

Sensorer för inkluderande Virtual Reality-spel

En kvalitativ studie om designval för att främja tillgänglighet i VR-spelupplevelser

Linus Ekberg

Daniel Tapia Huechao

Institutionen för
data- och systemvetenskap

Examensarbete 15 hp

Data- och systemvetenskap

Kandidatprogram i datorspelsutveckling - SGAMK

Vårterminen 2024

Handledare: Thomas Westin

Engelsk titel: Sensors for Inclusive Virtual Reality Games



Stockholms
universitet

Sammanfattning

Denna kvalitativa studie, i form av ett utforskande experiment, undersökte hur virtual reality (VR)-spelupplevelser kan designas med olika sensorer för att vara mer inkluderande för personer med intellektuell funktionsnedsättning (IF). Data samlades genom observation och semistrukturerade intervjuer med en VR-spelprototyp. Sex deltagare ($n = 6$), som alla var personal som arbetade med personer med funktionsnedsättning, deltog i studien. Studien fann att VR-kontroller, när de används för att efterlikna enkla, konkreta och upprepbara mönster, hade en positiv mottagning. Joystick hade blandade resultat och uppfattades som mindre intuitiv på grund av designval, men kan ändå spela en roll i inkluderande VR-miljöer. Röststyrning visade sig vara det mest lovande alternativet, med förbättringspotential gällande precision och svarstid. En viktig slutsats är att VR-glasögons design bör förbättras för att minska känslan av instängdhet och öka tillgängligheten. Slutligen betonar studien att integrera inmatningsmetoder tidigt i designprocessen kan skapa mer inkluderande upplevelser.

Nyckelord: Virtuell verklighet, VR, intellektuell funktionsnedsättning, spelutveckling, spelupplevelse, röststyrning, användarupplevelse; inmatningsmetoder, joystick, tillgänglighet, design, sensorer, kvalitativ studie, utforskande experiment, prototyp.

Abstract

This qualitative study, in the form of an exploratory experiment, investigated how Virtual Reality (VR) gaming experiences can be designed using various sensors to be more inclusive for people with intellectual disabilities (ID). Data was collected through observation and semi-structured interviews with a VR game prototype. Six participants ($n = 6$), all of whom were staff working with individuals with disabilities, took part in the study. The findings suggest that VR controllers, when designed to replicate simple, concrete, and repeatable patterns, were well-received. Joystick had mixed results and were considered less intuitive due to design choices, but could still contribute to inclusive VR environments. Voice control was the most promising option, with room for improvement in terms of accuracy and response time. An important conclusion is that the design of VR headsets should be improved to reduce the feeling of confinement and enhance accessibility. Finally, the study emphasizes the importance of integrating input methods early in the design process to create more inclusive experiences.

Keywords: Virtual reality, VR, intellectual disability, game development, gaming experience, voice control, user experience, input methods, joystick, accessibility, design, sensors, qualitative study, exploratory research, prototype.

Synopsis

Bakgrund

I dagens digitala värld utgör spel en stor del av vår underhållningsvanor. Men dessvärre, ges tillgänglighet inte tillräcklig uppmärksamhet, särskilt inom virtual reality-spel (VR). VR-tekniken står inför en unik uppsättning av tillgänglighetsutmaningar, främst till följd av dess integrering av innovativa sensorer. Forskning inom området behövs för att förstå hur olika sensorer inom VR-underhållning påverkar personer med intellektuell funktionsnedsättning.

Problem

Problemet är att det finns begränsad forskning kring hur VR-spelupplevelser, med hjälp av olika sensorer, kan anpassas för att skapa mer inkluderande och tillgängliga miljöer för personer med intellektuell funktionsnedsättning.

Frågeställning

Hur kan VR-spelupplevelser, med hjälp av olika sensorer, utformas för att vara mer inkluderande för personer med intellektuell funktionsnedsättning?

Metod

Studien använder utforskande experiment som forskningsdesign och kombinerar deltagande observation med semistrukturerade intervjuer. Deltagarna valdes med avsikt och fokus låg på personal istället för målgruppen, för att minimera etiska risker och komma runt utmaningar med genomförande, som språksvårigheter med målgruppen. En VR-prototyp skapades för att testa användarinteraktion och tillämpa teoretiska kunskaper.

Datainsamlingen omfattade deltagande observation med Concurrent Think Aloud-metoden för att fånga användarnas tankar i realtid. Semistrukturerade intervjuer kompletterades för att ge djupgående insikter. För att säkerställa datakvalitet och reliabilitet användes strukturerade protokoll och intervjuguides. Inspelningar transkriberades och kodades för att identifiera mönster och teman genom tematisk analys.

Resultat

I detta avsnitt presenteras deltagarnas erfarenheter och åsikter om olika inmatningsmetoder för VR-spel. Sex anställda ($n = 6$) från en daglig verksamhet

deltog, där inmatningsmetoderna; VR-kontroller, joystick med extra knapp och röststyrning, testades av samtliga deltagare. Testerna utfördes individuellt eller i par, och pseudonymer användes för att säkerställa anonymitet.

Syftet med speltestet var att utforska insikter kring spelets tillgänglighet och hur inmatningsmetoderna fungerar för personer med intellektuell funktionsnedsättning. Efter varje testomgång ställdes uppföljande frågor och en jämförande diskussion hölls. Slutligen, kodades och presenterades deltagarnas svar.

Diskussion

Diskussionen reflekterar över hur olika metodologiska val och resultat från studien påverkar användarupplevelsen och tillgängligheten i en VR-miljö för personer med intellektuell funktionsnedsättning (IF). Fokus ligger på hur valet av VR-kontroller, joysticks och röststyrning har påverkat resultaten och vilka konsekvenser andra val av inmatningsmetoder eller tekniska lösningar hade kunnat ha. Studien analyserar även förbättringsförslag och utmaningar som framkom från deltagarnas återkoppling, vilket inkluderar designrelaterade begränsningar och tekniska hinder. Vidare diskuteras metodologiska överväganden, såsom användningen av observationer och intervjuer, samt hur valet att använda personalens perspektiv istället för direkta användare påverkar generaliserbarheten. Slutligen, lyfter diskussionen fram vikten av att involvera personer med IF direkt i forskning för att skapa mer inkluderande VR-design och strategier.

Slutsatser

Studien visade att VR-kontroller var positivt mottagna när de efterliknade enkla och upprepbara mönster för personer med IF. Joysticks fick blandade omdömen och ansågs mindre intuitiva, men kan ändå spela en roll i framtida inkluderande VR-miljöer. Röststyrning var det mest lovande alternativet, trots nuvarande begränsningar i precision och svarstid.

Enligt deltagarnas uppfattningar kan användningen av VR-glasögon utgöra en utmaning för personer med IF, där känslan av instängdhet och svårigheter att förstå teknologin kan skapa obehag. För att förbättra tillgängligheten föreslogs att VR-glasögonens design vidareutvecklas.

Studien understryker även vikten av att tidigt integrera inmatningsmetoder i designprocessen för att skapa mer inkluderande VR-applikationer.

Tack

Vi vill börja med att uttrycka vår tacksamhet till alla lärare från Spelutvecklingsprogrammet på Stockholms universitet, med ett särskilt tack till David, Emma och Awe, för deras stöd och för att vi fick möjlighet att använda spellabbet i DSV:s lokaler. Deras hjälp och de insikter de delat med sig av inom spelutveckling har varit ovärderliga.

Vi vill också rikta ett stort tack till vår handledare, Thomas, som möjliggjort genomförandet av vårt examensarbete under hans Workshop om speltillgänglighet. Hans stöd och vägledning har varit avgörande, och vi uppskattar hans hjälp med att koppla oss samman med Stockholms dagliga verksamhet för datainsamlingen.

Ett varmt tack går även till alla på Stockholms dagliga verksamhet, särskilt till dem som visade intresse och deltog i testerna av vår spelprototyp. Deras engagemang har varit av högst hjälpsamhet för både vår studie och utvecklingen av arbetet.

Slutligen vill vi framföra ett särskilt tack till alla utvecklare som har delat sina resurser med CC-Attribution på offentliga webbsidor, vilket har gjort det möjligt för att använda deras verk i vårt projekt. Ert bidrag har varit ovärderligt för skapandet av vår prototyp.

Stockholm, december 2024

Linus Ekberg och Daniel Tapia Huechao

Innehåll

Figurer	iv
Tabeller	v
Förkortningar	vi
1 Introduktion	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Problem	3
1.3 Forskningsfråga	3
2 Utökad bakgrund	4
2.1 Vad är Virtual Reality (VR)?	4
2.1.1 Grundläggande tillgänglighetsproblem i Virtual Reality .	4
2.1.2 Virtual Reality utvecklingsutmaningar	5
2.2 Intellectuell funktionsnedsättning	7
3 Metod	9
3.1 Forskningsdesign	9
3.1.1 Utforskande experiment	9
3.1.2 Urval	10
3.1.3 Artefakt: VR-prototyp	10
3.1.4 Inmatningsmetoder	14
3.1.4 Mjukvara	15
3.1.4 VoiceAttack för röststyrning	15
3.1.4 Unity för spelutveckling	15
3.2 Alternativ forskningsstrategi	16
3.3 Datainsamlingsmetod	16
3.3.1 Deltagande observation	16
3.3.1 Tänka-högt-protokoll (Concurrent Think-Aloud protocol)	17
3.3.2 Semistrukturerade intervjuer	17
3.4 Alternativ datainsamlingsmetod	18
3.5 Dataanalysmetod	19
3.5.1 Tematisk analys	19
3.6 Metodtillämpning	20
3.6.1 Observation genomförande	20
3.6.2 Intervju genomförande	21
3.7 Etiska överväganden	21

3.8	Reliabilitet och validitet	22
3.8.1	Trovärdighet	22
3.8.2	Pålitlighet	22
3.8.3	Generalisering	23
3.8.4	Objektivitet	23
4	Resultat	24
4.1	Kodning	24
4.2	Inmatningspreferens	27
4.2.1	Spelkänsla med VR-kontroller	27
4.2.2	Övergripande upplevelse med VR-kontroller	29
4.2.3	Hur kändes svårighetsgraden med VR-kontroller	29
4.2.4	Spelkänsla med Joystick-kontrollen	30
4.2.5	Övergripande upplevelse med Joystick-kontrollen	31
4.2.6	Svårighetsgraden med Joystick-kontrollen	31
4.2.7	Spelkänsla med röststyrning	32
4.2.8	Övergripande upplevelse med röststyrning	33
4.2.9	Svårighetsgraden med röststyrning	34
4.3	Andra utmaningar	34
4.3.1	Allmänt om spelet	34
4.3.2	Utmaning med VR-glasögon	35
4.4	Förslag på förbättringar	35
4.5	Övriga reflektioner	37
5	Diskussion	39
5.1	Resultatdiskussion	39
5.1.1	Spelupplevelse och utmaningar med olika inmatningsmetoder	39
	Spelupplevelse och utmaningar med VR-kontroller	40
	Spelupplevelse och utmaningar med Joystick-kontrollen	41
	Spelupplevelse och utmaningar med Röststyrning	42
5.1.2	Förbättringsförslag	43
5.1.3	Andra utmaningar	43
5.2	Metoddiskussion	44
5.2.1	Prototypdesign	44
5.2.2	Val av spelmotor	45
5.2.3	Val av inmatningsmetoder	45
	Val av VR-Kontroller	45
	Val av Joystick	45
	Val av Röststyrning	46
5.2.4	Observation och CTA	46
5.2.5	Semistrukturerade intervjuer	47
5.2.6	Val av deltagare för målgruppen	47
5.2.7	Metod i vidare forskning	47
5.2.8	Etiska överväganden	48
5.2.9	Slutsatser kring framtida forskningsbehov	48
6	Slutsatser	49

Litteraturförteckning	50
 Bilagor	 54
A Databassökning	54
B Blankett informerat samtycke	55
C Intervjuguide	57
D Transkribering	58
E Playtest script	70
F Git Repository	74
F.1 Disclaimer	74
F.2 Copyright	74
G Attributioner för externa resurser	75
G.1 3D Modeller och HDRi	75
G.2 SFX	75
G.3 VFX	76

Figurer

2.1	Stapeldiagram av data från Statista (2024). CC BY-ND.	6
3.1	Meny av spelet vid första iterationen.	11
3.2	Bilder från första iterationen av spelet	12
3.3	De tre typerna av drönare i spelet	13
3.4	Användargränssnitt	13
3.5	Exempel på meny. Visar vald kontroller och annan information .	14
3.6	De tre inmatningsmetoderna	15
3.7	VoiceAttack kommandon	15

Tabeller

2.1	Utdrag från Game accessibility guidelines.	5
2.2	Utdrag från XR Accessibility User Requirements.	5
4.1	Tematisk analys	25

Förkortningar

AR - Augmented Reality - Förstärkt verklighet
CTA - concurrent think-aloud - Att tänka-högt
IF - Intellectuell funktionsnedsättning
MR - Mixed Reality - Blandad verklighet
UX - User eXperience - Användarupplevelse
VR - Virtual Reality - Virtuellt verklighet
XR - Extended Reality - Utökad verklighet

Kapitel 1

Introduktion

1.1 Bakgrund

Virtual reality (VR) eller virtuell verklighet är en simulerad verklighet som kan upplevas med hjälp av VR-glasögon. I strävan att bygga spel och applikationer med virtuell verklighet-teknik som är inkluderande för alla människor finns det en påtaglig brist på forskning om vad som faktiskt fungerar bäst för att uppnå detta mål. Begreppet "inclusive immersion" som Dudley et al. (2023) beskriver ger inte bara en värdefull referens för utvecklare utan identifierar också avgörande utmaningar som fungerar som en uppmaning till handling för forskarsamhället. Målet är att röra sig mot mer inkluderande och fördjupade upplevelser. Genom att följa denna vägledning blir det möjligt att utforska vad som fungerar för en djupare inkluderad upplevelse inom virtuell verklighet.

Under de senaste åren har området för virtuell verklighet sett en betydande tillväxt (Alsop 2023), vilket erbjuder immersiva upplevelser som sträcker sig bortom traditionella spel till olika tillämpningar, inklusive utbildning, sjukvård och underhållning. Genom att utföra flera sökningar (se bilaga A) har olika bidrag till forskningen inom detta område hittats. Studier som Teófilo et al. (2018) visar hur VR har varit föremål för forskning inom gränssnittet när det gäller tillgänglighet. Samtidigt fokuserar aktuella studier som Vox et al. (2021) och Rojo et al. (2022) på att utvärdera precisionen hos sensorer inom olika områden. Sensorer är olika sätt att detektera inmatning från en användare, såsom knapptryck på en handkontroll, avståndsmätning med en laser eller rörelseigenkänning med kameror.

Spelupplevelser bör vara utformade med hänsyn till olika användares behov och förmågor. Inkludering betyder olika för alla, därför behövs ta hänsyn och anpassa stöd från person till person. Tidigare forskning av Heilemann et al. (2021) har genomfört en omfattande undersökning om tillgänglighet i spel. Heilemann et al. (2021) beskriver att det finns otydliga riktlinjer och för få riktlinjer som är anpassade för VR-spelupplevelser. Problemet med Heilemann et al. (2021) försök att skapa en komplett uppsättning av riktlinjer är att det alltid kommer finnas behov av nya och mer anpassade riktlinjer för nya specifika områden. Till exempel måste de anpassas för ett spel med blickstyrning, vilket är när styrs spelet med ögat. Huang et al. (2023) förklarar mängden utmaningar inom området, bland annat ofrivilliga ögonrörelser och konflikt mellan visuell motorik och ob-

servation. Även om dessa tidigare studier har undersökt både tillgängligheten hos gränssnitt för virtuell verklighet och precisionen hos olika sensorer, skulle kunna sägas att det finns brist på information om preferenser och hur dessa sensorer uppfattas av användare med intellektuell funktionsnedsättning.

För att förstå de teknologiska gränssnittens roll är det viktigt att definiera vad som menas med en sensor. Enligt Svenska Akademiens ordlista definieras en sensor som en "anordning som reagerar på fysisk stimulering t.ex. av elektromagnetiska el. akustiska vågor; avkännare" (Svenska Akademien 2015). I spel och VR sammanhang innebär detta enheter eller teknologier som registrerar och tolkar användarens rörelser, tryckningar eller tal för att skapa interaktion med spelet. Exempel på sådana sensorer är handkontroller, kamerabaserad rörelseigenkänning eller mikrofoner.

Resultaten från detta examensarbete kan bidra till att fylla denna lucka genom att testa hur olika sensorer, både integrerade i VR-glasögon och handkontroller samt externa anpassade sensorer som använder tekniker som bland annat Xbox Adaptive Controller (Microsoft 2018), påverkar och uppfattas av användare med funktionsnedsättning inom VR-spel. Genom att fördjupa sig inom området för nuvarande sensor-teknologi, strävar resultaten från denna forskning efter att ge en bredare förståelse för den roll sensorer spelar i utformningen av inkluderande VR-spelupplevelser. Genom kvalitativa utvärderingar, observationer och semi-strukturerade intervjuer med användare skulle studien sträva efter att upptäcka information som kan vägleda och stödja både designers och utvecklare när det gäller tillgänglighet och inkludering för användare med intellektuell funktionsnedsättning.

Intellektuell funktionsnedsättning (IF) kan innefatta en rad utmaningar som påverkar individens förmåga att interagera med teknik och vardagsmiljöer. Dessa utmaningar inkluderar problem med språkliga färdigheter och icke-verbal kommunikation, såsom förståelse och användning av ord, igenkänning av ansiktsuttryck eller tolkning och produktion av tal (Oscarsson 2024, Habilitering & Hälsa 2023). Dessutom kan personer med intellektuell funktionsnedsättning stöta på svårigheter med att förstå och lösa problem, vilket kan påverka deras förmåga att hantera olika uppgifter. Stödet bör därför anpassas specifikt till personer inom denna grupp för att möta deras behov (Oscarsson 2024, Habilitering & Hälsa 2023).

Forskning inom området indikerar att tillgängligheten till teknologi ofta förbises initialt för personer med funktionsnedsättning, vilket kan leda till exkludering och svårigheter med användning av produkter och tjänster (Mott et al. 2019). Därför är det avgörande att integrera tillgänglighet från början i designprocessen för virtuella verklighetsapplikationer och aktivt arbeta med att identifiera och lösa tillgänglighetsproblem. Tidigare studier har identifierat utmaningar och rekommendationer för att förbättra tillgängligheten inom virtuell verklighet, inklusive intuitiva gränssnitt, förståeliga interaktionsmetoder och anpassningsmöjligheter (Wobbrock et al. 2018, Mott et al. 2019).

Miranda-Duro et al. (2020) betonar bristen på tillgängliga och användbara VR-applikationer för personer med funktionsvariationer. Baserat på en analys av 40 applikationer från SteamVR och VIVE, fanns det en betydande brist på fullt tillgängliga XR-applikationer för denna användargrupp. Detta är därför något som bör utvecklas och forskas om, så framtida applikationer kan stödja denna användargrupp.

VR-marknaden utvecklas ständigt och alltmer produkter lanseras från stora

teknikföretag. Trots tillväxten riskerar vissa användargrupper att bli exkluderade. Det är viktigt att säkerställa en framtid med VR-teknik som passar för alla användare med anpassade lösningar efter individuella behov.

1.2 Problem

Problemet är att det saknas etablerad forskning kring hur VR-spelupplevelser, med hjälp av olika sensorer, kan anpassas för att skapa mer inkluderande och tillgängliga miljöer för personer med intellektuell funktionsnedsättning.

1.3 Forskningsfråga

Hur kan VR-spelupplevelser, med hjälp av olika sensorer, utformas för att vara mer inkluderande för personer med intellektuell funktionsnedsättning?

Kapitel 2

Utökad bakgrund

2.1 Vad är Virtual Reality (VR)?

Virtual reality är en teknologi som tar användaren till en digital värld där de kan interagera med och utforska en simulerad verklighet. VR-glasögon som Meta Quest, PlaystationVR och HTC Vive placeras på användarens huvud som ett headset, men täcker ögonen med två skärmar. Tekniken har konceptualiserat sedan många decennier tillbaka, men utvecklingen har gjort framsteg och populariteten har ökat drastiskt under de senaste åren (Alsop 2023) tack vare förbättringar inom hårdvara och mjukvara. Trots detta återstår fortfarande problem. Illamående, ögontrötthet och desorientering är vanliga symtom som användare kan uppleva efter att använt VR (Chang et al. 2020).

Mott et al. (2019) beskriver att: "Alltför ofta är tillgängligheten av teknik för personer med funktionsnedsättningar en eftertanke (om det övervägs överhuvudtaget); efterhands- eller tredjepartsfixar för tillgänglighet, även om de är bättre än ingen lösning, är mindre optimala än designers som tar hänsyn till förmågebaserade bekymmer från början. [förf. övers]." Forskning visar på vikten av att integrera tillgänglighet från allra början i designprocessen för att skapa användarupplevelser för alla (Wobbrock et al. 2018). Med den ständigt växande marknaden, exemplifierad av SteamVR, blir det allt mer viktigt att ta tag på tillgänglighetsfrågan nu, och inte vänta tills det blir för sent. Därför behövs mycket forskning för att hitta de bästa teknikerna för att lösa detta problem.

2.1.1 Grundläggande tillgänglighetsproblem i Virtual Reality

Olika studier har uppmärksammat olika problem inom speltillgänglighet, som bland annat att tillgänglighet är en eftertanke (Mott et al. 2019). Industriexperterna bakom Game Accessibility Guidelines (2017a) (GAG) belyser dessa som riktlinjer att följa för att uppnå en grundläggande nivå av tillgänglighet för användare med kognitiva funktionsnedsättningar. Dessa inkluderar att tillåta spelstart utan att behöva navigera genom flera nivåer av menyer, se till att allt är lättläst, tydlig textformatering, och inkludera hanledning. Det kan antas att dessa var skrivna för traditionella spel, men de kan tillämpas lika

väl för virtual reality. För att förbättra tillgängligheten är det viktigt att få tillgänglighetsåterkoppling från användarna. Dessa är ett urval av riktlinjer utifrån GAG, som har bedömts passat bäst för målgruppen av denna studie.

Guidelines (GAG)
Allow the game to be started without the need to navigate through multiple levels of menus
Use an easily readable default font size
Use simple clear language
Use simple clear text formatting
Include tutorials
Allow players to progress through text prompts at their own pace
Avoid flickering images and repetitive patterns
Offer a wide choice of difficulty levels
Provide details of accessibility features on packaging and/or website
Provide details of accessibility features in-game
Ensure that all settings are saved/remembered
Solicit accessibility feedback

Tabell 2.1: Utdrag från Game accessibility guidelines.

W3C (2021) beskriver ytterligare riktlinjer och behov från användarna för extended reality (XR), vilket är ett samlingsnamn för VR och dess syskon-teknologier.

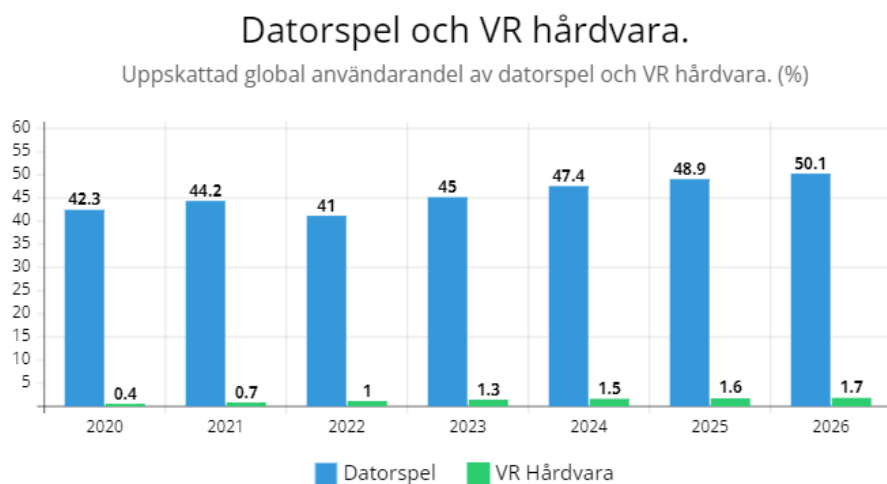
XR Accessibility User Requirements (XAUR)
Users with cognitive and learning disabilities may need to personalize the immersive experience in various ways.
People with Cognitive Impairments may be easily overwhelmed in Immersive Environments.
Users may be adversely affected by spending too much time in an immersive environment or experience, and may lose track of time.
A screen magnification user or user with a cognitive and learning disability or spatial orientation impairment needs to maintain focus and understand where they are in immersive environments.
Users with physical disabilities or cognitive and learning disabilities may find some interactions too fast to keep up with or maintain.
Users with spatial orientation impairments, cognitive impairments or hearing loss in just one ear may miss information in a stereo or binaural soundscape.

Tabell 2.2: Utdrag från XR Accessibility User Requirements.

2.1.2 Virtual Reality utvecklingsutmaningar

Det är uppenbart att många spelutvecklare väljer att fokusera på traditionella spel, eftersom det är där de flesta spelar (se figur 2.1, Statista 2024). Konsumenter tycker fortfarande att kostnaden för VR-glasögon är för hög (Laurell et al. 2019, s. 472). Då många väljer bort VR kan det leda till att spelutveckla-

re inte vågar investera tillräckligt många resurser på VR-spel, och det betyder även att färre resurser används för att utveckla VR-spel som är tillgängliga för alla. Om tillgänglighetsproblem inom VR-världen grupperas kan de kategoriseras på följande sätt: designutmaningar, tekniska hinder, brist på inkluderande principer och medvetenhet.



Figur 2.1: Stapeldiagram av data från Statista (2024). CC BY-ND.

Designutmaningar

Spelutvecklare måste kontinuerligt utvärdera hur spelapplikationer ska designas, och detta gäller även inom VR. Det krävs noggrann övervägning av olika designutmaningar och tillgänglighetsproblem. Till exempel, en riktlinje av Game Accessibility Guidelines (2017a) som lyder: “använd en lättläst standard typsnittstorlek”, kan bli en mycket större designutmaning inom VR. Spelaren i VR är mycket mer dynamisk och kan röra sig runt i världen. Det kan göra att text kan vara närmare spelaren om spelaren lutar sig fram jämfört med om spelaren lutar sig bakåt. Då är det viktigt att se till att texten i spelet kan justeras, så att den alltid går att läsa. Dessutom kan svårläst text vara extra utmanande för personer med kognitiva och visuella funktionsnedsättningar (Game Accessibility Guidelines 2017b). Det behövs även överväga hur navigationen, instruktioner och menyer ska utformas så det är engagerande men också en tillgänglig upplevelse för alla användare.

Tekniska hinder

Inom traditionella spelvärlden kan en positiv utveckling ses inom stöd för funktionsnedsättning när det gäller kontroller och annan inmatning. År 2018 släppte Microsoft, Xbox Adaptive Controller (Microsoft 2018), och år 2023 släpptes Access Controller av Sony Playstation (Sony Interactive Entertainment 2023). Dessa produkter funkar bra för vanliga spel, men problemet är att i Virtual Reality så krävs ofta mer rörelser av användaren. VR-spel måste hitta andra lösningar som fungerar, och tekniken stödjer inte alltid dessa lösningar.

Till exempel kan det finnas kompatibilitetsbrist eller begränsningar med olika tillgänglighetsenheter eller sensorer. Vidare forskning inom olika enheter och hur bra de kan fungera kan göra att stora spelföretag vågar investera i dessa tekniker, precis som de tidigare gjort med att göra traditionella kontroller mer tillgänglighetsvänliga.

Brist på inkluderande principer

Det finns inte övergripande principer för inkluderande design för att vägleda utvecklingen av VR-spel (Hamilton 2018). Det är viktigt att ta hänsyn till användarnas olika behov samt deras förmågor från början av designprocessen. Det går även att integrera användaråterkoppling från olika grupper, inklusive personer med intellektuell funktionsnedsättning. Detta kan skapa en mer inkluderande VR-upplevelse och inte bara VR-spel som passar för många men inte alla.

Medvetenhet

För att lösa tillgänglighetsproblemet inom VR är medvetenhet och kunskap avgörande. Applikationsutvecklare måste vara medvetna om olika typer av funktionsnedsättningar och de måste kunna anpassa dessa upplevelser för användarna. Ökad medvetenhet och kunniga utvecklare om tillgänglighetsfrågor kan skapa mer inkluderande och tillgänglig VR-teknik som kan upplevas och uppskattas av alla användare (Hamilton 2018).

2.2 Intellektuell funktionsnedsättning

Perspektivet på och förståelsen av intellektuell funktionsnedsättning har förändrats över tid och varierar beroende på historiska och kulturella faktorer. Tidigare dominerade termen "utvecklingsstörd" i Sverige, men detta begrepp anses numera vara stigmatiserande och föråldrat (Svensson & Tideman 2007, s. 194). En mer vedertagen och använd term, både nationellt och internationellt är "intellektuell funktionsnedsättning" (Tideman et al. 2017, s. 3).

Intellektuell funktionsnedsättning, som påverkar hjärnans funktioner, utmanar individens förmåga att klara sig självständigt i vardagen. Det omfattar områden som läs- och skrivförståelse samt förståelse för abstrakta begrepp som tid och pengar (Habilitering & Hälsa 2023). Denna grupp utgör en heterogen mix med varierande grader av funktionsnedsättning, från lindriga till mycket svåra, vilket genererar olika behov av stöd och resulterar i mångfacetterade livsvillkor (Oscarsson 2024). Ungefär en procent av Sveriges befolkning beräknas ha en intellektuell funktionsnedsättning, och det är vanligt att andra former av funktionsnedsättningar samexisterar (SPSM 2024).

Individer som lever med intellektuell funktionsnedsättning stöter på utmaningar inom olika områden. Inläring och tänkande kan vara komplexa, särskilt när det gäller teoretiska färdigheter och abstrakt tänkande. Relationer och kommunikation kan vara svåra, med begränsad förmåga att uppfatta sociala signaler och ett ibland begränsat ordförråd som påverkar interaktionen med andra (Habilitering & Hälsa 2023, SPSM 2024). Graden av självständighet varierar, och livslångt stöd kan vara nödvändigt för dem med mer utmanande funktionsnedsättning (Habilitering & Hälsa 2023).

För att bedöma intellektuell funktionsnedsättning krävs en omfattande utredning som inkluderar intelligenstester och bedömning av adaptivt beteende. Utredningen tar hänsyn till psykologiska och medicinska aspekter samt en bredare bedömning av individens vardagsfärdigheter och sociala förmågor (Tideman et al. 2017, s. 3). För att utforma stöd och anpassningar är det avgörande att förstå vilka svårigheter som kan uppstå till följd av nedsättningar i intellektuell och adaptiv funktionsförmåga (Tideman et al. 2017, s. 3).

Däremot finns det en diskussion kring behovet av särskilda begrepp för att beskriva individens funktionsförmåga, särskilt bland yngre personer med funktionsnedsättningar. Istället för att enbart fokusera på eventuella brister, understryks vikten av att funktionsförmågor varierar bland människor. Svårigheterna härrör ofta från brister i relationen mellan individen och dess omgivning, vilket öppnar upp för en mer holistisk förståelse av individens behov och potential (Tideman et al. 2017, s. 4).

Sammanfattningsvis utgör personer med intellektuell funktionsnedsättning en heterogen grupp med varierande behov. För att skapa inkluderande miljöer och möjliggöra arbete för dessa individer är det nödvändigt med anpassningar och förståelse för deras specifika behov (Habilitering & Hälsa 2023, Tideman et al. 2017, s. 4). Att se bortom traditionella synsätt och inkludera individers egna erfarenheter är avgörande för att skapa en miljö som främjar utveckling och självständighet (Tideman et al. 2017, s. 6-7).

Kapitel 3

Metod

3.1 Forskningsdesign

3.1.1 Utforskande experiment

Som visades tidigare, saknas det betydande forskning inom området för hur VR-spel kan anpassas för att skapa mer inkluderande spelupplevelser. Detta leder till osäkerhet om vilka specifika områden som bör prioriteras för vidare forskning. Eftersom ämnet är relativt outforskat och problemet inte var tydligt definierad, valde vi att använda en utforskande forskningsdesign. Utforskande forskningsdesign används när kunskapen om ett fenomen är begränsad eller när problemet är otydligt definierat (Sreejesh et al. 2014, Lelissa 2017). Syftet med dessa experiment är att utforska och förstå ett ämne på djupet, vilket kan fungera som en grund för mer formell forskning i framtiden.

Utforskande forskning kan ge en bättre förståelse för problem, fenomen eller beteenden som är relativt okända genom att generera beskrivande data (Cargan 2007). Detta bidrar till att skapa en tydligare bild av ämnet och kan användas som grund för efterföljande projekt inom området. Genom denna typ av forskning kan även nya idéer och perspektiv framkomma som tidigare inte beaktades (Swedberg 2020). En utforskande studie börjar med en öppen inställning och är redo att hantera eventuella nya idéer eller oväntade insikter som kan uppstå under forskningsprocessen. Utforskande forskning kan också hjälpa till att bestämma vilka forskningsmetoder som är mest lämpliga för en efterföljande, mer omfattande forskningsstudie.

Genom att generera beskrivande data kan en utforskande studie hjälpa till att definiera och förtydliga oklara aspekter av forskningsämnet, vilket kan bidra till att börja bygga grunden och begreppen för ett nytt framväxande ämne (Tan 2022). En utforskande studie kan också ge indikationer på om ett ämne förtjänar vidare studier. Genom att identifiera centrala frågor och problem kan områden som behöver fördjupad undersökning prioriteras. Slutsatserna från utforskande studier ger övergripande rekommendationer för framtida studier, samt förslag på hypoteser eller prioritering av framtida projekt.

3.1.2 Urval

Urval är en viktig del av forskningsprocessen och en lämplig utgångspunkt är att förstå skillnaden mellan representativt urval och explorativt urval. Ett representativt urval (Johannesson & Perjons 2021, s. 45) syftar till att ge en sann spegelbild av hela populationen, medan ett utforskande urval (Johannesson & Perjons 2021, s. 45) inte behöver vara representativt utan används för att samla information och utforska ett nytt område.

Avsiktligt urval (Johannesson & Perjons 2021, s. 46) är en teknik som används för att generera ett utforskande urval. Målet är att identifiera ett begränsat antal personer som kan ge särskilt värdefull information. Dessa personer kan ha specifik kunskap eller erfarenhet om det aktuella ämnet, vilket gör dem särskilt lämpade att bidra med insikter.

I vår studie valde vi att arbeta direkt med personalen istället för med målgruppen. Denna metod hade både fördelar och nackdelar. En fördel var att detta tillvägagångssätt förenklade de etiska övervägandena kring deltagande i studien, eftersom det minskade risken för att utsätta sårbara individer för potentiella risker. En annan fördel var att personalen, med sin professionella erfarenhet och dagliga interaktion med målgruppen, kunde ge djupgående och värdefulla insikter om de behov och utmaningar som målgruppen står inför. De kunde också ge återkoppling på hur tekniken används i prototypen kan anpassas för att bättre möta dessa behov.

Å andra sidan innebär detta val vissa nackdelar. Eftersom vi inte arbetade direkt med målgruppen, kan vissa nyanser och specifika behov ha missats. I ett allmänt scenario kunde direkt interaktion med målgruppen ha gett en mer detaljerad och personlig förståelse av deras upplevelser och förväntningar. Men som nämnts tidigare kan personer med intellektuell funktionsnedsättning ha svårigheter att uttrycka sig eller förklara sina behov, vilket försvårar datainsamlingsprocessen och kräver att en alternativ metod antas för att interagera direkt med målgruppen. Detta sista alternativ uteslöts också eftersom det låg utanför projektets omfattning.

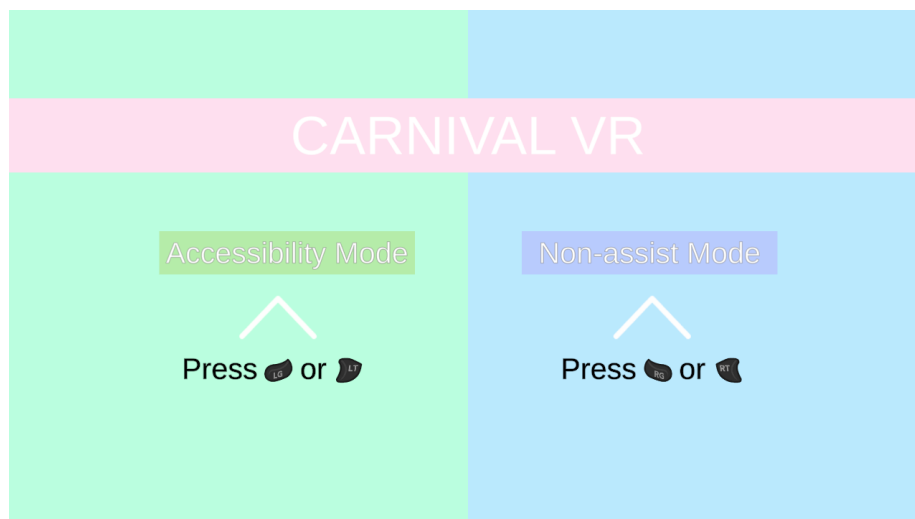
3.1.3 Artefakt: VR-prototyp

Första iteration

Utvecklingen av den första iterationen av prototypen följde riktlinjerna från Johannesson & Perjons (2021, s. 113, 129), som ger vägledning för att definiera krav och utveckla artefakter inom designvetenskap. Dessa riktlinjer anger att kraven ska vara tydligt formulerade och motiverade, samt att artefakten ska beskrivas i detalj med både dess funktionalitet och struktur. Som stöd för utvecklingen användes också rekommendationer från W3C (2021), vilka erbjuder detaljerade riktlinjer för att förbättra tillgängligheten i virtuella miljöer. Dessa riktlinjer inkluderar anpassningar som underlättar navigation, stöd för att orientera sig i miljön samt justering av interaktionshastighet, alla avgörande aspekter för att skapa en användarvänlig VR-upplevelse för personer med olika funktionsnedsättningar.

Prototypens första iteration byggdes med hjälp av profiler, kallade personas, som representerade användare med olika typer av funktionsnedsättningar, inklusive kognitiva, motoriska och intellektuella nedsättningar, samt syn- och

hörselnedsättningar. Dessa personas hjälpte till att definiera krav och anpassningar för att möta deras olika behov. Den övergripande målsättningen var att implementera en anpassningsbar avatar och inkluderande spelmekanismer, där varje profil kunde dra nytta av specifika funktioner som motsvarade deras behov.

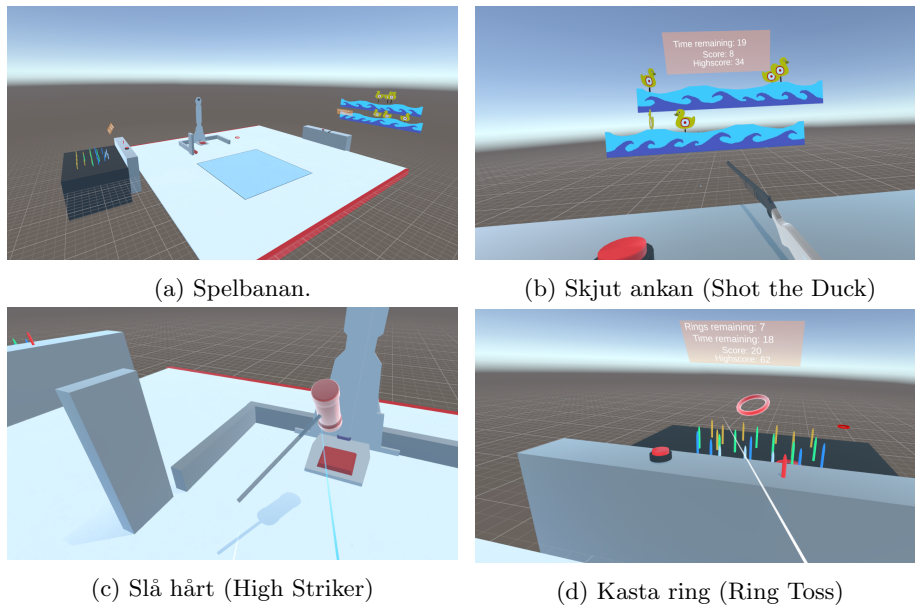


Figur 3.1: Meny av spelet vid första iterationen.

För denna iteration av prototypen designades en enkel spelnivå med tydliga och lättförståeliga regler. Målet var att testa och iterativt förbättra aspekter som spelupplevelse och assistansnivåer. Prototypen inkluderade två spellägen: ett standardläge och ett assisterat läge, där användarna kunde aktivera anpassade stöd, antingen kognitiva eller motoriska. Anpassningarna omfattade planer för både simulerade hjälpmedel i VR-miljön och externa sensorer, även om det vid detta skede inte var klart om sensorerna skulle implementeras som fysiska enheter eller simuleras inom spelet.

Den första iterationen bestod av tre små spel med enkla uppgifter. Dessa spel utvecklades för att ge användarna möjlighet att navigera och interagera med VR-miljön genom olika typer av aktiviteter. Spelen var följande:

- **Skjut ankan (Shot the Duck):** I detta spel fick användaren sikta och skjuta på rörliga mål i form av ankor. Målet var att träffa så många ankor som möjligt inom en viss tidsram. Spelet krävde noggrannhet i siktandet samt koordination mellan användarens syn och handrörelser.
- **Slå hårt (High Striker):** Detta spel liknade det klassiska nöjesfältsspelet där användaren skulle slå på en virtuell platta med en klubba för att mäta hur hårt de kunde slå. Syftet var att nå tillräcklig kraft för att skicka en markör till toppen av en mätare.
- **Kasta ring (Ring Toss):** Här skulle användaren kasta ringar på mål placerade på olika avstånd. Detta spel utmanade användarens förmåga att bedöma avstånd och rikta korrekt.



Figur 3.2: Bilder från första iterationen av spelet

Trots att denna iteration inte användes i den slutliga versionen av prototypen, gav den värdefulla insikter om hur framtida iterationer kunde förbättras. Utvecklingsprocessen för denna version lärde oss också mycket om de tekniska och designmässiga utmaningarna med att skapa en VR-applikation. Under utvecklingen identifierades begränsningar i projektets omfattning, särskilt på grund av tekniska utmaningar och bristande erfarenhet av att integrera externa sensorer och Arduino-system med VR-teknik. Därför justerades fokus till att enbart utveckla och anpassa prototypen för personer med intellektuell funktionsnedsättning.

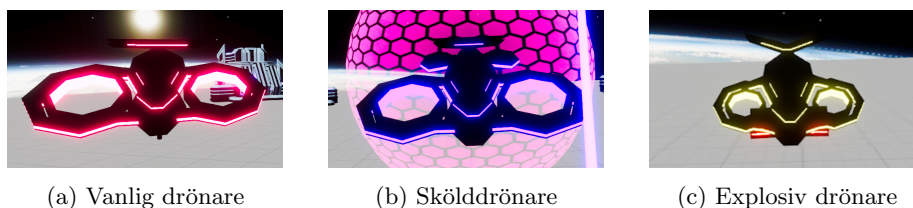
Slutversion

VR-prototypen slutliga version blev ett överlevnadsspel/high-score spel där användarens mål är att slå sönder drönare som flyger mot och attackerar spelaren. Spelaren kan använda sitt vapen som fungerar som ett svärd för att attackera, samt kan de använda en tidsbegränsad-sköld som täcker spelaren från en attack. På denna prototyp eliminerades navigeringen, då spelkaraktären är statisk på en plats, vilket förlättar interaktion mellan spel och spelaren. Det bidrog även till att vi kunde fokusera mer på att implementera en mindre grupp av mekaniker, istället för förra spelet som hade tre minispel, med helt olika spelsätt, samt navigering för att ta sig från ett minispel till annat. Den nya prototypen följde riktlinjerna från Johannesson & Perjons (2021, s. 113, 129) på ett mer konkret sätt. Tidigare iterationen var abstrakt med flera minispel och komplex navigering mellan dem. Vi insåg att vi behövde vara mer precisa i kravspecifikationen. I den nya versionen formulerades varje krav klart och tydligt, och vi motiverade varför varje funktion var nödvändig för att möta de specifika behoven för användarna.

På denna prototyp ska spelarna överleva attacker mot drönare. Drönarna

kommer i tre versioner:

- **Vanlig drönare:** Åker mot spelaren och skjuter ett långsamt skott när den är nära spelaren. Dör på ett slag.
- **Skölldrönare:** Åker mot spelaren och skjuter ett långsamt skott när den är nära spelaren. Dör på två slag.
- **Explosiv drönare:** Åker mot spelaren. Exploderar efter någon sekund när den är nära spelaren. Spelaren måste skölda sig mot explosionen. Spelaren tar skada om de slår drönaren.



Figur 3.3: De tre typerna av drönare i spelet

Prototypen utvecklades för att ha ett simpelt gränssnitt. Spelaren kan se hur många hjärtan de har kvar tills de förlorar. Spelaren förlorar ett hjärta varje gång en drönare lyckas träffa spelaren med en attack. Under hjärtana finns en sköldmätare. När spelaren trycker sköldknappen, aktiveras skölden och mätarens blåa ifyllnad minskas och när den är slut försvinner skölden. Mätaren fylls in igen fast med en röd färg, under denna tid kan spelaren inte använda skölden tills den är hel igen.

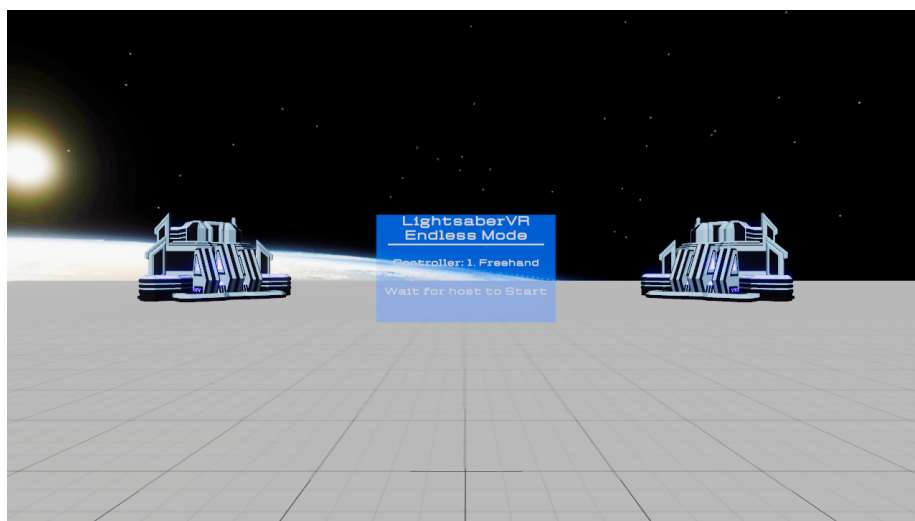


Figur 3.4: Användargränssnitt

Prototypen hade två spellägen - handledningsläge (guide/tutorial) och överlevnadsläge. Handledningsläget introducerade spelets mekaniker och

drönare steg för steg, med en berättarröst. Användaren behöver bemästra ett steg för att ta sig till nästa. Spelaren kunde inte förlora liv förutom i sista steget. Sista steget fungerade som en mini-version av överlevnadsläget där enda skillnaden var att spelet inte kunde fortsätta förevigt, då speltestet inte skulle ta för lång tid. Överlevnadsläget erbjöd ingen hjälp till spelaren. Istället är poängen att spelaren ska överleva så länge som möjligt med svårare och svårare vågor av fiender. Överlevnadstiden sparades för att spelarna skulle kunna försöka slå rekordet för överlevnadstid.

Under speltesten kunde endast speltest-ledarna starta spelet, eftersom vi inte ville att deltagarna skulle råka starta innan allt var redo och förklarat, samt så intervjufrågor kunde ställas mellan omgångar. Speltest-ledarna kunde även byta läge genom att klicka 1, 2 eller 3 på tangentbordet, vilket motsvarande huvudmenyn (pausläge), överlevnadsläge och handledningsläge. Ledarna kunde växla inmatningsläge med piltangenterna.



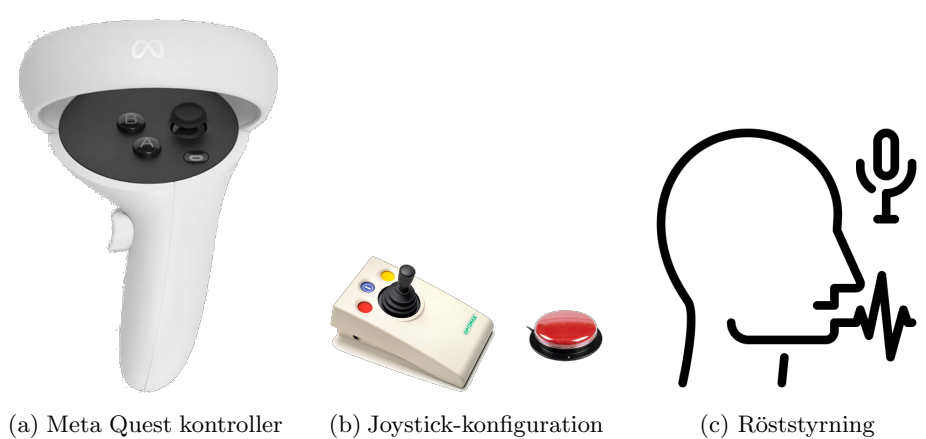
Figur 3.5: Exempel på meny. Visar vald kontroller och annan information

Inmatningsmetoder

På speltesten hade deltagarna tre inmatningsmetoder:

- **VR-kontroller:** Spelaren använder en vanlig Meta Quest kontroller. Dessa kommer i två kontroller för varsin hand, men endast en används för speltesten. Spelaren viftar armen och handen runt för att attackera med lasersvärdet. Om lasersvärdet nuddar en drönare så tar den skada. Spelaren trycker på valfri knapp på Meta Quest kontrollen för att skölda.
- **Joystick-konfiguration:** Spelaren använder en extern stor joystick och en knapp. Joysticken används för att röra på lasersvärdet. Lasersvärdet skadar drönare om drönaren träffas. Knappen används för att skölda.
- **Röststyrning:** Spelaren använder röstkommandon för att attackera och skölda. Dessa kommandon är *attack* och *block*. Drönaren attacke-

ras om drönaren är tillräckligt nära, när *attack*-kommandot utropas. *Block*-kommandot utlöser skölden.



Figur 3.6: De tre inmatningsmetoderna

Slutligen, på speltesten, spelade deltagarna endast handledningsläget. Läget spelades tre gånger, en för varje inmatningsmetod, där frågor ställdes efter varje test av en inmatningsmetod.

3.1.4 Mjukvara

VoiceAttack för röststyrning

För att spela med röststyrning används programmet VoiceAttack (2024). Applikationen låter användaren skapa olika kommandon genom att specificera ett ord den ska lyssna på, och sedan en handling som sker. Till exempel när användaren säger *“Hello”* kan ett ljud spelas tillbaka som säger *“Hello! How is your day?”*. I denna studie används programmet för att lyssna på spelkommandon såsom *“Attack!”* för att attackera i spelet. VoiceAttack inställs till att lyssna på den inbyggda mikrofonen som finns i Meta Quest-glasögonen.

Spoken Command	Category	Actions
attack		Press W key and hold for 0,1 seconds and release
block		Press Space key and hold for 0,1 seconds and release

Figur 3.7: VoiceAttack kommandon

Unity för spelutveckling

Unity (Unity Technologies 2024) är en spelmotor, vilket låter en skapa spel och prototyper. Vi valde Unity då vi har tidigare erfarenhet med spelmotorn, samt att vi anser att den är enklare än andra alternativ, men ändå inte begränsad i sin kapacitet. I figur 3.7 visas hur VoiceAttack simulerar ett mellanslagstryck när *“block”* sägs, i Unity läses denna inmatning in, och exekverar kod för att faktiskt använda block.

3.2 Alternativ forskningsstrategi

En alternativ forskningsstrategi för att undersöka och besvara forskningsfrågan hade varit en fallstudie. Fallstudien erbjuder fördelar som möjligheten att skapa en detaljerad beskrivning av en enskild situation eller händelse, vilket kan ge en djupare förståelse för de upplevelser och utmaningar som upplevs i det specifika sammanhanget (Denscombe 2014, s. 56-57). Enligt Denscombe (2014, s. 61) kan fallstudier även ge värdefulla insikter för framtida forskning genom att erbjuda en utgångspunkt för generalisering och teoribildning. Genom att fokusera på en specifik situation skulle vi ha kunnat utforska interaktionen mellan sensorer i en virtuell verklighetsupplevelse och användare med intellektuell funktionsnedsättning, vilket skulle ge oss en djupare förståelse för hur dessa faktorer samverkar.

En viktig aspekt att beakta är att varje användares nivå av intellektuell funktionsnedsättning varierar, vilket kan påverka resultaten från en sådan studie. Användare med lätt intellektuell funktionsnedsättning kan ha helt andra behov och erfarenheter jämfört med dem med måttlig eller svår intellektuell funktionsnedsättning. Detta innebär att resultaten från en fallstudie kanske inte skulle vara generaliserbara till alla användare inom målgruppen, då varje individ skulle kunna svara olika på samma VR-teknologi eller anpassningar.

Vidare påpekade Denscombe (2014, s. 64) att fallstudier ofta kritiserar för att de inte är generaliserbara och att de tenderar att fokusera på processer snarare än på konkreta resultat. I detta fall skulle det innebära att resultaten kanske inte skulle kunna tillämpas på en större population eller ge exakta mått på hur väl VR-teknologin fungerar för olika individer med varierande grader av intellektuell funktionsnedsättning.

Med tanke på dessa utmaningar beslutades det att förkasta fallstudien som forskningsmetod.

3.3 Datainsamlingsmetod

3.3.1 Deltagande observation

För att besvara vår forskningsfråga använde vi en kvalitativ metod som kombinerade deltagande observation med tänka-högt-protokoll (Concurrent Think-Aloud protocol). Denna metod valdes för att möjliggöra en djup förståelse för användarinteraktionen med vår VR-prototyp och fånga kvalitativa aspekter av deras upplevelser.

Bland de fördelar som nämns av Denscombe (2014, s. 222) finner vi ekologisk validitet ("Ecological validity"). Denscombe beskriver ekologisk validitet som en methods förmåga att fånga insikter som är kontextspecifika och verklighetsnära. I denna studie användes deltagande observation för att samla in kommentarer, tankar och åsikter från personal som testade spelet. Dessa åsikter fokuserade på hur spelet potentiellt skulle upplevas av personer med IF. Genom att inkludera personalens tolkningar strävade vi efter att identifiera utmaningar och möjligheter ur ett användarperspektiv, även om vi medvetet inte inkluderade den primära målgruppen direkt.

Trots att miljön var simulerad och inte representerade faktiska användarscenarier med personer med IF, efterliknade testningen realistiska situationer så långt

det var möjligt. Detta gav en viss ekologisk validitet eftersom personalens erfarenhet av att arbeta med målgruppen gjorde det möjligt att skapa informerade tolkningar av hur spelet kunde anpassas och upplevas.

En annan fördel med metoden är dess kapacitet för minimal påverkan på de observerades beteenden ("Non-interference"). Eftersom observationerna genomfördes under pågående interaktioner med prototypen, kunde vi samla data utan att störa användarens naturliga beteende (Denscombe 2014, s. 222).

Slutligen möjliggjorde metoden insamling av värdefulla insikter ("Insights") om hur personalens erfarenheter och tolkningar av målgruppens behov kan påverka användningen av VR. Detta understryker metoden som en kraftfull strategi för att analysera komplexa interaktioner i sociala forskningsmiljöer, även om dess tillämpning på denna studie begränsades av indirekta datakällor (Denscombe 2014, s. 222).

Trots de nämnda fördelarna har observationsmetoden nackdelar, bland vilka Denscombe (2014, s. 223) nämner "Representativeness of the data", vilket antyder begränsad generaliserbarhet; resultat kan vara svåra att generalisera till andra sammanhang, och "Deception" (Denscombe 2014, s. 223), vilket indikerar att forskarens närvaro kan påverka användarbeteendet och införa en viss grad av snedvridning i insamlade data.

Tänka-högt-protokoll (Concurrent Think-Aloud protocol)

I den här studien implementerades Concurrent Think-Aloud (CTA i fort.) i datainsamlingsprocessen genom att varje deltagare ombeddes att tänka högt medan de interagerade med VR-prototypen. Deltagarna ombads att verbalt uttrycka sina intryck och tankar medan de utförde olika uppgifter inom spelet. Därefter dokumenterades dessa tankar och reflektioner för att sedan analyseras i sammanhanget av deltagarnas interaktion med prototypen. På så sätt kunde relevant information erhållas om de möjliga upplevelser som en användare med funktionsnedsättning skulle möta vid användning av det virtuella reality-spelet.

Teoretiskt sett finns det både fördelar och nackdelar med att använda retrospektiva think-aloud-protokoll istället för konventionella, samtidiga protokoll. Med reaktivitet avses det fenomen där deltagarnas beteende påverkas av att de är medvetna om att de deltar i en studie eller att de behöver tänka högt under uppgiftsutförandet. För retrospektiva protokoll avses att de bidrar till minskad reaktivitet, eftersom deltagarna är fullt kapabla att utföra en uppgift på sitt eget sätt och tempo, och därmed inte troligtvis kommer att prestera bättre eller sämre än vanligt (Van Den Haak et al. 2003, s. 340-341). Ett annat fördel är möjligheten att spela in arbets- och tänketid per uppgift. Nackdelar inkluderar längre sessionsvaraktighet och risken för snedvridning av deltagarnas berättelser (Van Den Haak et al. 2003, s. 341). Dessa protokoll kan ge upphov till partiska redovisningar och förlust av information som deltagarna inte kan minnas.

3.3.2 Semistrukturerade intervjuer

Det användes mer än en datainsamlingsmetod för att besvara forskningsfrågan och få en djup inblick i interaktionen mellan användare från denna målgrupp med en VR-miljö. Förutom observation valdes det även att implementera en kvalitativ metod i form av semistrukturerade intervjuer. Denna forskningsmetod möjliggör en djupgående diskussion och ger rika detaljer som är avgörande

för att förstå de komplexa aspekterna av användarnas erfarenheter av en VR-miljö. Som Denscombe (2014, s. 185-187) påpekar är intervjuer en lämplig metod för att generera data när komplexa, öppna frågor ska besvaras och detaljerad information samlas in. En av fördelarna som lyfts fram av Denscombe (2014, s. 201) med intervjuer är "Depth of information", där en väl genomförd intervju har förmågan att producera djup information som behandlar ämnen på ett djup och i detalj.

En annan viktig fördel som lyfts fram av Denscombe (2014, s. 202) är "Flexibility". Flexibiliteten är av avgörande betydelse eftersom den möjliggör anpassning av frågor och forskningsriktningar under själva intervjun. I en dynamisk miljö som VR kan användarnas reaktioner vara oväntade och flexibiliteten i intervjuformatet möjliggör anpassning för att fånga oväntade svar eller mönster. Detta ger möjlighet att spåra och fördjupa förståelsen av användarupplevelser på ett sätt som en mer strukturerad metod; som till exempel den strukturerade intervjun, kanske inte skulle ha gjort det möjligt.

Trots dessa fördelar är det värt att notera några potentiella utmaningar. Enligt Denscombe (2014, s. 200-201) kan datavaliditet vara en kritisk fråga när intervjuer används. Eftersom informationen är baserad på vad användare säger och inte observerat beteende, finns det en risk att deras svar inte helt återspeglar deras faktiska upplevelser eller handlingar. Denna utmaning förstärks i en virtuell verklighetsmiljö där användarinteraktion kan vara komplex, och användaren kan ha svårt att fullständigt verbalisera vad de tänker på. Det är också viktigt att tänka på att kommunikationsförmågan i denna grupp tenderar att vara varierande och i vissa fall kan detaljer gå förlorade eller vad användaren vill förmedla kan misstolkas.

En annan nackdel som måste beaktas är intervjueffekten (Denscombe 2014, s. 189-190), där forskarens närvaro och identitet kan påverka användarnas svar. Som Denscombe (2014, s. 191-197) påpekar är det möjligt att mildra detta problem genom god struktur och förberedelser, men det är ändå viktigt att noga överväga hur forskarens närvaro kan påverka resultatens validitet och tillförlitlighet.

3.4 Alternativ datainsamlingsmetod

Som en alternativ metod för datainsamling beaktades att genomföra en enkät. I detta sammanhang är det viktigt att tänka på att en enkät kan vara ekonomisk och enkel att administrera genom att skapa en onlineenkät, detta stämmer överens med det som nämnts av Denscombe (2014, s. 180-181). Det bedömdes dock att förkodade frågor skulle kunna begränsa respondenternas förmåga att uttrycka sina åsikter, precis som våra åsikter och begränsad tidigare erfarenhet av denna typ av målgrupp skulle kunna betinga enkätfrågorna, detta stämmer också överens med de nackdelar som föreslås av Denscombe (2014, s. 181) där nämns att förkodade frågor kan påverka resultaten genom att orientera dem mot forskarens sätt att se saker, snarare än respondentens. Dessutom kan det i detta fall vara svårt att säkerställa att enkätdeltagarna tillhör målgruppen, och det bedömdes vara utmanande att hitta personer i målgruppen som redan äger en VR-enhet. Målgruppen, som är känslig, kräver också noggrann handledning för att säkerställa deras deltagande och välbefinnande under undersökningsprocessen.

3.5 Dataanalysmetod

3.5.1 Tematisk analys

Tematisk analys (Braun & Clarke 2006) är en metod inom kvalitativ forskning som används för att systematiskt identifiera, analysera och tolka mönster eller teman i data. Denna metod hjälper forskare att strukturerat organisera och beskriva de detaljer som framkommer i sina studier.

Processen med tematisk analys börjar med att forskaren noggrant bekanttar sig med data genom att gå igenom texter eller inspelningar för att få en övergripande förståelse. Därefter skapas initiala koder, vilka är etiketter eller kategorier som används för att markera viktiga element i datamaterialet. Genom att söka mönster eller teman inom dessa koder kan forskaren sedan granska och definiera de mest betydelsefulla teman som upprepas i datamaterialet.

Det är viktigt att notera att tematisk analys inte följer en strikt linjär process utan är flexibel och anpassningsbar beroende på studiens specifika mål och data. Metoden tillåter forskare att inte bara beskriva data utan också tolka och analysera olika aspekter av det undersökta ämnet, vilket kan ge djupare insikter och förståelse för komplexa fenomen eller forskningsfrågor.

Förutom att vara flexibel och tillämpbar på olika typer av kvalitativa data, inklusive intervjuer, fokusgrupper, texter och observationer, ger tematisk analys forskare möjlighet att utforska och förstå en mängd olika ämnen och frågor över olika discipliner och forskningsområden.

Processen för tematisk analys

Braun & Clarke (2006, s. 87) beskriver en strukturerad sexstegsprocess för att utföra tematisk analys:

- **Förståelse av data**

För att kunna analysera data måste forskaren först bli intimt bekant med materialet genom att läsa igenom och lyssna på det upprepade gånger. Detta skapar en grundläggande förståelse av data.

- **Initial kodning**

I detta steg identifieras och markeras viktiga delar av data som är relevanta för forskningsfrågan. Dessa delar kodas med korta etiketter som beskriver innehållet.

- **Söka efter teman**

Koderna grupperas sedan i bredare teman. Ett tema är ett mönster i data som fångar något väsentligt för forskningsfrågan.

- **Granska teman**

Här granskas och justeras teman för att säkerställa att de är meningsfulla och koherenta både internt och i förhållande till varandra.

- **Definiera och namnge teman**

Varje tema ges en tydlig definition och ett beskrivande namn. Detta innebär att klargöra vad varje tema handlar om och hur det relaterar till forskningsfrågan.

- **Rapportering**

Den slutliga fasen innebär att sammanställa och presentera resultaten i en rapport, där teman illustreras med konkreta citat från data för att stödja analysen.

3.6 Metodtillämpning

Studien genomfördes den 10:e juni 2024 i DSV-lokalen på Stockholms universitet. Alla deltagare var inbjudna till en workshop om tillgänglighet och samtliga deltagare var personal som arbetar med personer med funktionsnedsättning. Deltagandet var frivilligt.

3.6.1 Observation genomförande

Observationsdelen inleddes med en presentation av VR-spelet och syftet med projektet. Ett playtest script (se bilaga E) användes för att guida speltestningen, scriptet inkluderade följande steg:

- **Förberedelser:** Innan speltestningen påbörjades säkerställdes att all utrustning var korrekt inställd och redo för användning. Detta inkluderade att kontrollera VR-utrustningens funktionalitet och se till att spelet var laddat och redo att spelas.
- **Introduktion:** Speltestningen inleddes med en introduktion där syftet med spelet och betydelsen av speltestarens återkoppling förklarades. Det betonas att speltestarens åsikter och upplevelser var värdefulla för spelets utveckling.
- **Genomförande av speltestet:** Speltestaren informerades om spelets mål och kontroller innan testet påbörjades. Under speltestet användes Concurrent Think Aloud-metoden (CTA), där spelaren beskrev sina tankar högt medan de spelade. Detta tillät en direkt och öppen återkoppling om spelupplevelsen.
- **Påminnelse om att spelet är under utveckling:** Under speltestet påminde testledaren speltestaren om att fokus låg på att utvärdera spelets design och funktionalitet snarare än deras prestation i spelet. Det var viktigt att speltestaren kände sig trygg att ge ärlig återkoppling utan rädsla för att bedömas på sin spelkompetens.
- **Diskussion om spelupplevelsen:** Efter speltestet genomfördes en diskussion där ytterligare återkoppling och förtydliganden samlades in. Denna diskussion gav speltestaren möjlighet att reflektera över sin upplevelse och eventuella frågor eller problem som uppstod under speltestet.
- **Avslutning:** Speltestaren tackades för deras deltagande och erbjöds information om spelets fortsatta utveckling.

Därefter hölls en kort diskussion för att ytterligare utforska spelarens upplevelser och reaktioner på spelet.

3.6.2 Intervju genomförande

Innan intervjuerna utarbetades en intervjuguide (se bilaga C) med relevanta frågor om användning av VR-spel bland målgruppen. Dessutom användes en samtyckesblankett (se bilaga B) för att ge deltagarna information och för att säkerställa transparens.

Under intervjuerna användes intervjuguide och samtalen spelades in för senare transkribering enligt rekommendationer från Braun & Clarke (2006, s. 17-18) och Denscombe (2014, s. 196-197, 277-279) (se bilaga D). Efter transkribering genomfördes kodning av intervjuerna för att reducera data till dess väsentliga delar.

Efter kodningen utvärderades och klassificerades de olika koderna för att identifiera likheter, mönster och skillnader mellan deltagarnas svar (se tabellen 4.1). Koderna klassificerades grupperades i olika kategorier beroende på deras frekvens och närhet till varandra.

Slutligen eliminerades dubletter och underkategorier skapades vid behov, med målet att förstå och tolka data på ett djupare plan och därigenom bidra till forskningsvaliditeten (Braun & Clarke 2006).

3.7 Etiska överväganden

I den här studien har vi valt att använda oss av en utforskande experimentell metodik. Vår datainsamlingsprocess inkluderade deltagande observation, CTA och intervjuer med deltagarna. Valet av denna metodik innebär att vi måste vara särskilt uppmärksamma på etiska överväganden för att säkerställa att forskningen genomförs på ett ansvarsfullt och etiskt korrekt sätt. I enlighet med Vetenskapsrådets riktlinjer för deltagande observation och datainsamling, informerade vi deltagarna om studiens syfte och metoder för att inhämta deras samtycke (Vetenskapsrådet 2017, s. 16, 27).

Kravet på etikprövning för forskning som involverar människor, särskilt sårbara individer, gör det nödvändigt att anpassa forskningsdesignen för att rätthålla vetenskaplig integritet. Med tanke på dessa överväganden, blev det omöjligt för oss att direkt involvera personer med fysisk eller psykisk funktionsnedsättning i vår forskningsprocess. Istället valde vi att samla återkoppling och observationer direkt från personal som redan arbetar med denna målgrupp.

Vid genomförandet av vår studie, var vi särskilt uppmärksamma på forskningsetik för att säkerställa deltagarnas fysiska och psykiska välbefinnande (Denscombe 2014, s. 309; Vetenskapsrådet 2017, s. 75). Vidare har vi tagit hänsyn till riktlinjer och rekommendationer från Madary & Metzinger (2016) för etiskt uppträdande inom virtuell verklighet. Genom att integrera dessa riktlinjer i vår forskningsprocess har vi säkerställt att vårt arbete följer principer som skyddar deltagarnas intressen, säkerställer frivilligt deltagande och informerat samtycke, undviker vilseledande och bedriver forskning med vetenskaplig integritet.

Under datainsamlingen gjorde vi det klart för våra deltagare i samtyckesfasen att deras deltagande var helt frivilligt och att de kunde dra sig ur studien när som helst utan påföljd (Vetenskapsrådet 2017, s. 27). Att genomföra uppföljningsintervjun var helt frivilligt och under intervjun bad vi våra deltagare att förklara sina farhågor angående deras säkerhet och integritet under studien.

Slutligen, för att skydda deltagarnas integritet, använde vi anonymiseringsmetoder för att koda inspelningarna så att deltagarna inte kunde identifieras innan vi analyserade materialet ytterligare (Vetenskapsrådet 2017, s. 41). Allt material relaterat till datainsamlingen förstördes när forskningen avslutades.

3.8 Reliabilitet och validitet

Inom forskningsstudier är begreppen reliabilitet och validitet centrala för att utvärdera forskningsresultat. Enligt Denscombe (2014, s. 297) handlar reliabilitet om att undersöka om resultaten är konsekventa och pålitliga över tiden och i olika sammanhang. Validitet, å andra sidan, syftar till att bedöma om forskningen mäter det den avser att mäta och om slutsatserna är giltiga och tillförlitliga (Denscombe 2014, s. 297).

I vår studie, använder vi en utforskande forskningsdesign och kombinerar datainsamlingsmetoder såsom deltagande observation och semistrukturerad intervju för att säkerställa både tillförlitlighet och validitet. Genom att använda dessa metoder strävar vi efter att säkerställa att de observationer och slutsatser som dras är korrekta och giltiga. Detta är särskilt viktigt eftersom kvalitativ forskning ofta syftar till att förstå komplexa fenomen, varför de uppstår och hur de uppfattas av människor (Denscombe 2014, s. 297).

Det är dock viktigt att vara medveten om de specifika utmaningar som följer med kvalitativ forskning när det gäller att säkerställa tillförlitlighet och validitet. Till exempel pekar Denscombe (2014, s. 297) på att det är svårt att bedöma tillförlitlighet på samma sätt som i kvantitativ forskning, eftersom det är svårt att replikera en social miljö eller att en annan forskare skulle kunna producera exakt samma data och slutsatser. Trots dessa utmaningar är det dock viktigt att sträva efter att verifiera forskningsresultaten och använda olika strategier för att säkerställa att observationer och slutsatser är trovärdiga och giltiga Denscombe (2014, s. 297).

3.8.1 Trovärdighet

Enligt Denscombe (2014, s. 297) innebär trovärdighet (*credibility*) eller inre validitet att forskare strävar efter att demonstrera att deras data är korrekta och lämpliga för att få en rättvisande bild av den sociala verkligheten. Detta innebär att vi måste arbeta för att övertyga att våra forskningsresultat är tillförlitliga och trovärdiga.

I den här studien har flera metoder använts för att säkerställa både reliabilitet och validitet. Genom att använda en utforskande forskningsdesign och en kombination av datainsamlingsmetoder som observationer och semistrukturerade intervjuer har vi strävat efter att säkerställa att de observationer och slutsatser som dras är korrekta och giltiga. Dessutom har vi beskrivit vår förståelse av ämnet och vår forskningsmetodik öppet och transparent för att minimera risken för bias och snedvridning.

3.8.2 Pålitlighet

Pålitlighet (Denscombe 2014, s. 298) handlar om att visa att forskningen återspeglar procedurer och beslut som andra forskare kan se och utvärdera

för att bedöma om de utgör trovärdiga och rimliga metoder. Detta innebär att forskningen måste vara öppen för granskning och att forskningsprocessen måste redovisas detaljerat för att möjliggöra replikering av studien.

När det gäller påverkan på resultaten är det väsentligt att notera att användningen av indirekta metoder kan medföra risker för förlust av värdefull insikt i målgruppens upplevelser och perspektiv. Personalens återkoppling och observationer kan påverkas av deras egna tolkningar och förståelse, vilket kan påverka resultatens validitet. För att minska denna risk behövs noggrann dokumentation och reflektion över forskningsprocessen.

Risk för snedvridning är också en faktor som måste beaktas, då personalens egna förutfattade meningar eller förväntningar kan påverka hur de tolkar och rapporterar sina observationer. För att hantera denna risk användes en kombination av observation och intervju för datainsamlingen. Även om triangulering inte var möjlig på grund av resursbegränsningar, skulle inkluderingen av flera datakällor ha kunnat stärka resultatens tillförlitlighet. Det är dock viktigt att vara medveten om dessa begränsningar och aktivt arbeta för att minimera snedvridningens påverkan.

3.8.3 Generalisering

Enligt Denscombe (2014, s. 299) är överförbarhet (*transferability*) eller yttre validitet en viktig aspekt inom forskningens ramverk. Det innebär att forskare måste överväga i vilken utsträckning resultaten från deras studie kan generaliseras och tillämpas på andra sammanhang och populationer.

Svårigheter med generalisering är en annan aspekt att överväga, eftersom återkoppling och observationer samlas in från personal istället för direkt från målgruppen kan det vara svårt att generalisera resultaten till hela målgruppen, vilket kan påverka den yttre validiteten. Det är möjligt att personalens erfarenheter och observationer inte återspeglar den bredare variationen inom målgruppen, vilket kan begränsa generaliserbarheten av forskningsresultaten och därmed den yttre validiteten. Det är viktigt att vara medveten om denna begränsning och att tolka resultaten med försiktighet, särskilt när det gäller att dra slutsatser som kan tillämpas på hela målgruppen.

3.8.4 Objektivitet

Objektivitet (Denscombe 2014, s. 300) handlar om huruvida kvalitativ forskning kan producera resultat som är fria från forskarnas inflytande. Eftersom data tolkas av forskarna uppstår frågor om deras objektivitet och förmåga att hålla ett öppet sinne för olika tolkningar av data.

Intervju effekten är en viktig övervägande faktor vid genomförande av intervjuer. Risken för intervjuarens påverkan på respondentens svar och beteende är real, vilket kan äventyra reliabiliteten och objektiviteten hos resultaten. Intervjuarens närvaro och kommunikation kan oavsiktligt leda till en vägledning av respondentens svar i en viss riktning, vilket kan påverka resultatens validitet. Det är viktigt att vara medveten om denna möjlighet och att vidta åtgärder för att minimera dess påverkan, såsom att använda öppna frågor och att skapa en atmosfär av öppenhet och förtroende under intervjuerna.

Kapitel 4

Resultat

I detta kapitel presenterar vi resultaten från våra tester och intervjuer. I testet totalt deltog sex anställda från en daglig verksamhet och testet utfördes antingen i par eller individuellt beroende på närvaro vid varje testtillfälle. För att säkerställa anonymitet för alla testpersoner användes pseudonymerna P1, P2, P3, och så vidare, för att transkribera deras svar.

Syftet med speltestet var att undersöka deltagarnas insikter och uppfattning kring spelets tillgänglighet och hur olika inmatningslägen skulle kunna fungera för personer med intellektuell funktionsnedsättning. Fokus låg på att förstå hur väl dessa var anpassade till målgruppens behov, vilka hinder och möjligheter kunde uppstå och hur de skulle kunna förbättras.

Testet bestod av två huvudsakliga delar. Först fick deltagarna testa att spela spelets handledning med ett av tre olika inmatningslägen: VR-kontroller, joystick med en extra knapp och röststyrning. Efter varje testomgång ställdes uppföljande frågor om det aktuella inmatningsläget, för att fånga deras upplevelser och synpunkter. Därefter upprepades samma process med de andra inmatningsalternativen.

Efter att samtliga inmatningslägen hade testats avslutades varje session med en kort intervju där deltagarna fick jämföra alla tre inmatningsmetoder och diskutera sina övergripande intryck av spelet. Frågorna som ställdes under intervjun finns i Playtest-script (se bilaga E).

För att förbättra läsbarheten kan namn på de olika inmatningsmetoder ändras i transkriberingarna. Till exempel översätts *den vanliga kontrollen* till Meta Quest kontrollen.

4.1 Kodning

I tabellen nedan presenteras resultaten från intervjuerna, där koderna som skapades efter speltesterna har sammanfattats. Svaren har analyserats och ordnats efter flera viktiga teman som speglar både spelupplevelsen och tillgängligheten för personer med intellektuell funktionsnedsättning. Genom att koda materialet har vi identifierat hur varje inmatningsmetod upplevdes och vilka faktorer som påverkade användbarheten och engagemanget hos deltagarna.

Tabell 4.1: Tematisk analys

Tema	Kategori	Kod
Övergripande spelupplevelse	VR-kontroller	• Känsla av inlevelse med VR-kontroller. • Den kändes enklare att hantera. • Den kändes känslig och responsiv. • Den kändes intuitiv. • Den kändes rolig att använda.
	Joystick	• Den var klumpig och svår att använda. • Joystickens respons var mindre naturlig, speciellt vad gäller svärdets rörelser. • Joystick-läget upplevs som mindre engagerande. • Riskerar att bli monotont.
	Röststyrning	• Enkel användning men inte lika roligt. • Röststyrningsåterkoppling var fördröjd, vilket bröt spelupplevelsen. • Röststyrning kan kännas repetitiv och monoton.
	Visuell och ljudmässig upplevelse	• Sci-fi-temat var häftigt och passande. • Mörkt tema gör svärdet tydligare. • Mer detaljerad bakgrund kan göra spelet mer inbjudande. • Ljud och vibrationer ökade spelkänslan.
Tillgänglighet och utmaningar för personer med IF	VR-kontroller	• Lättare att förstå och använda för personer med IF. • Det uppskattades att den liknar verkliga rörelser. • VR-kontroller är lättare att använda och kräver mindre fysisk ansträngning.
	Joystick	• Joystick-läget kräver mindre fysiska rörelser • Svårt för personer med IF att hantera båda händer samtidigt. • Svårt för personer med IF att hantera flera funktioner samtidigt. • Utmaning att använda joystick för personer med IF men kan vara enklare för vissa men mindre stimulerande.

Fortsätter på nästa sidan

(Fortsättning från föregående sida)

Tema	Kategori	Kod
		• Det kan ta tid att vänja sig vid kontrollerna.
	Röststyrning	• Röststyrning kan bli frustrerande om responsen inte är snabb nog. • Kräver noggrannhet i språket vilket kan vara svårt för personer med IF. • Röststyrningens osäkerhet kan öka svårighetsgraden.
	Spelet	• Det var utmanande men inte överväldigande. •Handledningen var tydlig och hjälpsam. • Viktigt att spelet erbjuder olika alternativ för olika behov. • Spelet var rimligt svårt för de flesta.
	Övriga svårigheter för personer med IF	• VR-glasögonen kan vara en utmaning för vissa användare. • Personer med IF kan behöva mer tid för att lära sig kontrollerna.
Förslag på förbättringar	Språk och instruktioner	• Viktigt att spelet finns på svenska, särskilt för personer med IF. • Viktigt med enkla och tydliga instruktioner. • Personal bör också få instruktioner för att underlätta installation och användning.
	Flera funktionaliteter	• Möjlighet att pausa spelet behövs. • Att röstkommandon skulle kunna aktiveras baserat på en viss ljudnivå. • Att hoppa vissa delar av handledning. • Att kunna byta och anpassa ljudeffekter. • Fler visuella hjälpmedel för att underlätta förståelsen. • Spelet bör ha tydligare visuella effekter, som att skölden ska vara mer synlig.
	Övriga förslag om spelet	• En enklare version av spelet med färre fiender eller mer liv kan öka tillgängligheten. • Spelet kan bli mer engagerande med fler variationer i miljöerna.

4.2 Inmatningspreferens

Samtliga deltagare fick besvara olika frågor relaterade till deras upplevelse tre av frågorna som tas upp denna delen var:

- Hur kändes det att spela med det aktuella inmatningsläget och hur tror du en person med intellektuell funktionsnedsättning hade upplevt det?
- Vad var din övergripande upplevelse av spelet, och hur tror du att någon med intellektuell funktionsnedsättning skulle uppfatta det?
- Hur kändes svårighetsgraden?

För att få en djup och överblickande förståelse av de varierande åsikterna om inmatningspreferenser och tillgänglighetsnivå, presenteras citat från speltestarnas svar. Varje speltestare hade chans att förklara deras upplevelse av alla inmatningsmetoder.

4.2.1 Spelkänsla med VR-kontroller

Samtliga deltagare svarade på frågan *“Hur kändes det att spela med VR-kontroller och hur tror du en person med intellektuell funktionsnedsättning hade upplevt det?”* och deras svar visade tydliga mönster vad gäller uppfattningen av VR-kontroller. Frågan fokuserade på att fånga både deras subjektiva upplevelse av kontrollerna samt deras bedömning av hur kontrollerna skulle kunna fungera för personer med intellektuell funktionsnedsättning.

Positiv syn på VR-kontrollernas intuitivitet och användbarhet

Efter att ha gått igenom alla deltagares svar, framkom det att alla deltagare hade en positiv åsikt om VR-kontrollen. Den alltså uppfattades som den mest intuitiva att använda mellan de tillgängliga inmatningsenheterna, eftersom den liknar verkliga rörelser och detta gör den lättare att förstå än andra typer av kontroller. Flera deltagare betonade dessutom hur verklighetstroga kontrollerna kändes, eftersom de följde kroppens rörelser på ett naturligt sätt.

P1: “Jag tycker att Meta Quest kontrollen kändes mest intuitiva. Ja, den känns mer one-to-one då den matchar vad man gör i verkligheten i spelet och jag tror det är lättare att förstå.”

P2: “...jag tyckte att den var välanpassad, inklusive personer med IF.”

P3: “Själva rörelsen med kontrollen, att man kan röra armen och så [paus] det kändes ganska intuitivt, det känns lite som något man gör i vardagen, så ja, det kan vara enkelt att förstå.”

P3: “Det kändes ganska bra faktiskt. De var inte för komplicerade och jag tror att när man väl har lärt sig hur man rör sig och använder dem så går det smidigt.”

P4: "Nej, den här [pekar på Meta Quest kontroller] kändes mycket bättre. Jag tror det är mycket enklare för en person med funktionsnedsättning att använda den... men det beror på såklart."

P5: "Man måste öva in sig. Det kan ta lite tid tills personen förstår och känner sig bekväm med kontrollen. Det är viktigt med guidning. Men ja, den [pekar på Meta Quest kontroller] är bra."

P6: "Det kändes naturligt och det var liksom [paus] bra ljud och [paus] effekter. Allt det gjorde att det kändes häftigt att svinga kontrollen och vibrationerna när man slog drönarna."

Varierande grad av entusiasm

P1, P2, P4 och P6 uttrycker ett starkt gillande av VR-kontrollerna, där de särskilt framhäver hur kul eller engagerande det var att spela med dem.

P1: "Det var en bra upplevelse. Jag tyckte att de var ganska bra och responsiva."

P2: "De kändes verkligen responsiva och man fick en känsla av att man var mer involverad i spelet... ..Man får verkligen en känsla av att man gör saker på riktigt och det kan hjälpa till att göra spelet mer engagerande."

P4: "Jag tror det är mycket roligare att använda den [pekar på Meta Quest kontroller] ... och enklare för det liknar mest verkligheten."

P6: "Ja men kul. De jag arbetar med, vet jag skulle tycka det är kul."

Däremot var P3 och P5 lite mer återhållsamma, med fokus på att kontrollerna var enkla och naturliga, men de visar inte samma entusiasm som de andra.

P3: "Jag tycker det var lite blandat faktiskt. Vissa delar var enklare, men andra, speciellt när det blev mycket att hålla reda på samtidigt, kändes svårare."

P5: "Man måste öva in sig. Det kan ta lite tid tills personen förstår och känner sig bekväm med kontrollen."

Bra respons hos kontrollerna

P1, P4 och P6 betonade att känsligheten för kontrollerna var bra och att de inte behövde göra överdrivna rörelser för att kontrollen skulle svara.

P1: "...man behövde inte röra sig så mycket för att svärdet skulle reagera, vilket var skönt."

P4: "Ja, det var bra att man inte behövde slå så hårt. Det kanske inte är alla som kan slå så hårt heller."

P6: "...sensitiviteten kändes bra och jag behövde inte överdriva för mycket"

4.2.2 Övergripande upplevelse med VR-kontroller

Deltagarna fick svara på frågan *Vad var din övergripande upplevelse av spelet, och hur tror du att någon med intellektuell funktionsnedsättning skulle uppfatta det?* med fokus på VR-kontrollerna. Flera deltagare hade en positiv upplevelse och menade att VR-kontrollerna kan vara särskilt lämpliga för personer med intellektuell funktionsnedsättning.

Positiv upplevelse för personer med intellektuell funktionsnedsättning

Flera deltagare (P1, P2, P4 och P6) tror att personer med intellektuell funktionsnedsättning skulle kunna ha en bra upplevelse med VR-kontrollerna. De nämner att kontrollerna inte är för komplicerade och att personer med IF kan känna sig engagerade genom att använda dem.

P1: “För någon med intellektuell funktionsnedsättning tror jag att det hade varit enklare att hantera VR-kontrollerna än de andra.”

P2: “Jag tror att en person med IF skulle uppskatta det också, för de är så intuitiva att använda.”

P4: “Jag tror det är mycket enklare för en person med funktionsnedsättning att använda den... men det beror på såklart.”

P6: “Ja men kul. De jag arbetar med, vet jag skulle tycka det är kul.”

4.2.3 Hur kändes svårighetsgraden med VR-kontroller

Deltagarna fick svara på frågan *“Hur kändes svårighetsgraden?”* och reflekterade över specifikt över VR-kontrollernas användning, både för dem själva och för personer med intellektuell funktionsnedsättning. De kommenterade även vilka delar som upplevdes som mest utmanande och flera deltagare upplevde att VR-kontrollerna var lätta att hantera och gav en lagom utmaning, även om vissa delar krävde snabba reaktioner och koncentration.

Balans mellan utmaning och enkelhet

P1 och P2 ansåg att svårighetsgraden var väl avvägd och lagom för dem personligen, med en balans mellan att vara utmanande men inte överväldigande. Dock lyfte P2 att personer med intellektuell funktionsnedsättning eventuellt skulle kunna uppleva vissa svårigheter, även om de skulle klara det med rätt stöd.

P1: “Jag tycker att den var ganska lagom, faktiskt. [paus] Det fanns en bra balans mellan att vara utmanande men inte för svårt.”

P2: “Svårighetsgraden kändes... alltså, rätt bra, inte för svårt för mig, om jag ska vara ärlig. [paus] Jag tror att den är ganska lagom. Det finns utmaningar, men inget som var överväldigande, om du förstår vad jag menar. [paus] Jag kan tänka mig att någon med IF kanske skulle tycka att det är lite svårare, men med rätt stöd... ja, jag tror de skulle klara av det.”

P3 nämnde att vissa delar var enkla, medan andra, där det blev många moment att hålla reda på samtidigt, var svårare. De påpekade att tydligare instruktioner och fler pauser skulle vara nödvändigt för att hjälpa personer med intellektuell funktionsnedsättning att hantera spelet.

P3: “Jag tycker det var lite blandat faktiskt. Vissa delar var enklare, men andra, speciellt när det blev mycket att hålla reda på samtidigt, kändes svårare. [paus] För någon som jag jobbar med skulle det nog behövas mer tydliga instruktioner och kanske fler pauser mellan momenten så att de hinner reflektera.”

4.2.4 Spelkänsla med Joystick-kontrollen

Sammanställning av deltagarnas svar om Joystick-kontrollen efter frågan **“Hur kändes det att spela med joystick och hur tror du en person med intellektuell funktionsnedsättning hade upplevt det?”** visade på en viss grad av osäkerhet och misstro, särskilt när det gäller hur personer med intellektuell funktionsnedsättning skulle uppfatta den. Här är en analys av deras svar angående Joystick-kontrollen.

Kontrollen kändes klumpig och svårhanterlig

Flera deltagare (P1, P2, P3, P4 och P6) uttryckte att Joystick-kontrollen inte var lika intuitiv eller rolig som andra kontrollerna. En gemensam uppfattning var att kontrollen kändes mer klumpig och svårhanterlig, särskilt när en knapp och en joystick behövs använda samtidigt. Några nämnde också att detta kunde vara extra utmanande för personer med intellektuell funktionsnedsättning, eftersom behovet av att koordinera rörelser och trycka på en knapp kan skapa en överväldigande upplevelse.

P1: “Det kändes lite svårt att hantera. . . jag tror att det kan bli för mycket.”

P2: “Alltså, det var inte lika roligt som att spela med de tidigare kontrollerna, alltså VR-kontrollerna. [paus] Joysticken kändes lite klumpig och. . . jag tror att personer med IF skulle ha det ännu tuffare med joysticken. [paus] Det skulle kunna bli en ganska överväldigande upplevelse för dem.”

P3: “Det var lite svårare att hantera, särskilt för att man måste hålla koll på två olika saker samtidigt. Det kan nog bli för rörigt för personerna som jag jobbar med. [paus] De skulle kanske bli frustrerade, särskilt om man inte riktigt förstår hur man ska använda båda händerna för olika funktioner samtidigt.”

P4: “När man rör sig så vill man att svärdet ska reagera som om det har tyngd men det gjorde det inte riktigt. Och riktningen var också lite off, så det kändes inte så naturligt.”

P6: “...Det blev monotont med joystick.”

4.2.5 Övergripande upplevelse med Joystick-kontrollen

Deltagarna fick svara på frågan *Vad var din övergripande upplevelse av spelet, och hur tror du att någon med intellektuell funktionsnedsättning skulle uppfatta det?* med fokus på joysticken. Många deltagare upplevde att användningen av joysticken, särskilt behovet av att använda båda händerna samtidigt, gjorde kontrollen mer komplicerad än andra inmatningsmetoder.

Användning av båda händer

P1, P3, P4 och P5 betonade att det kan bli för komplicerat för personer med intellektuell funktionsnedsättning att behöva använda båda händerna för olika funktioner med joystick-kontrollen. Att samtidigt hantera joysticken och trycka på en knapp ansågs vara en särskild utmaning.

P1: "Joysticken känns lite svår att hantera och det kan bli frustrerande att behöva trycka på en knapp samtidigt. Så, ja, jag tror att det är viktigt att hålla det enkelt."

P3: "Joystick kontrollen är nog för svår för personer med funktionsnedsättning. Speciellt, då man behöver använda två händer samtidigt och med olika rörelser. Ja, liksom ena handen styr svärdet fram och tillbaka medan knappen gör att man sköldar."

P4: "Det var simpelt [paus]. Jag tror att personer med intellektuell funktionsnedsättning också hade tyckt det. Men kanske lite svårt att man måste använda två händer."

P5: "Ja. Det kan vara lite svårt att behöva använda både händerna. Men nu var det ändå lätta rörelser. En stor knapp och en spak. Om man skulle behöva flytta men fler knappar hade det börjat bli för svårt."

P6 noterade dock att kontrollen kanske skulle passa vissa personer bättre, beroende på deras specifika behov.

P6: "Det var bra. Kanske inte lika roligt för mig, men det kanske passar vissa personer med intellektuell funktionsnedsättning bättre, [paus] det är alltid olika för alla."

4.2.6 Svårighetsgraden med Joystick-kontrollen

Deltagarna fick också svara på frågan *"Hur kändes svårighetsgraden?"* med fokus på joystickens användning. Flera deltagare upplevde att joystick-läget antingen var svårare än förväntat eller krävde snabb reaktionsförmåga, vilket kan vara extra utmanande för personer med intellektuell funktionsnedsättning. Det även kom upp att själva kontrollen var enkel att förstå, men att det ändå tog tid att vänja sig vid den.

Svårare än förväntad

P3 uttryckte att denna inmatningsmetod var svårare än förväntat.

P3: "Eh alltså, jag tyckte att det var svårt. Även svårare än jag trodde faktiskt [småskratt]. Eh, jag är inte så van att spela spel [paus] men personer som jobbar med skulle spela då tror jag att det skulle vara ännu svårare för dem [paus]. Jag menar [paus] de här uppgifterna i spelet [paus], de kräver liksom att man kan tänka och reagera snabbt. Och många personer som jag jobbar med, de har ju liksom svårt med att hantera flera saker samtidigt [paus] alltså många av dem har ju inte förmågan att göra två saker på samma gång."

P5 tyckte även att joystick-kontrollen var svårare men att det kanske är en vanesak. P4 påstod även att det kan krävas att vänja sig för att bli kunnig, men uppskattade samtidigt att kontrollen var enkel att använda.

P5: "Det var lite svårt för mig. Men kontrollen var det inte, jag tänker nog att det är spelet. Kontrollen är ändå rätt simpel. Jo, det kanske bara var att jag skulle vänja mig lite. För när [P4] spelade kändes det inte så svårt."

P4: "Ja, jag tror att man bara behöver vänja sig lite. Det var inte mycket knappar att tänka på, så jag gillar att det var enkelt att använda."

Å andra sidan tyckte P6 att kontrollen var enklare att använda, men att det kan ha påverkat spelupplevelsen negativt.

P6: "Det var inte svårt. Nej, jag skulle säga att det var lite enklare... kanske. Men kanske för lätt för mig - som sagt - olika för alla."

4.2.7 Spelkänsla med röststyrning

Inmatningsmetoden som hade mest splittrade åsikter var röststyrning. Under frågan **"Hur kändes det att spela med rösten och hur tror du en person med intellektuell funktionsnedsättning hade upplevt det?"**, framkom att det några tyckte att det var ett intressant spelupplevelse, medan andra tyckte att den var mindre roligt och ibland kändes monoton.

Nytänkande och intressant upplevelse

P2 och P6 nämner att röststyrning var en intressant och ny upplevelse jämfört med andra inmatningsmetoder.

P2: "Att spela med rösten var faktiskt ganska roligt! Jag tyckte att det var en ny och spännande upplevelse."

P6: "Det var intressant."

Monotoni i spelkänsla

P1, P4 och P6 uttrycker att röststyrning kan kännas repetitiv och monoton. Att ständigt behöva säga samma kommandon ansågs tröttsamt, vilket påverkade spelglädjen.

*P1: "Hm, jag kände att det inte var så roligt att spela med rösten...
Det var lite stelt att behöva säga samma saker hela tiden. ."*

P4: "...det var lite halvt jobbigt att säga samma sak konstant."

P6: "Det var lite generande. Att spela genom att prata... [paus] när det känns som alla stirrar på en medan man konstant säger attack, attack, attack, block, block"

4.2.8 Övergripande upplevelse med röststyrning

Deltagarna fick svara på frågan **Vad var din övergripande upplevelse av spelet, och hur tror du att någon med intellektuell funktionsnedsättning skulle uppfatta det?** med fokus på röststyrningen. Många såg röststyrningen som ett potentiellt bra alternativ för personer med intellektuell funktionsnedsättning, då den inte kräver fysisk hantering av kontroller. Även om vissa tekniska problem, som fördröjningar i responsen, noterades, ansåg deltagarna att med förbättringar kunde röststyrningen bli en tillgänglig och användarvänlig lösning.

En potentiell alternativ för personer med intellektuell funktionsnedsättning

P2 och P5 framhäver att röststyrning upplevs som enklare att använda än andra inmatningsmetoder. P2 tycker att röststyrningen kan vara särskilt bra för personer som har svårt med traditionella kontroller. P5 betonar också att det kan vara ett bra alternativ för vissa. P3 och P4 menar dock att röststyrningen måste vara mycket responsiv och fungera felfritt för att verkligen vara användbar för denna målgrupp, annars riskerar det att skapa frustration.

*P2: "Enklare än joystick-kontroller och kan fungera bäst för vissa människor som kanske har svårare med den Meta Quest-kontrollen...
...Att spela med rösten var faktiskt ganska roligt! Jag tyckte att det var en ny och spännande upplevelse. [paus] Jag tror att en person med IF skulle tycka att det var enklare på vissa sätt, eftersom man slipper den där grejen med att trycka på knappar hela tiden"*

P5: "Jo, men jag kan tänka mig att röststyrning kan vara det bästa alternativet för vissa personer. I sin helhet var det en bra upplevelse."

P3: "Om de inte får direkt feedback kan de snabbt tappa intresset eller bli osäkra på vad de ska göra. Så även om det kan fungera som ett alternativ, är det viktigt att det är riktigt responsivt för att ge en bra upplevelse."

P4: "Så länge allt funkar, så tror jag att personer med intellektuell funktionsnedsättning hade upplevt det positivt."

4.2.9 Svårighetsgraden med röststyrning

Deltagarna fick svara på frågan *“Hur kändes svårighetsgraden?”* och diskuterade röststyrningens svårigheter. Flera nämnde att röststyrning i teorin är en enkel metod, men i praktiken kan fördröjningar och bristande respons öka svårighetsgraden.

Frustration och tekniska svårigheter

P1, P3 och P6 beskriver frustration med röststyrningen, särskilt när systemet inte svarar korrekt eller snabbt. P1 noterar att detta kan vara en utmaning för personer med intellektuell funktionsnedsättning, eftersom det kräver precision i tal. P3 tyckte att det var svårt att förstå om ett röstkommando registrerades eller inte och P6 påpekar att bristen på responsivitet stör spelupplevelsen och gör interaktionen mindre tillfredsställande.

*P1: “Jag tyckte att röststyrningen inte riktigt fungerade för mig. Det kändes inte så roligt heller...
...Det kräver ju att man säger exakt rätt ord. Om det inte fungerar direkt, så blir man frustrerad snabbt.”*

“P3: “Det kändes lite svårt att veta ibland om man gjorde rätt. Alltså, ibland var man inte säker om det gick igenom. Eh, kommandot liksom. Man sa något, men spelet svarade inte alltid, och då började man undra om man sagt fel eller om det var spelet som inte hörde. Det kan ju bli frustrerande, för man väntar på att något ska hända och det gör det inte. Och det tror jag kan vara ännu svårare för dem jag jobbar med.”

P6: “Det var inte alltid den kändes så responsiv... det frustrerande... på sätt och vis.”

4.3 Andra utmaningar

Frågan *“Hur kändes svårighetsgraden?”* ställdes vid flera tillfällen under testet och deltagarna fick möjlighet att ge sina åsikter allmänt om spelet, VR-glasögon och andra delar som inte tillhörde till inmatningsmetoderna.

4.3.1 Allmänt om spelet

Rimlig svårighetsgrad

P4, P5, och P6 var överens om att spelet allmänt hade en rimlig svårighetsgrad. De kände att spelet varken var för svårt eller för lätt, vilket bidrog till att hålla spelet intressant och underhållande.

P4: “Spelet var rimligt svårt.”

P5: “Ja. Det var inte för svårt.”

P6: “Det var rimligt svårt. Svårare så hade det inte blivit kul. men lättare så hade det varit för lätt.”

Svårt att skilja på de olika drönare

P2 påpekade att deras dåliga syn gjorde det svårt att särskilja de tre drönarna. Deltagaren föreslog att drönarna kunde ha mer distinkta former för att underlätta igenkänning.

P2: "...jag har ju så dålig syn. Det var svårt att se skillnad på de tre (drönarna). De kanske kan ha mer distinkta former. [paus] Annars kändes det bra. [paus] Det är ju inte något ni kan hjälpa såklart, men glasögonen fungerade inte så bra med den här [pekar på Meta quest glasögon]."

Närhet och oväntade moment

P6 kände att svårighetsgraden i sig var naturlig, men påpekade att det fanns en oväntad utmaning i hur nära drönarna kom under spelets gång.

P6: "... Jo, det enda var att jag inte var redo på hur nära drönarna skulle vara en."

4.3.2 Utmaning med VR-glasögon

P3 påpekade att kunde själva VR-glasögonen vara en utmaning för vissa användare. Deltagaren nämnde att känslan av att vara instängd eller svårigheten att förstå vad som bärs kan göra att vissa känner sig obehagliga, vilket kan leda till tvekan att ens prova teknologin.

P3: "Ja, alltså själva kontrollerna var ju ganska enkla att använda, däremot den [pekar på Meta Quest glasögon] kan vara svårt för några. Själva känslan att vara instängd eller att förstå vad man har på sig kan göra en del känner sig obehagliga. [paus] Det kanske gör att de tvekar att ens våga testa det. [paus] Alltså, innan de lär sig nya saker så gör vi alltid övningar flera gånger, så att de verkligen hänger med. Det är viktigt att vi går igenom varje del noggrant innan de faktiskt testar det. Jag kan se att det kan bli lite knepigt för dem att öva och sedan hoppa in i spelet."

4.4 Förslag på förbättringar

Under denna del presenterar vi de förslag som deltagarna gav för att förbättra spelet och dess tillgänglighet. När frågan **"Har du förslag på hur man kan öka tillgängligheten i spelet?"** ställdes, varierade svaren mellan deltagarna.

Att spelet finns på svenska

Några av deltagarna föreslog att spelet skulle finnas tillgängligt på svenska för att öka tillgängligheten. De ansåg att detta skulle göra det lättare för personer med begränsade språkkunskaper att förstå och interagera med spelet.

P3: "Berättarrösten fungerar helt okej, däremot borde man kunna spela på svenska. Ja, det är inte alla som kan engelskan så bra."

P4: "Det kan bli problematiskt om man inte kan byta språk. Många jag arbetar med har väldigt svårt med engelska, [paus] och det kan bli frustrerande. I en fullständig version borde man kunna byta språk till svenska."

Intervjuare: "Hur kändes handledningen (berättarrösten)?"

P6: "Den kändes bra och hjälpsam. Men kanske att den ska vara på svenska också, så alla kan förstå. För jag vet att alla jag jobbar med inte kan engelska".

Anpassa kommando till ljudnivå istället

P2 föreslog att det skulle vara bättre om ett kommando aktiverades när rösten nådde en viss ljudnivå istället för att behöva säga ett specifikt nyckelord.

P2: "Om man hade kunnat göra det utan att säga ett speciellt ord. Utan bara låter. Jo, men att man ööööh eller aaaah. För att styra, för det kan vara lättare för vissa tänker jag."

Enkelhet vid uppstart och inställningar

P3 påpekade att det skulle vara fördelaktigt om spelet kunde startas direkt utan att behöva hantera komplicerade inställningar eller extra utrustning.

P3: "Jag tror att det är viktigt att skulle vara bra om man kan komma igång direkt, att man kan börja spela direkt utan att behöva krångla med en massa extra saker, om du förstår vad jag menar. [paus] För både oss som jobbar och för dem som spelar."

Att kunna hoppa över vissa delar av handledningen

P3 nämnde att det skulle vara bra om det fanns möjlighet att hoppa över vissa delar av handledningen, så att deltagare som redan vet vad de ska göra inte behöver lyssna på allt.

P3: "Jo, en annan sak är det skulle vara bra om man kan hoppa över vissa delar av handledning, så man inte behöver lyssna på allt om man redan vet vad man ska göra."

Att kunna pausa spelet

När P5 förklarade sin önskan för ökad tillgänglighet i VR-spel, nämnde deltagaren att spelet borde kunna pausas, vilket P4 även instämde.

P5: "Man borde kunna pausa spelet. Eller det kanske man kunde, men det var inte något jag visste om i sådana fall."

P4: "Ja, pausa hade varit bra..."

En enklare version av spelet

P4 gav ett förslag om att kunna ha flera versioner, eller möjligtvis inställningar av spelet för att göra det enklare. De vidareförklarade att den enklare versionen av spelet kan spelaren ha flera liv och att färre drönare kommer mot en.

P4: "...Kanske kan ha en enklare version där man har mer liv eller mindre drönare kommer mot en."

Att kunna anpassa och byta ljudeffekter

P3 slutade med att det vore fördelaktigt att kunna byta ljudet vid explosionerna. En sådan förändring skulle ge direkt feedback när en uppgift görs på rätt sätt.

P3: "Och, eh, [paus] att man kan byta ljudet när explosionerna händer, så att det låter mer som en belöning istället. Det ger ju direkt feedback när man gör rätt och jag tror att det är viktigt för dem att få direkt feedback, så att man känner att man verkligen klarar av det."

Flera visuella hjälpmedel och tydligare effekter

P3 sa att de ville ha mer guidning i spelet. Bland annat tyckte P6 att skölden var för svår att sett och att sköld-start-effekten var distraherande.

P3: "Nej, inte direkt. Kanske lite mer visuell guidning och tydligare visuella hjälpmedel skulle nog göra en stor skillnad."

P6: "Skölden kanske var lite svår att se. Men också animationen på skölden var lite distraherande. Jag tänker att när man gör ett spel med tillgänglighet i åtanke måste alla delar vara så tydliga som möjligt."

P2 fick reda på att drönarna kom från tornen i spelet, efter de frågade vad tornen gör för något. P2 nämnde då att spelet hade kunnat förklarat då det var lite förvirrande att inte veta vad tornen gör.

P6: "...Jag kan tänka mig att det kan bli lite förvirrande. [paus] Om det finns en förklaring om varför torn finns eller hur de hjälper till, så skulle det göra det mycket enklare att förstå."

Spelinstruktioner dedikerade till personalen

Bland annat nämnde P5 att det skulle vara bra om spelet hade en handledningsversion för personal. Personalen är inte alltid spel- eller tekniskt kunniga och kan behöva lära sig spelet innan de kan hjälpa andra, samt behöver personalen att installationsprocessen är så enkel som möjlig. "... Instruktion för personalen också... och lätt att installera programmet. Det måste vara lätt. Pop-ups som visar allt och att man bara behöver klicka... Allt ska vara enkelt."(P5).

4.5 Övriga reflektioner

Detta avsnitt sammanfattar deltagarnas reflektioner som inte passade under tidigare rubriker. Här framkom kommentarer om hur testets struktur och spelets aspekter påverkade deltagarnas upplevelse. Reflektionerna kan ge insikt på hur olika faktorer bidrog till testets resultat och vad som hade kunnat göras annorlunda.

Hälften av deltagarna använde VR-glasögon för första gången. Det kan ha påverkat deras upplevelse. P1 sa "... *det var kul att testa den [pekar på Meta Quest]. [paus] Det tog lite tid att vänja sig...*" P6 hade liknade att säga när frågan om hur det kändes att använda VR-glasögon för första gången:

P6: "Det kändes lite konstigt först. Men också spännande [småskratt]. Men jag tror att [paus] mot slutet tänkte jag inte på det. Så, det kanske inte är bra egentligen. Men det känns som att jag haft samma tankar om, eh, de, frågorna"

Intervjuare: "Om du gjorde igen? Nu när du är van."

P6: "Ja."

Testen skedde med andra personer i rummet som gjorde andra saker orelaterat till detta arbete, vilket kan ha påverkat deltagarna. Som tidigare nämnt tyckte P6 att det var generande att spela med röststyrningen, då andra kunde höra när röstkommandon upprepades: "*Det var lite generande. Att spela genom att prata... [paus] när det känns som alla stirrar på en medan man konstant säger...*" Åt samma håll nämnde P2 att det kändes lustigt att spela medan andra kollade: "*Det var faktiskt lite lustigt att spela medan alla kollade. Det var något nytt.*"

Kapitel 5

Diskussion

I den här delen kommer vi att diskutera både resultaten och de metodologiska valen i studien. Här kommer vi försöka att fördjupa oss i de åsikter som uttrycks av deltagarna för att försöka förstå deras inverkan på användarnas upplevelser och preferenser kring olika inmatningsmetoder i en VR-miljö, särskilt hur dessa påverkar tillgängligheten för personer med funktionsnedsättning. Resultaten av vår studie visar att Meta Quest-kontrollen föredrogs av majoriteten av deltagarna, medan joystick och röststyrning upplevdes som mer problematiska i olika grad. Dessa resultat kopplas här till tidigare forskning och teorier inom området VR-spel och tillgänglighet vilka kommer att presenteras nedan. Slutligen kommer även vi att reflektera över metodens styrkor och begränsningar.

5.1 Resultatdiskussion

5.1.1 Spelupplevelse och utmaningar med olika inmatningsmetoder

Deltagarnas upplevelser av spelets kontroller varierade beroende på vilken inmatningsenhet som användes. Dessa variationer har betydelse för hur spelet kan uppfattas av personer med intellektuell funktionsnedsättning. Diskussionen fokuserar på hur VR-kontroller, joystick och röststyrning uppfattades av deltagarna, med särskild betoning på deras anpassningspotential till denna målgrupp. Tidigare forskning visar att användarens upplevelse i VR-miljöer kan variera beroende på vilken typ av inmatningsteknik som används och att ingen metod nödvändigtvis är överlägsen i alla förhållanden. Reski & Alissandrakis (2020) undersökte till exempel hur användarinteraktion och arbetsbelastning uppfattades med tre olika inmatningsteknologier i VR, men fann ingen signifikant preferens mellan dessa metoder. Kojić et al. (2024) fann liknande resultat och visade att VR-kontroller och handspårning båda hade sina fördelar beroende på användarens erfarenhet, utan tydliga skillnader i preferens vid olika sessioners längd.

Det är dock viktigt att påpeka att VR inte alltid är att föredra framför traditionella plattformar. Yildirim et al. (2018) fann att användare inte upplevde några signifikanta skillnader i användarupplevelse (UX) mellan VR och traditionellt spel på datorbaserade miljöer, även om datorspelande ansågs

mer användarvänligt. Detta antyder att även om VR kan erbjuda en fördjupad känsla av närvaro, är det inte nödvändigtvis överlägset i alla aspekter av spelupplevelsen.

Spelupplevelse och utmaningar med VR-kontroller

De flesta deltagarna hade en positiv uppfattning om VR-kontrollerna. VR-kontrollerna uppfattades som intuitiva och naturliga av deltagarna, med rörelser som liknar kroppens faktiska rörelser i verkligheten, vilket underlättade deras användning. Tidigare studier, såsom Reski & Alissandrakis (2020) visar att det inte finns några signifikanta skillnader i användarupplevelse mellan olika inmatningsteknologier; VR-kontroller, handspårning och traditionella spelkontroller, för deltagare utan funktionsnedsättning. Däremot kan det finnas skillnader för personer med intellektuell funktionsnedsättning, där intuitivitet och enkelhet i inmatningsmetoden kan spela en avgörande roll för tillgängligheten.

Deltagarna beskrev också VR-kontrollerna som responsiva, vilket förstärkte deras känsla av att vara inne i spelet. Flera upplevde att kontrollernas känslighet bidrog till en mer engagerande spelupplevelse. Tidigare forskning, såsom Yildirim et al. (2018), visade att närvarokänslan är avgörande för en positiv VR-upplevelse, även om användarupplevelsen (UX) i VR inte nödvändigtvis är bättre än i traditionella datorbaserade miljöer. Det är dock viktigt att notera att dessa resultat främst gäller användare utan funktionsnedsättningar och för personer med intellektuell funktionsnedsättning kan effekterna av närvaro och responsivitet vara ännu mer avgörande. Den snabba och naturliga återkopplingen hos VR-kontrollen kan potentiellt ge dessa användare en mer tillgänglig och förstäelig interaktion, vilket inte helt fångas i Yildirims resultat.

För personer med intellektuell funktionsnedsättning lyfte deltagarna fram att VR-kontrollerna skulle kunna vara en användbar och lättbegriplig metod för interaktion, förutsatt att de får tillräcklig guidning och tid att anpassa sig till tekniken. Denna uppfattning kan förstärkas genom användning av anpassade kontroller, vilket stöds av forskning från Gluck et al. (2022). Denna studien visade att mer anpassade och förenklade VR-kontroller kan öka tillgängligheten, särskilt för äldre vuxna med olika funktionsnedsättningar; inklusive hörsel-, kognitiva-, rörlighets- och synnedsättningar, enligt deltagarnas självrapporterade uppgifter. Genom att minska komplexiteten i kontrollernas layout kan VR-teknik bli mer tillgänglig för målgruppen.

Trots de övervägande positiva synpunkterna på VR-kontrollerna hade vissa deltagare vissa tveksamheter och betonade att det krävs träning för att få en bekväm spelupplevelse. Detta speglar tidigare forskning som har noterat att användarens erfarenhet med VR ofta påverkar deras preferenser och att de som är vana vid VR ofta rekommenderar mer komplexa kontroller (Kojić et al. 2024). I vår studie gjordes det ingen distinktion mellan deltagare som hade använt VR-teknologi tidigare och de som inte hade det. Den enda skillnaden under speltestets gång var den korta introduktionstiden för deltagare som var nya för teknologin. Kojić et al. (2024) har visat att den tiden som spenderas med teknologin kan påverka hur olika typer av kontroller rekommenderas, vilket kan leda till hur deltagarnas erfarenhet av VR-teknologi kan påverka vilken typ av inmatningsmetod de föredrar eller rekommenderar att använda. I denna studie samlades ingen data om tidigare användning av VR bland deltagarna, eftersom detta låg utanför studiens omfattning. För att skapa mer tillförlitliga resultat

och få en djupare förståelse för hur användarens erfarenhet påverkar preferenser, skulle en större deltagargrupp och en annan typ av studie vara nödvändig.

Spelupplevelse och utmaningar med Joystick-kontrollen

I vår studie visade deltagarna en tydlig tendens att betrakta joystick-kontroller som mindre intuitiva och svårare att hantera, särskilt för personer med intellektuell funktionsnedsättning. Många beskrev kontrollerna som 'klumpiga' och 'svårhanterliga', vilket tyder på att joystick-baserade kontroller kan skapa vissa hinder för denna målgrupp. Detta skiljer sig något från resultaten i Hufnal et al. (2019), där användarupplevelsen (UX) i ett bredare sammanhang inte påverkades av valet av inmatningsenhet. I Hufnals studie rapporterades ingen signifikant skillnad i UX mellan VR-kontroller och traditionella gaming pads under spel av förstapersonsskjutare och strategispel. Det negativa intrycket av joystick-kontroller föreslår att det är dock möjligt att dessa resultat inte fullt ut gäller för personer med intellektuell funktionsnedsättning.

I vår studie visade deltagarna en tydlig preferens för andra typer av kontroller, där joystick-baserade kontroller upplevdes som mer begränsande och mindre intuitiva. Detta ligger närmare resultaten från Ali & Cardona-Rivera (2020), där VR-kontroller som HTC Vive Wand visade sig ge en bättre användarupplevelse och ökat engagemang i FPS-spel jämfört med Xbox 360-kontroller. Ali & Cardona-Rivera (2020) betonade att VR-kontroller skapade en starkare känsla av närvaro och förbättrade den upplevda och faktiska prestationen hos spelare, vilket kan förklara varför våra deltagare i högre grad lutade åt att rekommendera VR-kontroller framför joystick-baserade kontroller.

Skillnaderna i dessa studier antyder att användarupplevelsen kan påverkas av både spelets natur och användarens individuella behov. Joystick-kontroller kan vara tillräckliga eller jämförbara med VR-kontroller för vissa typer av spel eller användargrupper, som i Hufnals strategispel (Hufnal et al. 2019), medan VR-kontroller kan vara överlägsna i mer aktiva, rörelsebaserade miljöer eller för personer med specifika behov, som i vår studie med personer med IF. Det är dock viktigt att påpeka att vår studie hade en kort introduktionstid och att tidigare erfarenhet med VR-teknologi inte undersöktes. Detta kan ha påverkat deltagarnas preferenser för olika kontroller och att typen av kontroll spelar en roll i sammanhang där enkelhet och anpassning är särskilt viktiga, men för att fastställa detta krävs ytterligare studier med fler deltagare och mer omfattande data.

Det framgår av deltagarnas erfarenheter att joystick-kontrollen kan innebära betydande utmaningar för personer med intellektuell funktionsnedsättning, särskilt eftersom behovet av att använda båda händerna samtidigt för att styra joysticken och trycka på en knapp skapar frustration och överväldigande känslor. Denna komplexitet i kontrollerna kan göra det svårt för användarna att fullt ut njuta av spelet och begränsar deras upplevelse av VR-miljön. En del av de problem vi observerade kan härledas direkt till användningen av en joystick som kräver båda händerna, vilket blev en viktig faktor som påverkade användarnas förmåga att interagera med spelet.

Samtidigt anser vi att joystick-kontrollen ändå har potential att göra VR-miljöer mer tillgängliga, om den anpassas rätt. Det finns ingen universallösning som fungerar för alla, och det är just därför viktigt att tänka på inmatningsmetoder tidigt i designprocessen. Genom att inkludera sensorer och anpassa

spelets design från början kan en mer inkluderande upplevelse skapas. Om vi i vår studie hade använt en joystick som endast krävde en hand, eller om vissa spelmekaniker hade modifierats, kunde spelet ha blivit mer tillgängligt för personer med intellektuell funktionsnedsättning.

Det är också tydligt att det behövs fler lösningar som gör kontroller mer intuitiva och flexibla, så att de bättre anpassas efter olika användares behov. Även om joystick-kontrollen kan fungera för vissa individer, belyser detta återigen att det inte finns en lösning som passar alla. Detta understryker vikten av att anpassa kontroller och gränssnitt för att möta de varierande behoven hos användare med intellektuell funktionsnedsättning, samt att undersöka hur alternativa kontrollmetoder kan integreras och utvecklas för att vara mer inkluderande och engagerande.

Spelupplevelse och utmaningar med Röststyrning

Röststyrning, å andra sidan, delade deltagarnas åsikter. Några deltagare uppskattade den innovativa upplevelsen och såg potential för att använda röststyrning som ett alternativ men samtidigt ansåg flera deltagare att röststyrningen var monoton och att även inkludera visuell återkoppling, när ett kommando har registrerats. Efter att ha granskat deltagarnas svar tror vi dock att denna inmatningsmetod har stor potential, särskilt för personer som har svårt med mer traditionella kontroller.

Några av deltagarna ansåg att röststyrning erbjöd en annorlunda och spännande upplevelse jämfört med andra inmatningsmetoder. Dessa positiva åsikter antyder att röststyrning kan skapa en känsla av innovation och engagemang, särskilt för användare som söker en direkt och intuitiv interaktion med spelet genom handspårning. Detta stämmer överens med tidigare forskning av Heilemann et al. (2021), där det konstaterades att röststyrning är en önskvärd interaktionsteknik inom VR-spel, även om tekniken kan vara beroende av personliga preferenser och användningskontext.

Trots den positiva responsen från vissa deltagare beskrev andra röststyrningen som monoton och tröttsam, vilket påverkade deras spelglädje. Detta ständiga upprepande av kommandon skapade en känsla av stelhet och frustration, särskilt när spelare behövde repetera samma ord om och om igen. Denna upplevelse ligger i linje med vad Heilemann et al. (2021) fann i sin studie, där det noterades att röstigenkänning ofta lider av långsam respons och hög felprocent. I spel med intensiva och upprepande kommandon kan detta leda till en mindre njutbar upplevelse.

En annan intressant aspekt är den sociala dimensionen, där en av deltagarna lyfta upp att känna sig generad över att behöva säga samma ord högt flera gånger. Detta pekar på en potentiell social barriär för röststyrning, särskilt i sammanhang där andra är närvarande, något som inte bara handlar om tekniska begränsningar utan också om hur bekväm användaren känner sig med metoden.

Röststyrningens potential ligger i dess frihandsegenskaper, vilket gör den till en tillgänglig metod för personer med begränsad motorisk förmåga eller har svårare med andra inmatningsmetoder. Dock, som både vår studie och Heilemann et al. (2021) indikerar, är tekniken i sitt nuvarande stadium inte tillräckligt pålitlig för att vara den främsta inmatningsmetoden i alla spelmiljöer. Det stora antalet fel vid registreringen och den långsamma svarstiden påverkar användarupplevelsen negativt. Men med tekniska förbättringar finns det po-

tential att göra röststyrning till en mer central och pålitlig inmatningsmetod framöver.

5.1.2 Förbättringsförslag

De förbättringsförslag som deltagarna lyfte fram har starka kopplingar till etablerade riktlinjer för XR-tillgänglighet, såsom XR Accessibility User Requirements (W3C 2021). Vissa av dessa rekommendationer kunde dock inte implementeras i vår prototyp på grund av tidsbegränsningar och vårt fokus på att utveckla spelmekanik och drönarfunktionalitet. Förslaget “att kunna hoppa vissa delar av handledningsamt “möjligheten att pausa spelet” är indirekt kopplat till riktlinjer REQ 3b: *Användaren ska kunna inaktivera icke-kritiskt innehåll* och REQ 11a: *Tillåt användaren att ställa in en “säker plats”-knapp, genväg eller makro* (W3C 2021). I vår prioritering hade vi fokus på att utveckla grundläggande funktionaliteter och interaktioner för att säkerställa att spelupplevelsen fungerade smidigt. Att erbjuda möjlighet att pausa eller hoppa instruktioner skulle dock kunna implementeras i en vidareutvecklad version, då detta bidrar till en mer flexibel och inkluderande användarupplevelse.

Ett ytterligare förslag var att spelet borde finnas tillgängligt på svenska, särskilt med tanke på att röststyrningen används som inmatningsmetod. En utmaning här var att Windows Speech Recognition (WSR) för närvarande stöder flera språk, men inte svenska (Microsoft n.d.). Detta tekniska hinder påverkade vårt val av röststyrningsspråk och begränsade oss till engelska. För framtida projekt kan en mer omfattande undersökning av andra taligenkänningsmotorer eller en extern integration vara nödvändig för att erbjuda bättre stöd för svenska.

Speech Recognition is available only for the following languages: English (United States, United Kingdom, Canada, India, and Australia), French, German, Japanese, Mandarin (Chinese Simplified and Chinese Traditional), and Spanish”. (Microsoft n.d.).

Förslaget om “fler visuella hjälpmedel för att underlätta förståelsen” och “tydligare visuella effekter” förväntades, särskilt då spelet befann sig i ett prototypstadium. En mer utvecklad version skulle kunna inkludera specifika visuella hjälpmedel och effekter som förstärker spelarens förståelse om spelets mekaniker och förmåga att agera i spelet.

Vissa av förslagen, såsom att “personalen också bör få instruktioner för att underlätta installation och användning”, “röstkommandon som aktiveras baserat på en viss ljudnivå” och “möjlighet att anpassa ljudeffekter” adresserades inte av befintliga riktlinjer men har särskild relevans för vårt spelspecifika scenario. Till exempel kan tydliga och enkla installationsinstruktioner hjälpa personal som assisterar personer med IF att skapa en mer smidig och problemfri upplevelse.

5.1.3 Andra utmaningar

Flera deltagare upplevde att spelet hade en rimlig svårighetsgrad, vilket bidrog till en engagerande spelupplevelse. Denna balans är avgörande för att spelare ska känna att utmaningen är tillräcklig för att hålla dem intresserade, utan att det blir så svårt att de ger upp. Det tyder på att spelet lyckas med att tillfredsställa

spelarnas behov av både utmaning och underhållning, men det är ibland svårt att avgöra om deltagarnas åsikter här representerar deras egen spelupplevelse eller en professionell bedömning av hur en person med IF hade upplevt det.

En utmaning som framkom var svårigheten att särskilja de olika drönarna. Några deltagare hade svårt att se skillnad på dem, trots att drönarna hade olika färger. Anledningen till denna förvirring kan bero på att de olika modellerna inte var tillräckligt distinkta i sin design. Eftersom drönarna i grunden var modifierade versioner av en och samma modell, kunde det leda till en brist på igenkänning och identifiering. Det kan därför vara värt att överväga en mer varierad design för drönarna, där både form och färg bidrar till att göra dem lättare att skilja åt.

En sak som uppstod under speltestet var att drönarna ibland kom för nära, vilket skapade en oväntad utmaning. I vissa situationer flög drönarna rakt mot spelaren utan förvarning, vilket orsakade stress bland deltagare. Detta problem berodde på en bug i spelet, där drönarna ibland inte höll ett säkert avstånd från spelaren. Tyvärr hann vi inte åtgärda denna bug i tid, vilket innebar att den kunde påverka spelupplevelsen, även om det inte inträffade i varje spelsession.

En annan sak som nämndes var att användningen av VR-glasögonen kunde vara en utmaning för personer med IF. Vi anser att denna aspekt av VR-glasögon är viktig, men vi tror att det kan utgöra den största utmaningen för personer med IF. Användningen av VR-glasögon kan vara särskilt problematisk, eftersom känslan av att vara instängd och osäkerheten kring vad som täcker ögonen kan skapa betydande obehag. Detta kan förvärras av att många personer inte är vana vid VR-teknologi och därför känner sig otrygga när de introduceras till något så nytt och fysiskt närvarande. För personer med intellektuell funktionsnedsättning kan dessa känslor bli ännu mer överväldigande, vilket kan hindra dem från att njuta av spelupplevelsen eller ens vilja testa tekniken.

Enligt deltagarnas synpunkter är det avgörande att implementera en genomtänkt introduktion och träning för både deltagarna och stödpersonalen innan spelandet påbörjas. Deltagarna betonade att det är viktigt att successivt vänja användarna vid VR-glasögonen genom guidade övningar, vilket kan bidra till att minska deras osäkerhet och stärka självförtroendet. Detta skulle kunna göra teknologin mer tillgänglig och användarvänlig för personer med intellektuell funktionsnedsättning.

Vi har dock inga specifika grunder eller kunskaper om hur dessa utmaningar kan hanteras, vilket understryker behovet av ytterligare forskning för att utforska hur användarupplevelsen för individer med intellektuell funktionsnedsättning kan förbättras när det gäller VR-teknologi.

5.2 Metoddiskussion

5.2.1 Prototypdesign

När prototypdesign används i spelutveckling, särskilt för målgrupper med specifika behov som personer med intellektuell funktionsnedsättning, finns både fördelar och nackdelar att tänka på. Enligt Johannesson & Perjons (2021, s. 128) är en prototyp en tidig version av slutprodukten som låter utvecklare testa vissa funktioner och utforska designutmaningar i ett enklare format. Det viktiga med prototyper är att användarna kan ge värdefull feedback när de testar dessa

tidigare versioner, vilket hjälper till att förbättra den slutliga produkten.

I vår studie fokuserade vi på ett enklare spel med färre mekaniker men bibehållen spelbarhet. Fördelen med denna metod är att användarna lättare kan anpassa sig till ett enkelt gränssnitt, vilket underlättar feedback på hur olika inmatningsmetoder fungerar. Men nackdelen är att vissa viktiga insikter om mer avancerad teknik, som olika sensorer, kan gå förlorade eftersom dessa inte testas fullt ut i en enklare prototyp.

Att testa en prototyp tidigt gör det möjligt att få återkoppling på användarvänlighet, men det kan också innebära att tekniska eller spelrelaterade problem inte upptäcks förrän senare. Det finns risk att spelet blir för anpassat till en viss kontroll, som VR-kontroller, medan andra metoder kan verka överflödiga eller svårare att utvärdera i ett enklare spel. För personer med intellektuell funktionsnedsättning kan enklare spel vara bra, men det är viktigt att inte missa möjligheten att utveckla mer avancerade funktioner och kontroller längre fram.

5.2.2 Val av spelmotor

Vi valde att utveckla spelet i Unity, en spelmotor som erbjuder både gratis- och betalversioner, beroende på projektets omfattning. Det finns flera andra spelmotorer på marknaden, såsom Unreal Engine och CryEngine, som också erbjuder kraftfulla verktyg för spelutveckling. Vi anser dock att valet av spelmotor inte skulle ha gett ett väsentligt annorlunda resultat för vårt projekt.

Unity stöder en mängd olika plattformar och teknologier, inklusive VR, vilket gjorde det till ett bra val för prototypen vi utvecklade. Den uppfyllde våra behov med enkelhet, användarvänlighet och tillgång till ett stort community, vilket gjorde det till vår preferens. Som tidigare nämnts tror vi inte att valet av en annan spelmotor skulle ha påverkat våra resultat avsevärt, då vårt fokus låg på funktionalitet och tillgänglighet för användarna.

5.2.3 Val av inmatningsmetoder

Val av VR-Kontroller

I denna studie valde vi att använda Meta Quest-kontrollen av praktiska skäl. Meta-quest-systemet var det som vi hade tillgång till, och dess kontroller är representativa för den typ av handhållna VR-kontroller som används inom liknande VR-plattformar. Dock, målet var inte att testa just Meta Quest-kontrollen, utan att undersöka användarupplevelse av handhållna VR-kontroller generellt.

Meta Quest kontrollen hade fördelar, som till exempel att den är ergonomisk utformad, vilket gör att den passar ett bredare spektrum av användare. Samtidigt finns nackdelar med att endast testa en specifik kontroll, som bland annat att resultatet kunde sett annorlunda ut om andra VR-kontroller testades. Framtida forskning kan därför testa flera typer av VR-kontroller så som med rörelsekänsliga handskar, peksärmskontroller eller Playstation VR2 (Sony Playstation 2023).

Val av Joystick

Vi inkluderade även en traditionell joystick som ett alternativ för att undersöka om en mer bekant kontroll kunde vara mer intuitiv för vissa användare. Joy-

sticks används vanligtvis i spelmiljöer och är lätt att använda, vilket gör dem till ett intressant ersättning av VR-kontroller. Detta val baserades på tanken att personer med intellektuella funktionsnedsättningar kan ha lättare att lära sig med enklare inmatningsmetoder som en joystick, särskilt om de har tidigare erfarenhet av liknande enheter.

Val av Röststyrning

För röststyrning i denna studie valde vi att använda VoiceAttack (2024), ett program som utnyttjar Microsofts inbyggda taligenkänningsteknologi (Speech Recognition). En fördel med VoiceAttack var att det erbjöd en enkel och kostnadseffektiv lösning genom en demoversion tillgänglig i Steam, vilket passade projektets omfattning och budget. Programmet var relativt lätt att integrera i spelet och gav en smidig användarupplevelse när det fungerade korrekt.

Trots dessa fördelar stötte vi på några utmaningar. En stor nackdel var fördröjningen mellan användarens kommando och spelets respons, något som delvis berodde på taligenkännings prestanda i Microsofts system. Det är viktigt att poängtera att detta inte var en direkt brist i Voice Attack, utan snarare en begränsning i den underliggande taligenkänningstekniken. Fördröjningen påverkade spelupplevelsen och gjorde att vissa moment kändes sega, vilket kan vara särskilt frustrerande för användare som behöver snabb respons.

En alternativ lösning kunde ha varit att använda mer avancerade system för röstigenkänning eller utveckla en lösning baserad på maskininlärning. Dessa tekniker har högre precision och skulle kunna minska felmarginalen och svarstiden, men de kräver mer utvecklingstid, vilket låg utanför projektets omfattning.

Sammanfattningsvis valde vi VoiceAttack på grund av dess enkelhet och tillgänglighet, men framtida studier kan behöva överväga mer avancerade lösningar för att förbättra användarupplevelsen av röststyrning. Samtidigt är det viktigt att dessa lösningar är enkla att använda, särskilt för personer med intellektuell funktionsnedsättning.

5.2.4 Observation och CTA

Kombinationen av deltagande observation och Concurrent Think-aloud, möjliggjorde observation av deltagarnas interaktioner med spelprototypen i realtid. Detta hjälpte oss få en bild av hur tekniken kan användas i verkligheten. Däremot kan det argumenteras att vår närvaro kan ha påverkat deltagarnas beteende. Detta kallas observatörseffekten och kan leda till att resultaten får en viss opålitlighet (Baclawski 2018).

CTA hjälpte oss förstå hur deltagarna tänkte när de interagera med tekniken, vilket kan eliminera en viss bias från oss, eftersom annars kanske en observerar en händelse och försöker pussla ihop vad de tänkte, som kanske inte stämde. En nackdel kan vara att det är något ansträngande för deltagarna. Tillsammans med CTA och att VR kan vara en ny eller ovan upplevelse för många, kan det vara svårt att ge själva prototypen den ansträngning den behövde få. Som ett alternativ kunde retrospective think-aloud (RTA) ha använts, vilket liknar CTA, men där testet spelas in och deltagaren sedan kommenterar över videoflödet. RTA hade på så sätt kunnat ge oss mer pålitlig information och minskat stress bland deltagarna. Nackdelen är att det är mer tidskrävande, vilket även kan göra det svårare att få personer att delta i testen.

5.2.5 Semistrukturerade intervjuer

Semistrukturerade intervjuer gav oss en viss flexibilitet, där vi kunde anpassa frågor efter deltagarens svar. I en intervju kan många intressanta ämnen och svar dyka upp som inte förväntats, vilket är bra att kunna följa upp på. Till exempel hade vi inte förutspått hur sin synförmåga kan påverka sina preferenser och därför är det bra att kunna ställa följdfrågor om det, för att lära sig mer.

Ett problem med en kvalitativ datainsamlingsmetod som semistrukturerade intervjuer är att det blir alltid subjektivitet i tolkning. Däremot kan det minskas genom att en större grupp forskare tolkar transkriberingarna individuellt och sedan jämför för att se om tolkningarna överensstämmer. Detta kan även hjälpa något i en mindre grupp, men inte till samma utsträckning. Det är något vi hade kunnat göra bättre.

5.2.6 Val av deltagare för målgruppen

Vi intervjuade personal som arbetar med personer med intellektuella funktionsnedsättningar istället för direkta målgruppen. Detta berodde på de bakomliggande etiska överväganden och att projektet var begränsat i både tid och resurser. Att inkludera personalen var ett praktiskt alternativ, eftersom de har stor erfarenhet av målgruppens utmaningar och behov.

Trots detta val innebär det att våra resultat baseras på personalens uppfattningar om hur personer med IF skulle reagera på tekniken, snarare än på målgruppens egna upplevelser och tankar. Självklart är detta en tydlig begränsning, då detta innebär att upplevelserna endast kan tolkas indirekt. Även om personalen bör ha en god förståelse för målgruppens behov, så kan deras tolkningar inte motsvara den slutliga användaren helt och hållet. Därför går det inte att fullt ut säga att resultatet representerar målgruppens åsikter. Det påverkar generaliserbarheten och gör det svårare att dra slutsatser om hur VR-teknik skulle kunna bättre stödja personer med IF.

5.2.7 Metod i vidare forskning

Det är avgörande att framtida forskning involverar den direkta målgruppen för att få en mer direkt förståelse av hur VR-teknik används och upplevs av personer med intellektuella funktionsnedsättningar. Det finns ett behov av fler studier där personer med IF själva deltar och testar tekniken. För att få mer pålitliga insikter om deras behov utmaningar, och upplevelser med VR behövs personer ur målgruppen inkluderas.

En annan viktig aspekt är att framtida forskning bör utöka antalet variabler som undersöks. I denna studie fokuserades endast ett få antal inmatningsmetoder, men det finns oerhört många andra variabler som kan påverka användarupplevelsen, till exempel olika typer av spelmekanik men också fler typer av inmatningsmetoder.

För att stärka generaliserbarheten och öka resultatens tillförlitlighet, skulle framtida forskning behöva inkludera en större och blandad deltagargrupp. Vår studie var begränsad till en liten grupp personal, vilket gör det svårt att dra breda slutsatser. Därför hade en bredare grupp deltagare, från olika åldersgruppen eller med olika grader av intellektuella funktionsnedsättningar, skulle ge en mer

nyanserad bild av hur VR kan justeras för att målgruppen bättre kan interagera med tekniken.

5.2.8 Etiska överväganden

Trots att behovet att involvera mer personer med IF direkt i framtida forskning, kräver det övervägande av det etiska och praktiska. Forskningsdesignen behöver säkerställa att deltagarna förstår och samtycker till vad studien innebär, vilket kan vara extra utmanande med denna målgrupp. Forskarna behöver även vara medvetna om de fysiska och kognitiva utmaningar denna målgruppen har, vilket kan påverka deras förmåga att interagera med tekniken. Därför är det nödvändigt att anpassa eller stöda för att göra det lättare för personer med intellektuell funktionsnedsättning att både delta och ge meningsfull återkoppling.

5.2.9 Slutsatser kring framtida forskningsbehov

Sammanfattningsvis, vår studie visar viktiga insikter, men också ett behov av forskning som arbetar direkt med målgruppen. Samtidigt, kan flera variabler undersökas som ger tydligare bild på om olika inmatningsmetoder kan vara användbart, och genom att använda större och mer diversifierade grupper få en mer komplett och generaliserbar förståelse av hur VR-teknik kan användas med denna målgrupp. Vidare forskning bör också ta hänsyn till de etiska och praktiska utmaningar denna målgrupp upplever, genom att utveckla olika metoder som gör det möjligt att delta på sina egna villkor.

Kapitel 6

Slutsatser

I vårt försök att besvara frågan om hur VR-spelupplevelser kan utformas med hjälp av olika sensorer för att vara mer inkluderande för personer med intellektuell funktionsnedsättning, har vi funnit flera nyanser som kan ligga till grund för framtida studier. Dock är inget av våra resultat absolut eller avgörande.

För det första vill vi lyfta fram den positiva mottagningen av VR-kontroller. Efter att ha analyserat resultaten från de testade inmatningsmetoderna kan vi föreslå att VR-kontroller framstår som det mest lovande alternativet för personer med IF, förutsatt att följande villkor uppfylls::

- Spelet eller applikationen imiterar mönster som personer med IF kan återskapa.
- Dessa mönster bör vara konkreta, enkla att förstå och lätta att upprepa.

Som tidigare nämnts skulle en mer omfattande undersökning behövas för att bekräfta om dessa resultat kan överföras till andra områden.

För det andra, som diskuterat tidigare, anser vi att joysticks kan bidra till att skapa mer inkluderande miljöer. I vårt fall var dock joystickens uppfattning negativ, vilket berodde på vår design och typen av joystick vi valde.

För det tredje var röststyrning det mest lovande alternativet, även om uppfattningen var delad. Dess största begränsningar låg i precisionen och svarstiden, vilket öppnar för möjligheter att förbättras med bättre teknik.

För det fjärde vill vi framhålla att deltagarna identifierade design och känslan av instängdhet hos VR-glasögon som en av de största utmaningarna för personer med IF att våga prova VR-spel eller applikationer. Vi föreslår att vidare forskning bör fokusera på att förbättra dessa aspekter, något som vårt projekt endast kunde belysa i begränsad omfattning.

Slutligen vill vi betona vikten av att integrera olika inmatningsmetoder tidigt i utvecklingen av VR-spel eller applikationer för att göra dem mer inkluderande. Som diskuterat tidigare, lämnas tillgänglighetsanpassningar ofta till de sista stadierna i ett projekt. I vårt fall kunde vi observera hur spelupplägget i en tidig fas, såsom under prototypstadiet, påverkar och begränsar vilka typer av kontroller som är möjliga, särskilt för personer med IF.

Litteraturförteckning

- Ali, M. & Cardona-Rivera, R. E. (2020), Comparing Gamepad and Naturally-mapped Controller Effects on Perceived Virtual Reality Experiences, *in* 'ACM Symposium on Applied Perception 2020', pp. 1–10.
- Alsop, T. (2023), 'Virtual reality (VR) headset unit sales worldwide from 2019 to 2024', Statista. <https://www.statista.com/statistics/677096/vr-headsets-worldwide>. (Hämtad: 3 mars, 2024).
- Baclawski, K. (2018), The Observer Effect, *in* '2018 IEEE Conference on Cognitive and Computational Aspects of Situation Management (CogSIMA)', pp. 83–89.
- Braun, V. & Clarke, V. (2006), 'Using thematic analysis in psychology', *Qualitative Research in Psychology* **3**(2), 77–101.
- Cargan, L. (2007), *Doing Social Research*, Rowman & Littlefield Publishers.
- Chang, E., Kim, H. T. & Yoo, B. (2020), 'Virtual Reality Sickness: A Review of Causes and Measurements', *International Journal of Human-Computer Interaction* **36**(17), 1658–1682.
- Denscombe, M. (2014), *The Good Research Guide : For Small-scale Research Projects*, 5th edn, Open University Press.
- Dudley, J., Yin, L., Garaj, V. & Kristensson, P. O. (2023), 'Inclusive Immersion: a review of efforts to improve accessibility in virtual reality, augmented reality and the metaverse', *Virtual Reality* **27**(4), 2989–3020.
- Game Accessibility Guidelines (2017a), 'Game Accessibility Guidelines', <https://gameaccessibilityguidelines.com/full-list/>. (Hämtad: 3 mars, 2024).
- Game Accessibility Guidelines (2017b), 'Game Accessibility Guidelines', <https://gameaccessibilityguidelines.com/use-an-easily-readable-default-font-size/>. (Hämtad: 3 mars, 2024).
- Gluck, A., Solini, H., Maiti, K. & Brinkley, J. (2022), Evaluating 3D Printed VR Controller Prototypes to Increase VR Accessibility for Older Adults, *in* '2022 IEEE 3rd International Conference on Human-Machine Systems (ICHMS)', IEEE, pp. 1–6.
- Habilitering & Hälsa (2023), 'Intellectuell funktionsnedsättning', Habilitering & Hälsa. <https://www.habilitering.se/fakta-och-rad/kort-om-funktionsnedsattningar/IF/>. (Hämtad: 4 mars, 2024).

- Hamilton, I. (2018), ‘A practitioner reflection on accessibility in virtual reality environments’, *The Computer Games Journal* **7**(2), 63–74.
- Heilemann, F., Zimmermann, G. & Münster, P. (2021), ‘Accessibility Guidelines for VR Games - A Comparison and Synthesis of a Comprehensive Set’, *Frontiers in Virtual Reality* **2**, 697504.
- Huang, L., Westin, T., Eladhari, M. P., Magnússon, S. & Chen, H. (2023), ‘Eyes can draw: A high-fidelity free-eye drawing method with unimodal gaze control’, *International Journal of Human-Computer Studies* **170**, 102966.
- Hufnagel, D., Osborne, E., Johnson, T. & Yildirim, C. (2019), The impact of controller type on video game user experience in virtual reality, in ‘2019 IEEE Games, Entertainment, Media Conference (GEM)’, IEEE, pp. 1–9.
- Johannesson, P. & Perjons, E. (2021), *An Introduction to Design Science*, 3rd edn, Springer.
- Kojić, T., Vergari, M., Knuth, S., Warsinke, M., Möller, S. & Voigt-Antons, J. N. (2024), Influence of Gameplay Duration, Hand Tracking, and Controller Based Control Methods on UX in VR, in ‘Proceedings of the 16th International Workshop on Immersive Mixed and Virtual Environment Systems’, pp. 22–28.
- Laurell, C., Sandström, C., Berthold, A. & Larsson, D. (2019), ‘Exploring barriers to adoption of Virtual Reality through Social Media Analytics and Machine Learning – An assessment of technology, network, price and trialability’, *Journal of Business Research* **100**, 469–474.
- Leissa, T. B. (2017), The impact of industry concentration on performance, exploring a comprehensive bank performance model: The case of the Ethiopian banking sector, PhD thesis, University of South Africa, Pretoria, South Africa. Unpublished doctoral dissertation.
- Madary, M. & Metzinger, T. K. (2016), ‘Real virtuality: A code of ethical conduct. Recommendations for good scientific practice and the consumers of VR-technology’, *Frontiers in Robotics and AI* **3**, 180932.
- Microsoft (2018), ‘Xbox Adaptive Controller’. [Hardware].
- Microsoft (n.d.), ‘Windows speech recognition commands’, Microsoft. <https://support.microsoft.com/en-gb/windows/windows-speech-recognition-commands-9d25ef36-994d-f367-a81a-a326160128c7>. (Hämtad: 10 november, 2024).
- Miranda-Duro, M. d. C., Concheiro-Moscoso, P., Viqueira, J. L., Nieto-Riveiro, L., Domínguez, N. C. & García, T. P. (2020), Virtual reality game analysis for people with functional diversity: An inclusive perspective, in ‘Proceedings’, Vol. 54, MDPI, p. 20.
- Mott, M., Cutrell, E., Franco, M. G., Holz, C., Ofek, E., Stoakley, R. & Morris, M. R. (2019), Accessible by design: An opportunity for virtual reality, in ‘2019 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality Adjunct (ISMAR-Adjunct)’, IEEE, pp. 451–454.

- Oscarsson, E. (2024), 'Intellectuell funktionsnedsättning', Svea KBT. <https://www.sveakbt.se/npf/intellektuell-funktionsnedsattning>. (Hämtad: 4 mars, 2024).
- Reski, N. & Alissandrakis, A. (2020), 'Open data exploration in virtual reality: a comparative study of input technology', *Virtual Reality* **24**(1), 1–22.
- Rojo, A., Cortina, J., Sánchez, C., Urendes, E., García-Carmona, R. & Raya, R. (2022), 'Accuracy study of the Oculus Touch v2 versus inertial sensor for a single-axis rotation simulating the elbow's range of motion', *Virtual Reality* **26**(4), 1651–1662.
- Sony Interactive Entertainment (2023), 'Access controller'. [Hardware].
- Sony Playstation (2023), 'Playstation VR2'. [Hardware].
- SPSM (2024), 'Intellectuell funktionsnedsättning', Specialpedagogiska skolmyndigheten. <https://www.spsm.se/funktionsnedsattningar/intellektuell-funktionsnedsattning/>. (Hämtad: 4 mars, 2024).
- Sreejesh, S., Mohapatra, S., Anusree, M., Sreejesh, S., Mohapatra, S. & Anusree, M. (2014), 'Business research design: Exploratory, descriptive and causal designs', *Business research methods: An applied orientation* pp. 25–103.
- Statista (2024), 'VR Gaming Destined to Remain Niche?', Statista. <https://cdn.statcdn.com/Infographic/images/normal/29401.jpeg/>. (Hämtad: 20 maj, 2024) CC BY-ND.
- Svenska Akademien (2015), *Svenska akademiens ordlista över svenska språket*, Läromedelsförlagen-Språkförlaget.
- Svensson, O. & Tideman, M. (2007), 'Motvärn, motståndsidetitet och empowerment bland personer med intellektuella funktionshinder', *Socialmedicinsk tidskrift* **84**(3), 193–204.
- Swedberg, R. (2020), 'Exploratory research', *The production of knowledge: Enhancing progress in social science* **2**(1), 17–41.
- Tan, W. C. K. (2022), *Research methods: A practical guide for students and researchers*, World Scientific.
- Teófilo, M., Lucena, V. F., Nascimento, J., Miyagawa, T. & Maciel, F. (2018), 'Evaluating accessibility features designed for virtual reality context, in '2018 IEEE international conference on consumer electronics (ICCE)', IEEE, pp. 1–6.
- Tideman, M., Lövgren, V., Szönyi, K., Bergkvist, C. & Haghjo, A. (2017), 'Intellectuell funktionsnedsättning och arbete', *Forskning i korthet* **1**(10), 2–8.
- Unity Technologies (2024), 'Unity', 2022.3.17f1 [Software] <https://unity.com/>.
- Van Den Haak, M., De Jong, M. & Jan Schellens, P. (2003), 'Retrospective vs. concurrent think-aloud protocols: Testing the usability of an online library catalogue', *Behaviour & information technology* **22**(5), 339–351.

- Vetenskapsrådet (2017), *God forskningssed*, 2nd edn, Vetenskapsrådet.
- VoiceAttack (2024), ‘Voiceattack’, v1.14 [Software] <https://voiceattack.com/>.
- Vox, J. P., Weber, A., Wolf, K. I., Izdebski, K., Schöler, T., König, P., Wallhoff, F. & Friemert, D. (2021), ‘An Evaluation of Motion Trackers with Virtual Reality Sensor Technology in Comparison to a Marker-Based Motion Capture System Based on Joint Angles for Ergonomic Risk Assessment’, *Sensors* **21**(9), 3145.
- W3C (2021), ‘XR Accessibility User Requirements’, W3C. <https://www.w3.org/TR/2021/NOTE-xaur-20210825/>. (Hämtad: 22 maj, 2024).
- Wobbrock, J. O., Gajos, K. Z., Kane, S. K. & Vanderheiden, G. C. (2018), ‘Ability-based design’, *Communications of the ACM* **61**(6), 62–71.
- Yildirim, C., Carroll, M., Hufnagel, D., Johnson, T. & Pericles, S. (2018), Video game user experience: to VR, or not to VR?, in ‘2018 IEEE Games, Entertainment, Media Conference (GEM)’, IEEE, pp. 1–9.

Bilaga A

Databassökning

Vid databassökningen användes olika permutationer av relevanta ord och begrepp för att hitta studier och artiklar inom området. Detta inkluderade en kombination av ord och fraser för att fånga in forskning om tillgänglighet och inmatningsmetoder för VR-spel med särskild inriktning på användarinteraktion och sensorintegration.

- Virtual Reality or VR
- Accessibility
- Intellectual Disabilities
- Sensor or Sensors
- Evaluation or Evaluating
- User Interaction
- Motion or Motion Capture
- Inclusive Design
- Extended Reality or XR
- Input Methods
- Game Prototype
- User Feedback
- Assistive Technology
- User Experience or UX
- Interaction Design
- Immersive Technology
- Cognitive Impairment
- Intellectual Impairment
- Game Controls
- Voice Control
- Inputs
- Controller Type

Ett exempel på en söksträng är:

(Evaluating AND Accessibility AND "Virtual Reality")
OR ("Virtual Reality" AND Sensor AND Evaluation AND Motion)

Bilaga B

Blankett informerat samtycke

Information om arbetet:

Detta arbete forskar inom Extended Reality (XR), vilket är ett samlingsbegrepp för Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR) och Mixed Reality (MR). Dessa tekniker kan användas för att skapa upplevelser genom att kombinera den digitala och fysiska världen på flera sätt. I detta arbete undersöks hur olika sensorer kan användas för att bidra med en mer inkluderande upplevelse för personer med intellektuell funktionsnedsättning.

Samtycke för personuppgiftsbehandling:

Om du underskriver ditt samtycke på den här blanketten godkänner du insamling av information till detta arbete. Du kan alltid utan tvekan meddela om du vill avbryta eller om du har ångrat dig. Ingen anledning förväntas. Dina personuppgifter bevaras säkert och kommer inte vara tillgängliga för obehöriga. Inspelning av ljud kan uppstå men video och foto kommer inte uppstå. Under genomförandet av experimentet kommer observationer och tankar antecknas och konversationer kan transkriberas. Dessa är helt anonymiserade och om något material kan tyda på vem som sagt det, så kommer de anonymiseras. Samtyckesblanketterna förvaras på ett säkert sätt digitalt, och är endast tillgänglig för forskarna.

Kontaktinformation:

Studenternas namn: Linus Ekberg & Daniel Tapia Huechao
E-post: ekberglinus01@gmail.com
E-post: daniel.tapia.huechao@gmail.com

Handledares namn: Thomas Westin
E-post: thomasw@dsv.su.se

Jag har tagit del av informationen och samtycker till att medverka.

☐ Ja

☐ Nej

Informantens datum och underskrift:

Namnförtydligande:

Du har rätt till att:

- Radera dina personuppgifter.
- Rätta dina personuppgifter.
- Begränsa behandlingen av dina personuppgifter.
- Begära tillgång till dina personuppgifter.

Bilaga C

Intervjuguide

Intervjuguide

Syfte

Denna guide syftar till att ge strukturerad vägledning för att genomföra intervjun under workshop. Fokus ligger på deras erfarenheter och perspektiv kring användningen av VR-teknologi och olika inmatningsmetoder.

Längd och antal deltagare

Intervjun kommer att pågå i cirka **20 minuter**. Det kan vara **en eller två deltagare** som deltar samtidigt, beroende på deras tillgänglighet och önskemål.

Råd för att genomföra intervjun:

- **Låt deltagarna prata fritt:** Ställ öppna frågor och undvik att avbryta. Ge dem tid att formulera sina tankar, särskilt om de jobbar med en krävande målgrupp.
- **Lyssna noggrant:** Var uppmärksam på vad som sägs och visa att du är intresserad. Använd nickningar eller små uppmuntrande ord för att hålla konversationen igång.
- **Ställ följdfrågor:** När något är oklart eller intressant, be deltagarna att utveckla sitt svar. Det ger djupare insikter och förtydliganden.
- **Visa empati och förståelse:** Särskilt när du diskuterar personer med funktionsnedsättningar. Det är viktigt att skapa ett tryggt och avslappnat samtalsklimat.
- **Var flexibel:** Anpassa intervjun efter deltagarnas svar och undvik att strikt följa en mall om konversationen tar en naturlig och relevant riktning.
- **Dokumentera noggrant:** Anteckna eller spela in intervjun med deltagarnas medgivande för att säkerställa att du inte missar viktiga detaljer.
- **Anteckna:** Både vad som sägs och observera eventuella icke-verbala reaktioner eller kommentarer som kan ge ytterligare insikter.

Frågor att ställa

Frågor finns på Playtest script.

Avslutning

- Tacka för deltagandet och påminn om att deras feedback är mycket värdefull för att förbättra spelet.
- Om de vill veta mer om projektet i framtiden, ge dem möjlighet att lämna sina kontaktuppgifter.

Bilaga D

Transkribering

P1 - P2

[Vanligt läge]

Vad var din övergripande upplevelse av spelet, och hur tror du att någon med intellektuell funktionsnedsättning skulle uppfatta det?

P1: Jag tycker att standardkontrollen (Meta quest) kändes mest intuitiva. Ja, den känns mer 1 to 1 då den matchar vad man gör i verkligheten i spelet och jag tror det är lättare att förstå.

P2: Jag håller med... jag tyckte att de var välanpassade, inklusive personer med IF.

Hur kändes svårighetsgraden?

P2: Svårighetsgraden kändes... alltså, rätt bra, inte för svårt för mig, om jag ska vara ärlig. [paus] Jag tror att den är ganska lagom. Det finns utmaningar, men inget som var överväldigande, om du förstår vad jag menar. [paus] Jag kan tänka mig att någon med IF kanske skulle tycka att det är lite svårare, men med rätt stöd... ja, jag tror de skulle klara av det.

P1: Jag tycker att den var ganska lagom, faktiskt. [paus] Det fanns en bra balans mellan att vara utmanande men inte för svårt.

Hur kändes det att spela med VR kontroller och hur tror du en person med intellektuell funktionsnedsättning hade upplevt det?

P2: Jag tyckte det var riktigt roligt att spela med VR-kontroller! De kändes verkligen responsiva och man fick en känsla av att man var mer involverad i spelet. [paus] Jag tror att en person med IF skulle uppskatta det också, för de är så intuitiva att använda. [paus] Man får verkligen en känsla av att man gör saker på riktigt och det kan hjälpa till att göra spelet mer engagerande.

P1: Det var en bra upplevelse. Jag tyckte att de var ganska bra och responsiva. ...man behövde inte röra sig så mycket för att svärdet skulle reagera, vilket var skönt. För någon med intellektuell funktionsnedsättning tror jag att det hade varit enklare att hantera VR-kontrollerna än de andra.

[Joystick läge]

Vad var din övergripande upplevelse av detta inmatningsläge, och hur tror du att någon med intellektuell funktionsnedsättning skulle uppfatta det? Hur skulle du jämföra detta sätt att spela istället för förra läget.

P1: Istället för att joysticken och sköld-knappen, så kan man ha två knappar. Två knappar, stora, fungerar bättre för personer med funktionsnedsättning. Det är bra att de är så här stora. [Paus] Jag tror spelet är tillräckligt nedskalad att det kan fungera.

Hur kändes svårighetsgraden?

P2: Alltså, jag skulle säga att svårighetsgraden för kontrollen... var betydligt högre för mig. Det kändes inte lika intuitivt som med de förra kontrollerna. [paus] Det var lite mer frustrerande och jag kan tänka mig att någon med IF skulle tycka att det var ännu svårare... De kanske skulle behöva mer tid på att vänja sig vid den... eller till och med hjälp för att klara av kontrollerna.

P1: Jag tyckte att den var... ganska hög, faktiskt. [paus] Det var mycket att hålla reda på.

Hur kändes det att spela med joystick och hur tror du en person med intellektuell funktionsnedsättning hade upplevt det?

P2: Alltså, det var inte lika roligt som att spela med de tidigare kontrollerna, alltså VR-kontrollerna. [paus] Joysticken kändes lite klumpig och... jag tror att personer med IF skulle ha det ännu tuffare med joysticken. [paus] Det skulle kunna bli en ganska överväldigande upplevelse för dem.

P1: Det kändes lite svårt att hantera... jag tror att det kan bli för mycket. Joysticken känns lite svår att hantera och det kan bli frustrerande att behöva trycka på en knapp samtidigt. Så, ja, jag tror att det är viktigt att hålla det enkelt.

[Voiceattack läge]

Vad var din övergripande upplevelse av spelet, och hur tror du att någon med intellektuell funktionsnedsättning skulle uppfatta det? Hur skulle du jämföra detta sätt att spela istället för de tidigare lägen.

P2: "Direkt, väldigt direkt. Det kändes enkelt.

Intervjuare: Kan du utveckla?

P2: Enklare än joystick controller, och kan fungera bäst för vissa människor som kanske har svårare med den Meta Quest kontrollen av olika skäl. Den var lättast att använda.

P1: Hm, alltså... jag tyckte att röststyrningen inte riktigt fungerade för mig. Det kändes inte så roligt heller. Jag vet inte, det var inte samma upplevelse som med VR-kontrollerna. [paus] Jag tror att en person med intellektuell funktionsnedsättning också kan ha svårt med det här läget, för det kräver ju att man säger exakt rätt ord. Om det inte fungerar direkt, så blir man frustrerad snabbt. Så... jag skulle säga att det här läget inte är lika bra för dem som kanske har svårt med kommunikation.

Hur kändes svårighetsgraden?

P2: Det kanske inte alltid fungerade, [paus] man vågade inte gissa, så man sa det igen.

P1: Ja... alltså, det var lite blandat. Jag menar, det var inte supersvårt att använda röststyrningen, men när det inte reagerade ordentligt så kändes det

jobbigare än det borde vara. Jag tror att det kan bli riktigt svårt att veta när man gör rätt... eftersom det inte alltid var konsekvent.

Hur kändes det att spela med rösten och hur tror du en person med intellektuell funktionsnedsättning hade upplevt det?

P2: Att spela med rösten var faktiskt ganska roligt! Jag tyckte att det var en ny och spännande upplevelse. [paus] Jag tror att en person med IF skulle tycka att det var enklare på vissa sätt, eftersom man slipper den där grejen med att trycka på knappar hela tiden. [paus] Men... de kanske skulle behöva vänja sig vid att prata istället för att använda händerna. [paus] Men överlag, jag tror att de skulle tycka att det var kul och lättare än andra kontroller.

P1: Hm, jag kände att det inte var så roligt att spela med rösten... Det var lite stelt att behöva säga samma saker hela tiden.

[Generellt]

Hur kändes svårighetsgraden?

P1: Spelet i sig var rätt enkelt. Det kändes inte för svårt, men man behövde ändå försöka. Men, [paus] funderar om man behöver alla typer av drönare. Det kanske räcker med en, lite osäker, det kan nog bara vara så att man behöver spendera lite mer tid på det. Nu var det ännu en snabb genomgång.

P2: ... jag har ju så dålig syn. Det var svårt att se skillnad på de tre (drönarna). De kanske kan ha mer distinkta former. [paus] Annars kändes det bra. [paus] Det är ju inte något ni kan hjälpa såklart, men glasögonen fungerade inte så bra med den här [pekar på Meta quest headset].

Hur kändes handledningen (berättarrösten)?

P1: Jag tyckte att handledningen var ganska bra, faktiskt... Berättarrösten var tydlig och lätt att följa, så jag förstod vad jag skulle göra. [paus] Men jag tänker att för personer med intellektuell funktionsnedsättning kan det vara lite annorlunda. [paus] Att bara lyssna räcker inte alltid för dem... De kanske behöver mer visuella hjälpmedel eller exempel för att verkligen förstå.

Har du några förslag eller idéer till spelet?,

P1: Typ... kanske färger eller symboler som visar vad man ska göra.

Finns det några moment eller funktioner i spelet som du hade svårt med eller som du kände dig osäker på, och hur tror du att någon med funktionsnedsättning skulle hantera dem?

P2: Jo, bara en sak... [pekar på skärmen] jag blev lite osäker på vad de gör i spelet.

Intervjuare: Det är två towers som används som landmarks, så man vet var drönarna kommer ifrån.

*P2: Aha, just det! [tänker] Jag kan tänka mig att det kan bli lite förvirrande.
[paus] Om det finns en förklaring om varför torn finns eller hur de hjälper till,
så skulle det göra det mycket enklare att förstå.*

Har du förslag på hur man kan öka tillgängligheten i spelet?

*P1: Ja, jag tänker att det skulle vara bra om man kanske kan göra så att man
inte behöver vrida huvudet åt sidorna så mycket...Om man kan få mer av
spelet att hända rakt framför en.*

*Intervjuare: Vi försökte designa spelet så att man inte behöver navigera för
mycket, eftersom temat var att stå stilla... Men jag har märkt att drönarna
ibland kommer för mycket från sidorna, vilket är en bug vi behöver fixa.*

*P2: För röstläge, om man hade kunnat göra det utan att säga ett speciellt ord.
Utan bara låter. Jo, men att man ööööh eller aaaah. För att styra, för det kan
vara lättare för vissa tänker jag.*

Hur upplevde du spelets övergripande tema och visuella utformning?

*P2: Jag märker att spelet är ganska mörkt, vilket gör att svärdet... syns bättre.
[paus] Om man hade lite saker i bakgrunden skulle det kunna göra det mer
inbjudande, tror jag. Men kanske man inte vill ha för många saker... Jag vet
inte.*

Finns det några andra kommentarer eller åsikter du vill dela om din spelupplevelse?

*P1: ... det var kul att testa den [pekar på Meta Quest]. [paus] Det tog lite tid att
vänja sig..*

P2: Det var faktiskt lite lustigt att spela medan alla kollade. Det var något nytt..

P3

[Vanligt läge]

Vad var din övergripande upplevelse av spelet, och hur tror du att någon med intellektuell funktionsnedsättning skulle uppfatta det?

P3: Själva rörelsen med kontrollen, att man kan röra armen och så [paus] det kändes ganska intuitivt, det känns lite som något man gör i vardagen, så ja, det kan vara enkelt att förstå.

Hur kändes svårighetsgraden?

P3: Jag tycker det var lite blandat faktiskt. Vissa delar var enklare, men andra, speciellt när det blev mycket att hålla reda på samtidigt, kändes svårare. [paus] För någon som jag jobbar med skulle det nog behövas mer tydliga instruktioner och kanske fler pauser mellan momenten så att de hinner reflektera.

Hur kändes det att spela med VR kontroller och hur tror du en person med intellektuell funktionsnedsättning hade upplevt det?

P3: Det kändes ganska bra faktiskt. De var inte för komplicerade och jag tror att när man väl har lärt sig hur man rör sig och använder dem så går det smidigt.

[Joystick läge]

Vad var din övergripande upplevelse av detta inmatningsläge, och hur tror du att någon med intellektuell funktionsnedsättning skulle uppfatta det? Hur skulle du jämföra detta sätt att spela istället för förra läget.

P3: Joystick kontrollen är nog för svår för personer med funktionsnedsättning. Speciellt, då man behöver använda två händer samtidigt och med olika rörelser. Ja, liksom ena handen styr svärdet fram och tillbaka medan knappen gör att man sköldar. Jag tror isånnafall det är lättare med två knappar. En för sköld och en för attack... men det kanske blir för tråkigt också.

Hur kändes svårighetsgraden?

P3: Eh alltså, jag tyckte att det var svårt. Även svårare än jag trodde faktiskt [småskratt]. Ähh, jag är inte så van att spela spel [paus] men personer som jobbar med skulle spela då tror jag att det skulle vara ännu svårare för dem [paus]. Jag menar [paus] de här uppgifterna i spelet [paus], de kräver liksom att man kan tänka och reagera snabbt. Och många personer som jag jobbar med, de har ju liksom svårt med att hantera flera saker samtidigt [paus] alltså många av dem har ju inte förmågan att göra två saker på samma gång.

Hur kändes det att spela med joystick och hur tror du en person med intellektuell funktionsnedsättning hade upplevt det?

P3: Det var lite svårare att hantera, särskilt för att man måste hålla koll på två olika saker samtidigt. Det kan nog bli för rörigt för personerna som jag jobbar med. [paus] De skulle kanske bli frustrerade, särskilt om man inte riktigt förstår hur man ska använda båda händerna för olika funktioner samtidigt.

[Voiceattack läge]

Vad var din övergripande upplevelse av spelet, och hur tror du att någon med intellektuell funktionsnedsättning skulle uppfatta det? Hur skulle du jämföra detta sätt att spela istället för de tidigare lägen.

P3: Jag tyckte att spelet var ganska intressant, men det känns som att röststyrningen har sina brister. Med dem som jag jobbar tror jag att det kan vara en blandad upplevelse. De kanske gillar idén med att prata med spelet, men om det inte svarar ordentligt kan det bli frustrerande. Det är nog lättare att använda Meta Quest-kontrollen eller joysticken, även om joysticken kan vara lite svårare. Så jag tror att röststyrningen behöver fungera felfritt för att vara riktigt användbar.

Hur kändes svårighetsgraden?

P3: Det kändes lite svårt att veta ibland om man gjorde rätt. Alltså, ibland var man inte säker om det gick igenom. Eh, kommandot liksom. Man sa något, men spelet svarade inte alltid, och då började man undra om man sagt fel eller om det var spelet som inte hörde. Det kan ju bli frustrerande, för man väntar på att något ska hända och det gör det inte. Och det tror jag kan vara ännu svårare för dem jag jobbar med.

Intervjuare: Så osäkerheten var det som gjorde att det kändes svårare?

P3: Ja, precis. Det blir svårare när man inte vet om det man gör funkar. Om spelet inte reagerar på vad de säger direkt, kan de nog känna sig osäkra och kanske börja undra om de gjort fel, fast de inte har det. Så det kan vara lite frustrerande om det inte är helt tydligt.

Hur kändes det att spela med rösten och hur tror du en person med intellektuell funktionsnedsättning hade upplevt det?

P3: För dem jag jobbar med kan det bli en utmaning om spelet inte reagerar som de förväntar sig. Om de inte får direkt feedback kan de snabbt tappa intresset eller bli osäkra på vad de ska göra. Så även om det kan fungera som ett alternativ, är det viktigt att det är riktigt responsivt för att ge en bra upplevelse.

[Generellt]

Hur kändes svårighetsgraden?

P3: Ja, alltså själva kontrollerna var ju ganska enkla att använda, däremot den [pekar på VR-headset] kan vara svårt för några. Själva känslan att vara instängd eller att förstå vad man har på sig kan göra en del känner sig obekväma. [paus] Det kanske gör att de tvekar att ens våga testa det. [paus] Alltså, innan de lär sig nya saker så gör vi alltid övningar flera gånger, så att de verkligen hänger med. Det är viktigt att vi

går igenom varje del noggrant innan de faktiskt testar det. Jag kan se att det kan bli lite knepigt för dem att öva och sedan hoppa in i spelet."

Hur kändes handledningen (berättarrösten)?

P3: Berättarrösten fungerar helt okej, däremot borde man kunna spela på svenska. Ja, det är inte alla som kan engelskan så bra. [paus] Ännu bättre, om man kunde ha små videos som kommer upp och visar hur man spelar. Det brukar fungera bättre att visa än att berätta.

Har du några förslag eller idéer till spelet?

P3: Kanske göra spelet på svenska, så att det blir lättare för dem att förstå. Och att man kan få mer visuell hjälp, typ videos som visar hur man gör.

Finns det några moment eller funktioner i spelet som du hade svårt med eller som du kände dig osäker på, och hur tror du att någon med funktionsnedsättning skulle hantera dem?

P3: Nej, inget som jag inte redan nämnt.

Har du förslag på hur man kan öka tillgängligheten i spelet?

P3: Jag tror att det är viktigt att skulle vara bra om man kan komma igång direkt, att man kan börja spela direkt utan att behöva krångla med en massa extra saker, om du förstår vad jag menar. [paus] För både oss som jobbar och för dem som spelar.

Intervjuare: Är det någonting mer?

P3: Jo, en annan sak är det skulle vara bra om man kan hoppa över vissa delar av handledning, så man inte behöver lyssna på allt om man redan vet vad man ska göra. Och, eh, [paus] att man kan byta ljudet när explosionerna händer, så att det låter mer som en belöning istället. Det ger ju direkt feedback när man gör rätt och jag tror att det är viktigt för dem att få direkt feedback, så att man känner att man verkligen klarar av det. Och, eh, [paus] att man kan byta ljudet när explosionerna händer, så att det låter mer som en belöning istället. Det ger ju direkt feedback när man gör rätt och jag tror att det är viktigt för dem att få direkt feedback, så att man känner att man verkligen klarar av det.

Hur upplevde du spelets övergripande tema och visuella utformning?

P3: Jag tyckte temat var helt ok.

Intervjuare: Hur kändes att hantera en beam saber, vi kallar den beam saber för att Disney har copyright för lightsaber.

P3: [småskratt] Allting med att slå med en svärd, det är nog populärt bland killar just nu.

Finns det några andra kommentarer eller åsikter du vill dela om din spelupplevelse?

P3: Nej, inte direkt. Kanske lite mer visuell guidning och tydligare visuella hjälpmedel skulle nog göra en stor skillnad.

P4 - P5

[Vanligt läge]

Vad var din övergripande upplevelse av spelet, och hur tror du att någon med intellektuell funktionsnedsättning skulle uppfatta det?

P4: Nej, den här [pekar på meta quest kontroller] kändes mycket bättre. Jag tror det är mycket enklare för en person med funktionsnedsättning att använda den... men det beror på såklart. Jag tror det är mycket roligare att använda den [pekar på meta quest kontroller] ...och enklare för det liknar mest verkligheten. [paus] Men jag tror det är så på detta spel för det inte är överkomplicerat, ett mer komplicerat spel kanske man behöver mer assistans.

P5: Man måste öva in sig. Det kan ta lite tid tills personen förstår och känner sig bekväm med kontrollen. Det är viktigt med guidning. Men ja, den [pekar på meta quest kontroller] är bra.

Hur kändes svårighetsgraden?

P5: Det kändes inte för svårt, [paus] det är bra att den är väldigt känslig och att man inte måste ta i så mycket för att slå sönder dem (drönarna). [paus] Lagom.

P4: Ja, det var bra att man inte behövde slå så hårt. Det kanske inte är alla som kan slå så hårt heller.

Hur kändes det att spela med VR kontroller och hur tror du en person med intellektuell funktionsnedsättning hade upplevt det?

P4: Eeh, det var kul. Jag tror att de flesta hade hållit med.

P5: Jo, jag håller med att det var kul. Jag tror att för de flesta hade det funkat. Men jag vet att vissa jag har jobbat med inte skulle tycka om det.

[Joystick läge]

Vad var din övergripande upplevelse av detta inmatningsläge, och hur tror du att någon med intellektuell funktionsnedsättning skulle uppfatta det? Hur skulle du jämföra detta sätt att spela istället för förra läget.

P5: Alltså... det var som att, när jag rörde kontrollen så... det kändes inte helt rätt. Svärdet, liksom, det följde inte med som jag trodde det skulle. Intervjuare: Du menar att rörelsen inte riktigt stämde med vikten och riktningen?

P4: Ja, exakt! När man rör sig så vill man att svärdet ska reagera som om det har tyngd men det gjorde det inte riktigt. Och riktningen var också lite off, så det kändes inte så naturligt.

Hur kändes svårighetsgraden?

P5: Det var lite svårt för mig. Men kontrollen var det inte, jag tänker nog att det är spelet. Kontrollen är ändå rätt simpel. Jo, det kanske bara var att jag skulle vänja mig lite. För när [P4] spelade kändes det inte så svårt.

P4: Ja, jag tror att man bara behöver vänja sig lite. Det var inte mycket knappar att tänka på, så jag gillar att det var simpelt att använda.

Hur kändes det att spela med joystick och hur tror du en person med intellektuell funktionsnedsättning hade upplevt det?

P4: Det var simpelt [paus]. Jag tror att personer med intellektuell funktionsnedsättning också hade tyckt det. Men kanske lite svårt att man måste använda två händer.

P5: Ja. Det kan vara lite svårt att behöva använda både händerna. Men nu var det ändå lätta rörelser. En stor knapp, och en spak. Om man skulle behöva flytta men fler knappar hade det börjat bli för svårt.

[Voiceattack läge]

Vad var din övergripande upplevelse av spelet, och hur tror du att någon med intellektuell funktionsnedsättning skulle uppfatta det? Hur skulle du jämföra detta sätt att spela istället för de tidigare lägen.

P4: ...det var lite halvt jobbigt att säga samma sak konstant, man kände sig lite dum.

P5: ... man var lite osäker om det fungerade. Eeeh det bröt flowet.

Hur kändes svårighetsgraden?

P4: Jag tyckte faktiskt att det var rätt bra. [paus] Det var roligt att använda röststyrning när den fungerade som den skulle.

P5: Ja, precis! När det fungerade var det faktiskt bra, men det hände ju flera gånger att vi sa "attack" eller "block" och så hände ingenting. [paus] Och ibland tog det ju lite tid innan spelet faktiskt reagerade. Man visste liksom inte om det var fördröjning eller om spelet inte hörde mig.

P4: Ja, men exakt! Det var lite av en balansgång. [paus] Man vill ju att saker ska hända snabbt, men ibland kändes det som om det tog för lång tid innan spelet reagerade. Det gjorde det svårt att veta. [paus] Alltså om röststyrningen hade varit mer pålitlig hade det nog känts lättare att spela.

Hur kändes det att spela med rösten och hur tror du en person med intellektuell funktionsnedsättning hade upplevt det?

P4: Det var annorlunda, men inte på ett dåligt sätt. Det kändes fortfarande som om man spelade ett spel liksom. Så länge, allt funkar så tror jag personer med intellektuell funktionsnedsättning hade upplevt det positivt. Men det kanske inte är det bästa alternativet.

P5: Jo, men jag kan tänka mig att röststyrning kan vara det bästa alternativet för vissa personer. I sin helhet var det en bra upplevelse.

[Generellt]

Hur kändes svårighetsgraden?

P4: Spelet var rimligt svårt.

P5: Ja. Det var inte för svårt.

P4: Ja. Jag tror inte det fanns så mycket mer att säga om det.

Hur kändes handledningen (berättarrösten)?

P4: Ja det var väl AI? Men det lät ändå bra. Och själva handledningen var väldigt hjälpsam. Det var bra att man kunde faila och få flera chanser utan någon stress.

P5: Jag förstog spelet efter handledningen så skulle säga att den var lyckad! [skratt]

Har du några förslag eller idéer till spelet?

P4: Det kan bli problematiskt om man inte kan byta språk. Många jag arbetar med har väldigt svårt med engelska, [paus] och det kan bli frustrerande. I en fullständig version borde man kunna byta språk till svenska.

P5 ... Instruktion för personalen också... och lätt att installera programmet. Det måste vara lätt. Pop-ups som visar allt och att man bara behöver klicka... Allt ska vara enkelt.

Finns det några moment eller funktioner i spelet som du hade svårt med eller som du kände dig osäker på, och hur tror du att någon med funktionsnedsättning skulle hantera dem?

P4: Jag hade lite svårt med den gula (drönaren), alltså den som sprängs. Men jag förstog sedan hur man skulle göra. Men jag vet inte hur man hade kunnat göra det bättre för att alla ska förstå. Kanske någon fråga om man förstod i spelet. Och om man svarar ja så går man vidare.

P5: Asså jag tänker att drönarna ibland kom lite för långt ut i räckvidden. Antingen att man kan sänka räckvidden eller på andra sätt visa att de kommer från lite olika håll. Det hade gjort det lite bättre för personer med funktionsnedsättning.

Har du förslag på hur man kan öka tillgängligheten i spelet?

P5: Man borde kunna pausa spelet. Eller det kanske man kunde, men det var inte något jag visste om i sådana fall.

P4: Ja, pausa hade varit bra. Jag tänker också att man borde kunna ändra textstorleken. Men annars vet jag inte. [paus] Kanske kan ha en enklare version där man har mer liv eller mindre drönare kommer mot en.

Hur upplevde du spelets övergripande tema och visuella utformning?

P4: Jag är inte en sci-fi person men det var coolt.

P5: Det var passande. Enhetlig liksom.

Finns det några andra kommentarer eller åsikter du vill dela om din spelupplevelse?

P4: Nej. Det var det. Tack för att vi fick testa. Det var kull!

P5: Ja, tack! Superkull!

P6

[Vanligt läge]

Vad var din övergripande upplevelse av spelet, och hur tror du att någon med intellektuell funktionsnedsättning skulle uppfatta det?

P6: Ja men kul. De jag arbetar med, vet jag skulle tycka det är kul. Det kändes naturligt och det var liksom [paus] bra ljud och [paus] effekter. Allt det gjorde att det kändes häftigt att svinga kontrollen och vibrationerna när man slog drönarna.

Hur kändes svårighetsgraden?

P6: Som sagt, det kändes naturligt. [paus] Jo, det enda var att jag inte var redo på hur nära drönarna skulle vara en.

Hur kändes det att spela med VR kontroller och hur tror du en person med intellektuell funktionsnedsättning hade upplevt det?

P6: Det bara... ja, det funkade. Mmm. Jag tror att... eh ...sensitiviteten kändes bra och jag behövde inte överdriva för mycket.

[Joystick läge]

Vad var din övergripande upplevelse av detta inmatningsläge, och hur tror du att någon med intellektuell funktionsnedsättning skulle uppfatta det? Hur skulle du jämföra detta sätt att spela istället för förra läget.

P6: Det var bra. Kanske inte lika roligt för mig, men det kanske passar vissa personer med intellektuell funktionsnedsättning bättre, [paus] det är alltid olika för alla.

Hur kändes svårighetsgraden?

P6: Det var inte svårt. Nej, jag skulle säga att det var lite enklare... kanske. Men kanske för lätt för mig - som sagt - olika för alla.

Hur kändes det att spela med joystick och hur tror du en person med intellektuell funktionsnedsättning hade upplevt det?

*P6: Eh... alltså, joysticken... [paus] ja, det var lite annorlunda... den skulle behöva *baam* *boom* [gesterar explosioner och konfetti] [paus]. Det blev monotont med joystick.*

[Voiceattack läge]

Vad var din övergripande upplevelse av spelet, och hur tror du att någon med intellektuell funktionsnedsättning skulle uppfatta det? Hur skulle du jämföra detta sätt att spela istället för de tidigare lägen.

P6: Det var lite generande. Att spela genom att prata... [paus] när det känns som alla stirrar på en medan man konstant säger attack, attack, attack, block, block [skratt]. Och det var inte alltid den kändes så responsiv [paus] och det var inte så nice. [paus] Ja, alltså det var frustrerande [paus] på sätt och vis.

Hur kändes svårighetsgraden?

P6: Ja, men som sagt. Lite frustrerande och inte alltid tillräckligt responsiv. Det bidrar till att det känns lite svårt ibland.

Hur kändes det att spela med rösten och hur tror du en person med intellektuell funktionsnedsättning hade upplevt det?

P6: Har nog inte något nytt att säga... Men, det var intressant.

[Generellt]

Hur kändes svårighetsgraden?

P6: Det var rimligt svårt. Svårare så hade det inte blivit kul. men lättare så hade det varit för lätt.

Hur kändes handledningen (berättarrösten)?

*P6: Den kändes bra och hjälpsam. Men kanske att den ska vara på svenska också, så alla kan förstå. För jag vet att alla jag jobbar med inte kan engelska.
milj*

Har du några förslag eller idéer till spelet?

P6: Nej, vet inte. [paus] Kanske mer miljöer?

Finns det några moment eller funktioner i spelet som du hade svårt med eller som du kände dig osäker på, och hur tror du att någon med funktionsnedsättning skulle hantera dem?

P6: Skölden kanske var lite svår att se. Men också animationen på skölden var lite distraherande. Jag tänker att när man gör ett spel med tillgänglighet i åtanke måste alla delar vara så tydliga som möjligt.

Har du förslag på hur man kan öka tillgängligheten i spelet?

P6: Jag vet inte riktigt. Kanske mer alternativ, typ som ändra språk, och ändra kontraster och liknande. Sådant typ.

Hur upplevde du spelets övergripande tema och visuella utformning?

P6: Jo, som jag nämnde lite så var det häftigt att spela. Temat [paus] rymden och lasersvärd var roligt.

Finns det några andra kommentarer eller åsikter du vill dela om din spelupplevelse?

Intervjuare: hur kändes att använda ett VR-headset för första gången

P6: Det kändes lite konstigt först. Men också spännande [småskratt]. Men jag tror att [paus] mot slutet tänkte jag inte på det. Så, det kanske inte är bra egentligen. Men det känns som att jag haft samma tankar om, eh, de, frågorna"

Intervjuare: "Om du gjorde igen? Nu när du är van."

P6: "Ja."

Bilaga E

Playtest script

Playtest script

Spelets arbetsnamn: XR4ALL

Gruppmedlemmar:

Linus Ekberg och Daniel Tapia Huechao.

Planering inför speltest

Utrustning för speltest:

1. Dator med rätt version av Unity installerad.
2. VR headset.
3. Github synkroniseras med rätt bransch.
4. Joystick kontrollen med knapp.
5. VoiceAttack installerad.
6. Scenen redo att spelas.

Grundläggande info till Testledaren

- Observera, inte förklara.
 - Ta inte kritik personligt.
 - Samla in feedback om vad som inte fungerar eller förstås dåligt.
-

Introduktion till speltestaren

Tack för att du deltar i det här speltestet.

Jag heter [testledare] och vi arbetar på ett projektarbete för vår kandidatexamen.

Spelet är under utveckling och syftet med testet är att få feedback på upplevelsen av sensorer och spelet. Vi testar spelet och inte din förmåga att spela spel. Det finns inga rätta svar. Alla svårigheter du upplever hjälper oss att förbättra spelets utformning. Kom ihåg att du får avbryta när som helst utan specificerad anledning.

- Presentera anteckningsansvarig.
- Visa samtycke.

Känner du att du fått tillräcklig information om speltestet?

Samtycker du till att delta i speltestet utifrån ovanstående?

- Kom ihåg att speltestare kan avbryta speltestet när som helst.

Information innan spelsession

- *Vårt projekt fokuserar på att skapa en prototyp av ett VR-spel med målet att göra det inkluderande för personer med intellektuell funktionsnedsättning. Genom att använda ett VR-headset och olika sensorer kommer du att delta i spelgenomgången och interagera med prototypen.*
- *Spelet är i prototypstadiet och syftet med testet är att samla in din feedback om din upplevelse av spelet. Vi betonar att vi testar själva spelet och inte din förmåga att spela det. Dina upplevelser och eventuella svårigheter du möter kommer att vara värdefulla för oss när vi arbetar med att förbättra spelets design.*
- *Denna test är uppdelad i tre delar. Först kommer du att spela handledning av spelet med vanliga VR-kontroller. Sedan kommer du spela samma handledning med olika input system. Syftet är att utforska hur väl spelet stödjer spelare under handledning och eventuella behov av anpassning.*

Speltest

- *Under spelets gång kommer det att dyka upp drönare som fiender. Du har ett svärd (strålsabel) och en sköld. Ditt mål är att förstöra drönarna med svärdet och skydda dig själv med skölden.*

Anteckningsansvarig tar anteckningar enligt Concurrent Think Aloud-metoden (CTA). Be speltestaren använda Concurrent Think Aloud, där de säger sina tankar högt medan de spelar.

Handledning genomgång

Testledaren ställer sig därefter tyst bakom eller bredvid spelaren.

Även om spelaren hittar ett mindre eller större bug, försök att gå vidare.

[Testledaren väljer handledningsscenen och inmatningsläge]

[Testledaren startar handledning när testpersonen är redo]

[Testpersonen lyssnar på instruktioner som är anpassade till inmatningsläge]

[Testpersonen lär sig attackmekaniken]

[Testpersonen lär sig sköldmekaniken]

[Alla 3 olika drönare presenteras]

[Testpersonen träffar första drönaren och lär sig besegra den]

[Testpersonen träffar andra drönaren och lär sig besegra den]

[Testpersonen träffar tredje drönaren och lär sig besegra den]

[Testpersonen får ett smakprov av hela spelet genom att besegra några drönare på egen hand]

[Handledning startas om med nästa inmatningsläge]

Efter spelsession

Här finns några möjliga relevanta frågor:

[Vanligt läge]

- Vad var din övergripande upplevelse av spelet, och hur tror du att någon med intellektuell funktionsnedsättning skulle uppfatta det?
- Hur kändes svårighetsgraden?
- Hur kändes det att spela med VR kontroller och hur tror du en person med intellektuell funktionsnedsättning hade upplevt det?
-

[Joystick läge]

- Vad var din övergripande upplevelse av detta inmatningsläge, och hur tror du att någon med intellektuell funktionsnedsättning skulle uppfatta det?
 - Hur skulle du jämföra detta sätt att spela istället för förra läget.
- Hur kändes svårighetsgraden i jämförelse med förra läget?
- Hur kändes det att spela med joystick och hur tror du en person med intellektuell funktionsnedsättning hade upplevt det?
-

[Voiceattack läge]

- Vad var din övergripande upplevelse av spelet, och hur tror du att någon med intellektuell funktionsnedsättning skulle uppfatta det?
 - Hur skulle du jämföra detta sätt att spela istället för de tidigare lägen.

- Hur kändes svårighetsgraden i jämförelse med de tidigare lägen?
- Hur kändes det att spela med rösten och hur tror du en person med intellektuell funktionsnedsättning hade upplevt det?

[Generellt]

- Hur kändes handledningen (berättarrösten)?
- Har du några förslag eller idéer till spelet?
- Finns det några moment eller funktioner i spelet som du hade svårt med eller som du kände dig osäker på, och hur tror du att någon med funktionsnedsättning skulle hantera dem?
- Har du förslag på hur man kan öka tillgängligheten i spelet?
- Hur upplevde du spelets övergripande tema och visuella utformning?
- Finns det några andra kommentarer eller åsikter du vill dela om din spelupplevelse?

Avslut

Tack för din medverkan. Det uppskattas.

Om du är intresserad av att veta när spelet är klart så får du gärna dela din e-postadress eller andra kontaktuppgifter.

Efter speltestet

- Tacka speltestaren och erbjuda information om spelets utveckling.
- Samla in all data och lagra säkert.
- Nollställ editor inför nästa speltest.

Bilaga F

Git Repository

F.1 Disclaimer

This repository originally included certain audio files for which we had purchased a license. However, redistributing these files, even as part of this repository, would constitute a violation of the license agreement. To comply with licensing terms, we have removed these audio files from the repository.

As a result, you may encounter empty AudioSource references or missing audio files within the project. Users are encouraged to replace these missing files with their own licensed or original assets.

Please note that the last version (final iteration) of the project may have conflicts with the scenes from the first iteration. If you are attempting to use scenes from the first iteration of the project, you may encounter missing references or errors in the scripts.

Link to the repository: <https://github.com/KROSS0/XR4ALL/>

F.2 Copyright

The repository is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International license (CC BY 4.0).

Bilaga G

Attributioner för externa resurser

G.1 3D Modeller och HDRi

Low Poly New England Pardner, samanthacford, CC-Attribution
<https://skfb.ly/6TxY9>

TRON-ish low-poly drone, Bachklamk, CC-Attribution
<https://skfb.ly/6qZCS>

Energy Cell Factory, MRowa, CC-Attribution
<https://skfb.ly/6TvRZ>

Mace Windu's Lightsaber, NahuelB, CC-Attribution
<https://skfb.ly/oSS9C>

4K Sky Series HDRi free Texture, avianx, Royalty Free No Ai License
<https://www.cgtrader.com/products/hdri-freebie-series>

G.2 SFX

Pack: Star Wars, joe93barlow, Creative Commons 0
<https://freesound.org/people/joe93barlow/packs/5968/>

Boxing Bell, Benboncan, CC-Attribution
<https://freesound.org/people/Benboncan/sounds/66951/>

carnival NL market Oeteldonk torentoeters, Klankbeeld, CC-Attribution
<https://freesound.org/people/klankbeeld/sounds/211456/>

G.3 VFX

Particle Pack v1.7, Unity Technologies.

Ultimate 10+ Shaders v1.0.2, The Developer.

Red Hollow Skill VFX v1.0 [deprecated], YSA - Youssef Af.