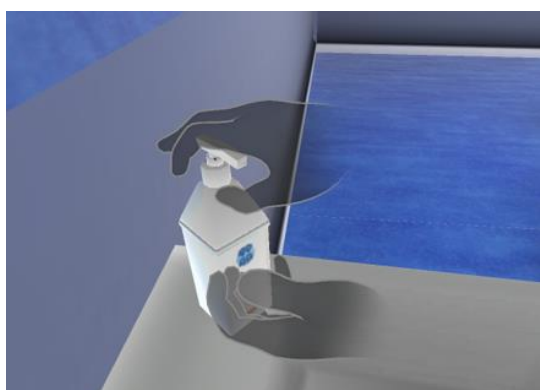


VR-teknik för kunskapsvalidering inom vården

En förstudie med prototyputveckling



OM RAPPORTEN:

Titel: VR-teknik för kunskapsvalidering i vården

Version/datum: 2024-01-10

Foton i rapporten: Tomas Ahlström

Omslag: Bilderna föreställer miljöbilder från applikationen samt studiebesök under projektet.

OM UPPDRAGET:

Utfört av: Lutra Interactive AB (organisationsnummer: 559243-8757)

Hemsida: www.lutrainteractive.se

På uppdrag av: Region Örebro

Beställarens kontaktperson: Annelie Iggström, annelie.iggstrom@regionostergotland.se

Projektledare och rapportförfattare: Tomas Ahlström och Anna Eklöf (Lutra Interactive AB)

SAMMANFATTNING

Kunskapsvalidering inom vården är avgörande för att säkerställa kompetens och patientsäkerhet. I projektet "Regionala strukturer för validering i ÖMS", utforskas användningen av digitala hjälpmedel för att effektivisera valideringsprocessen. Lutra Interactive, en specialist inom utvecklingen av Serious Games, fick i uppdrag att genomföra en pilotstudie för att utvärdera möjligheten att integrera VR i valideringssituationer inom vård och omsorg.

Efter ett inledande arbete med granskning av material om hur valideringar utförs i verkligheten i dagsläget utvärderades olika möjliga tekniska lösningar. Den tekniska lösning som valdes var VR med hand-tracking. I pilotstudien valdes validering av basala hygienrutiner och blodtrycksmätning som fokusområden på grund av deras grundläggande natur och låga risk. Lutra Interactive skapade en VR-prototyp för dessa valideringsscenarier. Under projektets gång förbättrades prototypen genom iterativa sprintar baserat på feedback från beställaren.

I pilotstudien har fördelar såväl som utmaningar identifierats. VR-teknik används idag för att skapa realistiska simuleringar och interaktiva utbildningar, och erbjuder fördelar som immersivitet, interaktivitet, förmåga att simulera komplexa scenarier som ger omedelbar feedback. Speciellt ger hand-tracking-teknikens bidrag till en naturlig och intuitiv användarupplevelse. Användning av ett sådant verktyg för validering inom vårdsektorn skulle effektivisera och öka tillgängligheten för åtminstone vissa valideringar. Utmaningarna är framför allt tekniska begränsningar i hur detaljerat och verklighetstroget ett scenarium kan göras i VR samt utmaningar i användaracceptans. Föreslagna lösningar innefattar utveckling av interaktiva guider, förbättrad hand-trackingteknologi, anpassning av VR-miljön till den fysiska miljön och utveckling av speglade visningsfunktioner för externa betraktare. Effektivisering av framtagandet av scenarier kommer att ske över tid då både tekniska och designlösningar kommer att kunna återanvändas i nya valideringsscenarier.

Sammantaget ser vi att det finns stora möjligheter för att ta fram tilltalande och effektiv mjukvara och rutiner för valideringar med hjälp av VR-teknik inom vårdsektorn. Dessa lösningar kan med stor sannolikhet leda till effektivisering av validering av vårdpersonal.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<i>Sammanfattning</i>	2
<i>Innehållsförteckning</i>	4
<i>1. Bakgrund</i>	5
<i>2. Arbetsprocessen</i>	6
<i>2.1 Granskning av bakgrundsmaterial</i>	6
<i>2.2 Val av teknisk lösning</i>	6
<i>2.3 Val av valideringsscenario i pilotstudien</i>	8
<i>2.4 Iterativ utveckling av mjukvaran</i>	9
<i>3. Utmaningar och lösningar</i>	10
<i>3.1 Utmaningar med identifierade lösningar</i>	11
<i>3.2 Övriga Utmaningar med vald teknik</i>	12
<i>3.3 Viktiga Faktorer för utvärdering</i>	13
<i>4. Vidareutveckling och Strategier</i>	13
<i>4.1 Nästa steg</i>	13
<i>4.2 Potentiella vägar för vidareutveckling</i>	14
<i>5. Slutsatser</i>	14
<i>6. Referenser</i>	15

1. BAKGRUND

Kunskapsvalidering inom vården handlar om att bedöma och bekräfta en persons faktiska kunskaper och kompetenser, oavsett hur de har förvärvats. Det kan innefatta formell utbildning, arbetslivserfarenhet eller andra former av inläring.

Kunskapsvalidering inom vården är viktigt av flera skäl. Exempelvis att säkerställa att vårdpersonalen har rätt kunskaper och färdigheter är avgörande för att ge säker och effektiv vård. Fel eller brister kan leda till allvarliga konsekvenser för patienternas hälsa. Validering ger också vårdpersonal möjligheten att kontinuerligt utvärdera och förbättra sina kunskaper och färdigheter, vilket är viktigt för personlig och professionell tillväxt. Att investera i och prioritera kunskapsvalidering är alltså grundläggande för en säker, effektiv och ansvarsfull vårdsektor[1]. Behovet av valideringar förutspås också att öka [2].

Regionorganisationerna i Örebro, Västmanland, Sörmland, Uppsala och Östergötland driver till och med 2024 ett samverkansprojekt kring kompetensförsörjning och validering. Projektet går under namnet "Regionala strukturer för validering i ÖMS" och arbetar med att hitta nya strukturer för att validera kunskaper mot studier eller arbete, och därmed effektivisera kompetensförsörjningen. Som en del i detta arbete utlyste man en förfrågan om utförande av en förstudie med mål att undersöka huruvida validering av praktiskt kunnande inom vård och omsorg kan kompletteras med digitala hjälpmedel så som exempelvis VR eller andra tekniska lösningar som i dagsläget används inom Serious Games. Målsättningen är att på så vis göra valideringsprocessen mer tillgänglig och effektiv. Mer specifikt skulle en enklare och användarvänlig digital prototyp av en specifik valideringssituation tas fram och det skulle utredas om detta är ett lämpligt utvecklingsområde för validering inom vård och omsorg.

Serious Games kombinerar inlärningsstrategier, speltekniker och teknisk kunskap från dataspelsutveckling för att lära ut specifika färdigheter, kunskaper och attityder [3]. Det har visat sig att de verktyg som används inom dataspelsbranschen, kan spela en stor roll i att underlätta kunskapsvalidering inom vården [4], [5]. Här är exempel på några sätt de kan användas på:

- *Simulering* – Skapa realistiska scenarier där vårdpersonal kan öva på procedurer och beslutsfattande i en säker miljö, utan att behöva använda statister eller riktiga patienter. Deras prestationer kan sedan utvärderas för att validera deras kunskaper och färdigheter.
- *Interaktiv utbildning* – Erbjuder interaktiva kurser som anpassar sig efter användarens kunskapsnivå och ger omedelbar feedback, vilket kan underlätta både inläring och validering av kunskaper.
- *Spelifiering* – Speltekniker och speldesign kan göra lärande, och i förlängningen, validering mer engagerande. Genom uppdrag, poängsystem och feedback kan vårdpersonal motiveras att förbättra sina kunskaper.

Ett genomtänkt nyttjande av dessa tekniker kan inte bara göra valideringsprocessen mer effektiv och exakt, utan också mer tillgänglig för vårdpersonalen. Dessutom kan tekniken, om

den bedöms som lämplig, minska köer till validering, som kan vara ett problem när många ska valideras samtidigt.

Lutra Interactive är ett företag som arbetar med framtagning av serious games för samhällsnyttiga ändamål och de fick uppdraget att utföra denna förstudie om möjligheterna att använda digitala verktyg från dataspelsbranschen för kunskapsvalidering inom vårdsektorn. Resultatet presenteras i denna rapport.

2. ARBETSPROCESSEN

2.1 GRANSKNING AV BAKGRUNDSMATERIAL

I framtagandet av prototypen valde Lutra Interactive att tillämpa "Double Diamond"-modellen. Denna modell är erkänd för sin strukturerade och användarcentrerade designprocess och stödjer effektivt övergången från problemförståelse till konkreta lösningar [6].

Projektet inleddes med att Lutra Interactive och beställaren kom överens om en grov projektplan. Denna plan omfattade delmål, slutmål och en deadline vid årsskiftet, som sedan utökades till den 16 januari 2024 då slutpresentationen bokades in på East Sweden Game i Linköping. Annelie Iggström utsågs som kontaktperson av beställaren för att säkerställa snabb och effektiv kommunikation.

Det första steget var att teamet genomförde en omfattande granskning av olika scenarier från verkliga valideringsprocesser via ett omfattande material bestående av bland annat skriftliga instruktioner, bedömningsmallar och filmer. Materialet tillhandahölls av beställarens kontaktperson och kom från personer och organisationer som dagligen arbetar med validering inom vården. Efter granskningen av materialet utvärderades tekniska möjligheter och projektets möjliga omfattning.

2.2 VAL AV TEKNISK LÖSNING

I ett första skede diskuterades dels en applikation med enbart skärm och tangentbord (alltså en 2D-miljö utan VR), men detta alternativ uteslöts snabbt då det är för stor diskrepans i upplevelse mot reella vårdscenarier. I VR kan man skapa mer verkliga miljöer så fokus riktades dit.

Därefter undersöktes inledningsvis möjligheterna med att validanden skulle använda handkontroller för att utföra uppgifterna. Handkontrollerna har ett antal knappar och det innebär att validanden behöva få en förståelse för vilken knapp som gör vilken uppgift, vilket ansågs för långt från verkligheten. Hand-tracking är en teknik i VR där spelaren (här validanden) kan använda sina händer för att utföra uppgifter[7]. Denna teknik har tidigare varit svårare att få att fungera detaljrikt, men utvecklingen har gått starkt framåt [8]. Därför föll valet för utveckling prototypen i pilotstudien slutligen på **VR (virtuell verklighet) med hand-tracking** då det är den teknik som idag mest kan efterlikna reella förhållanden och på så sätt enklast kan utvecklas för olika typer av scenarios i vårdssammanhang.

VR erbjuder några unika fördelar jämfört med traditionella skärmar, tangentbord och möss, särskilt inom utbildning och validering i vården:

- *Immersion:* VR skapar en helt omslutande miljö. Det kan hjälpa användare att känna att de faktiskt är del av en verklig situation, vilket kan förbättra inläringen och göra valideringen mer realistisk. I detta projekt har vi valt en neutral och avskalad vårdmiljö för att skapa igenkänning, men också för att spara utvecklingstid.
- *Interaktivitet:* Med VR kan användare interagera med sin miljö på ett naturligt sätt, till exempel genom att använda sina händer i stället för en mus. Detta kan ge en mer intuitiv och verklighetstrogen upplevelse, vilket är viktigt för praktiska färdigheter inom vården. Vi har utvärderat både handkontroll och interaktion med användarens riktiga händer, och valt att gå vidare med det sistnämnda. Se fördjupning nedan.
- *Simulerade scenarier:* VR kan replikera komplexa medicinska scenarier som kan vara svåra eller riskabla att öva på i verkligheten. Detta ger vårdpersonal möjlighet att öva och validera sina kunskaper utan risk för patienter. I piloten har vi dock valt relativt enkla scenarier, men upptäckt att även enkla procedurer kan vara svåra att återge i VR.
- *Feedback i realtid:* VR-program kan ge användare omedelbar feedback på deras prestationer, vilket är avgörande för lärande och förbättring. Användaren ser vad den gör, precis som i verkligheten.

Dessa fördelar gör VR till ett kraftfullt verktyg för utbildning och validering i vården. Tekniken utvecklas också kontinuerligt och blir mer tillgänglig [9].

2.2.1 FÖRDELAR MED VR MED HAND-TRACKING

Hand-tracking i VR-miljöer innebär att användarens riktiga händer och deras rörelser spåras och simuleras i den virtuella miljön. Denna teknik har flera fördelar jämfört med att använda traditionella VR-kontroller:

- *Naturlighet:* Att använda sina egna händer skapar en mer intuitiv och naturlig upplevelse. Detta kan göra det enklare för användare att lära sig och utföra uppgifter, eftersom de kan agera som de skulle i verkliga livet.
- *Finmotorik:* Hand-tracking kan fånga komplexa rörelser och finmotorik, vilket är avgörande för många medicinska procedurer. Detta ger en mer detaljerad och exakt simulering av verkliga uppgifter.
- *Immersion:* Att se och använda sina egna händer i VR bidrar till en starkare känsla av närvaro och realism, vilket kan förbättra inlärningsupplevelsen och effektiviteten i träningen.
- *Tillgänglighet:* Att inte behöva hålla i eller hantera separata kontroller kan göra tekniken mer tillgänglig för personer som kanske inte är bekanta med traditionella spelenheter eller har begränsad rörlighet.

Hand-tracking kan alltså erbjuda en mer direkt och realistisk upplevelse, vilket är särskilt värdefullt i medicinsk träning och validering där precision och realistiska scenarier är avgörande. Den tekniska utvecklingen av hand-tracking sker kontinuerligt och i högt tempo [8].

2.2.2 VAL AV VR-PLATTFORM

Meta Quest 2 (tidigare känd som Oculus Quest 2) är en populär plattform för VR. Meta Quest 2 är en helt självständig och trådlös enhet som inte kräver en dator eller externa sensorer. Detta gör det lätt att använda och transportera, vilket är praktiskt i en vårdmiljö. Den erbjuder en högupplöst skärm och kraftfull prestanda, vilket resulterar i en klar och flytande VR-upplevelse. Detta är viktigt för realistiska simuleringar och träningar. Meta Quest 2 stöder hand-tracking, vilket gör det möjligt för användare att interagera med den virtuella miljön på ett naturligt och intuitivt sätt, utan behov av handkontroller. Det finns dessutom ett brett utbud av appar och spel tillgängliga, inklusive många utbildnings- och träningstillämpningar som relativt enkelt kan anpassas för vårdutbildning och validering. Det faktum att Meta Quest 2 har en stor användarbas och en aktivt utvecklargemenskap innebär effektiv och lättillgänglig tillgång till hjälp, stöd och uppdateringar som kan förbättra användarupplevelsen över tid. Meta Quest 2 är relativt prisvärd jämfört med andra high-end VR-system. Detta gör det mer tillgängligt för organisationer med begränsade budgetar.

Medan Meta Quest 2 erbjuder många fördelar, är det viktigt att överväga dess lämplighet för specifika behov och krav inom vårdvalidering. Nyligen lanserades Meta Quest 3, som inte har använts under detta projekt. Lutra Interactive planerar dock att införskaffa en Quest 3 för att undersöka om den är bättre lämpad som plattform, speciellt ifall hand-trackingen är bättre. Quest 3 är dock dyrare i inköp.

2.3 VAL AV VALIDERINGSSCENARIO I PILOTSTUDIEN

Ett antal specifika scenarier, som idag valideras inom vården, skulle väljas ut för att utveckla prototypen för. Detta urval skedde efter flertal diskussioner och samråd med beställaren. Annelie Iggström vid Region Östergötland (kontaktperson hos beställaren) hade dialog med personer och organisationer som dagligen arbetar med validering inom vården. På så sätt säkerställdes att fokus hamnade på relevanta och för valideringsprocessen extra viktiga scenarier. På grund av pilotens begränsade omfattning valdes två scenarier som är både vanliga och relativt avgränsade i sitt utförande. Från ett brett spektrum av scenarier valdes **basala hygienrutiner** och **blodtrycksmätning** ut. Basala hygienrutiner prioriterades, medan implementeringen av blodtrycksmätning skulle bero på projektets framsteg och utmaningar.

Motiveringen för valet av dessa scenarier kan sammanfattas i följande punkter:

- *Grundläggande färdigheter:* Dessa är grundläggande färdigheter som alla inom vården måste behärska. Framför allt basala hygienrutiner ingår i de flesta scenarier inom vården och utvärderas således ofta. Att säkerställa att dessa färdigheter är korrekt utförda är avgörande för patientsäkerheten och vårdkvaliteten.
- *Differens mellan scenarier:* Blodtrycksmätning är en process som skiljer sig relativt mycket från basala hygienrutiner och således innefattar behov av andra tekniska lösningar. Vi tyckte att det var värdefullt att ha denna bredd i scenarierna.
- *Låg risk:* Både hygienrutiner och blodtrycksmätning är relativt lågriskprocedurer. Detta gör dem till idealiska kandidater för tidiga implementeringar av VR, där tekniken fortfarande testas och utvärderas.

- *Breddad användning:* Nästan all vårdpersonal måste kunna utföra dessa uppgifter. Att använda VR för att träna och validera dessa färdigheter har därför potential att påverka en stor användargrupp.
- *Mätbarhet:* Resultaten av dessa procedurer är relativt enkla att mäta och bedöma, vilket gör det lättare att validera kompetens inom dessa områden med hjälp av VR.
- *Bygga förtroende och acceptans:* Att börja med grundläggande och välkända procedurer kan hjälpa personal att bli bekväma med VR-tekniken innan de går vidare till mer komplexa scenarier. Detta kan öka acceptansen och förtroendet för tekniken som ett utbildnings- och valideringsverktyg.

Genom att börja utveckla verktyg med dessa basala färdigheter kan man bygga en stadig grund för att sedan vidareutveckla och utöka med andra vårdscenarier.

2.4 ITERATIV UTVECKLING AV MJUKVARAN

Den tekniska utvecklingen startade med basala hygienrutiner och arbetet innefattade design av VR-miljöer, interaktiva element och scenarier. Parallellt så påbörjades skapande av 3D-modeller av olika element och test av olika grundläggande funktioner. Exempel på 3D-modeller är undersökningsrum, patient, olika verktyg så som munskydd, tvålpump och blodtrycksmanschett. Exempel på funktioner är att handen positioneras korrekt i scenen, att användaren kan känna av om hen håller i något eller ej, att ta på och av exempelvis förkläde, munskydd och handskar. Dessa element och funktioner hade inledningsvis identifierats under den inledande granskningen av bakgrundsmaterialet.

Den 1 december genomfördes ett studiebesök i ett miljö- och metodrum vid Vård- och omsorgsutbildningen på Linvux (Kunskaps Gallerian i Linköping). Där fick teamet möjlighet att uppleva och observera ett autentiskt miljö- och metodrum, vilket speglade den miljö som skulle representeras i VR. Teamet fick även en grundlig genomgång av en autentisk validering av personal på Linvux. Under besöket samlade Lutra Interactive värdefull information genom att filma, fotografera och ställa detaljerade frågor. Det var ett medvetet val att lägga in detta studiebesök en bit in i arbetsprocessen eftersom teamet då kommit en bit på väg med den tekniska utvecklingen och därför identifierat möjliga begränsningar och problem. Teamet kunde då ställa mer specifika frågor för att få klarhet i exempelvis vilka tekniska lösningar som behövde prioriteras.

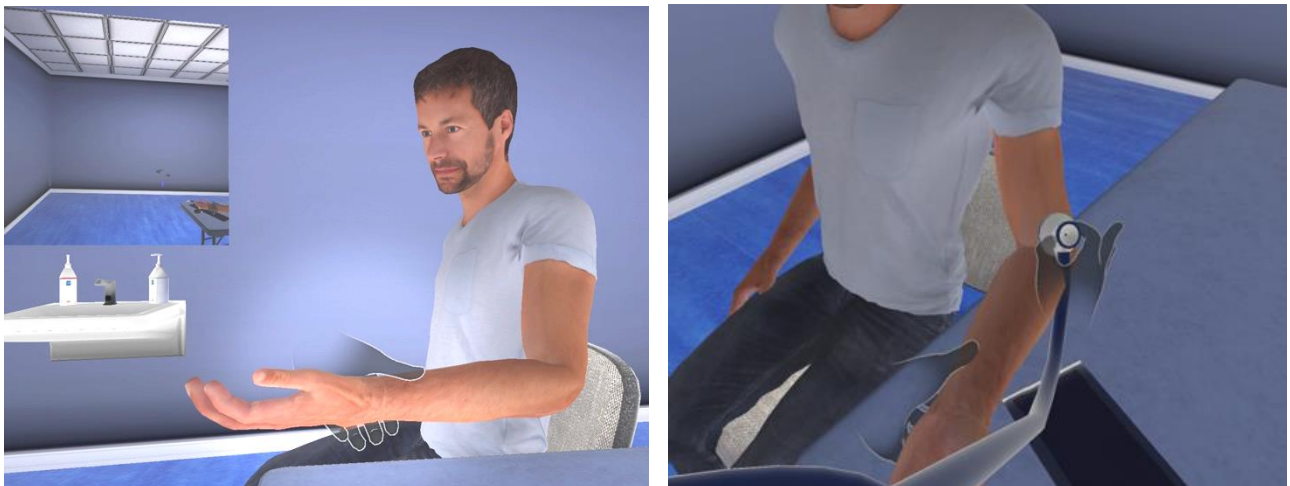


Figur 1: Bild från studiebesök på Linvux.

Med utgångspunkt från den insamlade informationen fortskred utvecklingen av prototypen i VR-simuleringen. Prototypen genomgick en feedbackprocess, där beställaren och valideringsexperter bidrog med värdefulla insikter. Bland annat genomfördes ytterligare ett möte i miljö- och metodrum vid Vård- och omsorgsutbildningen på Linvux. Under detta möte framkom ytterligare detaljer som var viktiga att få mer realistiska. Under hela processen har det behövts många överväganden om vilka funktioner som är mer respektive något mindre viktiga att inkludera och/eller göra mer detaljrika.

I projektet har det skett en kontinuerlig teknisk utveckling, där Lutras team har arbetat med kodning, design och integration av olika element, inklusive hand-tracking-teknologi och andra interaktiva funktioner. Interna tester har genomförts regelbundet för att säkerställa att VR-simuleringen är stabil, säker och uppfyller alla tekniska standarder. Lutra Interactive har anpassat och förfinat prototypen genom en serie av iterativa sprintar. Ett exempel på hur en iterativ sprint sker är att man väljer ut vissa detaljer i simuleringen och arbetar med att få dem mer verklighetstroga och stabila och utvärderar genom testning. Successivt har man arbetat med att lägga till element och funktioner för att öka detaljrikedomen och efterlikna en verklig miljö och situation.

Den färdiga VR-simuleringen i pilotprojektet levereras till beställaren den 16 januari 2024 tillsammans med en fysisk presentation och denna rapport. Vi slutpresentationen redogör Lutra Interactive för sitt arbete och diskuterar möjligheter till ytterligare förbättringar eller uppdateringar baserat på den insamlade feedbacken från beställaren och andra inbjudna aktörer.



Figur 2: Bild från applikationen där användaren håller patientens arm samt använder ett stetoskop.

3. UTMANINGAR OCH LÖSNINGAR

Genom pilotprojektet identifierades flera utmaningar med användningen av VR-teknik för validering inom vården. Nedan följer en sammanställning av dessa utmaningar, några med förslag på lösningar och andra som kräver vidare utredning.

3.1 UTMANINGAR MED IDENTIFIERADE LÖSNINGAR

OVANA ANVÄNDARE

Utmaning: Användare som är ovana vid VR kan bli osäkra på vad som är möjligt eller rimligt att göra inom VR-miljön.

Lösning: Utveckla en interaktiv tutorial eller introduktionsmodul som guidar användaren genom VR-upplevelsen. Detta kan inkludera instruktioner, tips och interaktiva exempel på hur man navigerar och interagerar med miljön.

INEXAKT HAND-TRACKING

Utmaning: Hand-tracking-teknik är fortfarande under utveckling och inte alltid är helt exakt eller tillförlitlig. Det gör att den kan vara svår att använda för detaljerade moment, såsom att justera ventiler vid blodtrycksmätning. Det kan vara svårt att standardisera och validera att systemen korrekt mäter och bedömer användarnas färdigheter över olika system och scenarier. Detta kan leda till frustration hos användare eller felaktig träning.

Lösning: Undersök och integrera mer avancerad hand-tracking-teknologi. Dessutom kan förbättrad feedback, såsom visuell eller haptisk feedback, hjälpa användaren att förstå när de utför en åtgärd korrekt.

MILJÖSKILLNADER OCH NAVIGATION

Utmaning: Skillnader mellan VR-miljön och den fysiska miljön kan leda till att användare snubblar på verkliga objekt eller går in i väggar.

Lösning: Förbättra kartläggningen av den verkliga miljön inom VR och integrera säkerhetszoner som visuellt indikerar när en användare närmar sig ett fysiskt hinder.

FYSISKA BEGRÄNSNINGAR

Utmaning: Den fysiska simuleringen i VR är begränsad, vilket gör det svårt att korrekt simulera handlingar som att sätta på skyddshandskar.

Lösning: Forska i och implementera mer avancerade fysikmotorer och interaktionsmodeller. Samarbete med specialister inom haptisk teknologi kan också leda till bättre simulering av fysiska objekt och handlingar.

OMSLUTANDE UPPLEVELSE OCH BEDÖMNING

Utmaning: VR-upplevelsens omslutande natur gör det svårt för en extern betraktare eller bedömare att se och bedöma vad användaren gör i VR.

Lösning: Utveckla en "speglad" visningsfunktion där bedömare kan följa användarens handlingar på en extern skärm. Dessutom kan inspelning av sessioner för senare granskning vara till hjälp.

3.2 ÖVRIGA UTMANINGAR MED VALD TEKNIK

Användningen av VR och hand-tracking inom validering av vården är lovande, men det finns också utmaningar och problem som behöver hanteras. Några av de viktigaste som under denna pilotstudie identifierats är:

- *Utmaning med detaljrikedom:* Personal som aktivt arbetar med validering framhåller att det ofta är de små detaljerna som gör att de kan avgöra om validanden är bekväm i och fullt ut behärskar situationen. Dessa detaljer kan vara svåra att återskapa och avläsa in en VR miljö.
- *Tekniska fel och begränsningar:* Om VR-systemet inte fungerar korrekt eller har tekniska begränsningar kan det leda till felaktig träning eller validering. Detta kan i sin tur resultera i att vårdpersonal inte är tillräckligt förberedd för verkliga situationer.
- *Uppbyggnad och underhåll av innehåll:* Att skapa realistiska och användbara VR-miljöer kräver mycket arbete och expertis. Man behöver också ha tillgång till expertis för kontinuerlig uppdatering och underhåll.
- *Användaracceptans:* Inte alla är bekväma med VR-teknik. Vissa kan uppleva åksjuka eller obehag, vilket kan begränsa användbarheten och effektiviteten av tekniken för vissa individer.
- *Skalbarhet:* Att distribuera VR-lösningar till en stor grupp användare kan vara utmanande, särskilt i större organisationer med begränsade resurser.
- *Kostnad för hårdvara:* VR-utrustning och de system som behövs för effektiv hand-tracking kan vara dyra. Detta inkluderar inte bara själva enheterna utan också kraftfulla datorer för att köra dem. Vi har valt ett VR-system som inte kräver en extern dator under simuleringen.
- *Säkerhet och integritet:* Användning av VR för att simulera känsliga medicinska procedurer kräver noggrann hantering av data och respekt för patientintegritet och säkerhet.
- *Standardisering och kvalitetssäkring:* Tydliga standarder och riktlinjer för hur VR används för validering måste utarbetas. Detta för att säkerställa att valideringen är konsekvent och av hög kvalitet.

Trots dessa utmaningar tror vi att det finns stor potential för VR och hand-tracking för validering inom vården. Utmaningarna måste sättas i relation till att samma utmaningar i stor utsträckning finns i nuvarande valideringsprocesser. Genom att aktivt adressera ovanstående problem kan organisationer bättre dra nytta av dessa teknikers potential och vissa av utmaningarna har potential att vändas till fördelar. Som tidigare nämnts sker också en snabb och kontinuerlig utveckling av både VR i helhet och hand-trackingfunktionerna vilket över tid kommer att minska framför allt de tekniska begränsningarna.

3.3 VIKTIGA FAKTORER FÖR UTVÄRDERING

När man överväger att använda VR-teknik för validering inom vården, har vi identifierat ett antal områden man behöver vidare undersöka och överväga för att skapa verkligt värde:

- *Behov och relevans:* Identifiera de specifika behoven och utmaningarna inom vården där VR kan erbjuda en lösning. Det är viktigt att förstå var VR kan förbättra eller komplettera befintliga valideringsprocesser.
- *Användarupplevelse och engagemang:* Undersök hur användarvänlig och engagerande VR-miljön är. En intuitiv och realistisk upplevelse är avgörande för effektivt lärande och validering. Det inkluderar också att beakta användarnas komfort och eventuella hinder som VR-åksjuka.
- *Teknisk kapacitet och skalbarhet:* Bedöm den tekniska kapaciteten som krävs för att implementera och underhålla VR-systemet. Detta inkluderar hårdvara, mjukvara och nödvändig infrastruktur. Överväg också hur enkelt det är att skala upp lösningen för att möta framtida behov.
- *Kostnadseffektivitet:* Analysera de initiala och löpande kostnaderna för att implementera VR, inklusive hårdvara, utveckling av innehåll och underhåll. Jämför detta med potentiella besparingar eller värde som skapas genom förbättrad utbildning, snabbare valideringsprocesser och minskade fel.
- *Mätning och resultat:* Utveckla robusta metoder för att mäta och utvärdera effektiviteten av VR-träningen. Detta bör inkludera både kvantitativa och kvalitativa data som visar hur VR påverkar kunskapsförvärv, färdigheter, användarnas förtroende och slutligen patientvården.

Genom att noggrant överväga dessa områden kan man utforma en VR-lösning som inte bara är tekniskt genomförbar utan också skapar verkligt värde för vården och de som arbetar inom den.

4. VIDAREUTVECKLING OCH STRATEGIER

4.1 NÄSTA STEG

I nuläget är det viktigt att prototypen testas av personer och organisationer aktiva inom validering i vårdsektorn. Även om prototypen tagits fram i en iterativ process med tät kontakt med beställaren så behövs en vidare testning för att identifiera brister och utvecklingsmöjligheter. Genom att genomföra regelbundna användartester, kontinuerligt samla in feedback och baserat på detta göra kan iterativa designändringar kan VR-upplevelsen förbättras för att specifikt passa de användare som ska nyttja tekniken.

Man bör utveckla och erbjuda material som hjälper nya testare att bli bekväma och effektiva med VR-tekniken och den specifika prototypen.

Man bör även ha en genomtänkt och aktiv strategi för att hålla sig uppdaterad om utvecklingen inom VR- och hand-tracking-teknologi för att säkerställa att de bästa tillgängliga

lösningarna nyttjas. Aktivt samarbete med forskningsinstitutioner, teknikleverantörer och andra relevanta organisationer för att dra nytta av deras expertis och resurser.

4.2 POTENTIELLA VÄGAR FÖR VIDAREUTVECKLING

Den framtagna prototypen innehåller olika funktioner av vilka flera kommer att återkomma när nya valideringsscenarier utvecklas. Det innebär att ett viktigt grundarbete gjorts i denna pilotstudie och att det därmed finns en stor utvecklingspotential för att bygga ut prototypen med ytterligare scenarier.

Den i pilotprojektet framtagna arbetsprocessen, med att stegvis identifiera brister och viktiga funktioner att fokusera på, kommer att vara en viktig grundsten i att både vidareutveckla valideringsscenarierna i prototypen och att utveckla nya scenarier.

5. SLUTSATSER

Sammanfattningsvis så verkar användning av VR-teknik för validering av kunskaper inom vårdsektorn vara en gångbar lösning för att möta det ökande behovet av valideringar. Under arbetets gång så framkom att många tekniska lösningar kan få så god kvalitet att de kan komplettera verkliga valideringar. Speciellt hand-tracking tekniken och dess snabba utveckling är lovande för detta ändamål. Samtidigt finns flera utmaningar som måste tas i beaktande, där de främsta är att det ändå är en begränsning i den detaljrikedom som kan erbjudas i VR vilket innebär att små detaljer kan vara svåra att efterlikna, samt att både validanterna och de som bedömer utförandet måste göras bekväma med tekniken. Vidare utvärdering av prototypen för basala hygienrutiner och blodtrycksmätning av aktiva utövare inom validering i vårdsektorn kommer ge värdefull kunskap om var fokus på vidareutveckling bör ligga. Vår intuition efter denna pilotstudie är att VR-tekniken kan bli ett värdefullt och effektivt komplement inom validering i vårdsektorn.

6. REFERENSER

- [1] "Varför VO-College? - Vård- och omsorgscollege." Accessed: Jan. 09, 2024. [Online]. Available: <https://www.vo-college.se/varfor-vo-college>
- [2] "Hem - Validering inom vård och omsorg." Accessed: Jan. 09, 2024. [Online]. Available: <https://validering-vo.se/>
- [3] T. Susi and M. Johannesson, "Serious Games-An Overview", Accessed: Jan. 09, 2024. [Online]. Available: www.americasarmy.com;
- [4] S. Pedram, G. Kennedy, and S. Sanzone, "Toward the validation of VR-HMDs for medical education: a systematic literature review," *Virtual Real*, vol. 27, no. 3, p. 1, Sep. 2023, doi: 10.1007/S10055-023-00802-2.
- [5] S. Barteit, L. Lanfermann, T. Bärnighausen, F. Neuhann, and C. Beiersmann, "Augmented, mixed, and virtual reality-based head-mounted devices for medical education: Systematic review," *JMIR Serious Games*, vol. 9, no. 3, Jul. 2021, doi: 10.2196/29080.
- [6] E. Saad, M. S. Elekyaby, E. O. Ali, and S. F. A. E. Hassan, "Double Diamond Strategy Saves Time of the Design Process," *International Design Journal*, vol. 10, no. 3, pp. 211–222, Jul. 2020, doi: 10.21608/IDJ.2020.96345.
- [7] F. Argelaguet, L. Hoyet, M. Trico, and A. Lécuyer, "The role of interaction in virtual embodiment: Effects of the virtual hand representation," *Proceedings - IEEE Virtual Reality*, vol. 2016-July, pp. 3–10, Jul. 2016, doi: 10.1109/VR.2016.7504682.
- [8] G. Buckingham, "Hand Tracking for Immersive Virtual Reality: Opportunities and Challenges," *Front Virtual Real*, vol. 2, p. 728461, Oct. 2021, doi: 10.3389/FRVIR.2021.728461/BIBTEX.
- [9] I. Wohlgenannt, A. Simons, and S. Stieglitz, "Virtual Reality," *Business and Information Systems Engineering*, vol. 62, no. 5, pp. 455–461, Oct. 2020, doi: 10.1007/S12599-020-00658-9/FIGURES/1.