



LUND UNIVERSITY

Proof-of-concept

Användningsområden för mixed reality och HoloLens inom sjukvården

Lundager Forberg, Jakob; Haziri, Donika; Rabe, Erik; Toft, Lena

2022

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):

Lundager Forberg, J., Haziri, D., Rabe, E., & Toft, L. (2022). *Proof-of-concept: Användningsområden för mixed reality och HoloLens inom sjukvården*. Region Skåne.

Total number of authors:

4

General rights

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

LUND UNIVERSITY

PO Box 117
221 00 Lund
+46 46-222 00 00

PoC: Användningsområden för mixed reality och HoloLens inom sjukvården

Region Skåne, EY och Microsoft



Sammanfattning

1

Bakgrund och Syfte

Projektet har initierats för att kunna verifiera och påvisa värde av s.k. Mixed Reality och HoloLens inom sjukvården i Sverige samt den kliniska verksamheten.

Det finns enstaka ställen i världen där HoloLens 2 används kliniskt. Region Skåne har identifierat möjligheten att HoloLens 2 kan understötta specialistinvolvering på akutmottagningen och möjlighet för specialistinvolvering vid hembesök med minst möjlig risk för smittspridning. Projektet är ett första steg i att utvärdera dessa möjligheter.

2

Projektgenomförande

Projektet har genomgått Proof of Concept-fas där HoloLens testats i en simulerad miljö genom fyra användningsscenario som framtagits av läkare och specialister vid Region Skåne baserat på verkliga vårdfall – två användningsscenario på akutmottagning och två inom geriatrisk hemvård.

Testningen genomfördes i sjukhusmiljö i totalt 15 testgrupper med totalt 35 deltagare, och utvärderades genom strukturerade kvalitativa intervjuer med samtliga testdeltagare efter genomförd testning.

3

Projektresultat

Summerat återfinns en stor potential kopplat till användandet av HoloLens och vissa områden behöver fortsatt utredas. Resultatet av testningen visade i simuleringsmiljö att HoloLens 2 kan ge goda förutsättningar för stöd inom sjukvård i form av att bakjour kan ge medicinskt stöd och stöd i praktisk procedur för vård av patient på akutmottagningen samt vid hembesök.

I utvärderingsresultatet framkom input främst kring HoloLens funktionalitet och användarvänlighet, Remote Assist (Teams-samtal) via HoloLens, samarbete och kommunikation i samband med användande av HoloLens samt användning av HoloLens för att dela dokument och information. Därtill identifierades potentiella risker såväl som potentiella andra möjligheter med teknologin inom användningsfallen såväl som i vården generellt.

4

Rekommendation

Den övergripande rekommendationen inkluderar att på ett strukturerat och väl förankrat sätt initiera ett pilotprojekt för att vidare utreda potentialen kring HoloLens i klinisk miljö, med verkliga patienter och i Region Skånes IT-miljö.

Därtill har fler potentiella användningsmöjligheter identifierats såsom användning av HoloLens för ökad tillgänglighet samt förbättrad utbildning vilket bör vidare utvärderas och testas.

Innehållsförteckning

Avsnitt	Sammanfattning	Beskrivning
	Sammanfattning	Sammanfattning av projektets genomförande och resultat
1	Introduktion	
	Bakgrund, verksamhetsnytta och avgränsningar	Beskrivning av bakgrund till Proof of Concept, syfte med projektet samt omfattning och avgränsningar.
2	Projektgenomförande	
	Tidplan	Övergripande tidplan för PoC
	Metoder som användes i projektet och projektorganisation	Metod och tillvägagångssätt för projektgenomförande och projektorganisationens medlemmar
3	Projektresultat	
	Användningsområde 1	Sammanställning av utfallet från genomförd Proof of Concept för Remote Assist inom sjukvården (på sjukhus samt inom hemsjukvård)
	Användningsområde 2	Sammanställning av utfallet från genomförd Proof of Concept för HoloLens övriga funktioner inom sjukvården (på sjukhus samt inom hemsjukvård)
4	Rekommendation	
	Sammanställning av framgångsfaktorer, risker och förslag på nästa steg	Sammanställning av framgångsfaktorer, risker och förslag på nästa steg
5	Appendix	
	Projektmaterial	Utvärderingsformulär och annat material från projektet

1 Introduktion

Bakgrund, verksamhetsnytta och avgränsningar

Beskrivning av bakgrund till Proof of Concept, syfte med projektet samt omfattning och avgränsningar

2 Projektgenomförande

3 Projektresultat

4 Rekommendation

5 Appendix

Projektet har fokuserat på att utvärdera den kliniska nyttan med användning av Microsoft HoloLens 2.0



Bakgrund och syfte

- ▶ Projektet har initierats för att kunna verifiera och påvisa värde av s.k. Mixed Reality och HoloLens inom sjukvården i Sverige samt den kliniska verksamheten.
- ▶ De primära målsättningarna med projektet är att undersöka hur HoloLens kan erbjuda:
 1. **Rätt kompetens till patienten** oavsett plats och tid (t.ex. i hemmet, isoleringsrum, vård 24/7)
 2. Ökad **tillgänglighet av specialistkompetens** (t.ex. Vård av multisjuka)
 3. Reducera **antal personer i kontakt** med smittad/infektionskänslig patient
- ▶ Vidare har övriga målsättningar **med projektet inkluderat att underlätta brist** på senior kompetens (SSK/Läk) samt att **understödja utbildningsverksamhet** inom ramen för **inkluderade testfall**
- ▶ Projektet har inletts med en s.k. **Proof Of Concept (PoC)** i syfte att identifiera och utvärdera **användningsområden, scenarios och krav** samt där huvudfrågeställningar varit att:
 1. Undersöka hur **HoloLens kan användas** i vårdssituationer på **Akutmottagningen och vid Geriatriska hembesök**
 2. Utvärdera **personalens upplevelse av teknologin**
 3. Utredda den **interna strukturen och projektprocesser** för kommande steg samt att **specificera projektdirektiv** för ett eventuellt pilotprojekt



Verksamhetsnytta för utvärdering under PoC

- ▶ Baserat på en initial analys inför projektets uppstart kan den potentiella verksamhetsnyttan och värdet summeras enligt nedan:
 1. Tekniken kan möjliggöra att **rätt kompetens finns tillgänglig för patienten oberoende av plats och tid** - detta kan potentiellt leda till en kvalitetsökning för patientbehandlingen samt **underlätta från ett praktiskt perspektiv**
 2. Tekniken kan möjliggöra en **ökad tillgänglighet** av specialistinvolvering på isolerade rum, ökad kvalitet av bakjourinvolvering på distans (24/7/365) och specialistinvolvering på distans vid hembesök
 3. Smittkontakter kan **reduceras dvs m.h.a. tekniken** kan antalet personal med **fysisk kontakt med patienten reduceras**
 4. Ökade **möjligheter för handledning** samt frekvens av real-time handledning under **exempelvis utbildning på ny typ av utrustning**
 5. Vid hembesök **behöver specialistkompetens** inte använda tid för transport till hemmet eller patienten, reducerar vidare transport till sjukhus vid jour i hemmet **och läkare kan stanna kvar på mottagningen**
- ▶ Områdena ovan kommer vara del av inom **PoC utformade användningsfall och utvärderas därefter**



Avgränsningar

- ▶ Inom ramen för den aktuella projektfasen har fokus varit på att utvärdera den tekniska och funktionella upplevelsen utav HoloLens. Detta har gjorts **genom utformning av realistiska användarfall** och **genomförandet av dessa har utförts av klinker** (Läkare, SSK, USK) **på akutmottagningen på Helsingborgs lasarett samt Geriatrisk Akutvårdsavdelning (GAVA).**
- ▶ Inom ramen för den aktuella testningen **har det kliniska handhavandet INTE inkluderats i bedömningen** och inte heller det kliniska beslutsfattandet
- ▶ För att kunna genomföra PoC:en på ett effektivt sätt har en **lokal installation konfigurerats** som ej varit integrerad med **Regionens ordinarie IT-miljö**

1 Introduktion

2 **Projektgenomförande**

Tidplan

Övergripande tidplan för PoC

Metod och tillvägagångssätt för projektgenomförande

Metod som användes i projektets PoC-fas och projektorganisation

3 Projektresultat

4 Rekommendation

5 Appendix

Övergripande bestod projektets PoC-fas av nedan aktiviteter och projektteam

VECKA

mar					apr			
10	11	12	13	14	15	16		



SYFTE

Skapa samsyn kring omfattning, och avgränsning, arbetssätt samt inriktning

PoC steg ett – fördjupad förståelse för användningsområden på sjukhus

PoC steg två – fördjupad förståelse för användningsområden på hembesök

Utvärdering av PoC, framtagning av dokumentation och nästa steg

AKTIVITETER

Avstämning av tidplan, projektteam och test-deltagare, omfattning, avgränsningar samt arbetssätt	Genomför testdagar (2 dagar per vecka)	Genomför testdagar (2 dagar per vecka)	Utreda intern struktur och projektprocesser för kommande steg
Planera och boka in workshops och "test-dagar"	Utbildning av super users	Utbildning super users – fortsättning	Sammanfatta utvärdering, ta fram slutgiltig rapport från PoC inklusive förslag på finansiering och nästa steg för att komma igång med pilotprojekt
Utarbeta användningsfall och kliniska scenarier samt förbereda simuleringsutrustning att testa under PoC	Uppdatera krav, scenarios och användningsfall utifrån testning i steg 1 samt genomför workshop för att prioritera nya krav	Genomför workshop för att diskutera resultat från PoC, prioriteringar och nästa steg	Utveckla slutgiltigt kommunikationsmaterial som visar på nytta och användningsområden från patient och klinikers perspektiv
Design och konfigurering av HoloLens och system-miljö	Summering av utvärdering inkl. förslag på förändringar och förbättringar inför steg 2	Dokumentera krav	Presentation av färdigställd slutrapport
	Uppdatera konfigurering av HoloLens och systemmiljö		
	Påbörja framtagande av kommunikationsmaterial som visar på nytta och användningsområden från patient- och klinikers perspektiv samt praktisk utbildning		



Samverkansorganisation och projektteam

EY projektteam

Cecilia Täfte , Uppdragsansvarig Områdesspecialist Hälsa- och sjukvård	Erik Antsari Brantås Områdesspecialist Health Sciences
Alexander Rosén Projektledare	Louisa Andersson Analytiker
Zakaria Rahmani Områdes- specialist HoloLens/Mixed Reality	Karen Ip Wiinberg Analytiker

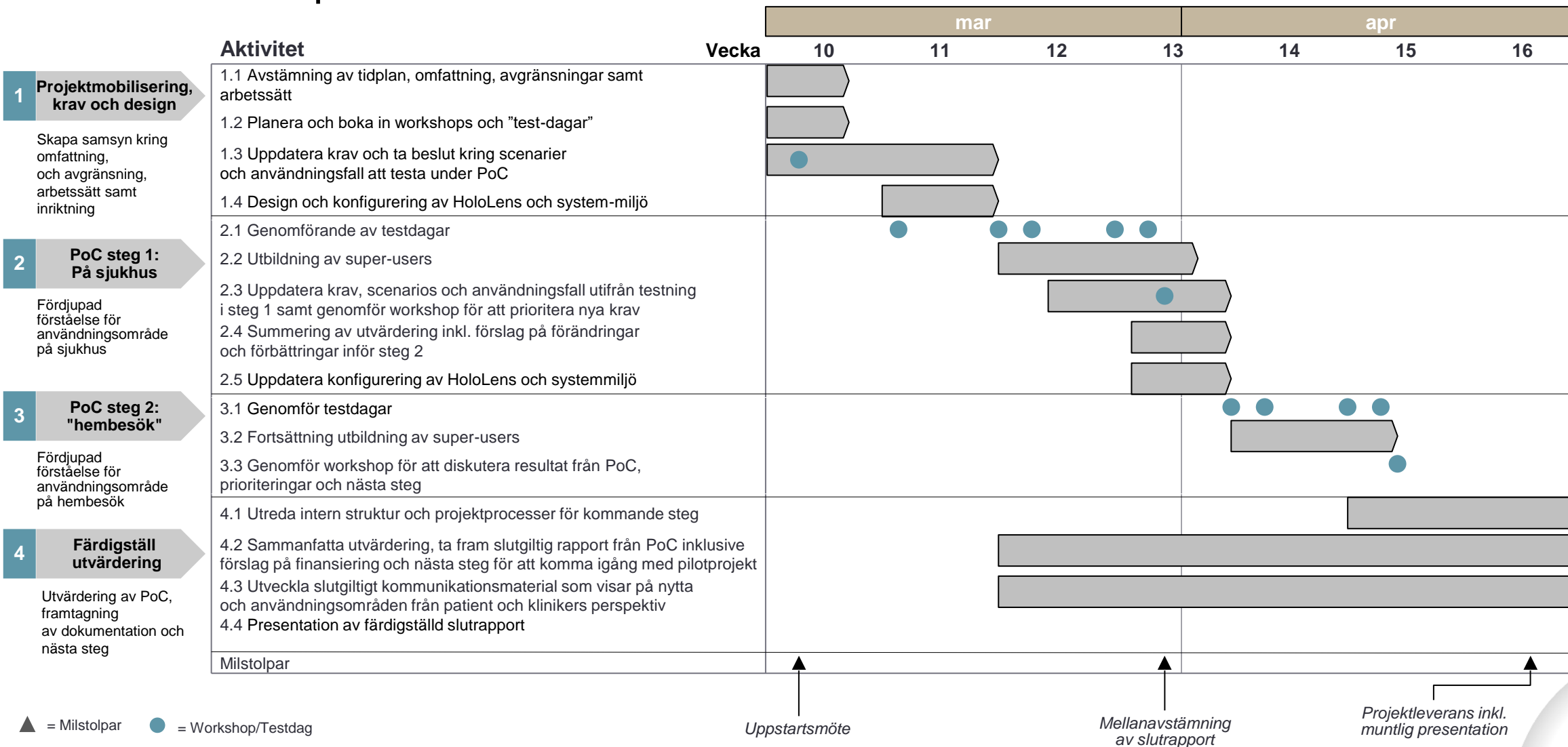
Region Skåne projektteam

Jakob Lundager Forberg Överläkare. Projektledare, idé- och initiativtagare	Lena Toft Forsknings sjuksköterska
Donika Haziri ST-läkare	Andra representanter från sjukhuset
Erik Rabe Läkare	

Microsoft deltagare

Joakim Nordström Kundansvarig Microsoft
Maximilian Branth Representant Microsoft

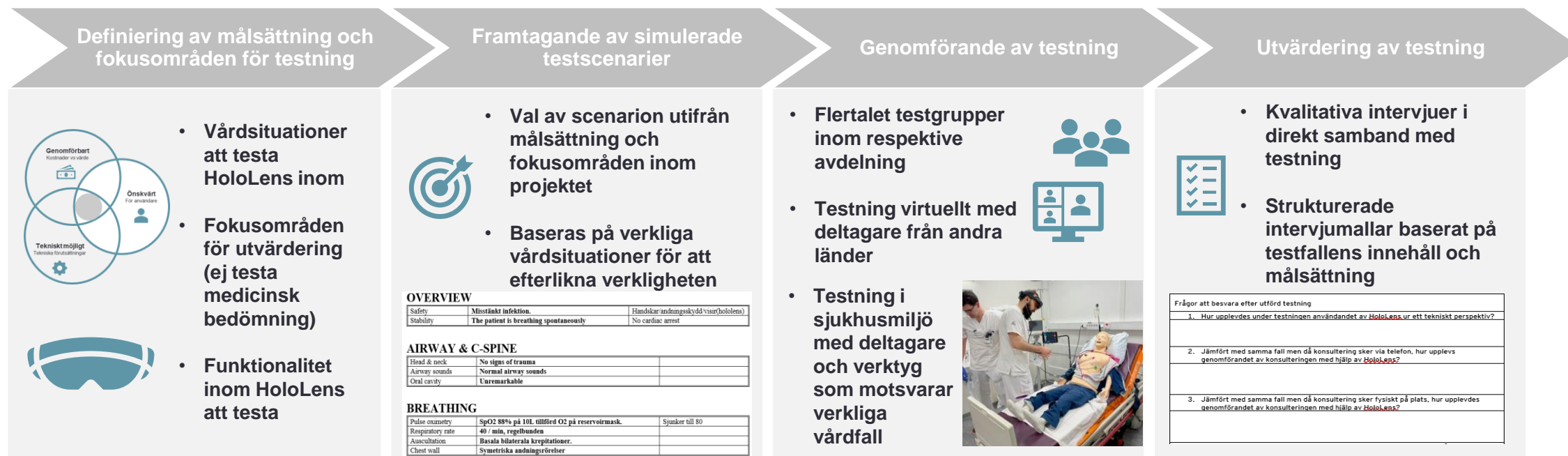
Projektets PoC-fas genomfördes enligt nedan tidplan och pågick under en 7-veckorsperiod



Metoden och tillvägagångssättet som användes inom ramen för projektets genomförande kan summeras enligt nedan

Tillvägagångssätt för testning av HoloLens inom ramen för genomförd PoC

För att möjliggöra utvärdering av HoloLens inom sjukvården i en så realistisk miljö som möjligt men utan att interagera med riktiga patienter, användes simulerade testscenarier av verkliga vårdsituationer där HoloLens inkluderades som ett testelement inom ramen för testfallet. Testfallen framtog utifrån målsättningarna med projektet och utfördes enligt nedan process.



Summering och dokumentation i slutrapport

För att vägleda valet av metod inom PoC-fasen definierades först målsättningen och fokusområden för testningen



För att utvärdera användningen av HoloLens inom sjukvården krävs att tekniken tillför värde och är ekonomiskt genomförbart, att det är tekniskt möjligt för de behov som finns inom vården samt att tekniken upplevs som användarvänlig av vårdpersonalen. I PoC-fasen var fokusområden att utvärdera personalens upplevelse av teknologin och därmed testades främst teknisk funktionalitet och användarvänlighet.



Övergripande målsättningar i projektet

- Undersöka hur HoloLens kan användas i vårdssituationer på Akutmottagningen och vid Geriatriska hembesök
- Rätt kompetens till patienten oavsett plats och tid (t.ex. i hemmet, isoleringsrum, vård 24/7)
- Ökad tillgänglighet av specialistkompetens (t.ex. Vård av multisjuka)
- Reducera antal personer i kontakt med smittad/infektionskänslig patient
- Utvärdera personalens upplevelse av teknologin

Identifierade fokusområden för testningen

Funktionalitet i HoloLens som bör testas

- Konsultering/handledning genom Teams-samtal
- Delning och projicering av material och dokument

Miljö där HoloLens bör testas

- På sjukhuset (akutmottagning)
- På hembesök (geriatriskt sjukvårdsteam)

Identifiering av nyckelanvändare som bör testa HoloLens

- Personal som använder HoloLens
- Personal som instruerar/handleder från vanlig dator till HoloLens
- Personal som samarbetar bredvid personal som använder HoloLens

Testscenarios togs fram baserat på verkliga vårdfall för att efterlikna så verkliga scenarios som möjligt i den simulerade miljön

Identifierade fokusområden för testningen

Funktionalitet i HoloLens som bör testas
Konsultering/handledning genom Teams-samtal

- Delning och projicering av material och dokument

Miljö där HoloLens bör testas

- På sjukhuset (akutmottagning)
- På hembesök (geriatriskt akutteam)

Identifiering av nyckelanvändare som bör testa HoloLens

- Personal som använder HoloLens
- Personal som instruerar/handleder från vanlig dator till HoloLens
- Personal som samarbetar bredvid personal som använder HoloLens

För att testa användandet av HoloLens inom de fokusområden som identifierats, tog läkare vid Region Skåne fram fyra testfall: två scenarios för att testa HoloLens på sjukhuset (akutmottagning) samt två scenarios för att testa HoloLens på hembesök. Scenarierna framtogs baserat på information från:

- Verkliga fall inom de medicinska områden som testades
- Input från specialister inom de medicinska områdena som testades
- Input från EY angående funktionalitet i HoloLens

På sjukhuset



Testfall 1:

Konsultation via HoloLens under akut omhändertagande av potentiellt smittsam patient på akutmottagningen

- Testades med 11 testgrupper
- Testades med totalt 26 personer
- I testgrupperna ingick minst en läkare och en specialistläkare
- I en testgrupp deltog en specialistläkare från Sjællands Universitets Hospital, Danmark

Testfall 2:

HoloLens används med integrerad checklista med viktiga steg och behandlingar som stöd vid vård av en akutpatient

- Testades med 7 testgrupper
- Testades med totalt 9 personer
- I testgrupperna ingick en läkare och i vissa fall sjuksköterska/undersköterska

På hembesök



Testfall 3:

HoloLens används för möte mellan vårdpersonal och patient via Teams i patientens hemmiljö (stomiundersökning)

- Testades med 3 testgrupper
- Testades med totalt 5 personer
- I testgrupperna ingick en läkare och en specialist inom stomivård

Testfall 4:

HoloLens används för möte mellan vårdpersonal och patient via teams i patientens hemmiljö (neuroundersökning)

- Testades med 4 testgrupper
- Testades med totalt 6 personer
- I testgrupperna ingick en läkare och en sjuksköterska/undersköterska

Testningen genomfördes i totalt 15 testgrupper med totalt 35 deltagare bestående av sjukvårdspersonal från Helsingborgs Lasarett

Testningen utvärderades genom kvalitativa intervjuer med testgrupperna



Utvärdering och dokumentation

För att utvärdera testningen utfördes och dokumenterades kvalitativa intervjuer strukturerade efter en intervjumall som togs fram för varje separat testscenario. Intervjuer utfördes med samtliga deltagare i testscenarierna och i direkt samband med utförd testning för att fånga så mycket som möjligt av testdeltagarnas upplevelser och tankar kring användandet av HoloLens i det specifika testfallet.

Testscenarier



- Målsättning med respektive scenario
- Innehåll i scenariot (medicinskt behov/behandling)
- Medverkande (roller) inom scenariot
- HoloLens-funktioner som används inom scenariot

Målsättningar med PoC



- Identifiera möjligheter med HoloLens inom vården
- Identifiera förbättringsområden
- Identifiera risker
- Samla information om potentiellt användande av HoloLens inom vården

Utvärderingsformulär

Frågorna som ställdes till testdeltagare efter utförda testscenarion togs fram för att fånga deltagarnas upplevelse med fokus på nedan områden:

- HoloLens teknisk funktionalitet och användarvänlighet
- Användarupplevelse i scenariot för samtliga olika deltagande roller, samt i utförandet av den specifika medicinska bedömningen/behandlingen
- Kvalitén på utförandet av den medicinska bedömningen/behandlingen
- Eventuella förbättringsförslag och risker
- Generella iakttagelser och övriga upplevelser efter utförd testning och efter att sjukvårdspersonalen testat HoloLens för första gången

Frågor att besvara efter utförd testning
1. Hur upplevdes under testningen användandet av HoloLens ur ett tekniskt perspektiv?
2. Jämfört med samma fall men då konsultering sker via telefon, hur upplevs genomförandet av konsulteringen med hjälp av HoloLens?
3. Jämfört med samma fall men då konsultering sker fysiskt på plats, hur upplevdes genomförandet av konsulteringen med hjälp av HoloLens?

Resultatet av testningen dokumenterades och sammanställdes. Under PoC-fasen påbörjades även utbildning av super users för HoloLens inom Region Skåne

Summering och dokumentation i slutrapport



Resultatdelen i rapporten har sammanställts utifrån samtliga testgruppers utvärderingar



Temat identifierades inom testgruppernas respons och input, vilka blev utgångspunkt för sammanställningen av resultatet



Samtlig input från alla testgruppers utvärderingar finns även samlat i appendix

Utbildning av super users

Ytterligare målsättningar med projektets PoC-fas var att påbörja utbildning av HoloLens inom Region Skåne samt att personal inom Region Skåne skulle få möjlighet att testa och bli mer bekväma med användningen av HoloLens.

För att uppnå detta var en viktig del att utbilda super users som sedan kan fortsatt sprida vidare sin kunskap till andra inom Region Skåne. Under PoC-fasen utbildades fyra personer, som ingick i projektgruppen från Region Skåne, i HoloLens funktioner och användning.

Utöver dessa fyra super users har en kortare instruktion på ca 20 minuter hållits för samtliga testdeltagare i genomförd testning, totalt 35 st. Instruktionen innehöll grundläggande information om HoloLens samt moment där deltagarna fick testa HoloLens under handledning för att lära sig grundläggande användning och funktioner.

EY har även tagit fram material med instruktioner som sammanfattar viktiga funktioner, rengöring och annan viktig info kring HoloLens som kan användas av Region Skånes super users för att föra vidare kunskap kring HoloLens

I projektet har även funnits ett Nordiskt samarbete och introduktion i HoloLens till läkare i Danmark och Norge. En specialistläkare från Sjællands Universitets Hospital i Danmark deltog i testningen i ett testscenario, och fick då även en introduktion till användning av funktioner för att kommunicera med HoloLens remote. Därtill deltog även läkare från Norge genom att observera testningen vid ett tillfälle genom teams-samtal.



1 Introduktion

2 Projektgenomförande

3 Projektresultat

Användningsområde 1: Akutmottagning

Sammanställning av utfallet från genomförd Proof of Concept för testscenarion med användning av HoloLens på akutmottagning

Användningsområde 2: GAVA hembesök

Sammanställning av utfallet från genomförd Proof of Concept för testscenarion med användning av HoloLens inom hemsjukvård av Geriatrisk Akutvårdsavdelning (GAVA)

4 Rekommendation

5 Appendix

Summerat, återfinns en stor potential kopplat till användandet av HoloLens och vissa områden behöver fortsatt utredas. Nedan återfinns en summering av resultatet

Testområde



HoloLens funktionalitet och användning

- Summerat upplevs HoloLens vara **smidig och bekväm** att använda under testning enligt majoriteten av testpersonerna för samtliga användarfall. HoloLens anses **addera ett mervärde sett utifrån att tekniken tillför** en ytterligare dimension jämfört med användning av exempelvis telefon.
- Områden för vidare utredning kopplat till HoloLens funktionalitet och användning har identifierats där merparten av kommentarerna rör **positionering av kameran**, viss problematik **samt ovana att använda virtuella funktioner** (såsom att flytta, förstora och förminska fönster) samt **att ljudbilden till viss del kan förbättras och justeras**, exempelvis möjliggöra ändring mellan ljudupptagning från personen som använder HoloLens till att även kunna höra andra personer i rummet såsom patient och övrigt sjukvårdsteam.



Konsultation via Remote Assist

- Konsultation via **Remote Assist anses tillföra ett stort mervärde** jämfört med dagens processer och arbetssätt. Konsultation via Remote Assist anses **inte 1:1 kunna ersätta en fysisk konsultation** på plats men i **många fall bättre än via telefon**.
- Konsultation via Remote Assist har testats med flera olika infallsvinklar där konsultation för att **instruera kring behandling och installation av apparatur har fungerat särskilt väl**.
- Det finns områden kopplat till vidare utredning som **främst handlar om förändring i arbetssätt**, att bli van **vid en ny typ av teknik samt att se över möjligheterna att integrera och dela information via Remote Assist på ett mer effektivt sätt**

Summering av utvärderingsresultat



Samarbete och Kommunikation

- **Samarbete och kommunikation mellan sjukvårdspersonal** som använder HoloLens och **den konsulterande läkaren upplevs fungera bra**. Kvalitet på ljud och bild fungerar i **vissa fall över förväntan** och verktyg för att instruera fungerar väl (pil och rit-funktionalitet) även om **momenten är förenade med utbildning och testning för att uppnå full potential**.

- Arbete som **inkluderar HoloLens i teamsammansättningen förändrar till viss del arbetsdynamiken** mellan vårdteam och patient, **vilket ställer höga krav på att säkerställa patientinvolvering samt kommunikation**. Arbetssättet ställer vidare även ny krav på intern kommunikation i vårdteamet mellan person som **använder HoloLens och exempelvis sjuksköterska**.



Dokumentdelning i HoloLens

- Funktionaliteten för att **visuellt kunna dela information och dokument** upplevs **fungera tillfredsställande**. Att kunna dela information visuellt via HoloLens kamera (exempelvis blodgaser) **upplevs tillföra extra mycket värde**. Funktionalitet för att arbeta med checklistor anses **behöva fortsatt utredning och förloppet behöver standardiseras samt navigering i checklistor förenklas och göras användarvänlig**.
- Vidare behöver antagligen arbete med att **bygga upp checklistor och PM standardiseras** på en mer övergripande nivå för att kunna tillföra extra mycket värde. Användandet av checklistor är ofta **individberoende och används idag på olika sätt i verksamheten**.

Citat

"HoloLens är ett värdefullt kommunikationsmedel som kompletterar nuvarande konsulteringsformat"

"Användning av HoloLens innebär ett nytt kognitivt arbetssätt vilket kommer att kräva träning och nya arbetsrutiner vid ökad användning"

"Med hjälp av HoloLens kommer vissa moment kunna utföras snabbare och kommer ge bättre precision i kvalitetsdimensionen. Handhavandet kan bidra till bättre förståelse för den seniora läkaren kring vad som händer i den aktuella situationen"

Användningsområde 1: Akutmottagning



Testfall 1: HoloLens används för konsultation under akut omhändertagande av potentiell smittsam patient på akutmottagningen



Akut omhändertagande av potentiellt smittsam patient på Akutmottagningen. Läkare finns bedside och specialistkonsult uppkopplad remote via HoloLens. Behövs både hjälp kognitivt från kollega för hur patient ska handläggas, samt stöd i praktisk procedur för användning av nasal syrgas höglödesbehandling samt lung-ultraljundsundersökning. Delar uppgifter/PM via skärmdelning mellan team bedside och specialist remote. .



Testfall 2: HoloLens används med integrerad checklista med viktiga steg och behandlingar som stöd vid vård av en akutpatient



Inom ramen för ordinarie arbetsprocess används fysiska alternativt digitala (via PC samt app på mobiltelefon) PM som stöd till kliniker. Istället för att fysiskt eller digitalt via PC använda dessa PM testades inom ramen för det aktuella användarfallet att visualisera en checklista för behandling av akut livshotande ovanligt tillstånd i HoloLens och använda denna vid vård av patienten.

Användningsområde 1: Akutmottagning

Testområde



HoloLens
Funktionalitet

Utvärderingar från testfall 1 och 2

Hårdvara: Summerat är HoloLens smidig och bekväm att använda under testning enligt majoriteten av testpersonerna. Ett problem som uppmärksammats är att kameran på HoloLens sitter ovanför själva glasögonen. Detta gjorde att personen på länk och personen i HoloLens inte 1:1 delar samma bild vid Teams-samtal.

Användares perception: HoloLens upplevs vara användarvänlig och intuitiv. Vissa svårigheter finns kopplat till att kontrollera fönstrens funktioner såsom att flytta, förstora och förminska dessa. I vissa fall hade fönsterna fel vinkel och användare upplevde att det var svårt att rätta till dessa. Det hade varit en fördel, särskilt i akuta lägen, att ha möjlighet att upprätta standardinställningar i HoloLens så att fönster kommer upp på samma ställe, på önskat avstånd och i önskad storlek för att underlätta, standardisera och minimera ledtider i navigeringen.

Bild: Bildkvaliteten i HoloLens upplevs vara bra men texten i delade dokument kan ibland upplevas som suddig. I testfall 1, när det gäller att titta på röntgenbild och ultraljudsbild via HoloLens, var upplevelsen delad. Vissa tyckte att bilden var bra och andra att den inte var tillräckligt tydlig, vilket potentiellt skulle kunna orsaka felbedömning.

Ljud: HoloLens erbjuder en hög nivå av kvalitet i ljudbild samt dess förmåga att isolera ljud. Vissa delade åsikter finns kopplat till läkare på länk endast hör bara läkare som bär HoloLens, och inte annan sjukvårdspersonal i rummet.

Citat

"HoloLens är ett värdefullt kommunikationsmedel som kompletterar nuvarande konsulteringsformat"

"Användning av HoloLens innebär ett nytt kognitivt arbetssätt vilket kommer att kräva träning och nya arbetsrutiner vid utökad användning"

"Om man kan ha ett skärm i akutrummet så alla i teamet skulle kunna se vad som pågår i realtid, skulle detta förbättrat kommunikation samt teamwork"



Konsultation via Remote
Assist

Högkvalitativ och effektiv konsultation: När läkare möter ovanliga fall på akuten, finns det begränsad möjlighet att tillkalla senior läkare på fysisk plats under jourtid. Med HoloLens kan dessa få rådgivning från sin bakjour eller andra specialister, utan att behöva gå ifrån patienten. Läkare som använder HoloLens har fria händer vilket gör att de kan ringa senior läkare via Remote Assist och fortsätta att behandla patienten simultant. Konsultation via HoloLens kan i vissa fall vara mer effektivt och snabbare än att be senior läkare att åka in till akuten. Baserat på detta kan tröskeln för en junior läkare att be om en specialistbedömning bli lägre eftersom det inte tvingar den seniora läkaren att komma in fysiskt.

Trygghet: Konsultation via HoloLens ger junior läkare mer trygghet jämfört med att ha senior läkare närvarande via telefonkonsultation. Detta genom att både dela ljud och bildupplevelsen av den pågående behandlingen. Det ger den konsulterande läkaren trygghet genom att kunna se patienten, hur patienten svarar på olika typer av behandling samt övrigt som pågår i rummet under processen.

Inlärningsperspektiv: Senior läkare kan ge direkt guidning och feedback via HoloLens till junior läkare på plats. Med instruktioner via HoloLens kan läkaren utföra fler procedurer på egen hand via handledning. Vidare ger HoloLens möjlighet att den seniora läkaren kan vara mer pedagogisk om tiden tillåter, som till exempel att instruera den juniora läkaren kring handhavande av ny utrustning (exv Optiflow) samt utföra ultraljudsundersökning med hjälp av Remote Assists "pil- och ritfunktion". I och med att senior läkare är med på länk så tar de inte över situationen så att junior läkare hamnar i bakgrunden, vilket upplevs kan hända ibland när senior läkare befinner sig på plats.

"Det kanske inte hundra procentigt kan ersätta att den seniora läkaren skulle varit där fysiskt, men långt bättre än telefon"

"Med hjälp av HoloLens kommer vissa moment kunna utföras snabbare och kommer ge bättre precision i kvalitetsdimensionen. Detta kan bidra till bättre förståelse för den seniora läkaren kring vad som händer i den aktuella situationen"

Risker

Tekniska problem med HoloLens: HoloLens är en ny teknik som inte har använts tidigare i den svenska sjukvården. Användarna är inte vana vid tekniken och risken är att det tar för lång tid att få HoloLens att fungera i nödsituation.

Överblick i rummet: Läkare på länk saknar kommunikation samt överblick av samtliga deltagare från teamet i akutrummet

Behärska Microsoft Teams på dator: Även för läkare på länk så kräver det kunskap för att kunna behärska olika funktioner såsom att till exempel dela skärm och använda "pil- och ritfunktion" i Microsoft Teams. Det har stor betydelse för att kunna utnyttja Remote Assist effektivt.

Riskmitigerande åtgärder

Utbildning och träning: Utbildning och träning anses vara några av de viktigaste och fundamentala delarna för att få tekniken att fungera. Det krävs även träning i Microsoft Teams-funktioner för att kunna ge en friktionsfri konsultation.

Skärm i akutrummet: För att uppnå en ökad känsla av inkludering för teamet i rummet skulle exempelvis kunna undersökas om en skärm kan användas för att möjliggöra att hela teamet kan se och höra samma information som läkare i HoloLens upplever.

Användningsområde 1: Akutmottagning

Testområde	Utvärderingar från testfall 1 och 2	Citat
 <p data-bbox="168 496 300 539">Samarbete och Kommunikation</p>	<p data-bbox="402 282 1803 354">Tydligt och effektivt samarbete och beslutfattande i teamet: Läkare och sjukvårdspersonal i akutrummet upplevde att de kunde jobba tillsammans som ett team som vanligt. Sköterska kunde höra senior läkare genom HoloLens (med inställning på maxljudvolym) och upplevde situationen till stor del såsom att den seniora läkaren var på plats.</p> <p data-bbox="402 382 1803 482">Tunnelseende: När läkare först använder HoloLens kan en del av fokus hamna på att behärska tekniken vilket ger en effekt att likställa med tunnelseende. Till en början kan detta begränsa kommunikationen i rummet. Under testningens genomförande upplevde sjuksköterskor att dessa var tvungna att upprepa viktiga information för att läkare iförd HoloLens verkligen hade uppfattat informationen. Detta justerades och anpassades allt eftersom testscenariot fortlöpte.</p> <p data-bbox="402 511 1803 639">Överblick i rummet: Eftersom bara läkare som bär HoloLens och läkare på länk kan kommunicera med varandra så uppstår vissa utmaningar kopplat till vissa samarbetsmoment. Det hade varit mer optimalt om det fanns möjlighet att justera ljud mellan ljudupptagning endast från personen som använder HoloLens till ljudupptagning från rummet, så att läkare på länk kan höra det som t.ex. sjuksköterska eller patient säger och kan interagera med dem. Det upplevs även att övrigt sjukvårdsteam i rummet kan ha svårigheter att höra ljuden från HoloLens även vid inställning på högsta volym i högljudd miljö på akutmottagning.</p>	<p data-bbox="1867 375 2440 404"><i>”Det kändes som att den seniora läkaren var på plats”</i></p> <p data-bbox="1867 432 2440 546"><i>”I vanliga situationer jobbar man tätt tillsammans som ett team. Detta upplevdes i viss mån brytas upp något när HoloLens introducerades – främst pga att läkaren blev mycket fokuserad på kommunikation i HoloLens”</i></p>
 <p data-bbox="168 935 300 978">Dokumentdelning i HoloLens</p>	<p data-bbox="402 746 1803 875">Förbättra konsultation med informationsdelning i realtid: Läkare i HoloLens kan visa och dela patients testresultat/parametrar, (exv blodgaser) som senior läkare på länk normalt inte skulle ha haft tillgång utanför sjukhuset via en ordinarie telefonkonsultation. Med den funktionen kan läkare ge en mer högkvalitativ och effektiv bedömning där information kan delas på ett effektivt sätt. Med dokumentdelningsfunktionen i HoloLens finns också möjlighet för senior läkare att dela PM och annan information till läkaren som använder HoloLens. Detta tillför en extra säkerhet i och med att både läkare på plats och via länk kan titta på exv PM samtidigt och diskutera kring bedömning och behandling för den aktuella patienten</p> <p data-bbox="402 903 1803 1032">Smidigt med checklista i HoloLens om vissa tekniska svårigheter kan överbryggas: I ett scenario där läkare kan använda checklista i HoloLens istället för att bläddra i en fysisk bok anses den initiala användningen tillföra ett stort värde. Detta dock förutsatt att rätt typ av lista finns inkluderad i HoloLens samt att handhavandet för att få fram rätt lista är väl inövad och fungerar i den aktuella situationen. Det upplevs dock att det kan finnas risk för tekniska problem vid framtagning av checklista i HoloLens. Svårigheten är att det är för många steg för att ta fram checklistan samt att få fram önskad information snabbt i ett stressigt situation.</p>	<p data-bbox="1867 861 2440 946"><i>”En stor fördel är att nu kan man både se, dela och verifiera information som annars delges mer analogt – exv blodgaser och testresultat”</i></p>

Risker

Missa information: Med HoloLens sker kommunikation till stor del i olika kanaler/format vilket potentiellt kan leda till misskommunikation mellan personal. I början kan HoloLens ta en del av fokus från kommunikation med sköterska samt från uppsikt över patienten – detta kan dock troligtvis ha till stor del att göra med övning.

Annorlunda verklighetsuppfattning/miljö Under testningarna var testrummet relativt tyst. I ett mer realistiskt scenario på akuten återfinns en hög ljudbild. I vissa fall kan en stor grupp av vårdpersonal jobba samtidigt och det kan finnas höga ljud från olika typer av larmsignaler, patienter och annat ljud.

Riskmitigerande åtgärder

Utbildning och träning: Utbildning och träning anses vara några av de viktigaste och fundamentala delarna för att få tekniken att fungera och vara användbar kliniskt. Det krävs även träning i Microsoft Teams-funktioner för att kunna ge en friktionsfritt konsultation remote.

Testa i akutens miljö: HoloLens bör testas i en mer högljudd miljö som simulerar akutmottagningens verkliga miljö för att vidare utvärdera användningen av HoloLens i verkliga vårdfall.

Användningsområde 2: GAVA hembesök



Testfall 3: HoloLens används för möte mellan vårdpersonal och patient i patientens hemmiljö (stomiundersökning)



HoloLens används vid hembesök för att utföra konsultation i praktisk procedur och behandling på patient som har blivit utskrivna från GAVA. Inom ramen för användarfallet inkluderar konsultation av stomiterapeut som befinner sig remote.




Testfall 4: HoloLens används för möte mellan vårdpersonal och patient i patientens hemmiljö (neuroundersökning)



HoloLens används vid hembesök för att utföra konsultation på patient som har blivit utskrivna från GAVA. Inom ramen för användarfallet inkluderar medicinsk konsultation och supervision/"övervakning" av undersökningsteknik kopplat till neurostatus av läkare som befinner sig remote.

Användningsområde 2: GAVA hembesök

Testområde	Utvärderingar från testfall 3 och 4	Citat
 <p>HoloLens funktionalitet</p>	<p>Användares perception: HoloLens är lättförståelig och användarvänlig. Funktionen att kunna dela information och dokument i synfältet samt via Teams ses som en stor fördel. Vissa svårigheter upplevs finnas gällande kontroll av fönster och applikationer (t.ex. förstora/förminska/förflytta) och det upplevs att viss utbildning kommer att krävas för att tryggt hantera dessa i stressfulla situationer. Röstkommandon upplevs ej fungera i Remote Assist.</p> <p>Bild: Stabil kvalitet på bild samt upplösning och sjukvårdspersonalen på distans kan tydligt se såväl patienten och omgivningen i respektive genomfört användningsfall. Kameran sitter placerad ovanför själva glasögonen vilket ibland medfört att läkare/sjuksköterska på länk inte kunde se det sjukvårdspersonalen iförd HoloLens tittade på. Skärpan upplevs ibland som något suddig vid visning och delning av dokument.</p> <p>Ljud: HoloLens upplevs återge en bra ljudbild för personen som använder HoloLens, men läkare/sköterska som deltar virtuellt hör däremot inte rummet eller vad patienten säger. Detta upplevs vara en nackdel då det har en stor betydelse för vissa undersökningsmoment (t.ex. neurologisk undersökning för att testa patientens talförmåga) och särskilt för kommunikationen direkt med patienten. Detta kan därmed påverka bedömningen samt potentiellt kräva mer tid än då läkaren/sköterskan varit på plats själv.</p>	<p><i>”Jag upplevde tekniken som mycket lättanvändbar men känner vikten av att tekniken och handhavandet fungerar väl innan vi testar tekniken på ett verkligt användarfall”</i></p> <p><i>”Jag hade behövt öva lite till för att känna att användningen av HoloLens känns trygg. Det kändes som att applikationen var för långt bort ibland, men det kan vara en vanesak och när det väl var på plats så var det mycket användbart”</i></p>
 <p>Samarbete och Kommunikation</p>	<p>Tydlig kommunikation och bra samarbete: HoloLens bidrar till ett enkelt och tydligt samarbete mellan sjukvårdspersonal på plats och på länk. Delegering av arbetsuppgifter är viktigt då den som bär HoloLens kan få råd från läkare/sjuksköterska på länk och utföra undersökning/behandling på patienten alternativt delegera dessa vidare till personal på plats.</p> <p>Tilltro till teamet på plats: Läkare på länk behöver ha tilltro och tillit gentemot sjukvårdspersonalen som utför undersökning på patienten på plats då personen på distans inte kan vara med i undersökningen fysiskt (exv känna hur hårt patienten klämmer på ens händer). Det är en fördel om sjukvårdspersonal och läkare känner varandra och har samarbetat tidigare för att underlätta samverkan och arbetsprocessen på plats.</p>	<p><i>”Jag tror inte att det hade varit något problem alls för oss att jobba på ett sådant här sätt”</i></p> <p><i>”Som ett förberedande steg inför genomförandet av testet borde vi ha arbetat ’vanligt’ med sjuksköterskan så att vi känner varandra”</i></p> <p><i>”Det kändes lite krystat att stomiterapeut ge instruktioner till läkare som skulle ge instruktioner vidare till sjuksköterskan som utför arbete. Läkare hamnade som en mellanlänk”</i></p>

Risker

Patients delaktighet: Eftersom patienten på plats kan inte höra och se läkare/specialiserad sjuksköterska finns viss risk att patienten kan känna sig något bortkopplad ifrån undersökningsmomentet. Detta kräver träning och en hög grad av kommunikation.

Procedur kring uppstart av HoloLens upplevs som krånglig: Att starta upp utrustningen upplevs ta lång tid och inkludera många steg för att komma åt exempelvis applikationer såsom Remote Assist).

Riskmitigerande åtgärder

Utbildning och träning: Det kräver övning för att kunna få tekniken att fungera och samspela vilket användare uppmärksammat under genomförandet av testfallen.

Förenkla uppstartsproceduren: Justera till så få klick och steg som möjligt för att komma fram till användare vill (t.ex. en klick så kan man ringa via Teams direkt)

Funktion för att skifta ljudläge: En funktion för att skifta ljudläge / ljudupptagningsförmåga skulle vara att föredra samt att denna kan styras själv av användaren av HoloLens för att möjliggöra valet att personalen på länk kan kommunicera med andra i rummet eller enbart personalen som bär HoloLens.

Användningsområde 2: GAVA hembesök

Testområde



Konsultation via Remote Assist

Utvärderingar från testfall 3 och 4

Effektivt sätt att ge specialiserad omvårdnad: I verkligheten är möjlighet liten att kunna ha med specialiserad sjukvårdspersonal på hembesök. Nu kan läkare/sköterska på länk instruera personalen visuellt i HoloLens i realtid. Detta sätt anses under genomförandet av testfallet vara mer effektivt jämfört med konsultation via telefon vilket kräver muntlig beskrivning av patientens situation (t.ex. sår och skador). Sjukvårdspersonalen har också händerna fria att jobba istället för att hålla i en telefon vilket upplevs vara begränsande sett utifrån ett behandlingsperspektiv.

Minska antalet besök på mottagning: För en äldre patient att åka in till mottagning för återbesök eller specialiserad omvårdnad blir ofta ett projekt inkluderat en rad olika praktiska moment och potentiellt även risker. Möjligheten att få konsultation från specialiserad sjukvårdspersonal via HoloLens istället kan därmed potentiellt leda till färre besök på mottagning genom att erbjuda bättre vård kopplat till hembesök.

Effektiv resursallokering och tidsoptimering: I vissa fall (t.ex. i en situation där ett blodprov behöver tas hemma hos en patient) kan sköterska åka utan läkare. Det passar perfekt när avdelningen har kort om läkare men flera hembesök. "GAT-team" spenderar vanligtvis mycket tid i transport. Med HoloLens skulle läkare kunna använda den tiden till att genomföra andra konsultationer och därmed bidra till ett högre resursutnyttjande.

Trygghet: Läkare som ger konsultation får mer trygghet i sin bedömning när de kan se patienten visuellt. Även för läkare/sköterska på plats för att utföra undersökning/del i undersökning som de sedan tidigare inte har erfarenhet av. HoloLens kan bidra till en högkvalitativ handledning som tillför trygghet för samtliga berörda parter.

Positiv personlig utveckling: Med HoloLens finns det möjlighet för sköterska att utföra vissa arbetsuppgifter under läkares handledning. Sjukvårdspersonalen upplever det som ett positivt förändring i sitt arbete att denna typ av arbetsmoment bidrar till en personlig utveckling och på sikt kan äta sig större och andra typer av ansvarsområden inom ramen för sin profession.

Viktigt med patientens delaktighet: Med HoloLens kan inte patienten se eller höra läkare på länk vilket kan ha påverkan på konsultationen samt till viss del patientens känsla av delaktighet.

Citat

"I vissa fall finns det en problematik i att ge en rättvisande bild och tolkning mellan fysisk upplevd situation samt virtuell upplevd situation (exv hur röd huden är samt hur infekterat ett sår är). Det finns en skillnad mellan återspeglings av verkligheten som är viktig att ta i beaktan"

"Att man skulle kunna skifta mellan medhörning i rummet och att inte ta upp ljud i rummet, är en viktig funktion som skulle tillföra mervärde. Det är viktigt att patienten känner sig delaktiga i undersökningen."

Risker

Fokus på tekniken: Under testfallet tog HoloLens del av fokus som annars skulle ha varit på patienten.

Ljudisolering påverkar undersökning: HoloLens stänger i nuläget av ljud från omgivningen vilket gör att vissa undersökningar inte kan utföras (t.ex. när läkare vill testa patientens talförmåga).

Nätverk vid hembesök: HoloLens är beroende av nätverksuppkoppling vilket kan skilja sig åt beroende på fysisk planering av hembesök.

Riskmitigerande åtgärder

Utbildning och träning: Det kräver övning för att kunna få tekniken att fungera och samspela vilket användare uppmärksammat under genomförandet av testfallen.

Fastställa rutiner för kommunikation: Säkerställa att rutiner finns för hur tekniken ska användas för kommunikation och att samtliga involverade har kunskap om dessa rutiner

HoloLens som komplement: I genomförandet av testfallen upplevs HoloLens som ett relevant komplement till ett fysiskt besök men inte en 1:1 ersättning.

1 Introduktion

2 Projektgenomförande

3 Projektresultat

4 Rekommendation

Framgångsfaktorer förslag på nästa steg

Sammanställning av framgångsfaktorer, risker och förslag på nästa steg

5 Appendix

Baserat på resultatet av den genomförda PoC:en har projektgruppen identifierat nedan förslag på nästa steg

Den övergripande rekommendationen inkluderar att på ett strukturerat och väl förankrat sätt initiera ett pilotprojekt för att utreda potentialen kring HoloLens i klinisk miljö. Summerat bör detta genomföras i ett antal delsteg där delsteg #1 bör ses som en övergripande aktivitet

#1 - Färdigställa projektdirektiv och business case i enlighet med överenskommet format

Förslag till aktiviteter
att inkludera

Identifiering av interna nyckelkompetenser och resurser för att vara del i projektgenomförandet inklusive estimering av budget

Utreda möjligheter till att integrera HoloLens med Region Skånes IT miljö

Genomföra en utbildningsinsats samt ökad förståelse för hur tekniken kan användas samt vilken potential som återfinns

Genomföra en konsekvensbedömning kring användningen av HoloLens sett utifrån ett datasäkerhetsperspektiv samt integritetsperspektiv

Genomföra testning i mer realistisk miljö (t.ex. på patienter, i skalad version av genomförda användarfall med större sjukvårdsteam, i patients hem) för att ge ännu bättre utvärdering

Genomföra en konsekvensbedömning kring användningen av HoloLens sett utifrån ett kliniskt perspektiv

Inkludering av patientperspektivet kopplat till upplevd användning

Kvantitativt perspektiv kopplat till utvärdering och bedömning av teknik sett ifrån forskningsperspektivet

Utreda möjligheter till erfarenhetsutbyte kopplat till användningen gentemot andra intressenter såsom Regioner, sjukhus och/eller forskningsaktörer

Inom ramen för den genomförda PoC:en har nedan områden identifierats som risker som behöver adresseras i en kommande pilot



Teknik

- Under genomförandet av testningen har vissa tekniska begränsningar i HoloLens samt dess integrationer identifierats. Dessa har primärt inkluderat begränsningar kopplat till ovana att använda tekniken samt nuvarande funktionalitet – området bör fortsatt utredas sett utifrån vilken funktionalitet som är inkluderat i en eventuell pilotfas samt tillhörande eventuella integrationer



Mognadsnivå och utbildning

- Under genomförandet av testningen har användarnas handhavande och erfarenhet av liknande utrustning identifierats som en potentiell risk att adressera under en eventuell pilotfas. Baserat på den inkomna feedbacken handlar kommentarerna till största del om att användare till viss del är ovana vid att använda tekniken och att ytterligare utbildning och övning behövs vid en eventuell uppskalning av aktuell funktionalitet.



Patientinvolvering och delaktighet

- Under genomförandet av testningen har en central aspekt av utvärderingen handlat om hur patientinvolvering samt patientens delaktighet i behandlingen eventuellt påverkas vid en introduktion av ny teknik. Patienten ska fortsatt vara den part i behandlingen som ska vara i huvudsakligt fokus och detta får inte introduktion av ny teknik påverka. Denna aspekt bör även ses utifrån ett patientsäkerhetsperspektiv och därmed fortsatt utvärderas inom ramen för en eventuell pilotfas.



Informationssäkerhet och personuppgiftshantering

- Under genomförandet av testningen i den aktuella fasen har aspekter kopplat till informationssäkerhet och personuppgiftshantering identifierats som faktorer för vidare utredning inom ramen för en eventuell pilotfas. Detta sett till hur det nuvarande regelverket kopplat till informationssäkerhet och personuppgiftshantering är utformat samt hur utvecklingen inom området förändras och kommer se ut framgent.

Nedan områden har identifierats under testningen som förslag på nästa steg att anpassa kopplat till den funktionella användningen av HoloLens



Kalibrering i HoloLens

HoloLens adapterar sig till användares ögon och kräver därför kalibrering mellan ett större antal användare. Det är dock viktigt att processen är enkel och tidseffektiv så att en ny person som tar på sig HoloLens snabbt kan få bra bild och skärpa. Förslagsvis inkluderas momentet i en framtida instruktion för handhavandet.



Funktioner för att kunna effektivisera konsultation

En funktion som skulle kunna effektivisera en konsultation på akutmottagningsfallet är att patienternas vitalparametrar syns i den konsulterande läkarens skärm (exv blodtryck, puls, saturation och andningsfrekvens). I nuläget är sjukvårdspersonal iförd HoloLens tvungen att titta nära monitor alternativt ett dokument för att den konsulterande läkaren ska kunna läsa och tyda vitalparametrar och provsvar. Funktion motsvarande administration alternativt diktering ses kunna tillföra ett stort värde för att kunna underlätta arbete. Geriatriskt akutteam kan ha nytta av att kunna se journalen via HoloLens.



Förbättra kommunikation i teamet

Bättre rutin för inloggning för att kunna introducera teamet i akutrummet. Under testningen har läkare och sjukvårdspersonal önskat att de själva kan växla mellan att höra personerna i rummet (för att exv kunna prata direkt med patienten) för att sedan kunna växla tillbaka till att enbart höra och kommunicera med personen iförd HoloLens - baserad på olika situationer.



Dela dokumentation

Funktion för dokumentationsdelning mellan sjukvårdspersonal på plats och konsulterande läkare på distans kan förbättras. Detta sett utifrån ett funktionellt såväl som administrativt perspektiv. En bra funktion för dokumentvisualisering existerar, men användandet behöver fortsatt utredas och anpassas till behovsbilden.

Förslag på ytterligare användningsområden för HoloLens inom sjukvården som uppkommit under testningen



Sjukhus med mindre resurser

Sjukhus i glesbygdsregioner har ofta mindre tillgång till specialistkompetenser.

HoloLens skulle kunna ge möjlighet att lättare och snabbare få hjälp från läkare med specialistkompetens.



Klinisk undersökning

HoloLens skulle kunna användas vid konsultation där visuell information är viktig (t.ex. hudinfektion och sår).

Detta då det ofta är svårt att muntligt beskriva patientens tillstånd vid distanskonsultation.



Samtal med flera konsulter

HoloLens är speciellt användbar vid behov av att söka råd från mer än en konsult.

Läkare och sjukvårdspersonal kan ringa via Remote Assist i HoloLens för att validera eller verifiera tillsammans i en multidisciplinär grupp.



Uppföljning och återbesök

För patienter som har svårigheter att förflytta sig, skulle ett alternativ till fysisk undersökning / återbesök kunna genomföras m.h.a. HoloLens. Detta skulle minimera att patienten utsätts för onödiga risker samt att reducera restider och praktiska moment.



Ambulans

Exempelvis kan HoloLens användas av ambulanssjuksköterska / prehospital sjukvårdsledare för stöttning i att genomföra triagering och prehospital behandling vid större händelser eller sjukdomsfall (t.ex. stroke) på väg eller i patientens hem.



Utbildning

Flera olika förslag på utbildningsområden har identifierats – speciellt i situationer som kännetecknas av flaskhalsar kopplat till lokaler, resurser eller kompetens.

- 1 Introduktion
 - 2 Projektgenomförande
 - 3 Projektresultat
 - 4 Rekommendation
 - 5 Appendix**
-

Projektmaterial

Utvärderingsformulär och annat material från projektet

Testfall som testades i PoC-fasen

Testfall 1: Akutrum konsult via Remote Assist



Testfall 1_Akutrum-konsult via remote assist.pdf

Testfall 2: Akutrum med checklista



Testfall 2_Akutrum med checklista_hyponatremi.pdf

Testfall 3: GAVA hembesök (Stomi)



Testfall 3_GAVA Hembesök Stomi.pdf

Testfall 4: GAVA hembesök (Neurostatus)



Testfall 4_GAVA Hembesök Neurostatus.pdf

Samtliga utvärderingar som dokumenterats under testning i PoC-fasen

Utvärdering Testfall 1 & 2:
Akutmottagning (Remote Assist och checklista)



Testfall 1 och 2_Utvärdering av testning Hololens POC.pdf

Utvärdering Testfall 3: GAVA hembesök (Stomi)



Testfall 3_Utvärdering av testning Hololens POC.pdf

Utvärdering Testfall 4: GAVA hembesök (Neurostatus)



Testfall 4_Utvärdering av testning Hololens POC.pdf