



**INFORMATIVA LJUD OCH DERAS PÅVERKAN
PÅ SPELARENS PRESTATION**

**INFORMATIVE SOUNDS AND THEIR IMPACT
ON A PLAYERS PERFORMANCE**

Examensarbete i medier, estetik och berättande
Grundnivå 15 högskolepoäng
Vårtermin 2024

Oskar Norén
Viktor Torsteinsrud

Handledare: Anders Sjölin
Examinator: Jamie Fawcus

Sammanfattning

Denna studie ämnar att ge svar på frågan *hur stor påverkan har vapenljud på en spelares prestation i Counter Strike 2?* För att få svar på denna fråga utfördes en undersökning bestående av två delar, ett praktiskt speltest och en kvalitativ intervju. Sex personer deltog i denna undersökning där de fick spela två matcher i spelet Counter Strike 2 (2023). Den ena matchen var i originalversionen av spelet och den andra matchen var i en artefakt av spelet där vapenljuden hade tagits bort. Deltagarna spelade totalt tio rundor varje match, fem på T-sidan (terroristerna) och fem på CT-sidan (anti-terrorister). Efter matcherna fick deltagarna svara på ett antal frågor med syfte att få en djupare inblick i hur deltagarna uppfattade sin egen prestation och hur avsaknaden av vapenljud påverkade deras spelande. Resultatet visade att deltagarna presterade ungefär 23% bättre med vapenljuden då deltagarna tyckte att fienderna var lättare att lokalisera.

Nyckelord: Vapenljud, Counter Strike 2, Informativ ljuddesign, tävlingsinriktade spel

Innehållsförteckning

1	Introduktion	1
2	Bakgrund	2
2.1	Ljuddesign inom Spel	2
2.2	Immersion & Miljö/Ambiens	3
2.3	Diegetiska & Icke-diegetiska Ljud	4
2.4	Informativa Ljud	6
2.5	Ljud Som Påverkar Spelandet	6
2.6	Ljud som informationskälla	7
2.7	Counter-Strike 2	8
3	Problemformulering	10
3.1	Metodbeskrivning	10
3.1.1	Artefakten	10
3.1.2	Intervju	12
3.2	Metoddiskussion	13
4	Genomförande	15
4.1	Process	15
4.2	Pilottest	15
4.3	Studie	15
4.4	Testresultat	16
4.5	Intervjuresultat	17
5	Sammanfattning och diskussion	20
5.1	Diskussion	21
5.2	Samhälleliga och etiska aspekter	22
5.3	Framtida arbete	23
	Referenser	24

1 Introduktion

Ljud i media har länge ansetts vara ett verktyg för att dekorera något visuellt, som till exempel ljud i filmer eller spel. Däremot kan ljud vara något mycket mer än bara dekorativt, ljud kan även bidra med information till en lyssnare och kan användas som ett huvudmedium när det kommer till att designa till exempel spel. Informativa ljud i specifikt spel är en viktig aspekt för att ge spelaren information om deras omgivning och vad som händer i den. Dessa ljud kan spela stor roll i hur en spelare presterar i situationer där endast det visuella inte hade räckt till.

I denna studie undersöktes det om vapenljud och hur de påverkar spelares prestation. I undersökningen användes FPS-spelet Counter-Strike 2 (2023). Detta spel är väldigt populärt inom tävlingsinriktade spel med sitt stora fokus på ljuddesign och hur det används i spelet för att bidra spelarna med information. Därför valdes Counter-Strike 2 (2023) som spel i undersökningen för att ta reda på hur vapenljuden i spelet kan påverka spelarnas prestation.

I undersökningen deltog sex personer i ett speltest där dessa deltagare spelade två olika matcher i spelet Counter-Strike 2 (2023). Den ena matchen spelades i en artefakt där en modifierad version av Counter-Strike 2 (2023) spelades där vapenljud var borttagna från spelet. Den andra matchen spelades i originalversionen av Counter-Strike 2 (2023) med vapenljud för att sedan jämföra deltagarnas resultat mellan dessa två matcher. Efter speltestet utfördes en muntlig intervju där frågor angående speltestet ställdes och gav en mer detaljerad insikt i hur bra deltagarna själva upplevde att deras prestation var.

2 Bakgrund

Grunden till denna undersökning är hur information förmedlas till spelare genom ljuddesign, främst inom tävlingsinriktade spel, då denna interaktion mellan spelare och ljud främst utnyttjas i sådana spel. Spelet i fråga som valdes för just denna undersökning var det nyligen släppta Counter Strike 2 (2023), som hädanefter kommer att refereras till som CS2 (2023). Meningen med undersökningen var att förstå hur spelare förlitar sig på den implementerade ljuddesignen, specifikt just ljuddesignen för vapenljuden i spelet, och hur spelare presterar med dessa ljud till sitt förfogande gentemot när de är tagna ifrån dem.

I detta bakgrundsavsnitt redogörs det för olika begrepp som gör det enklare att förstå vilka ljud som är de viktigaste när det kommer till att bidra information, samt begrepp som kommer att användas genom rapportens gång. Syftet är även att redogöra för den teoretiska bakgrund som har varit grunden till denna undersökning.

2.1 Ljuddesign inom Spel

Ljud, tyvärr, får oftast bara minimal uppmärksamhet jämfört med andra former av innehåll, Ekman (2005). När det skrivs om ljuddesign menas det på hur det finns många olika sätt att använda ljud och ljuddesign för att ge spelare olika upplevelser, känslor och information i spel. Ett exempel på hur ljuddesign kan användas i ljudbaserade interaktiva media berättar Gärdenfors (2003). Han förklarar i sin studie om hur det går att designa ljud så att de kan kommunicera händelser och status för ett system, och hur dessa ljud bör arrangeras spatialt och inom tid. Detta kan alltså då appliceras inom spel och speldesign. Chion (1994) berättar också om spatiala rum och tid med frågan "*What does a sound typically lead us to ask about space?*" alltså vad ett ljud kan leda oss till att fråga om rum eller utrymme, men att det inte är frågan om "Var är det?" utan "Vart kommer det ifrån?" Chion (1994) fortsätter förklara att problemet av att lokalisera ett ljud oftast översätts till problemet av att lokalisera ljudets källa. Som exempel använder Chion (1994) traditionell monofilm där han förklarar att det presenterar en märklig sensorisk upplevelse i den aspekten och att den punkt från vart ljudet fysiskt kommer ifrån är oftast inte samma som den punkten på skärmen visar att det kommer ifrån. Trots det så uppfattar publiken ljudet som om det skulle komma från "källan" på skärmen. Chion (1994) fortsätter att berätta om ett exempel när det gäller fotsteg, om en karaktär i en film går över skärmen så känns det som att ljudet av fotstegen följer med karaktären även fast i den verkliga biografen kommer ljudet från samma stationära högtalare. Och om karaktären är utanför skärmen, uppfattas det som om de skulle vara utanför synfältet.

Enligt Ng & Nesbitt (2013) diskuteras det mycket kring hur ljuddesign och grafisk design samarbetar med varandra för att skapa en gemensam upplevelse och miljö, men också hur de strider mot varandra för att skapa en känsla i ett spel. Ng & Nesbitt (2013) förklarar om hur spelutvecklare oftast bara fokuserar på att förbättra kvaliteten av grafik i spel och att trenden nu mer handlar om att det ska vara så realistiska miljöer som möjligt. Konsekvensen av denna trend menar Ng & Nesbitt är att ljuddesignen i dessa spel ofta blir negligerade eller endast används för att dekorera den visuella designen. I en liknande studie förklarar Kenwright (2020) att ljud i spel har en av de viktigaste rollerna eftersom att det berättar för spelaren om dess omgivning och miljö. De menar att ljud kan kommunicera information på sätt som det visuella själv inte kan, och att det samtidigt finns vissa kombinationer av ljud och grafik som kan framkalla en förståelse och känsla som ingen av de två kan göra själva. Kenwright menar alltså att de ibland kräver ett visst samarbete med varandra i vissa sammanhang. Här kan vi dra en jämförelse med Chion (1994) och hans text om hur en publik uppfattar vart ljuden kommer ifrån beroende på vart någonting är på en skärm till exempel. Däremot menar Ng & Nesbitt (2013) att eftersom speldesign blir mer och mer komplext i sina strukturer och kvalitet så har användandet av både ljud och grafik för att förmedla information ökat i betydelse och att ljud inte längre bara handlar om att skapa stämning och förbättra känslan av spelet utan spelar nu större roll i att hjälpa och ge viktig information till spelaren.

Det diskuteras om hur bra och dålig ljuddesign kan påverka känslan av ett spel i Kenwrights (2020) artikel "*There's more than meets the ear*". och hur spelare upplever spelet men också hur spelutvecklare använder ljud för att antingen skapa en levande miljö, en mer informativ ljuddesign som hjälper spelaren eller en blandning av båda för att skapa en unik och tilltalande värld i sitt spel. Som Kenwright (2020) skriver i sin artikel om att ljud oftast är en eftertanke i många projekt med antagandet att ljud inte är anledningen till att projektet misslyckades men att ljud som alla andra aspekter borde designas även om det är avsiktligt eller inte. "*In most cases, bad sound design is worse than no sound design at all.*" Kenwright menar att när bra ljuddesign fungerar gör det upplevelsen levande och att bra ljuddesign är som magi men dålig ljuddesign är frustrerande. Kenwright (2020) fortsätter att bygga på de och förklarar att ljud tillägger ytterligare sensorisk information som bekräftar händelserna och handlingarna som spelaren utför i spelet vilket gör det mer trovärdigt och realistiskt men å andra sidan kan brist på ljud helt få stor påverkan på spelarens upplevelse i spelet både medvetet men också undermedvetet.

2.2 Immersion & Miljö/Ambiens

Ett spels förmåga att få spelaren att känna sig uppslukad och insatt i spelet är en kritisk del när det kommer till att skapa en bra spelupplevelse. Ljuddesign spelar stor roll när det kommer till just detta.

Ett spel med bra ljuddesign kan verkligen fånga en spelare och få den att känna som om den vore i själva spelvärlden. Däremot kan dålig ljuddesign verkligen förstöra spelupplevelsen och få spelaren att helt enkelt sluta spela. *“Good sound design is magic, while poor sound design is upsetting”* som Kenwright (2020) skriver i sin artikel. I spel vars ljud bidrar med information som är viktig för spelaren, är detta såklart mycket viktigt. Skulle spelaren hela tiden störa sig på ljudeffekterna som bidrar med den här informationen, låt säga att ljuden från en fiendes fotsteg är alldeles för hårt panorerade, skulle den antingen missuppfatta den givna informationen eller helt enkelt bara störas av det. Guillen, Jylhä & Hassan (2021) skriver att *“Psychologically, sound can engender feelings of happiness, nostalgia, tension or suspense”. Cognitively, it can help the player concentrate on the game,*”. Alltså att känslorna som ljuden får spelaren att känna är det som får den att känna sig uppslukad av världen, samtidigt som det hjälper spelaren att koncentrera sig på spelet. *“In immersive interactive environments, sound has the ability to synergistically connect multiple senses leading to a heighten state of engagement and focus.”*. Här konstaterar Kenwright samma sak.

En av huvuddelarna till att skapa en bra och infångande ljuddesign är att ha bra ambiens-ljud. Alltså ljuden som kommer från miljön runt omkring spelaren. Gärdenfors (2003) konstaterar att en viktig del i att skapa en infångande miljö, är att låta statiska objekt i miljön ha kontinuerliga ljudeffekter. Trots att i verkligheten, har föremål i vila oftast inget ljud alls, dock är det viktigt just i spel då avsaknaden av dessa ljud kan få spelvärlden att kännas tom. För spelupplevelsens skull, är det alltså en bra strategi att använda sig av icke-autentiska ljud, eller orealistiska ljud i spelmiljön. *“An alternative method is to design an environment where all static objects are associated with continuous ambient sounds.”*.

2.3 Diegetiska & Icke-diegetiska Ljud

När det skrivs om ljuddesign och informativa ljud är det viktigt att ta upp diegetiska och icke-diegetiska ljud. Eftersom att dessa ljud kan spela en stor roll när det kommer till speldesign och spel generellt där både diegetiska och icke-diegetiska ljud kan ge information i spelet som då på olika sätt kan hjälpa spelaren att utföra uppdrag bland annat.

Ljud som är verkliga inom spelvärlden och som föreställer händelser eller information som är verkligt i spelet kallas för diegetiska ljud. Denna definition av diegetiska ljud har en avgörande betydelse för spelens design, förklarar Ekman (2005). Det kräver att ljudet har verkliga effekter i spelets värld. Ekman fortsätter förklara att många spel inte använder sig av dessa funktionella eller informativa ljud. Däremot när de väl används så blir det en del av spelets struktur istället för att bara vara en dekoration. Detta skriver Ng & Nesbitt (2013) liknande om hur ljud lätt blir en dekorativ del av spelet istället för en del av spelets mekanik. Ett bra exempel på diegetisk ljuddesign från *Counter-Strike Global*

Offensive (CS:GO 2012) är spelkaraktärens fotsteg eftersom att dessa spelar en stor roll i hur spelet spelas. För att fienden kan höra dessa fotsteg så vet fienden din position och utifrån det har spelaren redan ett underläge.

Ljud som inte är verkliga i spelvärlden kallas för icke-diegetiska ljud. Det vanligaste exemplet på icke-diegetiska är User Interface (UI) där ljuden från till exempel ett menyval designas på ett sätt som om att det inte existerar i spelvärlden, utan kommunicerar information från utanför spelet, skriver Ekman (2005). Dock kan det designas så att det passar den allmänna stämningen av spelet. Som exempel att välja ett ihåligt metalliskt meny ljud till ett skräckspel. Även om det kan designas på bra sätt så är de ljuden inte en del av berättelsen i spelet och de är bortkopplade från själva spelmiljön. Med detta i tanke så används fortfarande icke-diegetiska ljud oftast som del av ljuden i spel som till exempel har de flesta spel bakgrundsmusik som är icke-diegetisk och det accepterar spelaren oftast som någonting utanför spelvärlden och spelets handling och förväntar sig inte att hitta någon slags orkester någonstans i spelet. Ännu ett exempel i vissa spel är berättarrösten som inte används så ofta men fortfarande används i enstaka spel, säger Ekman (2005). Spelet *Getting Over It with Bennett Foddy* (2017) är ett bra exempel där spelaren måste klättra upp för en svår bana utan "checkpoints" så att spelaren måste börja om ifall de ramlar ner och här spelar berättarrösten en stor roll i spelet då den har en monolog med spelaren om hur det går med klättringen. Berättarrösten använder sig av citat från kända personer som Shakespeare. Exempel: "*Our doubts are traitors, and make us lose the good we oft might win, by fearing attempt*" - William Shakespeare. Detta händer nästan under hela spelets gång och är till för att göra spelaren mer frustrerad med spelet och det i sin tur får spelaren att ramla ner ännu mer.

Ibland kan ett ljud vara diegetiskt, men det kan fortfarande motsvara eller betyda eller tolka en icke-diegetisk händelse. I ett sånt förhållande används ljudet för att maskera ett icke-diegetiskt meddelande med en diegetisk signal. Detta kallas för "Masking Sounds" (Maskerande Ljud), förklarar Ekman (2005). Ett vanligt exempel på detta fortsätter Ekman är när en spelare till exempel triggas igång ett monster i ett spel och blir notifierad av det med till exempel ett högt vrål från det monstret. Det ljudet spelas alltså för att spelaren har nått ett specifikt ställe i världen. I många spel är anledningen för ljudet inte relaterad till om monstret faktiskt kan se spelaren eller inte, utan ljudet maskerar detta och notifierar spelaren med ett diegetiskt vrål i spelet.

Masking sounds används oftast för att göra någonting som är icke-diegetisk att passa in i resten av spelupplevelsen. Däremot skriver Ekman (2005) att detta tankesätt om ljud belyser en intressant del av spelets uttryck (Game expression). På sätt och vis är ljud i spel aldrig ett tecken på "riktiga" händelser, utan är alltid konstruktioner som täcker den tekniska funktionaliteten av spelmotorn. Och med det i tanke kan nästan alla spel initierade (Game-initiated) ljud ses som Maskerande ljud. Vissa spel

initierade händelser är mer diegetiska än andra. Som till exempel en dörr som knarrar när den öppnas eller fotstegen av en karaktär i en trappuppgång. Båda av dessa händelser är spel initierade och tekniskt sätt har dom inget med den fiktiva världen att göra, berättar Ekman (2005).

2.4 Informativa Ljud

Ljud existerar överallt omkring oss. Ljud ger information om världen vi lever i. Ljud ger en beskrivning av utrymmet vi befinner oss i, skriver Kenwright (2020). Han berättar också att ljud beskriver de flesta saker som finns i ett utrymme som till exempel ljudet från en klocka som tickar, en bilmotor som mullrar eller till och med ekot av en bibliotekssal. Om spel vill lyckas fånga upp och fördjupa spelare så måste utvecklare inkludera ljud. Spel är interaktiva jämfört med andra underhållningsmedier som till exempel TV eller bio och därför fungerar som bäst när utvecklare använder sig av multi sensorisk input till sin fördel, som till exempel hörsel- och känselsinnet förklarar Kenwright (2020). Detta är viktigt förklarar han eftersom att multi sensorisk information, såsom informativa ljud som säger till spelaren vad som händer utanför deras synfält och på vilken plats dessa händelser äger rum. Jørgensen (2008) förklarar att utan ljud blir en spelsituation helt annorlunda, eftersom att det inte finns någon möjlighet att spelarna kan orientera sig i förhållande till händelser utanför synfältet. Hon menar att resultatet av det är känslan av att rumsligheten försvinner och därmed har spelarna ingen möjlighet att förstå den specifika situationen, Jørgensen (2008). I sin studie där hon testade en spelversion där deltagarna fick spela utan ljud och en annan med ljud, kom Jørgensen (2008) fram till att ljud är användbart i situationer där det visuella systemet inte är tillgängligt, som då exemplet för att ge information om händelser utanför synfältet, eller när det visuella systemet är upptaget med andra uppgifter. Att ta bort ljud från ett spel kommer därför att minska spelarens förmåga att lokalisera fiender och ta emot information om specifika händelser, Jørgensen (2008). Ljud lägger till ytterligare sensorisk information, berättar Kenwright (2020), som då bekräftar händelserna och de åtgärder som en spelare gör i den virtuella spelvärlden, vilket gör att spel verkar mer rimliga och realistiska.

2.5 Ljud Som Påverkar Spelandet

När det kommer till ljuddesign i spel menar det flesta på hur det används för att skapa en realistisk och trovärdig miljö som ska absorbera spelaren och förbättra spelupplevelsen. Men mer och mer diskussion om hur ljud kan användas för mer än bara ambiens utan också användas för att hjälpa spelare att utföra ett uppdrag eller hjälpa spelare att prestera bättre, Ng & Nesbitt (2013). Eftersom att informationsinsamling är särskilt relevant i många genrer och att det kan finnas begränsningar med att visa all information visuellt förklarar Ng & Nesbitt (2013) så är det viktigt att spelutvecklare använder

sig utav ljud på ett sätt som kompletterar den visuella feedbacken, som exempel för tävlingsinriktade spel kan ytterligare feedback öka spelarnas prestation genom att ge dem information som annars kanske hade blivit ignorerat. Ng & Nesbitt, (2013) fortsätter och menar att i såna populära spel genrer som First-Person Shooters (FPS) och Real Time Strategy (RTS) spelar ljuddesignen en kritisk roll eftersom att det ger spelare relevant information om deras nuvarande situation i spelet. Ett bra exempel på detta skriver Park, Cho, Sim, Lee & Choo, (2022) i sin studie är hur en expert inom First-Person Shooter (FPS) spel kan känna igen minsta lilla skillnad i stereofonisk ljud från sina hörlurar och kan då på ett ungefär gissa sig fram positionen av fienden som sköt eller gick. Anledningen till att spelare kan etablera sin strategi baserat på dessa informativa ljud är att spelmotorn kan återge ljudets egenskaper som varierar med avstånd och riktning.

Ekman (2005) bygger på detta med informativa ljud i sin text men menar att det finns flera olika sätt som ljud kan bli relevant för spelandet och som exempel berättar Ekman väldigt likt vad Ng & Nesbitt (2013) har skrivit i sin studie, ljud kan användas som en primär källa för information i spel vilket gör det möjligt att skapa spel där en stor del av spelet handlar om att aktivt samla information genom att lyssna på ljuddesign i spel. Däremot förklarar Ekman också att spel kan använda ljud manipulation och produktion av ljud som en *“Core game mechanic”*. Det tankesättet om ljud underlättar för nya intressanta sätt för spel att spelas på där spelare till exempel spelar genom att göra ljud eller som kontrast genom att vara tyst.

2.6 Ljud som informationskälla

Förutom att vara en mycket viktig del i att skapa en känsla av immersion, kan ljud även vara en mycket bra källa för information i spel. Kenwright (2020) beskriver att ljud är av allra största vikt eftersom det beskriver vilken miljö spelaren befinner sig i och ger en känsla av närvaro och tid, vilket det visuella inte hade kunnat klara på egen hand. Båda delarna behövs för att skapa en förståelse och väcka känslor hos spelaren, som vardera del på egen hand inte hade klarat. Nesbitt & Ng (2013) förklarar på liknande sätt hur ljud kompletterar det visuella väldigt bra i vissa genrer då det visuella inte alltid räcker till. Det går inte alltid att förmedla all nödvändig information på ett visuellt sätt. Det är därför mycket rimligt att spelutvecklare istället använder sig av ljud för att förmedla den informationen. De tar även upp hur ljud i mer tävlingsinriktade spel kan gynna en spelares prestation, då det kan bidra med information som spelaren med störst sannolikhet hade gått miste om vore det inte för ljuden. I stressiga situationer där det är mycket som händer på skärmen är det lätt att missa vissa detaljer, vilket är varför ljuden är av största vikt i just dessa typer av situationer då allt fokus ligger på vad som sker runt om en. När synen är fullt upptagen med att till exempel hålla reda på alla fiender som finns på skärmen kan ljuden hjälpa att låta spelaren veta vart andra fiender eventuellt kan befinna

sig. Park, Cho, Sim, Lee & Choo (2022) har liknande synpunkter. De menar att ljuden hjälper spelaren, särskilt i FPS-spel, att identifiera vilka vapen motståndaren använder. I FPS-spel är det mycket viktigt att veta för spelaren då det avgör på vilket sätt spelaren ska ta sig an fienden. De menar också att det visuella inte alltid räcker till. Ofta befinner sig motståndare på längre avstånd vilket gör det svårt för spelaren att se vilken typ av vapen de använder. En erfaren spelare kan då identifiera vilket vapen motståndaren använder genom att lyssna på vilket ljud det gör där motståndaren skjuter. På så sätt kan spelaren avgöra hur den ska ta sig an fienden på bästa sätt, vilket är en mycket viktig egenskap att besitta när det kommer till FPS-spel på högre nivå.

Angående svårigheter att se detaljer i spel, skriver Cordeiro, Baltazar och Barbosa (2012) om hur ljud har karaktärsdrag som hjälper en att överkomma vissa visuella svårigheter, särskilt inom mobilspel då de generellt spelas på en mindre skärm.

Ekman (2005) skriver också om hur ljud kan bidra spelaren med information. Hon syftar också på att ljud kan agera som en egen spelmekanik, eller att en del av spelandet är att samla information genom att lyssna. Ekman drar sedan en likhet till spel där det visuella bidrar med all information och spelaren använder synen för att hitta objekt av intresse, och syftar på att samma fenomen kan skapas med hjälp av ljud. Hon menar även att skapandet av ljud kan vara en del av spelandet, eller som kontrast, avsaknaden av ljud. Denna idé är faktiskt mycket förekommande, särskilt inom FPS-spel som till exempel Counter Strike: Global Offensive (2012). Där tvingas spelare tänka på vilka ljud de själva avger eftersom att motståndaren kan höra varje ljud. Spelaren tvingas därför att på ett strategiskt sätt hantera de ljud den själv ger av. Kanske är det värt att springa, vilket låter starkt, och låta motståndaren veta ens position för att ta sig till en punkt snabbare. På så sätt är ljud, samtidigt som en källa för information, en stor del av spelandet.

2.7 Counter-Strike 2

CS2 (2023) är ett taktiskt och tävlingsinriktat flerspelarspel inom förstapersonsskjutare (FPS) genren. *Counter-Strike 2* är Valve's (1996) senaste utgåva i spelserien *Counter-Strike* (1999) och är efterträdaren till den världskända *Counter-Strike: Global Offensive* (2012) (förkortat: CS:GO). Den stora skillnaden med det nya CS2 är den nya spelmotorn *Source 2* som är en uppgradering av den föregående spelmotorn *Source* som användes i CS:GO. I den nya spelmotorn uppdaterades och renoverades grafiken och vissa texturer på många banor men också några häftiga mekaniker som nya rökgranater och nya vapen ljud.

CS2s spelarläge Competitive spelas i stort sätt på samma sätt som dess föregångare där det finns två olika lag anti-terroristerna (engelska: Counter-terrorist (CT)) och terroristerna (engelska: Terrorists(T)). Dessa lag är uppdelade i fem spelare per lag och har två olika mål för att vinna över den andra där taktik och kompetens spelar stor roll hos varje spelare. Målet för T är att plantera och detonera en bomb på en av de två designerade platserna på banan (A & B) eller att eliminera det andra laget. CTs jobb är att försvara dessa platser och stoppa T från att plantera eller detonera genom att antingen eliminera fienden eller desarmera bomben om den redan har planterats. Detta kan spelas i totalt 24 rundor och lagen bytts mitt i för att alla ska spela båda sidorna men om ett lag vinner 13 rundor så har de vunnit matchen.

I CS2 finns det en inbyggd konsol. Denna konsol är ett textbaserat in- och utmatningsgränssnitt för att köra kommandon eller för att ändra globala inställningar i spelet. Denna konsol har varit väldigt relevant i denna studie och med hjälp av kommandon har spelet modifierats och ändrat hur spelet fungerar i en privat miljö (alltså inte när man spelar mot andra spelare då det anses som fusk). Ofta används den för att redigera olika befintliga spellägen för att bättre passa till exempel turneringar eller andra mer lokala spelsessioner.

3 Problemformulering

Syftet med denna studie är att besvara: *Hur stor påverkan har vapenljud på en spelares prestation i CS2 (2023)?* Under den här rubriken kommer det att förklaras hur undersökningen gick tillväga för att komma fram till ett svar på denna frågeställning men också hur metodvalet kom till och användes. Spelet i fråga är som sagt CS2 (2023) och för att se om vapenljud gjorde någon skillnad i prestationen bestämdes det för att ändras och tas bort från enstaka vapen i spelet. Mätningen av prestationen i undersökningen gick efter slutresultatet från varje match, alltså hur många rundor som hade vunnits och deras resultat i hur många elimineringar och hur många gånger de hade dött i spelet. För att sedan jämföra dessa med andra spel testares resultat.

Inspirationen kommer till stor del från den litteratur som togs upp i rubrik 2.6 om hur ljud kan användas som en spelmekanik i flera olika spel. En annan inspiration är också ett tidigare examensarbete inom samma ämne och spel av Lind, P (2021) *Ljuddesignen i tävlingsinriktade spel och dess påverkan på prestation*. Den undersökningen syftade till att besvara frågan: Hur påverkar förändrad ljuddesign spelarpresentation i CS:GO. Denna studie ansågs som intressant och därmed utfördes en liknande undersökning med mer skillnad i detalj och därför valdes det att endast fokusera på vapenljud men också hur prestationen påverkas utan dessa ljud och alltså inte byta ut ljuden.

3.1 Metodbeskrivning

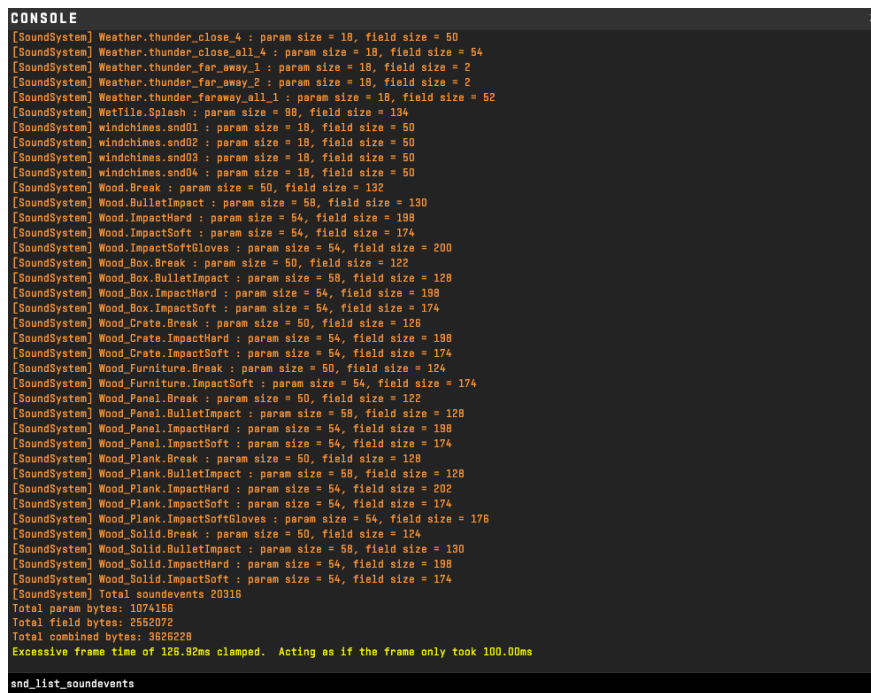
För att försöka besvara frågeställningen utfördes en undersökning bestående av två delar. Del ett var en kvantitativ undersökning i form av ett speltest för att mäta deltagarnas prestation, och del två var en kvalitativ intervju som utfördes efter speltestet. Den första delen utgjordes av ett speltest där deltagarna fick spela två matcher i spelet CS2 (2023). Den första matchen spelades i en modifierad version av spelet och andra matchen spelades i det ursprungliga spelet. Syftet med testerna var att samla in numerisk data för att mäta deltagarnas översiktliga prestation, och syftet med intervjufrågorna var att försöka få en inblick i om deltagarna uppfattade någon skillnad i deras egna prestation och i så fall varför. Både testerna och intervjufrågorna skedde på plats i Högskolan i Skövde för att det ansågs vara den mest lämpliga platsen för vår undersökning.

3.1.1 Artefakten

Artefakten var en modifierad version av spelet CS2 (2023) vars syfte var att mäta hur deltagarnas prestation påverkades vid avsaknaden av vissa ljud. I artefakten plockades specifika ljud bort ur spelet

med syfte att se hur detta skulle påverka deltagarnas prestation. Dessa specifika ljud var just vapenljuden. testet gick ut på att deltagarna fick spela två matcher. En match i artefakten och en i vanliga spelet. Båda matcherna utspelade sig på kartan de_dust2 (CS2 2023). Först spelade de fem rundor på varje lag (CT och T) i artefakten och därefter fem rundor på varje lag i det vanliga spelet, så sammanlagt 10 rundor varje match. Deltagarna spelade ensamma mot fem bottar på högsta svårighetsgraden. Skillnaden i de två matcherna var då att i artefakten hade alla vapenljud plockats bort. Med vapenljud menas skottljudet som spelas upp när spelare skjuter med sitt vapen. För en spelare bidrar dessa ljud med viktig spatial information då de avslöjar fiendens position samt även vilket vapen fienden använder. Med hjälp av denna information kan spelaren avgöra vilken strategi den ska använda för att bäst ta sig an situationen.

Artefakten skapades med hjälp av den inbyggda konsolen i spelet. Med hjälp av den kan vissa kommandon skrivas in som kan ändra hur spelet fungerar på en mängd olika sätt. Konsolen användes för att, som tidigare nämnt, ta bort vissa specifika ljud. Nedan visas en bild på hur konsolen i spelet ser ut och även ett kommando som listar alla ljudeffekter som finns i spelet.



```
CONSOLE
[SoundSystem] Weather.thunder_close_4 : param size = 18, field size = 50
[SoundSystem] Weather.thunder_close_all_4 : param size = 18, field size = 54
[SoundSystem] Weather.thunder_far_away_1 : param size = 18, field size = 2
[SoundSystem] Weather.thunder_far_away_2 : param size = 18, field size = 2
[SoundSystem] Weather.thunder_faraway_all_1 : param size = 18, field size = 52
[SoundSystem] WetFile.Splash : param size = 98, field size = 134
[SoundSystem] windchimes.end01 : param size = 18, field size = 50
[SoundSystem] windchimes.end02 : param size = 18, field size = 50
[SoundSystem] windchimes.end03 : param size = 18, field size = 50
[SoundSystem] windchimes.end04 : param size = 18, field size = 50
[SoundSystem] Wood.Break : param size = 50, field size = 132
[SoundSystem] Wood.BulletImpact : param size = 58, field size = 130
[SoundSystem] Wood.ImpactHard : param size = 54, field size = 198
[SoundSystem] Wood.ImpactSoft : param size = 54, field size = 174
[SoundSystem] Wood.ImpactSoftGloves : param size = 54, field size = 200
[SoundSystem] Wood_Box.Break : param size = 50, field size = 122
[SoundSystem] Wood_Box.BulletImpact : param size = 58, field size = 128
[SoundSystem] Wood_Box.ImpactHard : param size = 54, field size = 198
[SoundSystem] Wood_Box.ImpactSoft : param size = 54, field size = 174
[SoundSystem] Wood_Crate.Break : param size = 50, field size = 125
[SoundSystem] Wood_Crate.ImpactHard : param size = 54, field size = 198
[SoundSystem] Wood_Crate.ImpactSoft : param size = 54, field size = 174
[SoundSystem] Wood_Furniture.Break : param size = 50, field size = 124
[SoundSystem] Wood_Furniture.ImpactSoft : param size = 54, field size = 174
[SoundSystem] Wood_Panel.Break : param size = 50, field size = 122
[SoundSystem] Wood_Panel.BulletImpact : param size = 58, field size = 128
[SoundSystem] Wood_Panel.ImpactHard : param size = 54, field size = 198
[SoundSystem] Wood_Panel.ImpactSoft : param size = 54, field size = 174
[SoundSystem] Wood_Plank.Break : param size = 50, field size = 128
[SoundSystem] Wood_Plank.BulletImpact : param size = 58, field size = 128
[SoundSystem] Wood_Plank.ImpactHard : param size = 54, field size = 202
[SoundSystem] Wood_Plank.ImpactSoft : param size = 54, field size = 174
[SoundSystem] Wood_Plank.ImpactSoftGloves : param size = 54, field size = 176
[SoundSystem] Wood_Solid.Break : param size = 50, field size = 124
[SoundSystem] Wood_Solid.BulletImpact : param size = 58, field size = 130
[SoundSystem] Wood_Solid.ImpactHard : param size = 54, field size = 198
[SoundSystem] Wood_Solid.ImpactSoft : param size = 54, field size = 174
[SoundSystem] Total soundevents 20318
Total param bytes: 1074156
Total field bytes: 2552072
Total combined bytes: 3626228
Excessive frame time of 126.92ms clamped. Acting as if the frame only took 100.00ms
snd_list_soundevents
```

Figur 1. Spelets konsol med kommandot `snd_list_soundevents`

Med hjälp av detta kommando kunde de ljudeffekter som skulle tas bort lokaliseras, det vill säga vapenljuden. Detta gjordes med hjälp av kommandot `snd_remove_soundevent`, som då ber om sökvägen till en ljudeffekt. Sedan kopierades bara sökvägen till de utvalda ljudeffekterna som det tidigare kommandot hade angivit, och på så sätt lyckas vapenljuden tas bort från de angivna vapnen. Nedan visas en bild på hur det såg ut.

```
[SoundSystem] Weapon_Deagle.SingleDistant : param size = 80, field size = 194
[SoundSystem] Weapon_Deagle.Slideback : param size = 68, field size = 146
[SoundSystem] Weapon_Deagle.Slideforward : param size = 66, field size = 146
[SoundSystem] Weapon_Deagle.WeaponMove1 : param size = 74, field size = 122
[SoundSystem] Weapon_Deagle.WeaponMove2 : param size = 74, field size = 122
[SoundSystem] Weapon_Deagle.WeaponMove3 : param size = 74, field size = 122
[SoundSystem] Weapon_Deagle.WeaponMove4 : param size = 74, field size = 122
[SoundSystem] Weapon_ELITE.Clipout : param size = 68, field size = 146
[SoundSystem] Weapon_ELITE.Draw : param size = 66, field size = 122
[SoundSystem] Weapon_ELITE.Lclipin : param size = 68, field size = 146
[SoundSystem] Weapon_ELITE.Rclipin : param size = 68, field size = 218
[SoundSystem] Weapon_ELITE.Reloadstart : param size = 58, field size = 194
[SoundSystem] Weapon_ELITE.Single : param size = 98, field size = 274
[SoundSystem] Weapon_ELITE.SingleDistant : param size = 86, field size = 194
[SoundSystem] Weapon_ELITE.Sliderelease : param size = 66, field size = 146
[SoundSystem] Weapon_ELITE.Sliderelease_0 : param size = 74, field size = 146
[SoundSystem] Weapon_ELITE.TauntLook1 : param size = 78, field size = 126
[SoundSystem] Weapon_ELITE.TauntLook2 : param size = 78, field size = 126
[SoundSystem] Weapon_ELITE.TauntStartTap : param size = 66, field size = 126
[SoundSystem] Weapon_ELITE.TauntTap1 : param size = 66, field size = 122
[SoundSystem] Weapon_ELITE.TauntTap2 : param size = 66, field size = 122
[SoundSystem] Weapon_ELITE.TauntWirl : param size = 68, field size = 122
[SoundSystem] Weapon_FAMAS.BoltBack : param size = 68, field size = 146
[SoundSystem] Weapon_FAMAS.BoltBack_0 : param size = 68, field size = 146
[SoundSystem] Weapon_FAMAS.BoltForward : param size = 70, field size = 146
[SoundSystem] Weapon_FAMAS.BoltForward_0 : param size = 66, field size = 146
[SoundSystem] Weapon_FAMAS.Cliphit : param size = 68, field size = 194
[SoundSystem] Weapon_FAMAS.Cliphin : param size = 66, field size = 146
[SoundSystem] Weapon_FAMAS.Clipout : param size = 66, field size = 146
[SoundSystem] Weapon_FAMAS.Draw : param size = 66, field size = 122
[SoundSystem] Weapon_FAMAS.Mech : param size = 62, field size = 146
[SoundSystem] Weapon_FAMAS.Single : param size = 98, field size = 274
[SoundSystem] Weapon_FAMAS.SingleDistant : param size = 86, field size = 170
[SoundSystem] Weapon_FAMAS.WeaponMove1 : param size = 74, field size = 122
[SoundSystem] Weapon_FAMAS.WeaponMove2 : param size = 74, field size = 122
[SoundSystem] Weapon_FAMAS.WeaponMove3 : param size = 74, field size = 122
[SoundSystem] Weapon_FiveSeven.Clipin : param size = 68, field size = 146
[SoundSystem] Weapon_FiveSeven.Clipout : param size = 66, field size = 146
[SoundSystem] Weapon_FiveSeven.Draw : param size = 66, field size = 122
[SoundSystem] Weapon_FiveSeven.Single : param size = 98, field size = 288
[SoundSystem] Weapon_FiveSeven.SingleDistant : param size = 86, field size = 194
[SoundSystem] Weapon_FiveSeven.Slideback : param size = 66, field size = 146
snd_remove_soundevent Weapon_FAMAS.Single
```

Figur 2. Spelets konsol med kommandot `snd_remove_soundevent Weapon_FAMAS.Single`

Ett fåtal andra kommandon användes för att ställa in bottarna så att de skulle agera i enlighet med artifakten, dock var dessa kommandon inte relaterade till ljudeffekterna. Kommandon som `mp_ct_default_primary_weapon_famas` användes för att bestämma vilka vapen bottarna skulle använda när spelaren spelade på T-sidan, då vapnet FAMAS endast kan användas av spelare på CT-sidan. Bottarnas svårighetsgrad bestämdes med hjälp av kommandot `bot_difficulty 5`. Svårighetsgraden på bottarna går från ett till fem, där ett är lättast och fem är svårast. Bottarna var satta på den svåraste svårighetsgraden då det ansågs att det fortfarande var en rimlig nivå att spela mot och inte var för svårt.

3.1.2 Intervju

Efter att deltagarna hade utfört speltestet fick de sedan svara på några frågor angående spelet och undersökningen i en kort intervju. Syftet med intervjun var att få en djupare insikt till hur deltagarna själva kände och tyckte om att spela med och utan vapenljud och hur de uppfattade att sin egna prestation mellan matcherna, men också för att titta vad deras uppfattning om hur deras spelvana ser ut i FPS-spel och i själva spelet CS2 och CS spelserien generellt.

Exempel på frågorna som togs upp under intervjuerna: *Hur van är du vid FPS-spel från 1-5?*

(Appendix A). Anledningen till denna fråga var för att se hur de själva upplevde att deras spelvana såg ut för att sedan jämföra det med resultatet på hur de presterade under matcherna. *Har du spelat något Counter-Strike spel innan?* (Appendix A). Denna fråga liknar föregående fråga i och med att titta om deltagarna känner till och vet hur spelet CS2 fungerar. *Uppfattade du någon skillnad i den egna prestation när du spelade med vapenljud jämfört med utan vapenljud?* (Appendix A). Syftet med denna fråga var att få deltagarnas perspektiv på hur det kändes att spela utan vapenljud och om det själva uppfattade någon skillnad när det spelade. *Var det svårare att uppfatta bottarnas position utan vapenljud?* (Appendix A). Målet med denna fråga var att få inblick till hur deltagarna uppfattade fiendens position när de inte hade vapenljud för att se om de bara förlitade sig på fotstegsljud eller om vapenljud också hade någon påverkan. *Tog du olika beslut i spelet när du spelade utan vapenljud jämfört med vapenljud?* (Appendix A). Denna fråga ställdes för att försöka förstå om deltagarna valde att spela annorlunda på de två olika matcherna och om deras beslut gjordes beroende på om det spelade med eller utan vapenljuden. *Har du några egna tankar kring att spela med och utan vapenljud?* (Appendix A). Anledningen till denna fråga var att ha någon typ av avslutande fråga för att färdigställa intervjun, men också för att ge deltagarna en chans att dela med sig av sina egna tankar och känslor kring speltestet.

3.2 Metoddiskussion

Det valdes att göra en artefakt med CS2 (2023) där vapenljud är borttagna från spelet och anledningen för detta är att undersöka en mer specifik del i spelet som fortfarande är viktig när det kommer till själva spelandet. Efter att upplägget för experimentet hade färdigställts hölls ett pilottest med endast en testperson för att säkerhetsställa och se om allt skulle fungera som planerat. Pilottestet gav bra insikt till hur de riktiga testerna skulle se ut och vad som skulle ändras på för att göra dem smidigare och effektivare. Ett av de första problemen var användandet av två olika datorer, då det var svårt att köra CS2 på en av datorerna. Detta påverkade resultaten drastiskt och därför hölls det riktiga testet på endast en dator. Detta betydde att testet blev några minuter längre då inställningarna var tvungna att ändras mellan matcherna. Fördelen var att deltagarna spelade på samma utrustning under hela testets gång, vilket gav ett mer trovärdigt resultat. Intervjuer användes också som en insamlingsteknik istället för enkäter här för att det var bättre och lättare för att få mer information från deltagarna. Efter några rundor i den första matchen uppenbarade det sig att vapnet som valts till T och CT var olika bra där T sidans AK-47:a var mycket bättre och lättare att använda än CT:s Famas. Därför byttes AK-47:an ut till ett vapen som liknar Famas för att det inte skulle påverka resultatet i den aspekten.

När speltesterna hölls användes en bärbar dator, egna hörlurar och en datormus. Fördelen med detta

var att alla deltagare använde samma utrustning i speltestet vilket är bra för kontinuerliga resultat som inte påverkas av att någon har bättre eller sämre utrustning än någon annan deltagare. Däremot hade en bättre eller bekant utrustning förmodligen gjort deltagarna mer bekväma i sitt eget spelande och presterat till sin högsta nivå. I början av projektet var det planerat att alla deltagare skulle svara på frågor i en enkät. Detta ändrades efter pilottestet och istället användes intervjuer som datainsamlingsteknik eftersom att det kändes lättare att få ut mer detaljerade svar från deltagarna för att de skulle uttala sig, vilket ibland kan vara lättare än att förklara något i text. I efterhand hade både en enkät och en intervju gett betydligt mer data än endast en av dem.

I experimentet fick speltestare spela på banan *Dust 2* som är en av de mest kända banorna i hela CS spelserien. Därmed anledningen varför den banan valdes så att spelare känner igen sig i omgivningen och därefter ger mer uppmärksamhet till ljuden som ligger i fokus för undersökningen. Det finns en stor chans att spelare som aldrig har spelat CS spel innan känner till banan *Dust 2*. Med mer eftertanke är *Dust 2* en relativt stor bana i spelet och speltestet hade kunnat utföras med en mindre bana som gör att rundorna går fortare och därefter hade deltagarna kunnat spela flera rundor för att få en större skillnad i resultaten.

Användandet av bottar diskuterades väldigt mycket under planeringen eftersom att det ger många positiva effekter på speltestet men också mycket negativa effekter. Den positiva aspekten med att deltagarna spelar mot bottar var det kontinuerliga i deras svårighetsgrad som gjorde att alla deltagare mötte samma motstånd varje match och varje test. En negativ aspekt med detta är att bottarna blir förutsägbara och det går att förutse vart bottarna väljer att gå och vart de kommer ifrån. Detta gör att spelarna förlitar sig på bottarnas förutsägbara beslut istället för att använda andra medel som till exempel ljuden. Ett liknande problem som märktes var att deltagarna kände sig mer uppvärmda efter den första matchen av spelet och detta kopplat med förutsägbara bottar får spelarna att förbise det viktiga med undersökningen vilket var vapenljuden och de använde sig mer utav dessa andra störande variabler.

4 Genomförande

4.1 Process

Skapandet av artefakten började med att först förstå konsolen i spelet. Med hjälp av Valve (1996) och deras egna hemsida, där de har listat alla kommandon som finns tillgängliga, gick det att hitta en mängd olika kommandon som passade undersökningen. Efter noggrann granskning av hemsidan och efter många tester hittades ett antal kommandon som var lämpliga för att skapa en optimal artefakt. Bland de hundratals kommandon som finns listade i deras databas hittades ett kommando under kategorin “snd_” (sound) som tillät konsolen att få fram en lista över alla ljudfiler och deras sökväg, vilket var *snd_list_soundevents*. Artefakten inspirerades av J. Park, Y. Cho, G. Sim, H. Lee and J. Choo, (2022) som skriver om hur vapenljud kan få oss att ta olika beslut i FPS-spel, men även i verkliga livet. De beskriver hur ljudet av de olika vapnen ger spelaren information om vilket vapen motståndaren använder, och hur den kan hjälpa spelaren att ta beslut om hur de ska ta sig an fienden på bästa sätt. Efter att dessa vapenljuden lokaliserades togs de bort. Med hjälp av kommandot *snd_remove_soundevent* kunde de utvalda vapenljuden då tas bort från spelet.

4.2 Pilottest

Ett pilottest hölls några dagar innan de riktiga testen började, när artefakten var färdigställd. Detta var för att sälla ut potentiella problem med metoden, och se om något kunde förbättras fram till de riktiga testen. Pilottestet utfördes med endast en deltagare. Skillnaden mellan detta test och de andra var att deltagaren spelade de två matcherna på två olika datorer, en dator med artefakten och den andra med originalversionen av spelet. Två datorer användes under pilottestet då det gjorde testet smidigare att genomföra, då inga inställningar var tvungna att ändras under spelandet. Det uppenbarade sig dock snabbt under pilottestet att den ena datorn var betydligt sämre på att köra spelet än den andra, vilket deltagaren yttrade sig om. När deltagaren var färdig med sina matcher ställdes samma intervjufrågor som i det riktiga testet.

4.3 Studie

Processen att samla in data började med att först hitta testpersoner. Detta gjordes genom att skicka ut frågan till andra studenter via kommunikationsprogrammet Discord (2015). Testet estimerades att ta ungefär trettio till fyrtio minuter så endast ett fåtal tester kunde hållas per dag, oftast bara ett. Testet började med att deltagaren blev informerad om vad målet med studien var och hur testet skulle gå till. Det gjordes även tydligt för deltagaren att hen var fri att avbryta testet när som helst, om hen skulle vilja det. Deltagaren blev instruerad om vad som var tillåtet att göra i spelet under testets gång och

även hur spelet fungerade samt vad målet med spelet var, i fall deltagaren inte hade någon tidigare erfarenhet av spelet. Deltagarna var även fria att ställa frågor under testet ifall de var osäkra över något. Därefter startades den första matchen och deltagarna spelade först fem rundor som T och sedan fem rundor som CT. Den första matchen spelades alltid i artefakten, och den andra i originalversionen. Matchen var dock sammanlagt elva rundor långa då en av ronderna gick till att byta lag och kicka botten från ena laget för att sedan lägga till dem på det andra. Det gjordes med hjälp av kommandot *bot_kick CT* (för att kicka botten från CT-sidan) samt *bot_add T* (för att lägga till botten på T-sidan). När deltagaren hade spelat färdigt sin första match togs det en bild på deras resultat, och sedan var spelet tvunget att startas om. Detta gjordes för att återställa alla ljudfiler som hade tagits bort under första matchen, då testet utfördes på endast en dator. Några få inställningar var även tvungna att göras innan den andra matchen började, det vill säga ge botten och spelaren rätt vapen. Därefter spelade deltagaren sin andra match, vilket gick till på exakt samma sätt som den första. Enda skillnaden var att de nu spelade med vapenljud.

Efter den andra matchen var slut ställdes ett antal intervjufrågor till deltagaren. Detta var för att få en djupare inblick i hur de upplevde skillnaden att spela med och utan vapenljud. Därefter, när deltagaren hade svarat på frågorna, var testet färdigt. Bilderna som togs av resultaten sparades i en av kanalerna i Discord (2015) som användes för att kommunicera under projektets gång, och svaren på frågorna var dokumenterades i ett textdokument.

4.4 Testresultat

I denna undersökning deltog sex personer. Ålder och kön var inte av betydelse för undersökningen, därför togs ingen hänsyn till det i studien. Det enda som var av betydelse var hur vana deltagarna var med CS2 (2023) och med FPS-spel överlag, vilket dokumenterades. Detta mättes genom en fråga som ställdes till deltagarna efter att de hade utfört testet, där de fick svara på en skala från ett till fem då fem räknas som mycket van och ett, inte van alls.

KDR-skillnad	KDR (med ljud)	KDR (utan ljud)	Procentuell skillnad (ML/UL)	Spelvana
Deltagare 1	8,5	7,2	1,18	5
Deltagare 2	7,8	5,2	1,50	2
Deltagare 3	7	5,8	1,21	4
Deltagare 4	13	13	1,00	4
Deltagare 5	2,7	2,2	1,23	2
Deltagare 6	14	9,6	1,46	4
Medelvärde	8,8	7,2	1,23	

Figur 3. Visar alla deltagares KDR, spelvana och den procentuella skillnaden mellan deras KDR i de

två matcherna, samt medelvärdet på alla deltagares KDR.

Bilden ovan visar alla deltagares KDR i de två olika matcherna. KDR betyder "Kill Death Ratio", vilket i sin tur betyder förhållandet mellan en spelares kills och deaths. Kills är hur många fiender spelaren eliminerade och deaths är hur många gånger spelaren själv dog. En KDR kan anses vara positiv och negativ. För att en KDR ska anses vara positiv måste den vara minst 1,0, spelaren måste då alltså ha eliminerat lika många fiender som antalet gånger spelaren själv dog. Skulle den ligga under 1,0, till exempel 0,9, skulle den anses vara negativ då spelaren har dött fler gånger än fiender den har eliminerat. Den visar även den procentuella skillnaden mellan varje spelares KDR då de spelade med ljud och när de spelade utan ljud, samt även medelvärdet på alla deltagares procentuella skillnad. ML står för med ljud och UL står för utan ljud. Det visar sig alltså att deltagarna presterade generellt sett 23% bättre i originalversionen med alla vapenljud än i artefakten utan vapenljuden.

Utan ljud	K	D		Med ljud	K	D
Deltagare 1	36	5		Deltagare 1	34	4
Deltagare 2	31	6		Deltagare 2	39	5
Deltagare 3	35	6		Deltagare 3	35	5
Deltagare 4	39	3		Deltagare 4	39	3
Deltagare 5	22	10		Deltagare 5	24	9
Deltagare 6	48	5		Deltagare 6	42	3

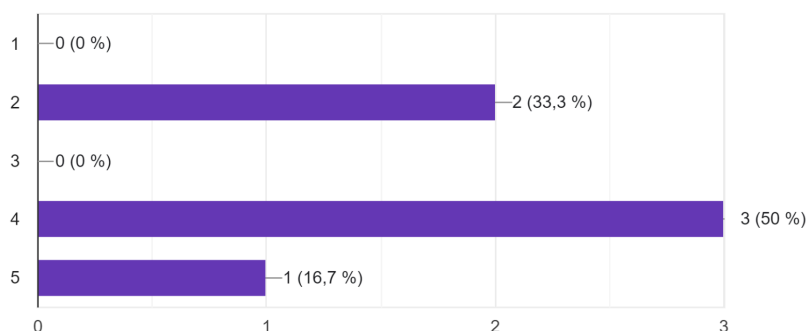
Figur 4. Visar alla deltagares kills och deaths (K står för kills, D står för deaths) från de två matcherna. Till vänster är matchen i artefakten och till höger är matchen i originalversionen.

4.5 Intervjuresultat

Deltagarna fick delta i en kvalitativ intervju efter sina speltest. Första frågan som ställdes var "Hur van är du vid FPS-spel på en skala från 1-5?" (Appendix A). Här svarade deltagarna olika beroende på vad deras egna uppfattning av sin spelvana var. Två (33,3%) av deltagarna svarade med en tvåa, tre (50%) av deltagarna svarade med en fyra och en (16,7) av deltagarna svarade med en femma.

Hur van är du vid FPS-spel på en skala från 1-5?

6 svar



Figur 5. Visar deltagarnas svar på frågan "Hur van är du vid FPS-spel på en skala från 1-5?"

Andra frågan i intervjun var följande: "Har du spelat något Counter.Strike spel innan (tex. CS:GO, CS2 eller CS:Source)?"(Appendix A). Och här gav deltagarna liknande svar till varandra, vilket var förväntat. De deltagarna som svarade högt på första frågan om spelvana inom FPS-spel hade spelat CS innan, de mest förekommande var CS:GO som nästan alla av de deltagarna hade spelat tidigare. De deltagare som svarade lågt på första frågan hade antingen spelat lite av ett tidigare CS spel eller inget alls.

Fråga tre i intervjun ställdes på följande sätt: "Uppfattade du någon skillnad i den egen prestation när du spelade med vapenljud gentemot utan vapenljud?"(Appendix A). Denna fråga fick väldigt olika svar under intervjuerna. Tre (50%) av deltagarna svarade ja på frågan med olika anledningar som till exempel att vapnet gav mer respons när man sköt med ljud vilket kändes mycket bättre att spela med enligt en deltagare. De tre (50%) andra deltagarna svarade nej på frågan och en anledning var att en deltagare upplevde att prestationen var samma båda matcherna på grund av fokus på andra aspekter som skedde runt omkring spelaren.

Fråga fyra i intervjun ställdes så här: " Var det svårare att uppfatta bottarnas position utan vapenljud?"(Appendix A). En tredjedel av deltagarna svarade nej på frågan med samma anledning att de fortfarande hörde bottarnas fotsteg och därför visste vart de befann sig. De resterande deltagarna svarade ja med relativt liknande anledningar, en deltagare förklarade att hen inte visste vart bottarna sköt ifrån eller kom ifrån när de var många samtidigt och att fotstegen på bottarna var förvirrande en annan deltagare hade samma svar och blev förvirrad av vart skotten kom ifrån. En av deltagarna förklarade att det var svårt att veta om bottarna var över eller under en på ett specifikt ställe på banan.

Femte frågan i intervjun ställdes som följande: *“Tog du olika beslut i spelet när du spelade utan vapenljud jämfört med vapenljud?”*(Appendix A). På denna fråga svarade hälften av deltagarna ja och andra hälften svarade nej. Deltagarna som svarade ja hade olika förklaringar, en var mer noggrann med att titta runt vinklar när de spelade utan vapenljud. En annan deltagare förklarade att hen var mer van vid banan på andra matchen men också att hen vågade röra sig mer när de hörde vapenljud. Sista deltagaren som svarade ja förklarade att hen gick mer öppet för att få mer visuell kontroll när hen spelade utan ljud men spelade mer aggressivt när det fanns ljud för då hörde hen vart bottarna skött ifrån. De resterande deltagarna som svarade nej på frågan hade också olika förklaringar. En deltagare förklarade att det var lättast att bara hålla samma vinkel på ett ställe hela tiden eftersom att bottarna kom ofta från det hållet. En annan deltagare svarade att hen tog andra beslut men inte på grund av vapenljuden utan mer på grund av andra ljud som till exempel fotsteg. Ett annat svar från sista deltagaren var liknande det förra och förklarade att de inte tog olika beslut eftersom att hen fortfarande hörde fotstegen från bottarna.

Sista och avslutande fråga sex ställdes: *“Har du några egna tankar kring att spel med och utan vapenljud?”*(Appendix A). Denna fråga gav ytterligare svar och detaljer till de andra frågorna men också mer insikt till deltagarnas upplevelse av speltestet. Frågan fick många olika svar precis som de andra frågorna. En deltagare svarade att det kändes skumt att spela utan vapenljud eftersom att hen ofta använder sig av “audio cues” (ljudsignaler) för att skjuta, det var också svårt att uppfatta när man tog skada eller blev skjuten på. En annan deltagare svarade att det kändes mer “immersive” med vapenljud och att det kändes som att vapnet hade mer rekyl när hen spelade med vapenljud. Hen använde sig också mer av synen för att skjuta. En annan deltagare svarade också att det kändes märkligt att spela utan vapenljud men förklarade också att det enda ljud man fick höra var fotsteg och “impact ljud” och därför gick det inte att veta vart skotten kommer ifrån när bottarna skött. En till deltagare svarade också att det kändes konstigt att spela utan vapenljud för att hen fick ingen feedback från vapnet, hen förklarade också att det var svårt att veta vart man ska prioritera med att skjuta utan vapenljud när bottarna kom från alla olika håll eftersom att de kom från ingenstans. Sista deltagaren svarade att fotsteg var en stor del av de hen lyssnade efter och att hen kände sig mer bekväm och uppvärmd i andra matchen.

5 Sammanfattning och diskussion

Den här studien gjordes för att svara på frågan “Hur stor påverkan har vapenljud på spelarens prestation i Counter Strike 2?”. För att besvara den här frågan utfördes en undersökning som bestod av två delar. Ett praktiskt test utfördes för att samla in kvantitativ data, som sedan följdes av en kvalitativ intervju. Det praktiska testet utfördes av totalt sex deltagare i en artefakt av spelet Counter Strike 2 (2023) där specifika vapenljud hade tagits bort. Intervjun som följde bestod av sex frågor vars syfte var att ge en djupare inblick i hur den förändrade ljuddesignen påverkade deltagarnas prestation.

I det praktiska testet fick deltagarna spela två matcher, en i artefakten och en i originalversionen av spelet. Deltagarna fick spela tio rundor varje match, fem rundor på varje lag. Deltagarna spelade ensamma mot fem bollar, alltså fiender som inte styrs av andra människor, som var inställda på den svåraste svårighetsgraden. På grund av tekniska problem var det inte möjligt att ta bort alla vapenljud, vilket resulterade i att deltagarna var tvungna att använda just de vapnen som ljuden kunde tas bort från. När deltagarna hade spelat fem rundor på T-sidan fick de byta lag för att spela de sista fem på CT-sidan. Det eftertraktade resultatet var deltagarnas KDR (kill-death-ratio) som beskriver förhållandet mellan en spelares kills och deaths. Är den 1,0 eller över anses det vara positiv, spelaren har då alltså dödat lika många fiender som antalet gånger spelaren själv har dött. Skulle den vara under 1,0 anses den vara negativ då spelaren har dött fler gånger än fiender den har dödat. Det är en tydlig indikator på hur en spelare har presterat och med hjälp av den blev det väldigt tydligt om deltagarna presterade bättre eller sämre i artefakten eller i originalversionen.

Efter det praktiska testet fick deltagarna svara på ett antal intervjufrågor angående hur de uppfattade sin egen prestation i de två matcherna. De svarade även på frågor gällande hur det var att spela utan vapenljud, och hur exakt det påverkade hur de spelade. De fick även ange, på en skala från ett till fem, hur vana de var vid FPS-spel och om de hade spelat något eller några Counter Strike-spel tidigare. Resultatet av testerna var att deltagarna i genomsnitt presterade 23% bättre när de spelade i originalversionen av spelet, alltså med vapenljuden. Detta syntes på spelarnas KDR, som var i genomsnitt bättre när de spelade i originalversionen än när de spelade i artefakten. Faktum är att alla deltagares KDR var bättre i originalversionen än i artefakten. Efter att ha gått igenom de svaren som deltagarna gav under intervjun och jämfört dem med hur de presterade, uppstod ett tydligt samband mellan vapenljuden och deras prestation.

5.1 Diskussion

Tanken med undersökningen var att se hur stor påverkan vapenljud har på en spelares prestation. Anledningen till att just vapenljuden valdes var för att de är en så stor del i alla typer av FPS-spel, särskilt CS2 (2023). Till exempel fotstegs ljud hade också kunnat undersökas, men eftersom det inte ligger lika mycket fokus på dem i alla FPS-spel, som det görs i CS2, valdes just vapenljuden. Inspirationen togs även från J. Park, Y. Cho, G. Sim, H. Lee and J. Choo, (2022) som skriver om hur vapnenljuden tillför viktig information till spelare, men även i verkliga livet. Då fiender ofta är långt bort kan det vara svårt att se vilket vapen de använder. Ljudet av vapnet kan då berätta för spelaren vilket vapen fienden använder, och med den informationen kan spelaren göra en bedömning på hur den ska ta sig an fienden på bästa sätt. Skulle en spelare höra att det sitter en fiende med en AWP, vilket är ett långdistansvapen i CS2 (2023), långt borta från där spelaren är; skulle det ge nog med information för att spelaren kan bestämma om den ska utmana fienden, om den har ett liknande vapen, eller avvakta om den har ett vapen ämnat för närstrid. Några av deltagarna sade under intervjun att när de inte hörde det ljud de förväntade sig, i det här fallet ljudet från vapnet, fick de inte samma respons eller känsla av vapnet som de förväntade sig.

Kenwright (2020) skriver att när ett ljud som är baserat på något verkligt inte stämmer överens med lyssnarens förväntning kan det bryta lyssnarens inlevelse. I det här fallet fanns inte det ljud som lyssnaren förväntade sig. Varje gång som spelaren sköt vapnet kan det då ha hänt att deras inlevelse eller närvarande i spelet bröts, eller i alla fall stördes, vilket kan ha brutit deras fokus och påverkat deras prestation på ett negativt sätt. Resultatet av studien visar att spelarna presterade i genomsnitt 23% bättre i originalversionen än i artefakten. Alla deltagares KDR var bättre i originalversionen förutom en som hade samma KDR i båda matcherna. Detta kan bero på att spelaren angav att hen var mycket van vid FPS-spel och just Counter Strike-spel. Anledningen till varför hen då presterade lika bra båda gångerna kan vara på grund av att bottarna inte gav tillräckligt med motstånd för att denna spelare skulle bli påverkad av att vapenljuden var borta. Förutom just den deltagaren presterade alla bättre i originalversionen. Dock finns det en del faktorer som kan ha påverkat detta resultat. Varje deltagare spelade sin första match i artefakten för att sedan spela den andra i originalversionen. Detta kan ha betytt att deltagarna var mer uppvärmda inför den andra matchen, och spelade därför bättre i den andra matchen. För att förbättra undersökningen, och göra resultatet mer trovärdigt, hade deltagarna kunnat spela en uppvärmningsmatch innan de spelade de riktiga matcherna. På så sätt hade de inte varit helt uppvärmda inför den första matchen och givit ett mer kontinuerligt resultat. Det kan också vara så att spelarna fick ett hum om hur bottarna betedde sig från den första matchen, och kunde då förutse hur de skulle bete sig den andra matchen. Dock svarade flera deltagare att avsaknaden av vapenljud gjorde att det var svårt att uppfatta bottarnas position. De kunde inte reagera innan de

började ta skada då ljuden av bottarnas vapen inte fanns, vilket gjorde att de dog oftare. Detta i sin tur leder till en sämre KDR.

Testet i sig är inte heller helt realistiskt och är svårt att jämföra med en riktig match i CS2 (2023). I en riktig match hade alla fiender haft olika vapen och spelat på olika sätt, men i denna undersökning hade alla fiender samma vapen. Just för undersökningen spelar det ingen större roll eftersom testet gav det resultat som eftertraktades. Dock är det svårt att sätta det i ett större perspektiv och säga att vapenljuden definitivt påverkar en spelares prestation med så mycket som det gjorde i denna undersökning, då matcherna som spelades inte var exakt likadana som de som spelas online eller i turneringar.

5.2 Samhälleliga och etiska aspekter

I speltestet deltog enbart män. Anledningen var rent praktiskt, testpersonerna valdes utifrån vilka som var tillgängliga på plats och hade tid att medverka. Studien visar alltså inte hur personer med olika könsidentiteter hade presterat utan vapenljud. Det hade dock varit intressant att se om personer med olika könsidentiteter hade spelat på olika sätt i artefakten.

En viktig aspekt som låg i åtanke under speltesterna var de fyra forskningsetiska principerna som muntligt togs upp innan början av varje speltest. Den första principen: Informationskravet, som handlar om att informera deltagarna om vad deras uppgifter i studien är och vilka villkor som gäller för deras deltagande. Detta togs upp när rekryteringen av deltagarna som skedde genom Discord (2015) där det förklarades att deltagarna skulle spela CS2 (2023) och svara på några intervjufrågor efteråt, samt att testet i sin helhet skulle ta ungefär trettio till fyrtio minuter att utföra, sen att det självklart är frivilligt att delta. Den andra principen: Samtyckeskravet där forskaren måste få samtycke från deltagarna att vara med och att deltagarna själva får bestämma över deras medverkan i testet. Detta uttalades också innan speltestets start där det förklarades för deltagarna att de får avbryta testet när som helst, samt frågades deltagarna om de var villiga att genomföra testet igen, fast muntligt denna gång och inte över dator eller liknande. Den tredje principen: Konfidentialitetskravet innebär att alla uppgifter om deltagarna ska ges största möjliga konfidentialitet och att deras personuppgifter skall förvaras på ett sådant. Med denna principen i åtanke dokumenterades testpersonerna som deltagare ett, två, tre och så vidare. Personliga uppgifter samlades heller inte in från deltagarna i undersökningen. Den fjärde principen: Nyttjandekravet där insamlade uppgifter om enskilda personer endast får användas för forsknings-ändamål. Denna princip har följts genom att endast använda resultaten från

deltagarnas tester för att analysera skillnader i prestation där inga uppgifter från deltagarna finns med utan bara analyserbar data. Inga andra uppgifter dokumenterades eller sparades någonstans.

5.3 Framtida arbete

I denna studie användes ett redan färdigt och etablerat spel (CS:GO (2012)) som artefakt där variabler ändrades och manipulerades inom spelets gränser. Med mer tid till ett större arbete av detta skulle en egen artefakt skapas på ett sätt som gör det möjligt för forskare att manipulera och ändra variabler som ljud på ett smidigt och effektivt sätt. Till exempel ett kortare spel som är designat på ett sätt som får ut mer precis och detaljerad data från den exakta frågeställningen som ställs.

Med mer tid skulle också deltagarna få speltesta flera gånger än bara en gång, för att se om resultaten är kontinuerliga eller inte med alla matcher som de har spelat innan. Det hade även funnits en uppvärmnings match eller runda innan det riktiga speltestet som därmed kan förbise de störande variablerna om att deltagarna kände sig uppvärmda vid andra matchen som uppkom i denna studie eftersom att alla deltagare kommer vara bekvämare och uppvärmda till båda matcherna. Antalet deltagare som var med i studien hade också ökat med mer tid i ett större arbete. Med endast sex deltagare kunde endast små skillnader i resultatet dokumenteras. Däremot med mer tid hade rekryteringen av betydligt fler deltagare bidragit till att studien med stor sannolikhet sett större skillnad i resultaten och givit ett starkare svar till frågeställningen. I framtiden hade det varit intressant att se liknande studier som uppmärksammar påverkan ljud kan ha på spelares prestation men eventuellt i ett annat sammanhang eller annat val av ljud.

Referenser

1. Cordeiro, J, Baltazar, A. and Barbosa, A. (2012). Murky shooting. *Proceedings of the 7th Audio Mostly Conference on A Conference on Interaction with Sound - AM '12*. doi: <https://doi.org/10.1145/2371456.2371462>.
2. Chion, M. (1994) *Audio-Vision sound on screen*, Columbia University Press; 14th edition (April 15, 1994)
3. *Counter-Strike 2* (2023). [Spel]. Valve Corporation: Bellevue, Washington, USA. Tillgängligt på Internet: <https://www.counter-strike.net/cs2>
4. *Counter-Strike:Global Offensive* (2012). [Spel]. Valve Corporation: Bellevue, Washington, USA.
5. *Counter-Strike* (1999). [Spel]. Valve Corporation: Bellevue, Washington, USA.
6. Discord Inc. (2015) *Discord* [Mjukvara]. Tillgänglig på Internet: <https://discord.com/> [Hämtad 12 mars, 2023]
7. Ekman, I. (2005) *Meaningful Noise: Understanding Sound Effects in Computer Games*, Proceedings of the 2005 conference on Digital Arts & Culture, ResearchGate, doi: https://www.researchgate.net/publication/224927551_Meaningful_Noise_Understanding_Sound_Effects_in_Computer_Games
8. Gärdenfors, D, (2003) *Designing sound-based computer games*, Digital Creativity, 14:2, 111-114, doi: 10.1076/digc.14.2.111.27863
9. Guillen, G., Jylhä, H., Hassan, L (2021) *The role sound plays in games: a thematic literature study on immersion, inclusivity and accessibility in game sound research*, pp. 12–20. Association for Computing Machinery, New York . doi: <https://doi-org.libraryproxy.his.se/10.1145/3464327.346436>
10. *Getting Over It with Bennett Foddy* (2017). [Spel]. Bennet Foddy. Tillgängligt på Internet: https://store.steampowered.com/app/240720/Getting_Over_It_with_Bennett_Foddy/
11. Jørgensen, K. (2008) Left in the dark: playing computer games with the sound turned off, *From Pac-Man to Pop Music*. Ashgate, kapitel 11. doi: 10.4324/9781351217743-12
12. Kenwright, B, (2020) *There's More to Sound Than Meets the Ear: Sound in Interactive Environments*, IEEE Computer Graphics and Applications, Volume: 40, doi: 10.1109/MCG.2020.29963715

13. Lind, P (2021) *Ljuddesignen i tävlingsinriktade spel och dess påverkan på prestation: Hur påverkar förändrad ljuddesign spelarprestation i CS:GO?* Kandidatuppsats. Högskolan i Skövde, Skövde. urn:nbn:se:his:diva-20143
14. Ng, P., Nesbitt, K. (2013) Informative Sound Design in Video Games, In: *Proceedings of the 9th Australasian conference on interactive entertainment: matters of life and death*, doi: 10.1145/2513002.2513015
15. Park, J., Cho, Y., Sim, G., Lee, H., Choo, J. (2022) *Enemy Spotted: In-game Gun Sound Dataset for Gunshot Classification and Localization*, 2022 IEEE Conference on Games (CoG), Beijing, China, 2022, pp. 56-63, doi: 10.1109/CoG51982.2022.9893670.
16. Valve Corporation. (1996) *Valve*. Bellevue, Washington, USA.
17. Valve Corporation. (2004) *Source* [Spelmotor]. Tillgänglig på Internet: <https://developer.valvesoftware.com/wiki/Source>
18. Valve Corporation. (2015) *Source 2* [Spelmotor]. Tillgänglig på Internet: https://developer.valvesoftware.com/wiki/Source_2

Appendix A – Intervjufrågor

Fråga 1: Hur van är du vid FPS-spel från 1-5?

Fråga 2: Har du spelat något Counter-Strike spel innan? (tex. CS:GO, CS2 eller CS:Source)

Fråga 3: Uppfattade du någon skillnad i din egen prestation när du spelade med vapenljud gentemot utan vapenljud?

Fråga 4: Var det svårare att uppfatta bottarnas position utan vapenljuden?

Fråga 5: Tog du olika beslut i spelet när du spelade utan vapenljud gentemot med vapenljud?

Fråga 6: Har du några egna tankar kring att spela med och utan vapenljud?