



SER DU INTE VART DU GÅR?

En undersökning av ljudbaserad tillgänglighet inom moderna dataspel

CAN'T YOU SEE WHERE YOU'RE GOING?

A study of audio-based accessibility in modern videogames

Examensarbete i medier, estetik och berättande
Grundnivå 15 högskolepoäng
Vårtermin 2026

Isak Berglund
Edvin Dolk

Handledare: Anders Sjölin
Examinator: Jamie Fawcus

Sammanfattning

Det finns ett stort intresse från personer med synnedsättning att spela dataspel och ta del av modern spelkultur, men bristen på tillgänglighet i spel gör det betydligt svårare. Samtidigt upplever spelutvecklare att tillgänglighet är viktigt men får varken kunskap om, eller resurser till det. Denna studie gör en heuristisk utvärdering för att undersöka utbudet av ljudbaserade tillgänglighetssystem, något som ofta används av personer med synnedsättning för att kunna spela samma spel som seende. 14 spel släppta under 2020-talet utvärderades under en till två timmar i syfte att identifiera trender och få en överblick på tillgänglighetssituationen för personer med synnedsättning. Utvärderingens resultat belyser brist på standardisering för tillgänglighetsfunktioner dataspelsindustrin. En stor differens uppmättes i mängden implementerade system och hur de hade implementerats mellan spelen.

Nyckelord: Heuristik, Ljud, Spel, Synnedsättning, Tillgänglighet

Innehållsförteckning

1	Introduktion	1
2	Bakgrund	2
2.1	2D- och 3D-ljud	2
2.2	Diegetik.....	2
2.3	Binauralt ljud	3
2.4	Tillgänglighet i spel	3
3	Problemformulering.....	8
3.1	Metodbeskrivning.....	8
3.2	Avgränsning och urval av studieobjekt	9
3.2.1	Resultat av urval.....	9
3.3	Problematisering av metod och avgränsning.....	9
3.4	Förtydligande av heuristiker	10
3.4.1	Startskärm.....	10
3.4.2	Volymreglage.....	10
3.4.3	Navigation	11
3.4.4	Kommunikativa ljud.....	11
3.4.5	Strid.....	11
3.4.6	Spatialisering.....	11
3.4.7	Uppläsning	12
4	Genomförande	13
4.1	Resultat	13
5	Sammanfattning och diskussion	18
5.1	Sammanfattning.....	18
5.2	Diskussion	18
5.2.1	Studiens trovärdighet.....	20
5.3	Samhälleliga och etiska aspekter.....	21
5.4	Framtida arbete.....	22
	Referenser.....	24

1 Introduktion

Tillgänglighet innebär att undvika eller ta bort onödiga barriärer som skapar hinder för personer med olika typer av funktionsnedsättningar (Myndigheten för delaktighet, 2024b). Att införa tillgänglighet har i många fall inneburit en förbättring även för de utanför målgruppen, det som kallas för Curb-cut effekten (Petrick 2019). Ett exempel på tillgänglighet inom media som kommer till nytta utanför det tilltänka området är syntolkning (Moreno Mantaño & Bardini 2025; Zabrocka, Kata, Bereś & Materska-Samek 2025; Zabrocka, 2022).

Tillgänglighet i spel är något som skiljer sig från övrig media då de är interaktiva och kräver fysisk insats (Brown & Anderson 2021). När funktionshinder ses som ett medicinskt problem i stället för resultatet av barriärer inom exempelvis samhället, eller i det här fallet spel, blir resultatet att personer med funktionsnedsättningar blir exkluderade från att delta i den större dataspelskulturen (Brown & Anderson 2021; Trick, Phillips, Gutwin & Bradford 2026).

Flera studier har gjorts för att kartlägga förekomsten av tillgänglighetsfunktioner i moderna spel utifrån varierande heuristiker (Brown & Anderson 2021; Carlberg & Lindqvist 2024; Trick et al. 2026). Samtliga studier har valt att använda sig av bredd i stället för djup för att omfatta flera kategorier av tillgänglighetssystem. Den här studien använder en liknande metod som dessa studier, men undersöker i stället förekomsten av specifikt ljudbaserade tillgänglighetssystem på djupet.

Trots att de flesta spel inte är gjorda så att personer med grov synnedsättning eller blindhet ska kunna spela dem, fastän det finns ett stort intresse bland dessa (Larreina-Morales & Mangiron 2024), lyckas flera av dem ändå hitta sätt att spela spel genom varierande metoder, varav flera involverar ljud (Trick et al. 2026; Cole 2018, 2020). Därav kommer heuristikerna även omfatta system i spel som inte vanligtvis ses som tillgänglighet, men har visats vara användbara av personer med synnedsättning för att spela spel.

Syften med studien är att få en överblick över vilka typer av ljudbaserade system som spel använder för att kommunicera information till spelaren. På så sätt går det att se trender och skillnader i vad som implementerats i olika moderna spel. För att få svar på frågeställningen *“Vilka ljudbaserade tillgänglighetsfunktioner finns i moderna spel?”* gjordes det ett urval av toppsäljande spel som sedan spelades 1–2 timmar vardera. Under tiden spelades genomfördes en heuristisk utvärdering för att se vilka ljudbaserade funktioner som hittades i spelen under den utsatta tidsramen.

I brist på en redan existerande heuristik, utvecklades det en innan testerna började med hjälp av riktlinjer från Game Accessibility Guidelines (u.å.), tidigare forskning (Brown & Anderson 2021; Trick et al. 2026), blogginlägg från Cole (2018, 2020) samt observationer gjorda av författarna. Heuristiken beprövades dock inte då det inte var möjligt inom arbetets tidsram och bredd.

Under genomförandet krävdes det vid flera punkter inom heuristiken en diskussion och vägning mellan författarna för hur olika implementationer skulle tolkas i relation till de binära heuristikerna om *“finns”* eller *”finns inte”*. Beslutet gjordes att i de fall där en funktion eller system inte upplevdes vara konsekvent nog i sin implementation, bör det inte ses som att det uppfyller en heuristik då det inte gick att förlita sig på det.

Till sist kommer en diskussion om studiens resultat som återkopplas till litteraturen som tas upp i bakgrunden. Författarna tolkar resultatet samt problematiserar studiens trovärdighet och generaliserbarhet. Vidare diskuteras samhällliga aspekter hos arbetet och vad studien tillför. Slutligen diskuteras framtida arbete i relation till studiens resultat, trovärdighet och metod samt i relation till tidigare forskning för vad som kan förbättras.

2 Bakgrund

Inom den sociala funktionsnedsättningsmodellen (Institutet för hälsa och välfärd 2023) ses funktionshinder som något som uppstår när en funktionsnedsättning möter ett hinder (Myndigheten för delaktighet 2020). Tillgänglighet är när dessa hinder tas bort för att minska mängden funktionshinder som kan stötas på (Myndigheten för delaktighet 2024b).

"Curb cut"-effekten, även kallad för "Curb cut"-metaforen, är när satsningar som är tänkta att öka tillgängligheten även gör det enklare för personer som det inte var tänkt att hjälpa. Ett tydligt exempel inom spel och media är undertexter, som fått en bredare funktion än endast tillgänglighetsfunktion för döva och översättning. Namnet kommer ifrån installationen av trottoarramper som både gjorde det enklare för människor att ta sig upp på trottoarer och underlättade för de som gick med barnvagn eller åkte skateboard (Petrick, 2019).

I den digitala världen är syntolkning (eng. Audio Descriptions) ett exempel på ljudbaserad tillgänglighet där funktionens bredare nytta är tydlig. Syntolkning, som från början var tänkt för blinda, har påvisats ha en positiv effekt även för seende inom flera kontexter (Zabrocka, Kata, Bereś & Materska-Samek 2025)

Studier har gjorts där användningen av material med syntolkning, som filmer och serier, har positiva effekter för människor som har andra hinder och svårigheter än nedsatt hörsel. En studie visade påtagligt positiva effekter av en väldigt emotionellt expressiv syntolkning för uppfattningen av olika kortfilmer hos barn med autism, i jämförelse med ingen eller neutral syntolkning (Zabrocka, Kata, Bereś & Materska-Samek 2025). En annan studie undersökte effekten av syntolkning på ungdomar med intellektuella funktionsnedsättningar och hittade positiva men svaga resultat för användningen av den medföljande, men inte ändamålsanpassade, syntolkningen i en film (Moreno Mantaño, Bardini 2025). I den senare studien är forskarna hoppfulla om ett bättre resultat om syntolkningen skulle anpassas efter målgruppen.

Zabrocka (2022) diskuterar också hur specialanpassad syntolkning skulle kunna användas inom logopedi genom att exempelvis underlätta och stödja förståelse för språklig kommunikation samt fonetisk och fonemisk association.

Utifrån dessa studier kring syntolkning är det tydligt att tillgänglighet, i det här fallet syntolkning, kan hjälpa fler än bara målgruppen de är avsedda för, vilket blir ett exempel på curb-cut effekten.

2.1 2D- och 3D-ljud

Ljud i spel delas upp i så kallade två- och tredimensionella ljud. Tredimensionella ljud är de ljud vars källa har en XYZ-position i spelet. Ljudet kan då uppfattas av spelaren som att det kommer från den positionen i spelet samt att dess volym ofta påverkas av distans. Övriga ljud utan någon position i spelet kallas för tvådimensionella ljud. Dessa saknar en dimension i spelet men kan ibland vara stereofoniskt panorerade.

2.2 Diegetik

Ljud i spel kan delas in i grupperna diegetiska och icke-diegetiska. Det som särskiljer dem är att de ljud som sker i spelet eller berättelsens värld är diegetiska, och de som bara spelaren kan

höra räknas som icke-diegetiska (Ekman 2005). Exempel som lyfts upp är fotsteg som diegetisk, och menyinteraktion samt bakgrundsmusik som icke-diegetisk (Ekman 2005). Diegetiska ljud, som existerar i världen är i stor utsträckning 3D ljud medan icke-diegetiska ljud oftare kan vara 2D.

2.3 Binauralt ljud

Binauralt ljud skiljer sig från stereofoniskt ljud då det efterliknar hur människor upplever ljud genom det som kallas Head Related Transfer Function (HRTF) (Carlini, Bordeau & Ambard 2024). HRTF används för att beskriva den akustiska förändringen av ljud som sker när det har interagerat med lyssnarens kropp och sedan färdats igenom ytterörat. I ett verkligt scenario påverkar kläder, mängden hår på huvudet och örats form ljudet. HRTF låter oss också identifiera vilket håll ett ljud kommer ifrån — om det kommer bakifrån, framifrån, ovanifrån, underifrån eller någon sida. Tillsammans med rumsklang, tid- och volymskillnader mellan öronen samt rörelse hos lyssnaren eller källan hjälper HRTF lyssnaren att med hög precision kunna identifiera varifrån ljudet kommer (Carlini, Bordeau & Ambard 2024).

Binauralt ljud kan användas i spel genom att antingen spela in ljudet med binaurala inspelningstekniker, eller genom att digitalt replikera HRTF i spelets ljudmotor (Carlini, Bordeau & Ambard 2024).

2.4 Tillgänglighet i spel

Webbplatsen Game Accessibility Guidelines (u.å.) är framtagen av spelutvecklare, specialister och akademiker för att ha en omfattande lista för spelstudior att förhålla sig till när det kommer till tillgänglighet i spel (Game Accessibility Guidelines u.å.). På GAG delas riktlinjerna in i olika kategorier efter olika behov. Deras lista av visuell tillgänglighet, det vill säga medel som underlättar spelande för personer med synnedsättning, består både av visuella förtydliganden genom större textstorlek, kontrast och anpassade färger för färgblindhet, och ljudbaserade mekanismer — det vill säga system om använder sig av ljud för att hjälpa spelaren.

Bristande tillgänglighet ses inom många områden — som exempelvis arbetslivet, utbildning eller vård — som diskriminering enligt diskrimineringslagen (Myndigheten för delaktighet 2024a; SFS 2008:567). Kommersiella spel omfattas inte av svensk diskrimineringslag (SFS 2008:567) men det betyder inte att tillgänglighet är obetydligt. På GAG skriver de följande:

As well as the numbers making good business sense, there is human benefit. Games are entertainment, culture, socialising, things that mean the difference between existing and living. For profound impairments this goes even further, with games meaning therapy, pain relief, escapism and independence. (Game Accessibility Guidelines u.å., Kap.: Why and How, Stycke: 3)

Där menar de att tillgänglighet både är finansiellt fördelaktigt att investera resurser i och att det finns stort underhållningsvärde i det. De menar även att spel är en del av modern kultur och att det är del av de saker som metaforiskt skiljer 'att existera' från 'att leva', speciellt för personer med funktionsnedsättningar.

Granados, Canare & Vangness (2024) har undersökt om tillgänglighet i spel riskerar att förenkla spelet till en grad som reducerar utmaningen, eller ger en stor fördel för de som inte har behovet av dem; något som de menar är en vanlig uppfattning och motsättning till ökandet

av tillgänglighet. I studien blev hörande personer och personer med nedsatt hörsel indelade i 2 grupper för att spela ett spel med och utan ljud. De fick också prova på olika hjälpsystem för att utvärdera hur deras prestation förändras av dem. Studien visade att spelarna med ljud blev negativt påverkad av hjälpsystemen och presterade bättre utan dem. I jämförelse lät hjälpsystemen de som spelade utan ljud att prestera på en likvärdig nivå som de med ljud.

I en studie av Trick et al. (2026) analyserades 30 spel utifrån implementationen av relevanta delar ur den grundläggande nivån av tillgänglighet inom samtliga kategorier som GAG (Game Accessibility Guidelines u.å.) tagit fram riktlinjer för. Teamet utvärderade varje punkt på en fyrstegsskala baserat på hur väl det implementerats. Nästan 64% av rekommendationerna från GAG var fullt implementerade, 16,6% av rekommendationerna var inte implementerade alls och resterande punkter var bara delvis implementerade.

Brown och Anderson (2021) gjorde en liknande undersökning där de analyserade 50 spel utifrån 4 kategorier; undertexter, visuell skärpa, färgblindhet och ”kontroll-remapping” – att kunna ändra vilka knappar som gör vad. De har valt att inte göra en detaljerad kartläggning baserat på vilka funktioner som finns och inte; utan är mer intresserade av att identifiera trender och luckor för att ge framtida vägledning för nya spel. Brown och Anderson (2021) har identifierat stora skillnader i hur olika hjälpmedel har implementerats; vissa spel har en väldigt användbara hjälpmedel, och i andra spel är samma hjälpmedel nästan oanvändbara. Något som försvårar jämförelse och utvärderingar av vilka funktioner spel har och inte har, är att det inte finns en standard att jämföra dem mot. Många spel har också inte använt sig av etablerade riktlinjer, för exempelvis undertexter, som finns framtagna av diverse organisationer – något som resulterat i att vissa hjälpmedel i Brown och Andersons (2021) mening har ”pinsamma problem”.

I ett examensarbete återskapade Carlberg och Lindqvist (2024) Brown och Andersons studie men på spel släppta 4 år senare utan att hitta några större skillnader i spelens utbud av tillgänglighetsfunktioner.

Ingen av dessa tre studier går in något djupare i ett visst område av tillgänglighet, utan rör bara den grundläggande nivån av de riktlinjer som GAG tagit fram.

I tillgänglighetskonsulten Brandon Coles blogginlägg (2018) om spelet Resident Evil 6 berättar han om hur han som blind kunde till största delen spela igenom hela spelet på grund av oväntade konsekvenser av några mekanismer i spelet, vilka inte är medvetet anpassat för personer med synnedsättning. I spelet blir spelaren tilldelad en så kallad ”Personal Digital Assistant” som genom ett knapptryck visar spelaren vägen genom en utplacerad pil. Men Cole, som blind, är mer intresserad av att spelaren samtidigt vänds mot pilen, vilket låter honom navigera genom hela spelet med hjälp av den. Cole (2020) betonar också vikten av tydligt tredimensionellt ljud i spel samt användbarheten av att fiender kan höras och på så vis kan hittas även utanför stridsmoment.

I ”*My Zelda Cane*” (Gonçalves et al. 2023) diskuteras olika knep som blinda spelare använder för att kringgå olika barriärer i primärt visuella spel. Ett av dem är att de använder en spelmässig motsvarighet till en käpp för att lyssna på omgivningen genom ljuden som spelas när exempelvis ett svärd slår i marken eller på ett objekt, vilket studiens titel syftar på.

Utifrån de exempel som lyfts i artikeln av Gonçalves et al. (2023) och blogginläggen av Cole (2018, 2020) är det tydligt att spelare med synnedsättning ofta använder olika mekanismer och system i spel som inte medvetet tagits fram för att hjälpa dem på kreativa sätt, för att tillåta

dem att spela spel som annars inte är tillgängligt, något som Cole kallar för “accidental accessibility” (2018).

I en studie av Larreina-Morales och Mangiron (2024) tillfrågades 106 personer med nedsatt syn genom en enkät om deras förhållning till tillgänglighet i spel och deras syn på syntolkning i dessa. 58 av respondenterna spelade regelbundet spel, varav 47 (81%) av dessa blivit hindrade från att spela spel på grund av bristfällig tillgänglighet. Bland respondenterna uttryckte 89,6% att de var intresserade i syntolkning i spel. Bland de 75 av respondenter som regelbundet använder syntolkning i andra sammanhang uttryckte i stället 94,7% ett intresse för syntolkning i spel. Respondenterna uttrycker även en önskan om att ha utförligare och mer dynamisk syntolkning som även kan beskriva scener även utanför mellansekvenser.

För att undersöka om en kombination av olika siktningsystem och audio cues kan göra FPS-spel tillgängliga för personer med synnedsättning anpassade Khan, Van Nguyen, Gursesli och Thawonmas (2025) en Doom-baserad AI-forskningsplattform för att också hantera ljud. Till testerna användes det ett förhöjt ljudsystem med fler audio cues i syfte att jämföra med standardsystemet för ljud. Efter tester på AI-plattformen replikerades det sedan på 24 människor. I båda tester mättes det en förbättring i navigationen med det förhöjda ljudsystemet. Studien jämförde också ett automatiskt siktningsystem med ett ljudbaserat sådant. Det automatiska siktningsystemet presterade bättre, men deltagarna föredrog det ljudbaserade då det ansågs vara mindre inskränkande av spelarens agens.

Morelli och Folmer (2014) undersökte om det är möjligt att byta ut visuell information med ljud och vibrationer genom en spelkontroll så att personer med synnedsättning kan spela spel som inte var anpassade för dem. Med hjälp av deras system där de ersatte visuell information med ljud och haptik kunde spelare med synnedsättning prestera likvärdigt fullt seende spelare. De fann dock en skillnad i vilka typer av problem spelarna stötte på, samt att när spelarna gjorde ett fel så informerade deras system inte spelaren om vad felet var.

Genom att sammanställa aktuell speltillgänglighetsforskning har Agrimi, Battaglini, Bottari, Gnecco och Leporini (2024) identifierat för- och nackdelar inom 6 områden som använts för att göra både dataspel och brädspel mer tillgängliga. Ett fynd var att ljudbaserade spel har fördelen att vara väldigt inkluderande men kan bli allt för enkla och repetitiva. Vidare visades det att haptisk feedback kan komplettera audiell feedback väl men kräver hårdvara som kan använda det. Maskinlärning kan effektivt användas brett för många typer av genrer men kräver en stor datamängd. Ljud som kommunicerar dess position är väldigt effektivt för att navigation men kan lätt bli överstimulerande. Audio-cues kan förbättra spelupplevelsen men behöver hög precision för timing och inte ha för stor variation. Text-till-tal bidrar till en mer interaktiv upplevelse men riskerar att dra ner tempot på spelet.

En artikel av Aguado-Delgado, Gutiérrez-Martínez, Hiler, de-Marco och Otón (2020) undersöker hur tillgängliga spel är där resultatet visar att spel som utvecklas inte är tillgängliga och att det inte finns nog med förslag på lösningar till problemen. Studien visar också att strävan efter universell tillgänglighet inom spel, att alla oavsett funktionsnedsättning ska kunna spela, ofta inte är realistiskt eller ekonomiskt lönsamt, i kontrast till det GAG (Game Accessibility Guidelines u.å.) menar. Författarna menar även att det saknas forskning inom audiell och kognitiv tillgänglighet jämfört med den forskning som finns för visuell och motorisk tillgänglighet samt att spel gynnar personer mer än endast genom underhållningsvärdet de tillför.

Spelutvecklare delar också bilden av tillgänglighet som viktigt, men att de ofta saknar kunskapen och resurserna som krävs för att kunna implementera det vilket en underökning av

Kulik och Cairns (2023) visar på. I studien intervjuades flera personer från en större spelstudio för att ta reda på hur de jobbar mot tillgänglig design inom spel och vilka utmaningar de stöter på. Studien visade också på att utvecklarna ansåg att det var viktigt att tillgänglighet prioriterades men att de inte hade tillräckligt med resurser, primärt tid, för att jobba med tillgänglighet. Tillgänglighet prioriterades också lägre då kostnads-nyttoanalyser visar att andra alternativ är mer lönsamma; vilket överensstämmer med Aguado-Delgado et al. (2020) slussatser. Utvecklarna uttryckte även att feedback var en viktig del för att göra spel mer tillgängliga.

Anderson (2025) skriver bland annat om att alla gynnas av större tillgänglighet inom spel och ger exempel som inställningar för svårighetsgrad och undertexter. Vidare nämns det att många med funktionsnedsättningar inte kan ta del av spel om de inte är tillgänglighetsanpassade. Målet med studien var att undersöka vilka typer av tillgänglighet som prioriteras i tillgänglighetsrecensioner och resultatet visade på att de fyra vanligaste kategorierna var undertexter, kontroll-remapping, justerbar svårighetsgrad samt visuell tydlighet.

Kulik och Cairns (2023) studie visar att feedback är viktigt för utvecklarna för att göra spel mer tillgängliga, men då ljud-baserad tillgänglighet är en av de minst diskuterade i recensioner (Anderson, 2025) blir det svårare för dem att veta hur de bäst kan implementera dessa.

Nair et al. (2022) lät spelare med blindhet utvärdera 4 olika ljudbaserade hjälpsystem de utvecklat baserat på existerande spel. Hjälpsystemens syfte var att assistera med att navigera olika utrymmen. Hjälpsystemen betygsattes sedan efter hur väl de informerade spelaren om 6 olika aspekter av ett utrymme: form, storlek, spelarens position och orientering, närvaron av objekt, arrangeringen av objekt samt intilliggande utrymmen.

För att veta vilka aspekter spelarna värderade högst fick de rangordna vikten av att få varje enskild aspekt av utrymmet kommunicerat till sig. Utrymmets form och storlek upplevs som minst viktigt av deltagarna medan spelarens position och orientering sågs som viktigast. Resterande kom på en delad andraplats.

Studien visade att en kombination av olika system ger det bästa resultatet då inget av systemen var ensamt bra på att kommunicera alla 6 aspekter. Preferensen hos deltagarna var en kombination av antingen: en lista med objekt, som på kommando kan ge ifrån sig ljud runtom i utrymmet, tillsammans med en riktningbaserad skanner; eller den riktningbaserade skannern tillsammans med en "shockwave"-skanner som fungerar likt ekolokalisering. Dock når ingen kombination av två system toppoäng i alla områden. Objektlistan, om än användbar, upplevdes av deltagare som att den tog bort möjligheten att på egen hand upptäcka vad som finns i sin omgivning och således försämrade spelupplevelsen. Extern hårdvara i form av en smartphone med en interaktiv karta som ger haptisk och audiell feedback ansågs vara väldigt klumpig även om den kommunicerade många av utrymmets aspekter väl (Nair et al. 2022). Det är dock oklart om studien använde sig av HRTF i sina undersökningar, något som kan påverka hur väl ljudkällors position uppfattas (Carlini, Bordeaux & Ambard 2024).

Baserat på forskningen är det tydligt att det finns stort intresse av tillgänglighet för personer med synnedsättning i spel, men att det finns en bristande tillgänglighet i spel (Aguado-Delgado et al. 2020; Larreina-Morales & Mangiron 2024). Flera olika system och lösningar (Nair et al. 2022), många av dem ljudbaserade, har testats och visats vara effektiva för det ändamålet.

Detta arbete ämnar att återskapa studierna av Brown och Anderson (2021) samt Trick et al. (2026) men då dessa bara berörde grundläggande hjälpmedel i GAG (Game Accessibility Guidelines u.å.) riktlinjer kommer studien undersöka utbudet av ljudbaserad tillgänglighet på

djupet. Studien kommer dessutom att täcka oavsiktlig tillgänglighet som finns exemplifierad av Cole (2018, 2020) och Gonçalves et al. (2023). Då anpassningsmöjligheter också visats vara högt värderat (Khan et al. 2025; Larreina-Morales & Mangiron 2024; Nair et al. 2022) kommer möjligheten av att mixa sin egen ljudbild också undersökas.

3 Problemformulering

Då mycket forskning gjorts för att öka tillgängligheten i spel för personer med synnedsättningar (Khan et al. 2025; Larreina-Morales & Mangiron 2024; Morelli & Folmer 2014; Nair et al. 2022), men de studier som gjorts för att kartlägga endast den nuvarande tillgänglighetssituationen i spel endast fokuserat på generell och grundläggande tillgänglighet (Brown & Anderson 2021; Trick et al. 2026) så har en klyfta upptäckts inom forskningen.

Studien ämnar därav ta reda på vilka spelmoment som kommunicerar information genom ljud på ett tillgängligt sätt. Detta inkluderar både funktioner och inställningar specifikt designade för att underlätta för personer med synnedsättning, men även mekanismer i spelen som av en händelse gör spelet mer tillgängligt, exempelvis audiella signaler när spelaren går in i en vägg.

Problemformuleringen blir följande:

Vilka ljudbaserade tillgänglighetsfunktioner finns i moderna spel?

3.1 Metodbeskrivning

Likt studierna av Brown och Anderson (2021), Trick et al. (2026) samt Carlberg och Lindqvist (2023) kommer metoden för denna studie vara att spela spelen och utgå från en lista med heuristiker att utvärdera spelen efter. Studien blir då en objekt-baserad heuristisk utvärdering (Wilson 2014), i linje med Trick et al. (2026), där heuristikerna baseras på tidigare forskning av Pereira och Coutinho (2017), de riktlinjer på GAG (Game Accessibility Guidelines u.å.) som rör ljud samt egna erfarenheter och observationer. Denna studies avgränsning skiljer sig dock på tre sätt: den undersöker specifikt ljudbaserade system; att den sträcker sig igenom alla tre nivåer som GAG (Game Accessibility Guidelines u.å.) täcker; samt att den även tar med potentiell oavsiktlig tillgänglighet likt det som Cole (2018, 2020) och Gonçalves et al. (2023) identifierat (se appendix A). Varje studieobjekt kommer att spelas i 1-2 timmar, vilket är den rekommenderade sessionslängden (Wilson 2014).

Att genomföra användartester hade vart en optimal metod för undersökningen (Wilson, 2014) men inom tidsramen hade det inte gått att genomföra användartester med en betydande mängd deltagare för varje spel. En heuristisk utvärdering har därför valts då det är ett bra sätt att finna och uppmärksamma användbarhetsproblem utan att använda deltagare (Wilson 2014), vilket ligger i linje med målet för studien.

I och med att studien undersöker ljudbaserade system som främjar tillgänglighet kommer spelen spelas med hörlurar för att bättre kunna höra ljuden i spelet. Att spela spelen med hörlurar eller genom högtalare bör inte påverka vilka ljud som finns i spelen men det kan påverka faktorer som spatialisering och hur mycket vissa ljud hörs för spelaren. Resultaten av studien kan därför komma att påverkas om studien skulle upprepas genom ett högtalarsystem.

Genom att operationalisera tillgänglighetsfunktion som ett bredare begrepp för både mekanismer i spel som hjälper tillgängligheten, samt inställningar som kan sättas på för att öka tillgängligheten, så kan studien på ett objektivet och kvantitativt sätt mäta mängden tillgänglighetsfunktioner (Eliasson 2018) i ett spel och anteckna vilka de är.

Eftersom det är en kvantitativ studie som ämnar ta reda på vilka ljudbaserade tillgänglighetsfunktioner som finns i spel och hur vanliga de är, är det intressanta för studien objektiva mätvärden snarare än individers åsikter och uppfattning om huruvida spelen upplevs

som tillgängliga (Patton 2015).

Resultaten kommer presenteras i form av tabeller för att få en överblick över vilka tillgänglighetsfunktioner som implementeras mest i spel, samt vilka spel som implementerar flest funktioner. På så sätt kan trender identifieras, exempelvis vilka kategorier av tillgänglighetsfunktioner som oftast implementeras i spelen.

Som i tidigare studier (Trick et al. 2026; Carlberg & Lindqvist 2024) så kommer resultat i som inte är applicerbara markeras som sådant och inte räknas med. Exempel på detta skulle vara om ett spel inte har ljud för olika delar av strid för att det inte finns någon strid i spelet.

3.2 Avgränsning och urval av studieobjekt

För denna studie har 14 spel (se Appendix B – Urval av spel) valts ut som studieobjekt. Urvalet började med en lista på de 20 mest sålda spelen per år sedan 1998, till och med 2024, då siffror för 2025 är inte ännu tillgängliga (Makuch 2025). Vidare så valdes perioden 2020–2024 som de intressanta för studien då det sammanfaller med ett generationsbyte för spelkonsoller samt för att få med moderna spel som bättre representerar de spel som utvecklas idag.

Vidare så togs alla dubletter bort ur listan och om det fanns flera spel ur samma spelserie så valdes det senaste. För spelen valdes det alltid den senaste släppet utifall något av spelen fått en remaster eller motsvarighet med nya funktioner för att det ska bli mer representativt med hur spelet kan spelas idag. Listan matchades sedan mot de spel som författarna hade tillgängliga vid studietillfället.

Spel som är primärt flerspelarspel har exkluderats ur studien både i mån av tid och resurser men även för att en motiverande faktor till genomförandet av studien är förberedelse inför ett framtida projekt där information om flerspelarspel inte är relevant.

3.2.1 Resultat av urval

Urvalet resulterade i följande lista av studieobjekt:

Assassins Creed: Valhalla (Ubisoft Montréal 2020), Dead Island 2 (Dambuster Studios 2023), Doom Eternal (id Software 2020), Far Cry 6 (Ubisoft Toronto), Final Fantasy VII Remake (Square Enix 2020), Ghost of Tsushima (Sucker Punch Productions 2020), God of War Ragnarök (Santa Monica Studio 2022), Hogwarts Legacy (Avalanche Software 2023), Lego Star Wars the Skywalker Saga (TT Games Studios 2022), Resident Evil 4 Remake (Capcom 2023), Spider-Man 2 (Insomniac Games 2023), Star Wars Jedi Survivor (Respawn Entertainment 2023), The Last of Us Part 2 Remastered (Naughty Dog 2024) och Uncharted 4: A Thief's End (Legacy of Thieves Collection) (Naughty Dog 2022).

3.3 Problematisering av metod och avgränsning

Fördelar med denna metod är att studien kan samla in fler datapunkter från en större mängd spel och därigenom mer större säkerhet göra generaliseringar till andra spel som utvecklas idag inom liknande genrer. Studiens resultat har då också möjligheten att hjälpa spelutvecklare och spelindustrin genom att uppmärksamma dem om tillgänglighetsfunktioner som ofta inte finns med i spel men som kan göra upplevelsen bättre för personer med synnedläggelse.

Nackdelar är att det inte finns heuristiker för just det studien undersöker. I stället behövdes nya heuristiker tas fram. Det finns då en risk att heuristikerna som undersöks inte är relevanta

(Wilson 2014) för att nå det tänkta målet, ökad tillgänglighet för personer med synnedsättning.

Wilson (2014) skriver även om att heuristikens nackdelar som att de inte hittar alla problem som användartester gör, utan missar en stor del. Ett annat vanligt problem är att olika utvärderare har olika uppfattningar och finner olika problem i det de utvärderar samt har olika åsikter om hur det ska lösas, samt att en heuristisk utvärdering lägger stor vikt på utvärderarna och deras erfarenhet där resultaten kan ändras beroende hur mycket erfarenhet de har inom fältet de undersöker (Wilson 2014). Antalet forskare kan också komma att påverka resultatet, då två är det lägsta rekommenderade antalet utvärderare (Wilson 2014).

Då en kvantitativ ansats används omfattas inte uppfattningarna hos målgrupperna av tillgänglighetssystemen, vilket riskerar att ta resultaten ur sin praktiska kontext. En kvalitativ studie med användare hade potentiellt visat på att andra utvärderingskriterier varit lämpligare.

Det primära urvalet av spel var baserat på sällsiffror från spelen vilket utesluter samtliga gratisspel från undersökningen och representerar då nödvändigtvis inte de populäraste spelen för tiden.

Ett eventuellt problem med urvalet av spel och metoden är att den inte tar hänsyn till studiorstorlek utan endast sällsiffror. Därmed är det möjligt att mindre studior med mindre budget jämförs mot AAA-spel av större studior vilket inte blir en rättvis jämförelse då de större studierna har betydligt mer resurser att implementera fler tillgänglighetsfunktioner i sina spel. I fallet av just den här studien genererade urvalet av en händelse exklusivt AAA-spel.

Då synnedsättning inte finns representerat hos någon av författarna förloras ett viktigt perspektiv som kan bli relevant vid diskussioner och tolkningar av diffusa resultat under utvärderingen samt efterföljande analys.

För att spela spelen används ett Playstation 5. Utvärderingen kommer då inte att reflektera eventuella skillnader spelen kan ha mellan olika plattformar.

3.4 Förtydligande av heuristiker

För komplett lista över heuristiker se appendix A.

3.4.1 Startskärm

Här avses den första interagerbara sidan spelaren blir presenterad med i ett spel. I startskärmen undersöks det om menyuppläsning kan ställas in och om spelaren blir informerad audiellt om hur.

3.4.2 Volymreglage

Om volymnivåer på diverse kategorier av ljud går att styra. Här letas det efter delvis ytliga volymkontroller som att kunna styra ljudeffekter och musik separat från varandra, om det finns reglage för specifikt dialog, mellansekvenser och eventuella hjälpsystem, samt om det med hög anpassningsbarhet går att justera hela ljudbilden efter eget behag i form av olika subkategorier till redan nämnda kategorier.

3.4.3 Navigation

Det som undersöks här är diverse system som tillåter spelaren att navigera spelvärlden. En "käpp" är något som diskuteras i Gonçalves et al. (2023) och kan användas för att slå på sin omgivning och på så sätt skapa en audiell bild av var olika objekt är i relation till varandra, förutsatt att de ger ifrån sig olika ljud från varandra.

Med *traversal assistance* menas att det finns något ljudbaserat hjälpmedel för att informera spelaren om att den befinner sig vid ett hinder som den måste ta sig över.

Ledge guard innebär att spelet på något audiellt vis varnar spelaren när den befinner sig vid en kant.

Ett *pingsystem* är något som låter spelaren genom en aktiv handling få ett kommunikativt ljud att spelas från en eller flera positioner i spelet för att exempelvis markera interaktiva objekt eller hur den kan navigera omgivningen.

Dynamiska fotsteg är fotsteg som ger ifrån sig olika ljud baserat på vad för material spelaren går på. Studien undersöker även om spelaren upphör att springa eller gå vid kollision med exempelvis en vägg.

3.4.4 Kommunikativa ljud

Olika ljud för olika kommunikationsflöden innebär exempelvis att knapp-promter, nya uppdrag eller meddelanden inte har samma ljud och det går att på enbart audiella vägar skilja dem åt.

3.4.5 Strid

Med *start* och *slut av strid* menas det att det på något audiellt vis kommuniceras till spelaren att den hamnat i en stridssekvens och när den upphört.

Pre-attack innebär att det finns någon audiell förvarning om att en fiende kommer att göra en attack genom ett diegetiskt eller icke-diegetiskt ljud.

Ljud när fiender tar *skada*, *dör* samt när spelare tar *skada* syftar på konsekvent feedback från när spelaren träffar fienderna i stridsmoment, besegrar dem och själv tar skada.

Med *ljud för vilket läge fiender* befinner sig i utvärderas det om går att audiellt identifiera vart fiender befinner sig och om de är i ett fientligt läge eller inte.

Händelser innebär här något som händer under striden, exempelvis om spelaren blir temporärt påverkad eller hämmad på något vis, en kompanjon är i trubbel eller liknande.

3.4.6 Spatialisering

Med *spatialisering* syftas det på om det är möjligt för spelaren med hörlurar att identifiera från vilket håll ljudet kommer ifrån med hjälp av 3D ljud, inte bara höger-vänster men också framifrån och bakifrån, vilket kräver någon nivå av simulerad HRTF.

Ocklusion är när ljudet påverkas av att ha objekt, exempelvis en vägg, mellan ljudkällan och åhöraren. På sätt går det att höra om källan är inom synhåll eller bakom något.

Ljudgrindar är öppningar som ljudet färdas igenom. Står spelaren vid ett rum bör ljudet från det rummet höras genom rummets dörröppning i stället för att ignorera spelets geometri och höras genom väggen.

3.4.7 Uppläsning

Menyuppläsning täcker att få inställningar och andra menyfönster upplästa. *Syntolkning* handlar om att exempelvis mellansekvenser har ett ljudspår som förklarar vad som händer i den. *Text-till-tal* täcker annan text utanför menyn som kan dyka upp, exempelvis om spelaren plockar upp en lapp med text eller får instruktioner.

4 Genomförande

Alla spel spelades igenom under en period på strax över en vecka där varje spel spelades i ungefär en timme och trettio minuter med några undantag där de hela två timmarna krävdes för att hitta svar på alla punkter eller där spelets implementation av något var inkonsekvent. Några spel spelades i mindre än en timme och trettio minuter när svaren för alla punkter var tydliga, konsekventa och enkelt kunde hittas.

Under tiden spelen spelades så antecknades resultaten för punkterna av författaren som inte aktivt spelade spelet. I fall där svaret inte tydligt passade in i det binära systemet avgjordes resultatet utifrån om det ansågs att implementationen var konsekvent och om det gick att tydligt urskilja ljudet från de andra i spelet. I dessa fall skrevs även kommentarer för den relevanta punkten så fallet sedan kan diskuteras i sektionen resultat.

Spelen spelades i stor utsträckning så som, i författarnas mening, en vanlig spelare hade spelat spelet: följandes spelets progression i det tempo som spelet presenterade det. Det gjordes också avstickare för att leta efter svar på frågeställningarna, om det inte varit tillräckligt tydliga genom vanligt spelande. När den utsatta tiden var över eller när svar på alla punkter hittats stängdes spelet ned och de saker som inte hittats svar på markerades som "nej". Svaret "ej applicerbart" användes i vissa fall där det inte gick att rättvist markera svaret på punkten som nej. Ett exempel på detta var ljudgrindar i Spider-Man 2 då man endast befinner sig utomhus i spelet under den speltiden som studien täckte; det tog då bort möjligheten att utvärdera om spelet hade ljudgrindar eller ej.

När all data var insamlad så sammanställdes den i en tabell där spelen är sorterade i bokstavsordning på x-axeln och alla undersökningspunkter är sorterade i fallande ordning på y-axeln. Tabellen användes som en utgångspunkt för att skapa fler tabeller som sorterade spelen efter högst implementation av punkterna i fallande ordning, punkterna sorterade i fallande ordning efter flest implementationer, samt en kombination av båda.

Det skapades även ytterligare listor där punkterna var indelade i kategorier där spelen rangordnades i fallande ordning inom varje kategori efter flest implementerade punkter för att på så sätt jämföra spelen inom kategorier och kunna jämföra olika kategorier mot varandra.

4.1 Resultat

Svaret på studiens frågeställning är komplex och går inte att sammanfatta koncist. Alla heuristiker förutom tre finns med i minst ett spel men det finns nästan ingen konsekvens eller standardisering mellan spelen gällande vad som finns och inte finns med. Därav är det svårt att besvara frågeställningen eftersom svaret ändras för varje spel som studien undersökt.

Den största upptäckten som studien har gjort är att det inte är möjligt att göra en konsekvent binär kvantitativ utvärdering då det inte finns någon standard att jämföra den spretiga implementationsvariationen mot.

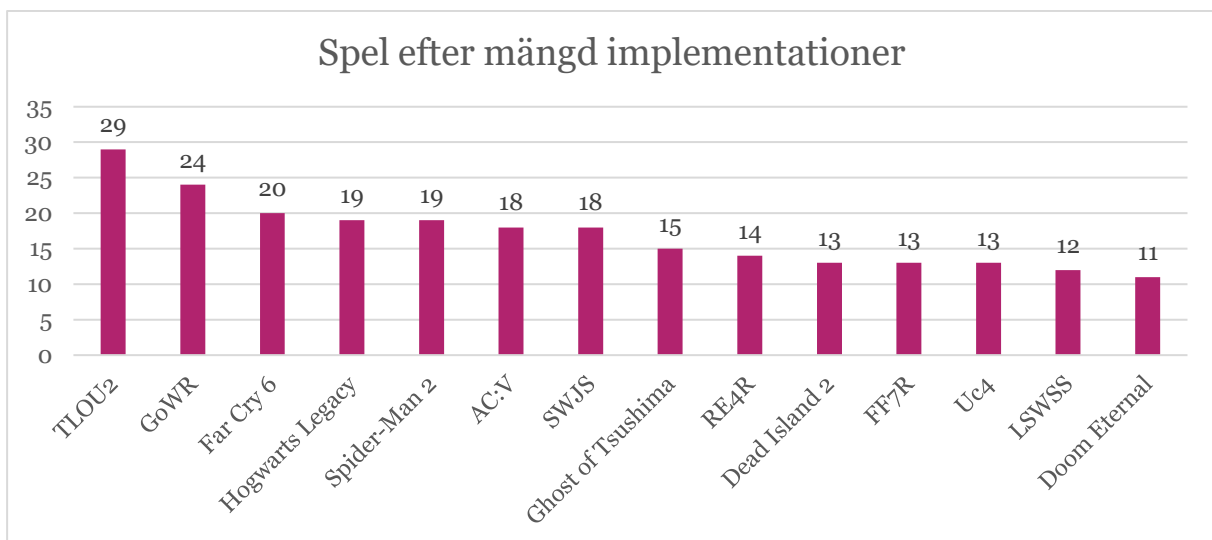
Svaret på frågeställningen "vilka ljudbaserade tillgänglighetsfunktioner finns i moderna spel?" blir följande:

Menyuppläsning i startskärm, att menyuppläsningen är på från början i startskärmen och att man kan sätta på det där. Volymreglage för: musik, ljudeffekter, ambiens, tal och dialog, mellansekvenser, hjälpsystem, uppläsning och navigation. En "käpp", traversal-assistance, ledge guard, ping-system, dynamiska fotsteg och att karaktären slutar springa vid en vägg.

Olika ljud för olika informationsflöden. Ljud för: start av strid, slut av strid, pre-attack från fiender, när fiender tar skada, när spelaren tar skada, när fiender dör, för vilket läge fiender befinner sig i, strids-händelser och när spelaren siktar på fiender. Spatialiserat ljud, ocklusion och ljudgrindar. Meny uppläsning, ljudbeskrivning och text-till-tal.

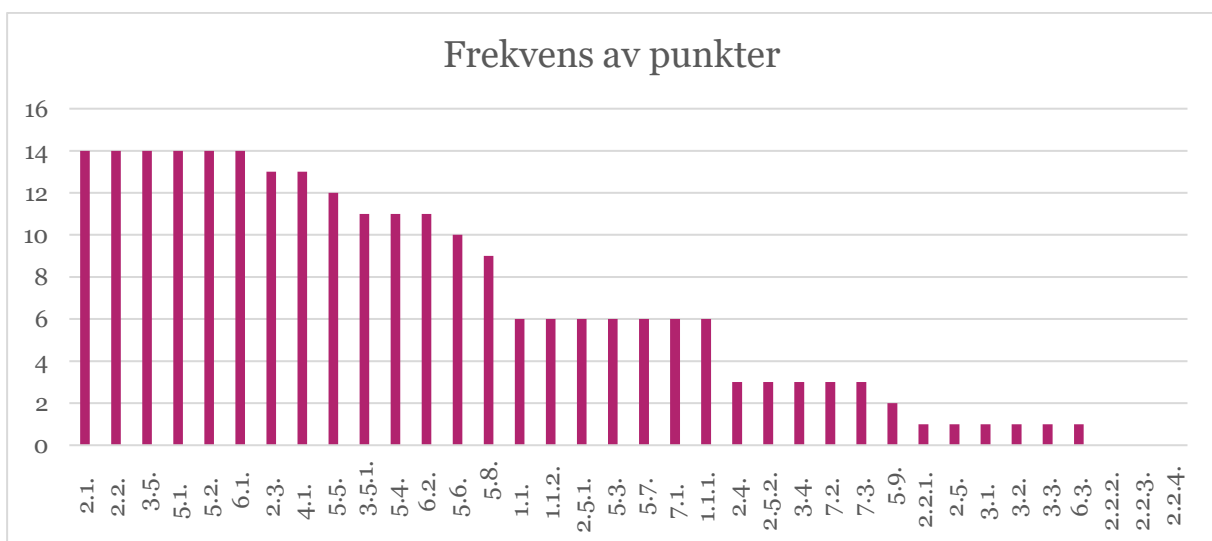
I och med detta otillfredsställande svar på frågeställningen kommer resultatet vidare diskuteras i större detalj för att belysa vilka spel som har vilka funktioner och hur de skiljer sig åt.

Spelet som implementerat flest till antalet saker var The Last of Us Part 2 Remastered (TLOU2). Spelet som implementerat minst var Doom Eternal (se figur 1). TLOU2 var det enda av alla spelen som uppfyllde alla punkter inom kategorin "strid" (för att se mer kompletta listor med fulla namn se appendix C – F; för datatabeller se appendix G och H).



(Figur 1: spel rangordnade efter mängd implementationer)

De mest implementerade punkterna var *volymreglage för musik (2.1)* och *ljudeffekter (2.2)*, *dynamiska fotsteg (3.5)*, *ljud för start (5.1)* och *slut av strid (5.2)* samt *spatialisering (6.1)* vilket alla spel har implementerat. Minst implementerat var *volymreglage för fiender, fotsteg* och *vapen* där inget spel av de undersökta implementerat något av dem (se figur 2).

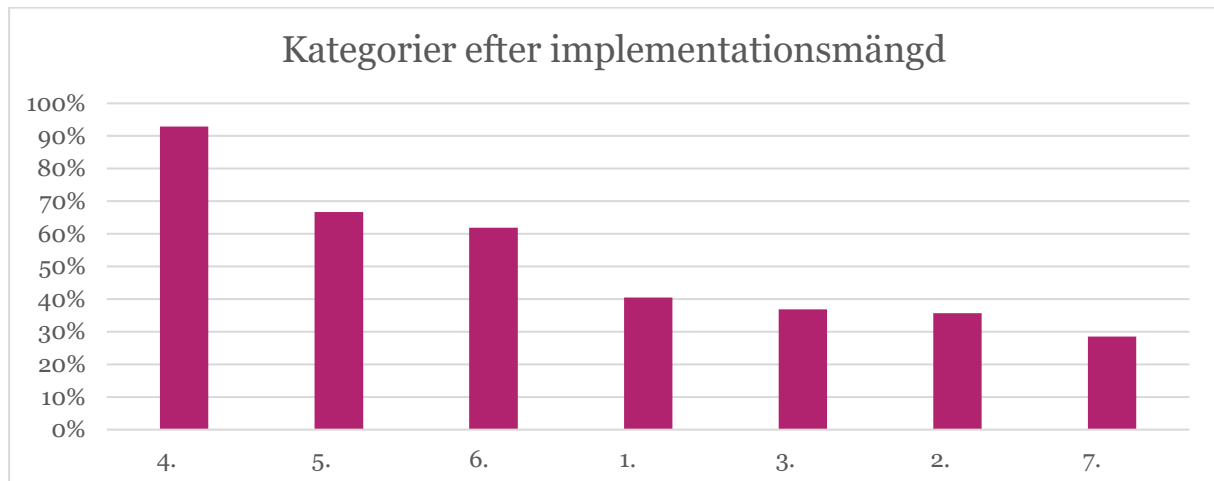


(Figur 2: frekvensdata av punkter för alla undersökta spel)

Olika ljud för olika kommunikationsflöden var den kategori som flest spel implementerat där

endast ett spel, *Dead Island 2*, markerades med ett nej då de flesta kommunikationsflödes skedde enbart visuellt, och när de väl kommunicerades via ljud var de svåra att urskilja från varandra. Ljud när för spelaren plockar upp objekt spelades också överlappande vilket gjorde det svårt att urskilja de olika ljuden från varandra.

De två nästkommande kategorierna i frekvens av implementering var *stridsljud* (5.) följt av *spatialisering* (6.). Därefter kom kategorierna *Startskärm* (1.), *Navigation* (3.), *Volymreglage* (2.) och till sist *uppläsning* (7.) (se figur 3).



(Figur 3: Kategorier sorterade efter mängd implementationer)

Endast tre spel hade implementerat alla punkterna för uppläsning och tre spel hade implementerat en av tre punkter var. Resterande 8 spel hade inte implementerat en enda punkt.

Spatialisering var den näst mest implementerade kategorin, men det var endast ett spel som hade implementerat *ljudgrindar*, *Resident Evil 4 Remake (RE4R)*. Av resterande 13 spelen var det 10 som hade både *spatialisering* och *ocklusion*. De tre som inte hade implementerat båda var *Spider-Man 2*, *Ghost of Tsushima* och *Doom Eternal* som sakade *ocklusion* (se appendix G och H). Det ska noteras att *Spider-Man 2* och *Dead Island 2* har *ljudgrindar* markerade som "ej Applicerbart" då *Spider-Man 2*, så långt som undersökningen sträckte sig, endast tog plats utomhus vilket inte riktigt lämpar sig för implementering av den funktionen. *Dead Island 2* hade en annan implementation där spelet i stället har rums-baserat ljud och stänger av ljudkällorna när spelaren lämnar rummet.

En annan observation är att samtliga undersökta spel har *dynamiska fotsteg*, det vill säga att man kan höra vilket material spelaren kliver sig på. Dock hade inte tre spel implementerat att karaktären skulle sluta springa när den möter en vägg för att informera spelaren att den sitter fast (se appendix G och H). Dessa tre spel var *Spider-Man 2*, *Final Fantasy 7 Remake (FF7R)* och *Lego Star Wars The Skywalker Saga (LSWSS)*. I fallet av *Spider-Man 2* börjar karaktären i de flesta fallen i stället automatiskt klättra upp för väggen man möter. Det fanns flera fall då detta inte hände men dessa upplevdes inte som normen, därav markeringen. I de andra två spelen, *FF7R* och *LSWSS*, fortsatte karaktären springa så länge spelaren förde kontrollspaken framåt oavsett om karaktären sprang in i väggar och hinder.

I 10 av 14 spel som undersöktes var dynamiska fotsteg den enda formen av ljudbaserad navigationshjälp som hade implementerats (se appendix G och H). Två av dessa var de tidigare nämnda *FF7R* och *LSWSS* som inte implementerats att karaktären skulle sluta springa, och att inga fotsteg ska höras, när den når fram till en vägg eller liknande objekt i spelvärlden.

Uppdelat i underkategorier så var TLOU2 bäst eller delat bäst inom 6 av 7 (se appendix G och H). Den underkategorin som det inte presterade bäst i var *spatialisering* där spelet saknade en punkt jämfört med RE4R.

I den data kring punkters frekvens så faller den till en början med 1 från 14 ner till 9 men efter det hoppar frekvensen ned till 6 från 9, där 7 punkter har en frekvens på 6. Fem av dessa relaterar till *menyuppläsning* och gällande dessa fem punkter är det endast de 6 bäst presterande spelen som implementerat dessa punkter. De berörda punkterna är om *menyuppläsning finns i startskärmen (1.1)*, om det är *på från början (1.1.2)*, om man kan *slå på menyuppläsning i startskärmen (1.1.1)*, om *menyuppläsning (7.1)* finns överlag och om det finns specifika *ljudreglage för uppläsning (2.5.1)* (se figur 2). Spelen som hade implementerat dessa var TLOU2, GoWR, Far Cry 6, Hogwarts Legacy, Spider-Man 2 och Assassins Creed: Valhalla (AC:V).

I den frekvensdata som samlats in går det också att avläsa att det finns 6 punkter som endast förekom i ett spel vardera. Dessa 6 punkter är *volymreglage för ambiens (2.2.1)*, *volymreglage för hjälpsystem (2.5)*, *käpp (3.1)*, *traversal assistance (3.2)*, *ledge guard (3.3)* och *ljudgrindar (6.3)* (se figur 3). Spelet som implementerat reglage för *ambiens* var SWJS. Spelet som implementerat *volymreglage för hjälpsystem* samt *traversal assistance* och *ledge guard* var TLOU2. Spelet som implementerat en "käpp" var Far cry 6 och *ljudgrindar* var Re4R (se appendix G och H).

Alla undersökta spel hade implementerat *volymreglage för musik och ljudeffekter*, men endast ett spel hade med en underkategori av 4 möjliga som studien letade efter. Detta spel var Star Wars Jedi Survivor (SWJS) som hade ett separat *volymreglage för ambiens*. En annan upptäckt inom samma område var att nästan alla spel hade ett *volymreglage för tal och dialog*, där det enda undantaget var AC:V (se appendix G och H).

Endast 3 av 14 spel hade *volymreglage för mellansekvenser* – TLOU2, Ghost of Tsushima och Uncharted 4: LOTC - och mindre ändå var antalet spel som hade *volymreglage för generella hjälpsystem* som endast var ett, TLOU2. 6 spel hade *volymreglage för uppläsning* – TLOU2, GoWR, Far Cry 6, Hogwarts Legacy, Spider-Man 2 samt AC:V – och 3 spel hade *volymreglage för navigationssystem*, TLOU2, GoWR och SWJS (se appendix G och H). I Spider-Man 2 styrs volymen för det ljudbaserade navigationssystemet av UI-reglaget, men då heuristiken inte omfattade UI-reglage räknades det som ett "nej" då det inte går att styra specifikt ljud för navigation utan att andra ljuds volymer påverkas.

För navigation presterade TLOU2 bäst då det spelet hade implementerat allting förutom en punkt, "käpp". Far Cry 6, tillsammans med SWJS, var på delad andra plats. TLOU2 var även en av 3 som implementerat ett *ping system* – de andra två spelen var SWJS och Spider-Man 2 (se appendix G och H).

För underkategorin *startskärm* så var det nästan exakt en 60/40 split där spelen antingen implementerat alla 3 punkter eller ingen av dem. Det var alltså 6/14 spel som implementerat alla 3 punkter och 8/14 som inte implementerat en enda. De spel som implementerat alla punkter var TLOU2, GoWR, Far Cry 6, Hogwarts Legacy, Spider-Man 2 och AC:V (se appendix G och H).

För kategorin *uppläsning* var det 3 spel som hade implementerat alla punkter - TLOU, GoWR och Spider-Man 2 – och 3 spel som hade implementerat en punkt var – Far Cry 6, Hogwarts Legacy och AC:V. För de 3 sistnämnda spelen så hade de alla implementerat samma punkt,

menyuppläsning. Resterande 8 spel som undersöktes hade inte implementerat en enda punkt (se appendix G och H).

5 Sammanfattning och diskussion

5.1 Sammanfattning

För att besvara frågeställningen “*Vilka ljudbaserade tillgänglighetssystem finns i moderna spel?*” har studien med hjälp av riktlinjer och tidigare forskning utvecklat en heuristik som applicerades för att utvärdera hur ofta olika ljudbaserade tillgänglighetssystem förekommer i 14 bästsäljade spel från de senaste åren. Heuristiken omfattar även något som Cole (2018) kallar för “accidental accessibility”, det vill säga system i spel som kan användas av personer med olika funktionsnedsättningar för att spela spelet trots brist på tillgänglighet.

Spelen spelades mellan 1–2 timmar och resultat antecknades enligt heuristiken under utvärderingens gång enligt ett binärt system av “finns” eller “finns inte”. Vid de tillfällen där något inte tydligt föll i något av de binära alternativen, exempelvis när implementationen var inkonsekvent, fördes en diskussion om hur det skulle klassificeras.

Den insamlade datamängden sammanställdes i tabeller för att få en överblick över hur väl spelen presterade utifrån heuristiken och enkelt kunna jämföra dem på per-punkt- och per-kategori-basis. Det uppmättes en stor variation i både vad som implementerats och hur de olika spelen gjort det, något som försvårade en binär utvärdering av funktionerna utifrån den framtagna heuristiken.

Av de spel som utvärderats var det *The Last of Us Part II Remastered* (2024) som hade flest implementationer utifrån heuristiken och var i topp för 6 av 7 kategorier. Lägst antal implementationer hade *Doom Eternal* med en differens på 18 implementerade punkter.

5.2 Diskussion

Författarna delar åsikterna som presenteras i arbetet av Brown och Anderson (2021) där de uttrycker frustration över den befintliga tillgänglighetssituationen i spel. Spel implementerar allt för få olika tillgänglighetssystem, och när det väl implementeras så finns det inget standardiserat sätt för hur det bör göras. Något som leder till att kvalitén av utförandet varierar kraftigt mellan de olika spelen som undersökts.

Att utvärdera spelens inställningar och mekanismer visade sig inte vara utan problem då samtliga spel har individuella tillvägagångssätt för implementationen av dessa system. Det binära systemet av en nolla (0) – när ett spel saknar en viss funktion – och en etta (1) – när ett spel har en viss funktion – medförde att många spel fick nollor på punkter där de hade ett system som var enbart delvis implementerat. Motivationen var då att funktionen inte gick att förlita sig på om den inte var konsekvent implementerat, oavsett om den var tänkt att användas för tillgänglighet eller ej. Det visar även på att bristen av standardisering för dessa system inte bara gäller om de finns eller inte, utan även hur de implementeras och fungerar.

Ett tydligt exempel är i *Uncharted 4* (Uc4) där enbart skada eller träffar som var genom ”hand till hand”-strid kunde höras. Träffar med skjutvapen kommunicerades enbart visuellt. Uc4 fick då en nolla då det inte var konsekvent implementerat, speciellt när en betydande del av striderna var med skjutvapen.

Ett annat exempel är *Text-till-Tal* i *Doom Eternal*. Spelet har en *Text-till-Tal*-funktion, men enbart för chatten i flerspelarläge, vilket då inte blir en universal funktion. Likaså fick den en nolla.

Doom Eternal saknar även *ocklusion* vilket försvårar audiell lokalisering av fiender, speciellt de som befinner sig bakom väggar och objekt. Under utvärderingen hade författarna, som är fullt seende, vid flera tillfällen svårigheter att avgöra exakt vart fiender befann sig på grund av detta. I två andra spel, Spider-Man 2 och Ghost of Tsushima, hittades inte heller någon tydlig *ocklusion*, men i båda dessa fall var spelaren i miljöer som, i författarnas mening, inte nödvändigtvis krävde någon *ocklusion*. I Spider-Man 2 var spelaren alltid utomhus, och i Ghost of Tsushima så hade byggnader väldigt många öppna fönster och tunna väggar, de gånger spelaren var inomhus. Författarna anser att *ocklusion* inte är lika relevant i dessa scenarion i jämförelse med andra spel.

En väldigt positiv aspekt som hittats, som visar en påbörjan av standardisering för tillgänglighetfunktioners implementation, är att både GoWR och TLOU2 till stor del delar navigationssystem. De fungerar likvärdigt i form av att när spelaren trycker på en knapp vänds karaktären åt riktningen den ska för att ta sig vidare i spelet och ett ljud spelas den riktningen. Ljudet som spelas är också detsamma i båda spel. En aspekt där de skiljer är att TLOU2 även spelar upp ett ljud när spelaren når fram till punkten som föregående ljud spelades upp ifrån så att spelaren vet att den nått fram.

Ljud för när fiender dör är heller inte standardiserat. I de tydligaste fallen som i Spider-Man 2, TLOU2 och GoWR spelas det ett specifikt ljud när en fiende har besegrats. Spider-Man 2 har ett lågfrekvent duns medan GoWR och TLOU2 har ett skimrigt ljud — även här delar de samma ljudeffekt. I mindre tydliga exempel som i SWJS ger fiender ifrån sig ett litet läte när de dör, något som lätt smälter ihop med ljuden som spelas när fienden tar skada. Ljudet är även väldigt dovt volymmässigt, vilket riskerar att det försvinner helt bland andra ljud.

De fyra underkategorierna till ljudeffektvolym bidrog i samtliga fall utom ett till fyra extra nollor. Undantaget var SWJS då det hade implementerat *volymreglage för ambiens*. Det går att argumentera att det är ett skäl till att ändra heuristikerna som spelen utvärderades efter, men författarna anser snarare att det är något som alla spel måste förbättra. Detta då volymreglagen som inte finns med inkluderar flera av de ljud som Cole (2018, 2020) påvisat vara extra viktiga i spel, speciellt för personer med synnedsättningar som behöver mer uttrycklig ljuddesign för att kommunicera händelser i spelet. Större kontroll över hela ljudbilden där viktiga element kan framhävas och mindre viktiga kan tas bort kan då hjälpa personer med synnedsättning anpassa volymerna utefter vad de prioriterar att kunna höra. Att ha ett separat för reglage för exempelvis fotsteg, tillåter spelaren att höja dessa utan att samtidigt höja alla övriga ljud.

Att utvärdera *ledge-guard* var också ofta en utmaning då flera spel, exempelvis har GoWR och RE4R, inte har någon *ledge-guard* men i stället använder sig av en level-design som i stora drag bara har kanter som spelaren är menade att kunna hoppa ner för. Det går då att argumentera om ett *ledge-guard* system inte är relevant i de spelen, men författarna menar att det fortfarande finns betydande fördelar om ett sådant skulle finnas. I andra spel utan en sådan level-design är nackdelen ofta att spelaren ramlar av kartan och karaktären dör. Bristen på *ledge-guard* i dessa spel leder i stället till att spelaren tappar valmöjligheten om denne vill ta sig ned för kanten eller inte. I många fall kan inte spelaren ta sig tillbaka när denne har tagit sig förbi kanten och har då inte fått möjligheten att göra ett val om att fortsätta.

I fallet av Spider-Man 2 dök ett problem upp kopplat till spelets lokalisering. Många av tillgänglighetfunktionerna som spelet tillhandahåller är beroende på vilket språk som spelet är inställt på, och då spelet i sig inte har något sätt att ändra språk tvingas spelaren att ändra

systemspråket för att komma åt tillgänglighetsfunktionerna. Detta är något som inte kommuniceras inuti själva spelet.

Något som faktiskt var standardiserat var hur spel hade implementerat menyuppläsning i startskärmen. Samtliga spel som hade menyuppläsning i start-skärmen låter den första inställningen som dyker upp vara just menyuppläsning. I stället för att den var på från början läses just den raden upp för att kommunicera att menyuppläsning finns och att spelaren kan sätta på den genom ett knapptryck. Detta ansågs vara tillräckligt för att det skulle ses som "*på från start*". En liten variation i det var i Far Cry 6 där menyuppläsningen styrdes med en specifik knapp på kontrollern som var kopplad till den inställningen när spelaren befann sig i startskärmen.

Samtliga spel hade även audiell kommunikation för start och slut av strid, men implementationen var gjord med lätt variation mellan dem. I majoriteten av fallen kommunicerades det genom förändringar i musiken. När striden börjar introduceras en speciell stridsmusik och när striden slutar försvinner den. Vissa spel kommunicerar slutet genom att musiken tonar ut, och andra har en outro-stinger för att tydligt kommunicera slutet. TLOU2 är ett exempel då det senare där det, förutom musik, spelas det upp ett ljud så fort en fiende får syn på spelaren vilket ofta stämmer överens med när striden börjar och spelaren blir placerad i stridsläge. När striden är över spelas en stinger och en av karaktärerna säger något för att kommunicera att spelaren är säker. I kontrast använder sig RE4R enbart av musik för att kommunicera start och slut utan några stingers. Musiken börjar när spelaren går in i stridsläge och tonar ut när det är över.

Utöver tidigare nämnda exempel verkade inget annat vara standardiserat eller implementerat likvärdigt mellan spelen. I flera fall går det att argumentera, som tidigare nämnt, att flera av spelen inte nödvändigtvis behöver vissa tillgänglighetssystem som studien undersökte. Avsaknaden av standardisering är ett problem, inte bara för studien, utan även för spelutvecklare och spelare med funktionsnedsättningar, som har behov av hjälpsystem och verktyg. Att dessa inte är standardiserade introducerar nya problem då det skulle innebära att lära sig nya system för varje nästan varje nytt spel. Ett undantaget där är just TLOU2 och GoWR som till stor del delar hjälpsystem och ljud för dessa.

Av de system som Nair et al. (2022) testat var det bara det "shockwave"-scanningen som förekom i något av de testade spelen; TLOU2, vilket också var det spel som de baserade det systemet på i deras studie. Spider-Man 2 har ett liknande system men inte lika omfattande.

5.2.1 Studiens trovärdighet

I och med att denna studie utgår från tidigare forskning och i stora drag replikerar studierna av (Brown & Anderson 2021) samt (Trick et al. 2026) och har resulterat i överensstämmande slutsatser väger det positivt på studiens trovärdighet. Eftersom heuristikerna som studien har utgått ifrån också är baserad på tidigare forskning av (Brown & Anderson 2021), (Pereira & Coutinho 2017) och (Trick et al. 2026) samt riktlinjer och rekommendationer av (Cole, 2018) och (Game Accessibility Guidelines u.å.) bidrar även det till trovärdigheten.

En av de främsta sakerna som påverkar studien negativt är att författarna som utfört studien avgjort vad som faller in i varje kategori på en per-fall-basis. Skulle studien upprepas kan resultatet vara annorlunda baserat på andra forskares uppfattningar. I de flesta fall har det inte funnits något tolkningsutrymme över vad som klassas in i vilken kategori, men variationer i implementation och brist på standardisering har lett till att vissa fall har det varit mer diffusa.

I de diffusa fallen har det avgjorts hur något ska klassificeras baserat på hur konsekvent implementationen varit och hur tydligt de specifika ljuden går att urskilja från resten av ljudbilden. Vad som används som kriterium för om något är tillräckligt och vad tillräckligt bra betyder blir då subjektivt mellan forskare.

Studien tar inte heller upp andra tillgänglighetsfunktioner än de ljudbaserade. Det kan finnas system som i praktiken kan ersätta de som heuristiken täcker, men då de inte är del av utvärderingen reflekteras det inte i resultatet.

Ytterligare saker som påverkar studiens trovärdighet negativt är att denna, till skillnad från Trick et al. (2026), inte har med en utomstående person som spelar igenom ett urval av spelen för att jämföra resultaten och se om författarnas slutsatser har en hög reliabilitet. Detta styrks även av Wilson (2014) som menar att resultaten av en heuristisk utvärdering är beroende av utvärderarnas erfarenhet av att genomföra sådana. Utvärderarnas erfarenhet samt inom området är också en faktor (Wilson 2014).

Vidare har studiens heuristik tagits fram baserat på tidigare forskning och etablerade riktlinjer; inte etablerad heuristik. Detta då författarna inte kunnat hitta en sådan. Heuristiken ämnar inte heller att lämpas för att implementera systemen i spel, utan är enbart till för att utvärdera vad som finns och inte. Då heuristikerna inte heller blivit beprövade innan studien väger även detta negativt på trovärdigheten.

Till stöd för studiens generaliserbarhet överensstämmer resultatet med tidigare forskning. Dock har urvalet bara genererat "AAA-spel" vilket gör att den generaliserbarheten enbart täcker större projekt och inte nödvändigtvis spelindustrin som stort, vilken även innefattar spel av mindre studior och indie-spel. Då flerspelarspel uteslutits från urvalet, kan resultatet inte heller generaliseras till dessa. Det går även inte att generalisera resultaten till något annat område inom tillgänglighet i spel då endast ljudbaserad tillgänglighet var det som undersöktes.

5.3 Samhälleliga och etiska aspekter

Något som blivit tydligt under genomförandet av studien är att det inte verkar finnas någon standardisering gällande hur olika hjälpsystem bör implementeras i spel. Något som leder till att nästan alla spel som studien undersökt implementerat systemen på olika sätt. Detta är även något som tidigare forskning poängterar (Brown & Anderson 2021) vilket är varför tidigare forskning, såsom Brown och Anderson (2021) samt Trick et al. (2026), utgår från riktlinjer satta av ämnesexperter och (Game Accessibility Guidelines u.å.). De använder dessa riktlinjer för att undersöka tillgängligheten inom spel, precis som denna studie.

Bristen på standardisering blir problematiskt i och med att skillnaderna mellan de olika sätten att implementera hjälpsystem skapar nya problem såsom att varje spel har sin egen uppsättning ljud som skiljer sig från resten. Som tidigare diskuterat hade spelaren då behövt lära sig en ny uppsättning ljud och vilka hjälpsystem de korrelerar med på en per-spel-basis.

TLOU2 och GoWR är exempel på hur en eventuell standardisering skulle kunna se ut för spelare. Deras ljud för tillgänglighetssystem är i många fall liknande, och i vissa fall identiska. Inlärningskurvan för att hoppa mellan dessa system har då potential att bli obetydlig.

Som tidigare nämnts i bakgrunden är tillgänglighet inte ett krav i spel, men att utveckla spel på ett tillgängligt sätt skapar möjligheter för personer med diverse svårigheter eller funktionsnedsättningar att interagera med dataspel som underhållning (Game Accessibility Guidelines u.å.).

Som visats i studien av Larreina-Morales och Mangiron (2024) upplever spelare med nedsatt syn att de hindras från att spela spel samtidigt som företag väljer att prioritera bort investeringar i tillgänglighet (Kulik & Cairns 2023). Författarna observerar då en ond cirkel och ett mönster av att spelföretag inte anser att målgruppen för bredare tillgänglighet – spelare med funktionsnedsättningar – är tillräckligt stor, samtidigt som samma målgrupp, inte får möjligheten att växa då tillgängligheten som skulle tillåta dem att spela spel bortprioriteras genom kostnads-nyttoanalyser. Detta trots att det finns ett genuint intresse från utvecklare att arbeta mer med tillgänglighet, men får varken tid eller resurser till det (Kulik & Cairns 2023).

Curb-Cut effekten har även kopplats till en förbättrad upplevelse för allmänheten vid flera tillfällen, främst gällande just införandet av en sänkt trottoarkant för personer i rullstol – där namnet kommer från – men även undertexter och syntolkning i TV och film, som från början är tänkta för personer med hörsel- eller synsvårigheter (Petrick 2019). Det finns därav god anledning att tro att samma fenomen skulle ske inom spelbranschen

Den samhälleliga nyttan som studien bidrar med är att fortsätta dialogen om tillgänglighet i spel och att uppmärksamma både allmänheten, men framför allt spelutvecklare, hur stor brist det är på standardisering inom området.

5.4 Framtida arbete

Studien har många förutsättningar för vidarearbete. Både listan över spel och heuristikerna kan utökas för att omfatta en större bredd. Då urvalet av spel blev av en händelse genererade exklusivt "AAA-spel" hade generaliserbarheten kunnat ökat om spel från flera olika studiostorlekar medvetet inkluderas, likaså gratisspel. Det hade då också varit möjligt att även analysera rimligheten av mer tillgänglighet baserat på spelets resurser i form av studiostorlek och budget. Att ta med studiostorlek i utvärderingen av resultat skulle även kunna hjälpa att kontextualisera rimligheten med bred tillgänglighet från ett resursperspektiv, där förväntningen är att en studio med mycket resurser enklare kan prioritera tillgänglighet än mindre projekt med lägre budget.

Denna studie tar inte heller med kontext till de olika systemen och rollen det har i spelet i form av frågeställningen "hade systemet behövts i det här spelet?" där Spider-Man 2 är ett exempel av flera. Är det verkligen relevant att leta efter ljudgrindar i ett spel som utspelar sig utomhus då implementeringen nästan inte tillfört något?

Studien kontextualiserar inte heller tillgänglighetssystemen utifrån vad som faktiskt hade behövts i spelet. För att få svar på det hade användartester behövt hållas, något som inte var möjligt resurs- och tidsmässigt för detta arbete. Något som vidare studier kan undersöka för att även få mera konkreta svar på vad som fungerar och inte i praktiken.

Vidare forskning skulle även med fördel kunna efterlikna Trick et al. (2026) med att undersöka implementationen av hjälpsystemen på en 1–4 skala, med tanke på problemen som uppkommit från att använda en binär skala av "finns" eller "finns inte". I Trick et al. (2026) använder de 1 som "Inte implementerat", 2 som "minimalt implementerat", 3 som "väl implementerat" och 4 som "fullt implementerat". På så sätt går det att göra en djupare analys och jämförelse mellan de olika spelen och deras system utan att vara lika begränsad av bristen på standardisering. Det skulle även potentiellt ge ledtrådar om hur väl de systemen presterar i jämförelse med varandra. Något som kan understödjas av användartester.

På längre sikt kan större studier gjorda på personer med synnedsättningar understödja en

heuristisk ansats likt Trick et al. (2026) och testa resultaten praktiskt, för att se hur väl de håller upp, likt Nair et al. (2022).

Det hade också vart bra att skapa standarder för hjälpsystem inom industrin genom studier med deltagare, inte bara för personer med synnedläggelse, utan för personer med alla typer av funktionsnedsättningar, så att spelutvecklare har en standard att utgå ifrån när de skapar spel. En samling av olika beprövade lösningar kan exempelvis komplettera GAG med praktiska exempel som sträcker sig över flera genrer, som spelutvecklare sedan kan inspireras av. Praktiska exempel hade också täppt ett hål identifierat av Kulik och Cairns (2023) bland utvecklarens kunskap inom området. Potentiellt kan även beslutsfattare i spelföretag bli mer entusiastiska kring tillgänglighet om de upplever att de inte behöver uppfinna nya system för tillgänglighet, utan kan använda beprövade tillvägagångssätt.

På så sätt kan tillgänglighet bli mer framträdande inom populära spel och spel i allmänhet.

Referenser

Agrimi, E., Battaglini, C., Bottari, D., Gnecco, G. & Leporini, B. (2024) Game accessibility for visually impaired people: a review. *Soft Computing: A Fusion of Foundations, Methodologies and Applications*, 28, s. 10475–10489.

doi: <https://doi.org/10.1007/s00500-024-09827-4>

Aguado-Delgado, J., Gutiérrez-Martínez, JM., Hilera, J. R., de-Marcos, L. & Otón, S. (2020) Accessibility in video games: a systematic review. *Universal Access in the Information Society: International Journal*, 19, s. 169–193.

doi: <https://doi.org/10.1007/s10209-018-0628-2>

Anderson, S. L. (2025) The Ground Floor Approach to Video Game Accessibility: Identifying Design Features Prioritized by Accessibility Reviews. *Games and Culture*, 20(6), s. 748–759.

doi: [10.1177/15554120231222580](https://doi.org/10.1177/15554120231222580)

Avalanche Software (2023) *Hogwarts Legacy* [Dataspel]. Portkey Games.

Brown, M. & Anderson, S. L. (2021) Designing for Disability: Evaluating the State of Accessibility Design in Video Games. *Games and Culture*, 16(6), s. 702–718.

doi: [10.1177/1555412020971500](https://doi.org/10.1177/1555412020971500)

Capcom (2023) *Resident Evil 4 Remake* [Dataspel]. Capcom.

Carlberg, J. & Lindqvist, A. (2024) Tillgänglighet inom spel: En utvärdering av tillgänglighet i spel släppta år 2023. Kandidatsuppsats, Informationsteknologi. Högskolan i Skövde.

<https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1875405/FULLTEXT01.pdf>

Carlini, A., Bordeau, C. & Ambard, M. (2024) Auditory localization: a comprehensive practical review. *Frontiers in Psychology*, Volume 15.

doi: [10.3389/fpsyg.2024.1408073](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1408073)

Cole, B. (2018) *Resident Evil 6: Surviving Blind*. [blogg], augusti.

<https://www.brandoncole.net/?p=263> [2026-01-28]

Cole, B. (2020) *Forever in the nexus: An Accessibility Review of Demons Souls Remake for PS5*. [blogg], november.

<http://www.brandoncole.net/?p=477>

Dambuster Studios (2023) *Dead Island 2* [Dataspel]. Deep Silver.

Ekman, I. 2005. Meaningful noise: Understanding sound effects in computer games. I *Digital Arts and Culture 2005*. Köpenhamn, Danmark 1–3 december 2005.

Eliasson, A. (2018) *Kvantitativ metod från början*. 4:e ed. Lund: Studentlitteratur.

Game Accessibility Guidelines u.å.. *Game Accessibility Guidelines*.

<https://gameaccessibilityguidelines.com/> [2026-01-20]

Game Accessibility Guidelines u.å.. *Why and How*.

<https://gameaccessibilityguidelines.com/why-and-how/> [2026-02-1]

Gonçalves, D., Piçarra, M., Pais, P., Guerreiro, J. & Rodrigues, A. (2023) "My Zelda Cane": Strategies Used by Blind Players to Play Visual-Centric Digital Games. I *Association for Computing Machinery: Proceedings of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York, USA 23–28 april 2023, s. 1–15.

doi: [10.1145/3544548.3580702](https://doi.org/10.1145/3544548.3580702)

Granados, J., Canare, D. & Vangsnæs, L. (2024) Level-Up! Comparing accessibility features based on gameplay performance. *Journal of Accessibility and Design for All*, 14(2), s. 1–15.
doi: <https://doi.org/10.17411/jacces.v14i2.400>

id Software (2020) *Doom Eternal* [Dataspel]. Bethesda Softworks.

Insomniac Games (2023) *Spider-Man 2* [Dataspel]. Sony Interactive Entertainment.

Institutet för hälsa och välfärd 2023. *Funktionshinder och funktionsnedsättning*.
<https://thl.fi/sv/publikationer/handbocker/handbok-om-funktionshindervisnadservice/funktionshinder-i-samhallet/funktionshinder-och-funktionsnedsattning> [2026-01-30]

Khan, I., Van Nguyen, T., Can Gursesli, M. & Thawonmas, R. (2025) Sonic Doom: Enhanced Sound Design and Accessibility in a First-Person Shooter Game. I *2025 IEEE Conference on Games*. Lissabon, Portugal 26–29 augusti 2025, s. 1–8.
doi: 10.1109/CoG64752.2025.11114112

Kulik, J. & Cairns, P. (2023) A Qualitative Investigation of Real World Accessible Design Experiences within a Large Scale Commercial Game Development Studio. I *2023 IEEE Conference on Games*. Boston, USA 21-24 augusti 2023, s. 1–8.
doi: 10.1109/CoG57401.2023.10333178

Larreina-Morales, M. E. & Mangiron, C. (2024) Audio description in video games? Persons with visual disabilities weigh in. *Universal Access in the Information Society: International Journal*, 23(2), s. 577–588.
doi: <https://doi.org/10.1007/s10209-023-01036-4>

Makuch, E. (2025) *Best-Selling Games Of Each Year Since 1998 In The US*.
<https://www.gamespot.com/gallery/best-selling-games-of-each-of-the-past-25-years-in-the-us/2900-5031/> [2026-01-20]

Morelli, T. & Folmer, E. (2014) Real-time sensory substitution to enable players who are blind to play video games using whole body gestures. *Entertainment Computing*, 5(1), s. 83–90.
doi: <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2013.08.003>

Moreno Montaña, Y. & Bardini F. (2025) Audio Description as a Learning Aid for Students with Cognitive Disabilities: A Reception Study. *Anglica. An International Journal of English Studies*, 34(2), s. 63–91.
doi: <https://doi.org/10.7311/0860-5734.34.2.04>

Myndigheten för delaktighet (2020) *Vad är funktionsnedsättning och funktionshinder?*.
<https://www.mfd.se/utgangspunkter/barn-och-unga/kunskap-for-barn/konventionen-for-dig-10-12-ar/funktionsnedsattning-och-funktionshinder/> [2026-01-28]

Myndigheten för delaktighet (2024a). *Bristande tillgänglighet en form av diskriminering*.
<https://www.mfd.se/utgangspunkter/tillganglighet/bristande-tillganglighet-som-en-form-av-diskriminering/> [2026-01-29]

Myndigheten för delaktighet (2024b) *Tillgänglighet*.
<https://www.mfd.se/utgangspunkter/tillganglighet/> [2026-01-29]

Nair, V., Ma, S., Gonzalez Penuela, R. E., He, Y., Lin, K., Hayes, M., Huddleston, H., Donnelly, M. & Smith, B. A. (2022) Uncovering Visually Impaired Gamers' Preferences for Spatial Awareness Tools Within Video Games. I *ASSETS '22: The 24th International ACM*

- SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility*. Aten, Grekland 23–26 oktober 2022, s. 1–16.
doi: 10.1145/3517428.3544802
- Naughty Dog (2022) *Uncharted: 4 A Thief's End* ur *Uncharted: Legacy of Thieves Collection* [Dataspel]. Sony Interactive Entertainment.
- Naughty Dog (2024) *The Last of Us Part 2 Remastered* [Dataspel]. Sony Interactive Entertainment.
- Patton, M. Q. (2015) *Qualitative Research & Evaluation Methods: Integrating Theory and Practice*. (4:e uppl.) Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Pereira, A. F. & Coutinho, F. R. S. (2017) Game Accessibility Guidelines for People with Sequelae from Macular Chorioretinitis. I *IEEE: 16th Brazilian Symposium on Computer Games and Digital Entertainment*. Curitiba, Brasilien 2–4 november 2017, s. 96–105.
doi: 10.1109/SBGames43639.2017
- Petrick, E. (2019) Curb Cuts and Computers: Advocating for Design Equality in the 1980s. *Design Issues*, 35(4), s. 23–32.
doi: 10.1162/desi_a_00561
- Respawn Entertainment (2023) *Star Wars Jedi Survivor* [Dataspel]. Electronic Arts.
- Santa Monica Studio (2022) *God of War Ragnarök* [Dataspel]. Sony Interactive Entertainment.
- SFS 2008:567. *Diskrimineringslag*.
- Sucker Punch Productions (2020) *Ghost of Tsushima* [Dataspel]. Sony Interactive Entertainment.
- Square Enix (2020) *Final Fantasy VII Remake* [Dataspel]. Square Enix.
- Trick, N., Phillips, C., Gutwin, C. & Bradford, L. (2026) Content Analysis of Basic Accessibility Features in 30 Top Played Video Games. *International Journal of Human–Computer Interaction*, 42(1), s. 425–440.
doi: 10.1080/10447318.2025.2508307
- TT Games Studios (2022) *Lego Star Wars The Skywalker Saga* [Dataspel]. Warner Bros. Games.
- Ubisoft Montréal (2020) *Assassins Creed: Valhalla* [Dataspel]. Ubisoft.
- Ubisoft Toronto (2021) *Far Cry 6* [Dataspel]. Ubisoft.
- Zabrocka, M. (2022) The value of audio description for the therapy of speech-communicative disorders. *Revista de Investigación en Logopedia*, 12(1), Artikel e75584.
doi: <https://doi.org/10.5209/rlog.75584>
- Zabrocka, M., Kata, G., Bereś, A. & Materska-Samek, M. (2025) Audio description as a tool for supporting emotion processing in autistic children: Results of an eye-tracking study on randomised Polish participants aged 5–12. *Journal of Children and Media*, [förhandspublicerad online]
doi: <https://doi.org/10.1080/17482798.2025.2550325>

Appendix A – Lista av heuristiker

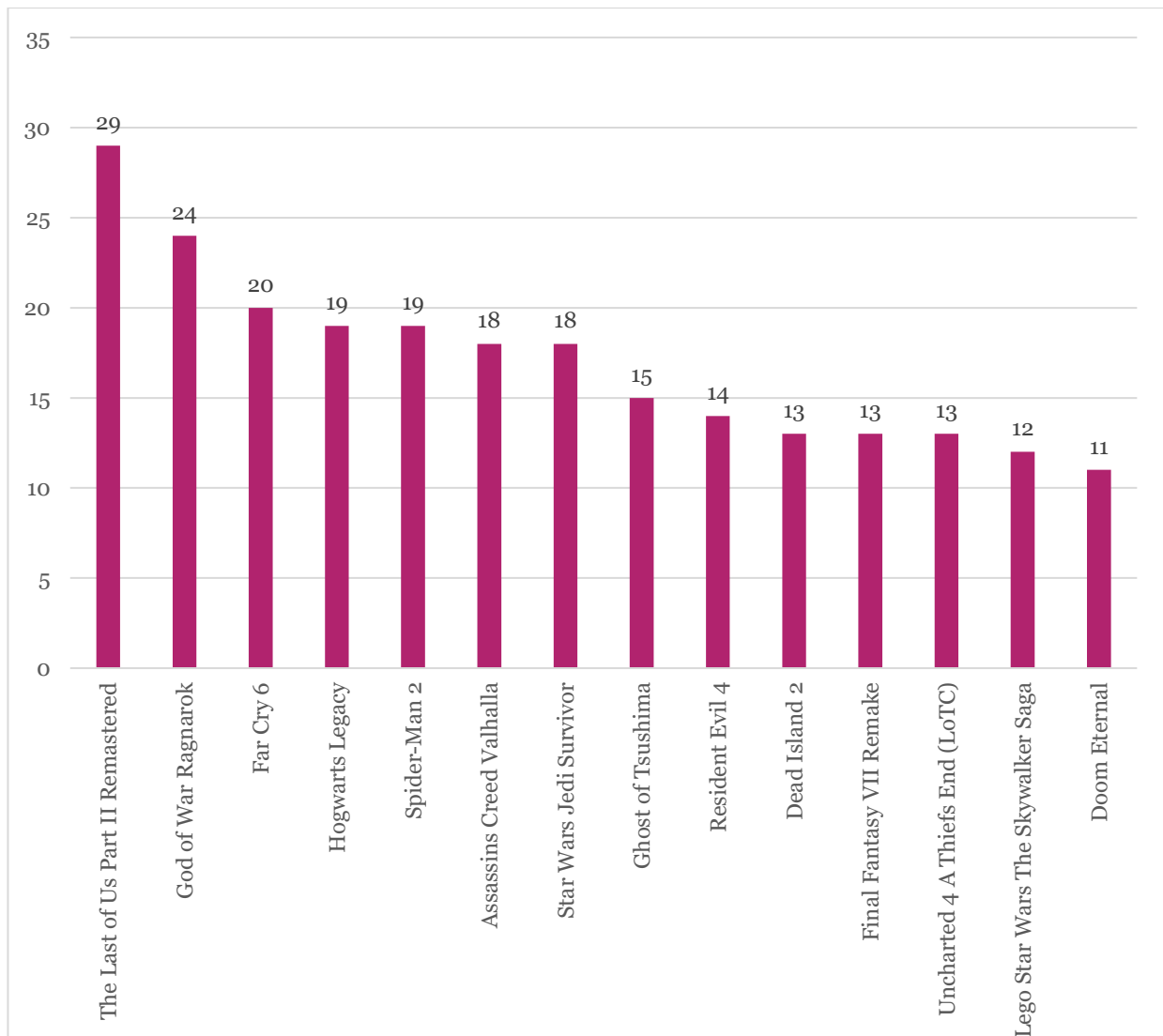
1. Startskärm
1.1. Menyuppläsning
1.1.1. Är det på från början?
1.1.2. Kan man slå på det där?
2. Volymreglage
2.1. Musik
2.2. Ljudeffekter
2.2.1. Ambians
2.2.2. Fiender
2.2.3. Vapen
2.2.4. Fotsteg
2.3. Tal och dialog
2.4. Mellansekvens
2.5. Hjälpsystem
2.5.1. Uppläsning
2.5.2. Navigation
3. Navigation
3.1. ”Käpp”
3.2. ”Traversal assistance”
3.3. ”Ledge guard”
3.4. Ping-system
3.5. Dynamiska fotsteg
3.5.1 Sluta springa vid vägg
4. Kommunikativa ljud
4.1. Olika ljud för olika informationsflöden
5. Strid
5.1. Start av strid
5.2. Slut av strid
5.3. Pre-attack ljud från fiender
5.4. Ljud när fiender tar skada
5.5. Ljud när spelaren tar skada
5.6. Ljud när fiender dör
5.7. Ljud för vilket läge fiender befinner sig i
5.8. Händelser

5.9 Siktar på fiender
6. Spatialisering
6.1. Spatialiserat ljud
6.2. Ocklusion
6.3. Ljudgrindar
7. Uppläsning
7.1. Meny uppläsning
7.2. Ljudbeskrivning
7.3. Text-till-tal

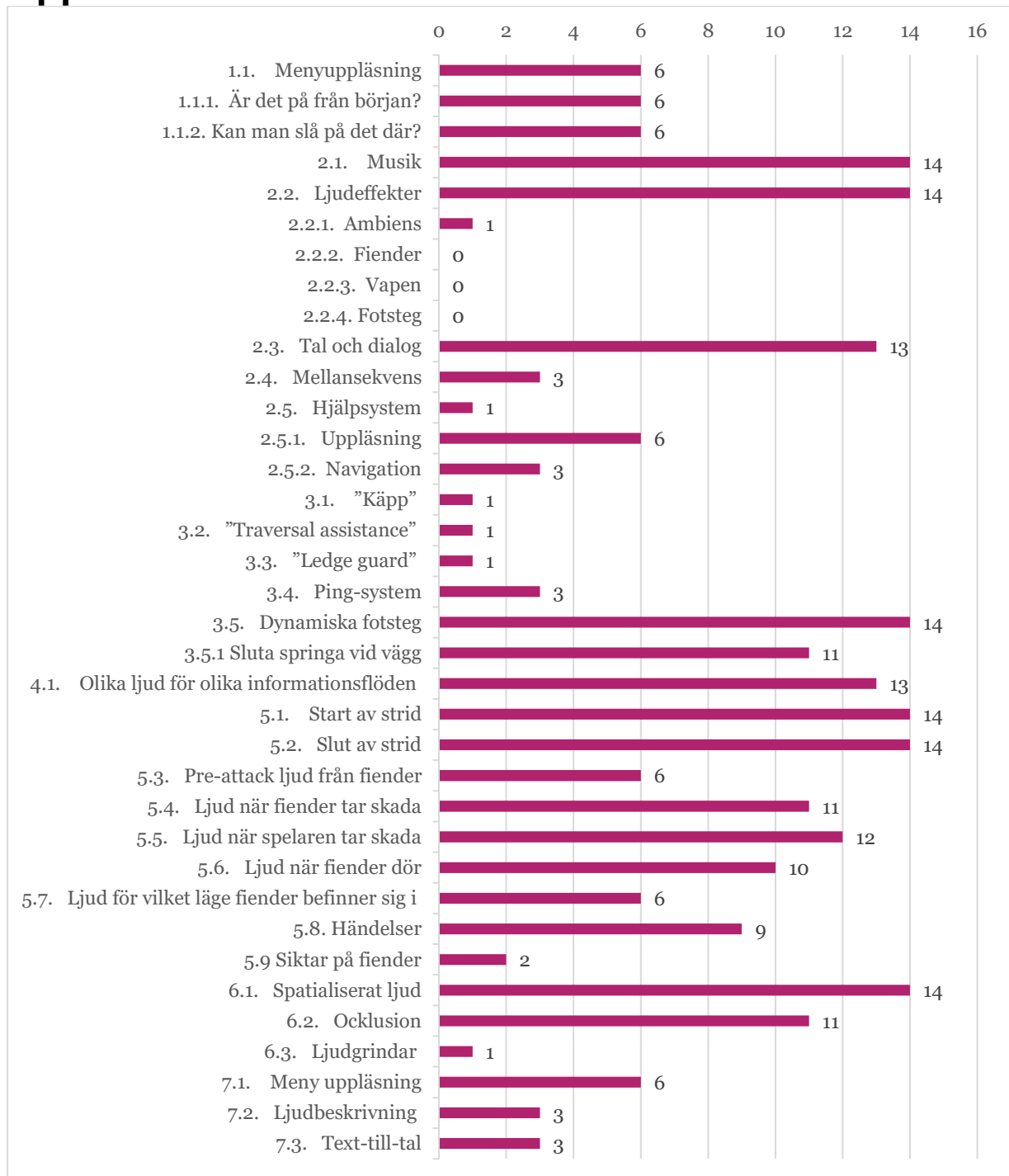
Appendix B – Urval av spel

URVAL	År
Assassins Creed: Valhalla	2020
Dead Island 2	2023
Doom Eternal	2020
Far Cry 6	2021
Final Fantasy VII Remake	2020
Ghost of Tsushima	2020
God of War Ragnarok	2022
Hogwarts Legacy	2023
Lego Star Wars The Skywalker Saga	2022
Resident Evil 4 Remake	2023
Spider-Man 2	2023
Star Wars Jedi Survivor	2023
The Last of Us Part II Remastered	2024
Uncharted 4 A Thiefs End (LoTC)	2022

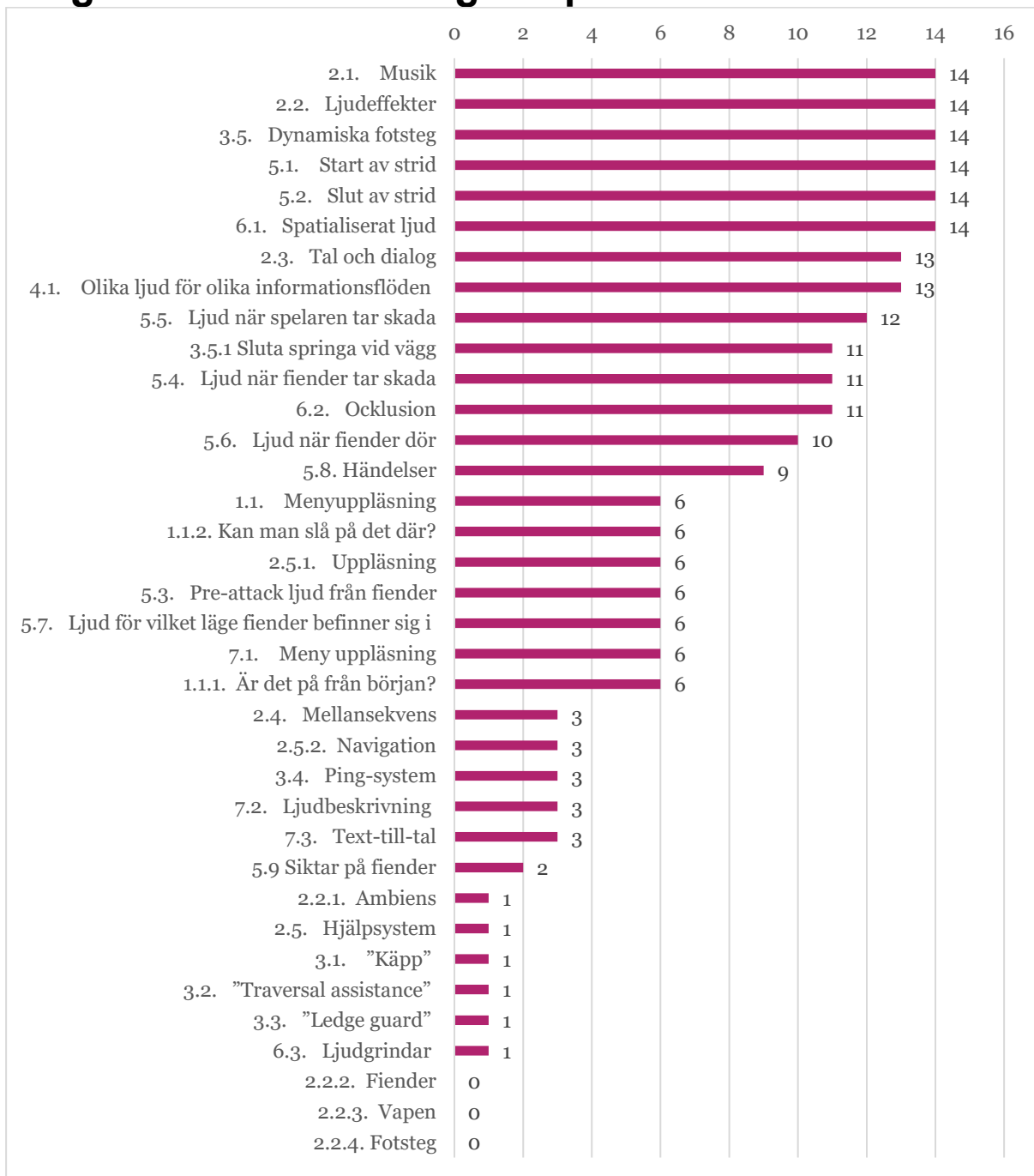
Appendix C – Spel med fulla namn rangordnade efter mängd implementationer



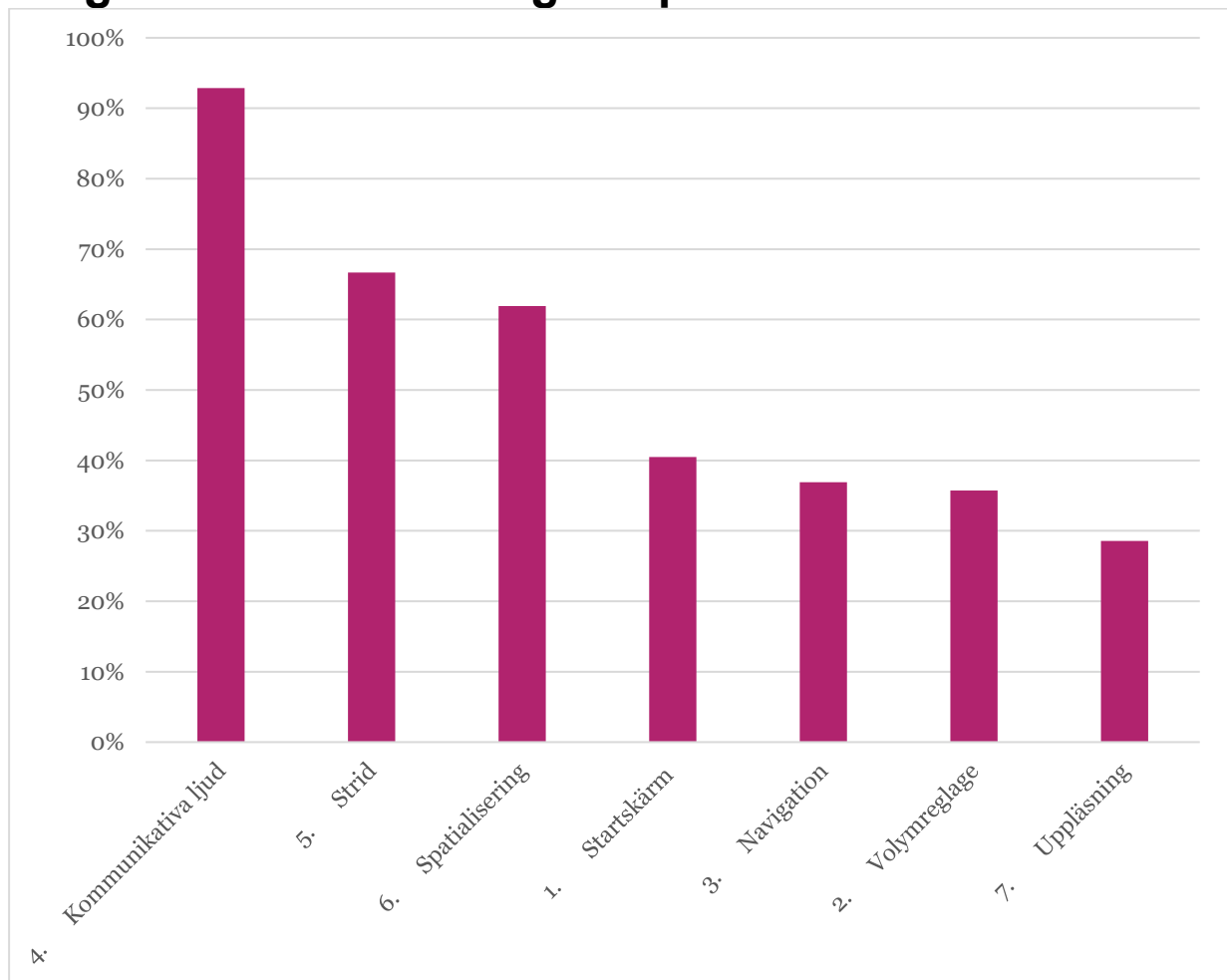
Appendix D – Punkter med fulla namn



Appendix E – Punkter med fulla namn rangordnade efter mängd implementationer



Appendix F – Kategorier med fulla namn rangordnade efter mängd implementationer



Appendix G – Datatabell av de sju första spelen

Kolumn1	Assassins Creed Valhalla	Dead Island 2	Doom Eternal	Far Cry 6	Final Fantasy VII Remake	Ghost of Tsushima	God of War Ragnarok
1. Startskärm							
1.1. Menyuppläsning	1	0	0	1	0	0	1
1.1.1. Är det på från början?	1	0	0	1	0	0	1
1.1.2. Kan man slå på det där?	1	0	0	1	0	0	1
2. Volymreglage	Assassins Creed Valhalla	Dead Island 2	Doom Eternal	Far Cry 6	Final Fantasy VII Remake	Ghost of Tsushima	God of War Ragnarok
2.1. Musik	1	1	1	1	1	1	1
2.2. Ljudeffekter	1	1	1	1	1	1	1
2.2.1. Ambians	0	0	0	0	0	0	0
2.2.2. Fiender	0	0	0	0	0	0	0
2.2.3. Vapen	0	0	0	0	0	0	0
2.2.4. Fotsteg	0	0	0	0	0	0	0
2.3. Tal och dialog	0	1	1	1	1	1	1
2.4. Mellansekvens	0	0	0	0	0	0	1
2.5. Hjälpssystem	0	0	0	0	0	0	0
2.5.1. Uppläsning	1	0	0	1	0	0	1
2.5.2. Navigation	0	0	0	0	0	0	1
3. Navigation	Assassins Creed Valhalla	Dead Island 2	Doom Eternal	Far Cry 6	Final Fantasy VII Remake	Ghost of Tsushima	God of War Ragnarok
3.1. "Kapp"	0	0	0	1	0	0	0
3.2. "Traversal assistance"	0	0	0	0	0	0	0
3.3. "Ledge guard"	0	0	0	0	0	0	0
3.4. Ping-system	0	0	0	0	0	0	1
3.5. Dynamiska fotsteg	1	1	1	1	1	1	1
3.5.1 Sluta springa vid vägg	1	1	1	1	0	1	1
4. Kommunikativa ljud	Assassins Creed Valhalla	Dead Island 2	Doom Eternal	Far Cry 6	Final Fantasy VII Remake	Ghost of Tsushima	God of War Ragnarok
4.1. Olika ljud för olika informationsflöden	1	0	1	1	1	1	1
5. Strid	Assassins Creed Valhalla	Dead Island 2	Doom Eternal	Far Cry 6	Final Fantasy VII Remake	Ghost of Tsushima	God of War Ragnarok
5.1. Start av strid	1	1	1	1	1	1	1
5.2. Slut av strid	1	1	1	1	1	1	1
5.3. Pre-attack ljud från fiender	1	0	0	0	0	0	1
5.4. Ljud när fiender tar skada	1	1	1	1	1	1	1
5.5. Ljud när spelaren tar skada	1	1	1	1	1	1	1
5.6. Ljud när fiender dör	1	1	0	1	1	1	1
5.7. Ljud för vilket läge fiender befinner sig	0	0	0	1	0	0	0
5.8. Händelser	0	1	0	0	0	1	1
5.9 Siktat på fiender	0	0	0	0	0	N/A	1
6. Spatialisering	Assassins Creed Valhalla	Dead Island 2	Doom Eternal	Far Cry 6	Final Fantasy VII Remake	Ghost of Tsushima	God of War Ragnarok
6.1. Spatialiserat ljud	1	1	1	1	1	1	1
6.2. Ocklusion	1	1	0	1	1	1	1
6.3. Ljudgrindar	0	N/A	0	0	0	0	0
7. Uppläsning	Assassins Creed Valhalla	Dead Island 2	Doom Eternal	Far Cry 6	Final Fantasy VII Remake	Ghost of Tsushima	God of War Ragnarok
7.1. Meny uppläsning	1	0	0	1	0	0	1
7.2. Ljudbeskrivning	0	0	0	0	0	0	1
7.3. Text-till-tal	0	0	0	0	0	0	1

Appendix H – Datatabell av följande sju spelen

Kolumn1	Hogwarts Legacy	Lego Star Wars TH	Resident Evil 4	Spider-Man 2	Star Wars Jedi Survivor	The Last of Us Part II Remastered	Uncharted 4 A Thiefs End (LoTC)
1. Startskärm							
1.1. Menyuppläsning	1	0	0	1	0	1	0
1.1.1. Är det på från början?	1	0	0	1	0	0	0
1.1.2. Kan man slå på det där?	1	0	0	1	0	1	0
2. Volymreglage	Hogwarts Legacy	Lego Star Wars TH	Resident Evil 4	Spider-Man 2	Star Wars Jedi Survivor	The Last of Us Part II Remastered	Uncharted 4 A Thiefs End (LoTC)
2.1. Musik	1	1	1	1	1	1	1
2.2. Ljudeffekter	1	1	1	1	1	1	1
2.2.1. Ambiens	0	0	0	0	1	0	0
2.2.2. Fiender	0	0	0	0	0	0	0
2.2.3. Vapen	0	0	0	0	0	0	0
2.2.4. Fotsteg	0	0	0	0	0	0	0
2.3. Tal och dialog	1	1	1	1	1	1	1
2.4. Mellansekvens	0	0	0	0	0	1	1
2.5. Hjälpssystem	0	0	0	0	0	1	0
2.5.1. Uppläsning	1	0	0	1	0	1	0
2.5.2. Navigation	0	0	0	0	1	1	0
3. Navigation	Hogwarts Legacy	Lego Star Wars TH	Resident Evil 4	Spider-Man 2	Star Wars Jedi Survivor	The Last of Us Part II Remastered	Uncharted 4 A Thiefs End (LoTC)
3.1. *Kapp*	0	0	0	0	0	0	0
3.2. *Traversal assistance*	0	0	0	0	0	1	0
3.3. *Ledge guard*	0	0	0	0	0	1	0
3.4. Ping-system	0	0	0	1	1	1	0
3.5. Dynamiska fotsteg	1	1	1	1	1	1	1
3.5.1 Sluta springa vid vägg	1	0	1	0	1	1	1
4. Kommunikativa ljud	Hogwarts Legacy	Lego Star Wars TH	Resident Evil 4	Spider-Man 2	Star Wars Jedi Survivor	The Last of Us Part II Remastered	Uncharted 4 A Thiefs End (LoTC)
4.1. Olika ljud för olika informationsflöden	1	1	1	1	1	1	1
5. Strid	Hogwarts Legacy	Lego Star Wars TH	Resident Evil 4	Spider-Man 2	Star Wars Jedi Survivor	The Last of Us Part II Remastered	Uncharted 4 A Thiefs End (LoTC)
5.1. Start av strid	1	1	1	1	1	1	1
5.2. Slut av strid	1	1	1	1	1	1	1
5.3. Pre-attack ljud från fiender	1	0	0	0	1	1	0
5.4. Ljud när fiender tar skada	0	0	0	1	1	1	0
5.5. Ljud när spelaren tar skada	1	1	1	1	0	1	0
5.6. Ljud när fiender dör	0	1	0	1	1	1	0
5.7. Ljud för vilket läge fiender befinner sig	1	0	1	0	1	1	1
5.8. Händelser	1	1	0	0	1	1	1
5.9 Siktat på fiender	0	0	0	0	0	1	0
6. Spatialisering	Hogwarts Legacy	Lego Star Wars TH	Resident Evil 4	Spider-Man 2	Star Wars Jedi Survivor	The Last of Us Part II Remastered	Uncharted 4 A Thiefs End (LoTC)
6.1. Spatialiserat ljud	1	1	1	1	1	1	1
6.2. Ocklusion	1	1	1	1	1	1	1
6.3. Ljudgömdar	0	0	0	N/A	0	0	0
7. Uppläsning	Hogwarts Legacy	Lego Star Wars TH	Resident Evil 4	Spider-Man 2	Star Wars Jedi Survivor	The Last of Us Part II Remastered	Uncharted 4 A Thiefs End (LoTC)
7.1. Meny uppläsning	1	0	0	1	0	1	0
7.2. Ljudbeskrivning	0	0	0	1	0	1	0
7.3. Test-till-tal	0	0	0	1	0	1	0