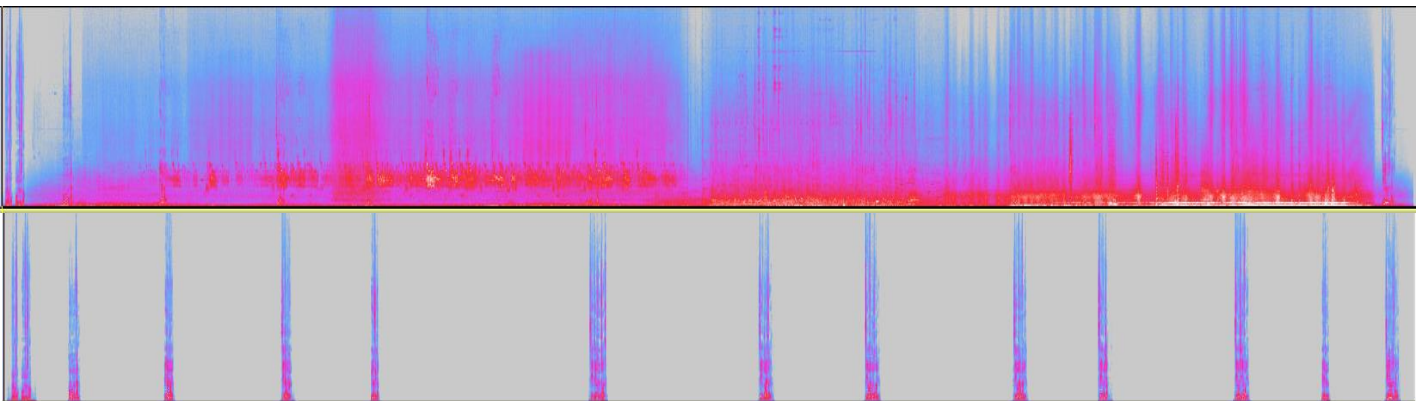
Något som tydligt stack ut under undersökningens gång var att fem utav de 11 deltagare som utgör Grupp 2 och Grupp 3 inte kunde skillnaden mellan en kub och en rektangel. Fyra av deltagarna i grupp 2 och en i grupp 3 svarade korrekt på dessa medan resterande ritade en kvadrat på både kub och rektangel. I relation till var instruktionen låg i test 1 och test 2 så tyckte jag att det var intressant. Som det gick att läsa i [Kapitel 4](#), under progressionen för artefakten, så var skillnaden i instruktionerna mellan test 1 och test 2 att ordningen var spegelvänd. Detta medförde att när instruktionen kom i testen så var det minimalt med ljud som påverkade då ljuden ökade progressivt genom testen. I kontrolltestet så gav samma personer ett felaktigt svar för kuben men inte för rektangeln. Detta tror jag dock inte var på grund av undersökningen utan var mer en osäkerhet hos deltagaren som inte visste skillnaden mellan de geometriska figurerna.

5.4 Deltagarnas åsikter i relation till resultatet

För undersökningen var den viktigaste delen de åsikter som deltagarna hade om ljuden och om instruktionerna. Större delen av alla åsikter som kom in var unika, där merparten handlade om deltagarnas egna subjektiva vy om ljuden. Det fanns däremot några gemensamma nämnare i vilka ljud som ansågs mest störande, vilket av ljudklippen där instruktionerna ansågs vara enklast att uppfatta och hur deltagarna kom ihåg en instruktion.

5.4.1 De gemensamma nämnarna

Större delen av alla deltagare ansåg att folkmassorna, trafiken och arbetsplatserna i ljudklippen var de ljud som störde ut mest. De tyckte även att när en kvinna läste upp instruktionerna så var det enklare att uppfatta instruktionerna. Resultatet från den kvantitativa delen av undersökningen stöder detta genom att visa att det var procentuellt mer korrekta svar i del 2 jämfört med del 1. Skillnaden mellan delarna var att det var en man och en kvinna som läste instruktionerna. Bilden nedan visar ett ljudspektrum på del 2. Första spiken är introt i delen, den andra är när deltagaren ska komma ihåg ett nummer och den sista är att deltagaren ska skriva ner numret. De 10 andra spikarna är instruktionerna i undersökningen som ljuden ska försöka störa ut.



Figur 6 Spektrum på del 2, övre visar på hela klippet och undre visar bara instruktionerna

Alla deltagarna uppfattade de tre första instruktionerna, förutom en av de äldre som inte uppfattade någon av dem och för att citera honom *"jag är allmänt stendöv"*. Instruktion nummer 4, 5, 6 och 7 var de som var intressanta för undersökningen. Instruktion nummer 4 var ett geofoniskt ljud med porlande vatten och vind, nummer 5 och 6 var biofoniska ljud med folkmassor och nummer 7 var ett antroponiskt ljud med trafik. De tre sista instruktionerna uppfattade ingen då de var designade på det sätt att ljuden inte skulle gå att uppfatta. Instruktion nummer 4 hamnade under Hi-fi ljud och instruktion nummer 5, 6 och 7 hamnade under Lo-fi ljud. Det gick bättre för deltagarna att uppfatta den fjärde instruktionen då den låg i en del där densiteten av ljud var mindre vilket innebar att den information som instruktionen gav inte gick förlorad i mängden av ljud. För de andra instruktionerna så förekom det mer olika ljud på samma gång och även andra ljud, exempelvis tal, som hjärnan försökte tyda. Detta gör att instruktionerna blev förlorade i mängden då den mänskliga hjärnan bara kan hantera en viss mängd information samtidigt. Här fanns också en åldersfaktor samt vilket yrke eller utbildning deltagaren hade. Undersökningen visade att ju äldre deltagaren var desto större var sannolikheten att en instruktion gick förlorad i mängden. Deltagarna som var 65 år eller äldre uppfattade alla de geofoniska ljuden, men bara en av dem uppfattade något av de andra ljuden. Och ironin i det var att det var deltagaren som själv definierade sig som stendöv. En av deltagarna hade även en utbildning inom ljudteknik och uppfattade alla instruktioner bortsett från dem som var

designade att inte kunna uppfattas. Deltagaren själv beskrev det som att han lyssnade efter ljud som inte hörde hemma i den specifika sekvensen och ansåg att det var svårare att uppfatta instruktionerna i folkmängden då alla röster där dränkte ut instruktionen. För att citera honom: *”Lyssnade efter ljud som inte verka passa in i sammanhanget ex. röster när det ska vara vatten som hörs”* (Man, 30 år).

Deltagarnas första instruktion var att komma ihåg ett nummer, undersökningen sa aldrig hur de skulle komma ihåg det men tanken bakom det var att de skulle memorera numret för att sedan återge det i slutet av undersökningen. Nio av deltagarna hade samma lösning på att komma ihåg numret och det var att helt enkelt skriva ner det. Två skrev inte vad de gjorde och en skrev att hen inte gjorde något speciellt för att komma ihåg numret. En person skrev att hon tänkte till och sedan släppte det. *”Tänkte till ordentligt på det när jag fick instruktionen, sen släppte jag det.”* (Kvinna, 42 år). En av deltagarna räknade i huvudet och på fingrarna,

”Räknade i huvudet och på fingrarna. Ett moment för att komma ihåg något underlättar att komma ihåg något kontra att enbart höra och komma ihåg.”
(Man, 28 år)

Utav de fem deltagarna som inte skrev ner numret så hade fyra av dem inget fel på numret de skulle komma ihåg. Den femte personen var den äldste som gjorde undersökningen, 87 år, och hade gravt nedsatt hörsel enligt honom själv så han hörde inte instruktionen.

5.4.2 Skillnaderna mellan deltagarnas åsikter

De största skillnaderna mellan deltagarna var vad de ansåg om ljuden, om ljudvärlden var trovärdig och vilket ljud de ansåg störde mest. Många av deltagarna tyckte att allt störde på något sätt i undersökningen, men de ljud som stack ut mest var ljuden för trafik och byggnadsarbeten. För att citera några: *”De dovt brusande ljuden”* (Kvinna, 64 år), *”Traktorerna överröstar allt”* (Kvinna, 85 år), *”För mycket trafikljud”* (Kvinna, 85 år), *”Allihop, men värst var trafikljuden”* (Kvinna, 42 år) och *”Billjudet var svårast att höra igenom. Tyckte att det lät som att det var det ljud som var högst av de olika alternativen”* (Man, 28 år).

Ljuden i sig ansåg deltagarna var bra och trovärdiga. Många av deltagarna kunde relatera till dem och även att ljuden kunde lugna dem eller stressa dem. De geo- och biofoniska ljuden verkade lugna deltagarna enligt dem själva och de antrofoniska ljuden stressade upp dem. En av deltagarna skrev: *”Det var mkf. trevligare med fågelkvitter än stads – o trafikljud. De sista gjorde mig irriterad o stressad”* (Kvinna, 42 år), samma person skrev även *”Fågelkvittret, det gjorde mig positivt inställd och var inte lika ”aggressivt” som de andra”* (Kvinna, 42 år).

5.5 Slutsats

Undersökningen har gett svar på att det fanns ljud som kunde störa uppfattningen av instruktioner mer än andra i en stadsmiljö. Ljuden som påverkade deltagarna mest var ljuden från trafik och byggnadsarbeten, följt av ljudet från folkmassor. Vilket var de ljud som faller inom den antropiska kategorien, det vill säga ljud som människor specifikt har skapat. Undersökningen visade även tendenser på att ålder spelade en faktor i hur deltagarna uppfattade instruktioner.

Däremot om stadsljuden påverkade minnet var inte lika säkert enligt undersökningen. Större delen av alla deltagarna skrev ner det de skulle komma ihåg istället för att memorera det. Av de som inte gjorde det så var det bara en som misslyckades med att komma ihåg numret, detta på grund av sin åldersrelaterade hörselnedsättning då han inte uppfattade instruktionen.

Resultatet från intervjufrågorna var en intressant läsning. Jag insåg att det var stor skillnad mellan hur varje deltagare uppfattade saker samtidigt som det fanns väldigt många likheter. Likheter som hur de skrev ner det de skulle komma ihåg istället för att lägga det på minnet. Instruktionen i undersökningen sa: "Kom ihåg nummer 2" i första delen, men när det inte sades att de inte fick skriva ner det så gjorde många det.

Förbättringar jag kunde ha gjort var att vara tydligare i hur instruktionerna skulle fungera. Om ett moment i undersökningen handlade om minnet skulle jag ha varit tydligare med att de inte fick skriva ner något de skulle komma ihåg.

6 Avslutande diskussion

Detta kapitel behandlar resultatet, trovärdigheten och en diskussion av undersökningen i ett större perspektiv. Kapitlet går även igenom hur undersökningen kan utvecklas och användas vidare.

6.1 Sammanfattning

Ljud av olika slag kan påverka människor både positivt och negativt. Denna studie har undersökt om olika ljud i en stadsmiljö kan påverka uppfattningen av olika instruktioner för deltagarna.

Inom spel finns det situationer där det kan vara svårt för en spelare att uppfatta den information som behövs för att kunna gå till nästa steg i spelet. Detta på grund av att det finns ett moment i ljudvärlden som tar ut eller kamouflerar det som är viktigt. I en pusselsektion kan det finnas hög musik samtidigt som spelaren får information i form av en ljudnotis eller en konversation från karaktärerna i spelet. Vilket leder fram till frågeställningarna för undersökningen:

- Hur påverkar densiteten i stadsljudsmiljöer vår uppfattning av instruktioner?
- Hur påverkar densiteten i stadsljudsmiljöer vårt korttidsminne?

För undersökningen skapas tre olika sekvenser, där del 1 och del 2 är undersökningen med ljud som ska påverka uppfattningen av instruktionerna och del 3 är en kontroll för att se om instruktionerna är enkla att följa. Skillnaderna mellan del 1 och del 2 är att det är en man och en kvinna som läser upp instruktionerna och att instruktionerna är spegelvända i sekvenserna för att deltagarna inte ska memorera ordningen av instruktionerna. Deltagarna i undersökningen får först fylla i en kvantitativ enkät (Se Appendix A) för att sedan börja undersökningen. Efteråt ska deltagarna svara på kvalitativa intervjufrågor (Se Appendix B) för att fastställa de åsikter som deltagarna har om undersökningen.

Undersökningen visar tendenser på att ålder spelar en faktor i hur deltagarna uppfattar instruktioner. Men även vilken typ av ljud det är som påverkar vad deltagarna uppfattar. De ljud som faller inom den antropofoniska kategorien, det vill säga ljud som människor specifikt skapar, påverkar deltagarna mer än bio- och geofoniska ljud, som är ljud som natur och djur skapar. Störst påverkan ger ljuden av trafik och byggnadsarbeten.

6.2 Diskussion

6.2.1 Resultat mot litteratur

Undersökningens grunder bygger mycket på de teorier om ljudlandskap och noise som Schafer (1994:7) har tagit fram. Hur ett ljudlandskap kan analyseras på ett liknande sätt som en tavla med hjälp av termerna *keynote*, *signals* och *soundmark*. Undersökningen använder sig främst av *signals* och *soundmark*. *Signals* i undersökningen är de ljud som ska påverka deltagarna och *soundmark* är de instruktioner som deltagarna ska utföra. Vidare bygger undersökningen på Hi-fi och Lo-fi ljud. Vilket är ljud som har olika densitet av andra ljud i sig, det vill säga ett ljudlandskap utanför en stad är mer Hi-fi än ljudlandskapet i en stad som är mer Lo-fi. Mer specifikt så i ett Hi-fi landskap går det att urskilja de specifika ljud som bygger upp landskapet medan i ett Lo-fi landskap är det mycket svårare att göra det. Perspektivet går förlorat och allt blir en rörig samling med ljud som generellt kan kallas brus.

Pijanowski m.fl. (2011:203) bygger på Schafers teorier med att dela in ljud i olika kategorier beroende på vad källan för ljudet är. Ljuden i min undersökning är främst ljud som människor specifikt har skapat. Dessa kallas för antropiska ljud, inom testet är det ljuden av folksamling, trafik och byggnadsarbeten. Den första halvan av testet är mer uppbyggd av bio- och geofoniska ljud.

Det finns kopplingar till en undersökning som Salame och Wittersheim (1978:693) utförde, de använde sig av brus för att testa om det kan ha en påverkan vid inläring hos människor. De kom fram till att det finns kopplingar mellan brus och inläring då bruset påverkar förmågan att ta till sig siffror och sedan skriva ner dem. En del av min undersökning handlar om hur ljud kan påverka minnet, mer specifikt arbetsminnet. Resultatet visar ingen försämring i inläring, detta beror dock på att deltagarna främst väljer att skriva ner det de ska komma ihåg istället för att memorera det. Klingberg (2007:36) skriver att arbetsminnet är det minne som människor använder för att komma ihåg information under en kort stund, den kontrollerar allt ifrån att lösa logiska uppgifter till att vara uppmärksam på omgivningen. Det som en person fokuserar på för stunden hamnar i arbetsminnet för att sedan gå vidare till korttidsminnet.

6.2.2 Forskningsetiska aspekter och samhällelig nytta hos arbetet

Undersökningen kretsar kring ljud som är höga och obehagliga, vilket kan leda till att vissa personer reagerar annorlunda på dem. Testet är designat med detta i åtanke och innehåller inte några plötsliga ljud men det finns med höga ljud i styrka då det är en del i testet. I och med detta kan deltagarna få en temporär hörselnedsättning kallad Noise-Induced Hearing Loss (NIHL). NIHL kommer från plötsliga höga ljud eller plötsliga ljud och brukar återgå till det normala inom några minuter (Møller, 2006:281). Inom undersökningen så får varje deltagare veta innan testet att det innehåller höga ljud som kan vara obehagliga men att inga plötsliga ändringar i volymstyrka förekommer. Deltagarna får även veta att det är helt tillåtet att när som helst avbryta undersökningen om de anser att det blir obehagligt.

Min studie kan gå att använda inom spelutveckling för att hitta en balans mellan ljudlandskapen som bygger upp ett spel och den information som utvecklarna vill förmedla till spelaren i exempelvis en tutorial av spelet.

6.2.3 Undersökningens trovärdighet

Då olika personer är bra på olika saker så lyssnar de och kommer ihåg saker på olika sätt. Det är en del som inte har tagits upp helt under planerandet av undersökningen. Undersökningen har bara en person med utbildning inom ljud. Om resultaten jämförs mellan den personen och den som har flest rätt utav de som inte har en utbildning så syns en tydlig skillnad i resultat och åsikter kring hur personerna lyssnar i testet. Även bland de som inte har en utbildning och är i samma ålder så finns det skillnader i antal rätt svar. Det kan bero på hur folk lyssnar men även på vilka typer av ljud som används i undersökningen. Vilket mycket väl kan påverka resultatet i undersökningen och de slutsatser som kan dras ifrån den och är därför en del som kan påverka trovärdigheten negativt. En människas hörsel är gjord för att höra människotal enklare och då en av delarna är en folksamling så visar det sig att den delen har fler procentuellt felaktiga svar jämfört med de andra delarna. Vilket också kan ses som en negativ aspekt.

Däremot har min studie visat hur viktigt det är att hitta en balans mellan tal som hör till omgivningen och tal som förmedlar information. Då det ofta i spel förkommer att det är tal samtidigt som information förmedlas till spelaren.

En annan aspekt som påverkar trovärdigheten för undersökningen är den begränsade urvalsgruppen med deltagare då det endast är 14 personer som deltar. Undersökningen ger bara en smal bild på hur det kan se ut i den grupp som undersökningen gäller.

En sista aspekt som påverkar trovärdigheten ligger i hur undersökningen skulle testa minnet hos deltagarna. Tanken är att de ska memorera ett nummer men då deltagarna inte får någon information kring det så skriver större delen av alla deltagare ner numret de ska komma ihåg. Det leder till att nästan alla har helt korrekta svar och resultatet visar då att ljuden inte hade någon påverkan på minnet, vilket andra undersökningar som har tagits upp i denna rapport motbevisar.

6.3 Framtida arbete

Om arbetet kan fortsätta under en kortare tid ska undersökningen främst ha genomförts med fler deltagare och innehållet ha en mer finlipad ljudbild för deltagarna att lyssna till. Jag kan dela in deltagarna i mer specifika grupper för att se i vilken åldersgrupp som ett visst ljud påverkar dem mer än andra.

I ett långsiktigt perspektiv kan artefakten ändras till ett spelmoment som kan testa utförandet av instruktioner och minnet på ett bättre sätt än när svar skrivs ner på ett papper. Vilket leder till att det blir enklare att testa frågeställningen kring hur densiteten av ljud påverkar uppfattningen av instruktioner samt hur det påverkar korttidsminnet. Via detta och en större testgrupp som är mer representativ mot befolkningen kommer resultatet att bli mer trovärdigt än vad det är idag.

Ett spelföretag anser jag absolut kan använda sig av grunderna i detta arbete. De kan utnyttja det i situationer i spel där det är mycket ljud och information samtidigt för att få en bättre ljudbild där information inte går förlorad i mängden av andra ljud.

Referenser

- Ableton (2016) *Ableton Live 9* [Datorprogram] Tillgänglighet:
<https://www.ableton.com/en/live/>
- Baddeley, A. D. (1999) *Essentials of Human Memory*. Hove: Psychology Press, Ltd.
- Bungie (2014) *Destiny*, [Datorprogram] Tillgänglighet:
<https://www.destinythegame.com/sv/home>
- Bungie (2017) *Destiny 2*, [Datorprogram] Tillgänglighet:
<https://www.destinythegame.com/sv/home>
- Bungie (2016) *Official Bungie ViDoc – The Sounds of Destiny* [Filmklipp] Tillgänglighet:
<https://www.youtube.com/watch?v=D5-P9emLQrI>
- Ejvegård, R (2009) *Vetenskaplig metod* Lund: Studentlitteratur AB
- Firelight Technologies (2012) *F-MOD* [Datorprogram] Tillgänglighet:
<https://www.fmod.com/>
- Huber, D. M, Runstein, R. E. (2014) *Modern Recording Techniques*. London: Book Now Ltd
- IGN (2017) *Destiny 2: Perfecting the Sounds of the Sequel – IGN First* [Filmklipp]
Tillgänglighet: https://www.youtube.com/watch?v=9TXj5z9h_7Y&t
- Klingberg, T. (2007) *Den översvämmade hjärnan: En bok om arbetsminne, IQ och den stigande informationsfloden*. Stockholm: Natur och Kultur
- Møller, A. R. (2006) *Hearing: Anatomy, Physiology and Disorders of the Auditory System*. Burlington, MA, Academic Press.
- Pijanowski, B. C., Villanueva-Rivera, L. J., Dumyahn S. L., Farina A., Krause, B. L., Napoletano, B. M., Gage, S. H. & Pieretti N. (2011) *Soundscape ecology: The science of sound in the landscape*. *BioScience*, 61, (3), 203-216.
<https://academic.oup.com/bioscience/article/61/3/203/238162> [Hämtad: 2017-12-20]
- Salame, P., Wittersheim G. (1978) Selective noise disturbance of the information input stage in short term memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 30, 639-704.
- Schafer, M. F. (1994) *The soundscape; Our sonic environment and the tuning of the world*. Rochester: Destiny Books.
- Schafer, M. F. (1969) *The New Soundscape: A Handbook for the Modern Musik Teacher*. New York: Associated Music Publishers, Inc
- Stephen A Stansfeld, Mark P Matheson (2003) *Noise pollution: non-auditory effects on health, British Medical Bulletin*, Volume 68, Issue 1, 1 December 2003, Pages 243–257,
<https://doi.org/10.1093/bmb/ldg033>
- Truax, B (2008) *Soundscape Composition as Global Music: Electroacoustic music as soundscape*. *Organised Sound*, null, 103–109 doi:10.1017/S1355771808000149

The Audacity Team (2000) *Audacity* [Datorprogram] Tillgänglighet:
<https://www.audacityteam.org/>

Unity Technologies (2005) *Unity* [Datorprogram] Tillgänglighet: <https://unity3d.com/>

Østby, H, Knapskog, K, Helland, K, Larsen, L. O., (2003) *Metodbok för medievetskap*
Malmö: Liber AB

Bildreferenser:

Figur 1: Egentagen bild på rekvisita

Figur 2: Skärmdump från FMOD (2012)

Figur 3: Skärmdump från FMOD (2012)

Figur 4: Skärmdump från FMOD (2012)

Figur 5: Skärmdump från FMOD (2012)

Figur 6: Skärmdump från Audacity (2000)

Appendix A - Enkät och svarsmall

PERCEPTIONEN AV LJUD I EN STADSMILJÖ

Kan det påverka uppfattningen av instruktioner?

Var god och fyll i undersökningen nedan. Det som är under den sträckande linjen är inte obligatoriskt att fylla i.

Vänd sida för att börja med undersökningen.

Efter undersökningen var god och svara på frågorna på nästa sida.

Ålder: _____

Eventuell hörselnedsättning: Ja Nej

Vilken typ av hörselnedsättning:

Yrke: _____

Kön: Man Kvinna Annat

Moment 2

Svar för Instruktionerna:

Vänd sida

Appendix B - Intervjufrågor

Hur var instruktionerna att förstå? Varför tycker du det?

Vad tyckte du om ljuden? Varför?

Var ljudvärlden trovärdig? Varför, varför inte?

Vilket ljud ansåg du förhindra uppfattningen av instruktionerna? Varför?

Gjorde du något speciellt för att komma ihåg numret?

I vilken sekvens var instruktionerna enklare att uppfatta? Varför?