



Aktivitet	Forskning og udvikling		
Aktivitetsplan (titel):	Interaktiv AR og VR til industriel træning og instruktion	Aktivitetsplan nr.:	3
Resumé	<p>I denne RK vil vi hjælpe de danske produktionsvirksomheder med at udnytte det store potentiale i Augmented Reality (AR) og Virtual Reality (VR) til digital træning og instruktion. AR giver et visuelt digitalt lag oven på et virkeligt miljø, og VR giver adgang til et computerskabt miljø. Disse teknologier kan bruges til f.eks. forbedret instruktion til produktionsmedarbejdere i den konkrete situation og til bedre træning i brugen af avancerede produkter, se Fig. 1.</p> <div data-bbox="424 600 922 869" style="display: inline-block; vertical-align: top;">  </div> <div data-bbox="946 600 1433 869" style="display: inline-block; vertical-align: top;">  </div> <p style="text-align: center;"><i>Fig. 1. VR i medicotekniske anvendelser og AR til live instruktion</i></p>		
1) Målgruppe og behov	<p>Målgruppe Industrien, herunder specielt produktionsvirksomheder, er målgruppen for denne ansøgning. Der findes ca. 20.000 virksomheder i den kategori i Danmark, og de beskæftiger omkring 275.000 medarbejdere. Disse produktionsvirksomheder har i Danmark over en årrække været truet af udflytning af arbejdspladser til udlandet som følge af en skærpet konkurrence på produkterne i takt med den øgede internationalisering. I den internationale konkurrence med lavtlønslande har Danmark specielt et potentiale i de avancerede produkter, eller produkter, der kræver avanceret produktion og efterfølgende service. Flere af de største (50+) produktionsvirksomheder har sluttet sig sammen i MADE (Manufacturing Academy of Denmark), og Alexandra Institutet har med sin deltagelse i MADE en særdeles god kontaktoverflade til en lang række af disse målgruppevirksomheder, som tæller Grundfos, LEGO, Danfoss, FL Smith, Terma osv.</p> <p>Som en konkret undergruppe af produktionsvirksomhederne har Danmark omkring 250 virksomheder, der beskæftiger sig med medicinsk udstyr som deres primære forretningsområde, og yderligere 750 virksomheder beskæftiger sig i større eller mindre grad med medicinsk udstyr. Eksempelvis som underleverandør af materiale eller udstyr. Den danske Medicobranschen består hovedsageligt af små og mellemstore virksomheder. Udgifterne til medicinsk udstyr udgør ca. 5% af de samlede offentlige udgifter til sundhedsvæsenet. Alexandra Institutet har i aktuelle projekter et godt netværk til medicotekniske virksomheder og har specielt inden for kirurgisk udstyr (Bone Anchored Hearing og Cochlear Implants) til ørekirurgi med firmaerne Oticon Medical og Med-el demonstreret, hvordan kirurgisk simulation er et godt læringsredskab for kirurger¹.</p> <p>En anden konkret målgruppe er de produktionsvirksomheder, der har avancerede produktionsanlæg med blandede manuelle og automatiske processer. Der findes i Danmark tusinder af virksomheder i denne kategori, f.eks. har over 1000 større</p>		

¹ Andersen, S.A., Cayé-Thomasen, P., Sølvsten Sørensen, M. Mastoidectomy performance assessment of virtual simulation training using final-product analysis. Laryngoscope. 2014; DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/lary.24838>

produktionsvirksomheder forsøgt sig med at flytte produktion til udlandet for at spare på lønudgifterne². Knap 20% af dem, der har flyttet produktion til udlandet, flytter den tilbage igen, fordi dansk arbejdskraft er mere omstillingsparat.

Behov

Avancerede produkter og tilhørende produktion kræver effektiv træning og instruktion af såvel slutkunderne, produktionsmedarbejderne og servicereparatørerne for at undgå fejl, øge effektiviteten og give bedre kundetilfredshed. En stor andel af de industrivirksomheder, som Danmark skal satse på i fremtiden, står derfor med et behov for nemt tilgængelig træning og instruktion i korrekt, sikker og effektiv brug af både produkter og produktionsanlæg.

I værdikæden indgår underleverandører eller afdelinger til uddannelse og træning – både traditionel computerbaseret træning i klasserum og fysisk træning på attraper. Dette kan f.eks. være virksomheder eller afdelinger inden for it eller dokumentation og kommunikation.

Herudover indgår naturligvis slutkunderne i værdikæden. Med AR/VR vil slutkunderne kunne få en bedre oplevelse med f.eks. samlevejledninger som visualisering direkte på billedet af de fysiske dele på smartphone eller med specialiserede digitale trænings- og simuleringsforløb til professionelle værktøjer og anvendelser f.eks. til medicinsk udstyr.

På tværs af både brugernes anvendelse af produkter og bemanning i produktionsanlæg står virksomheder med det problem, at der sker en hyppig udskiftning i bemanning, som derfor kræver løbende instruktion og oplæring.

I forbindelse med det tyske Industrie 4.0³ initiativ har specielt bilindustrien vist vej i forhold til at begynde at udnytte AR og VR til at løse sådanne avancerede instruktions- og træningsopgaver⁴. AR lægger et digitalt visuelt lag ovenpå virkeligheden igennem f.eks. briller, projektorer eller tablet skærme/kameraer. VR erstatter den fysiske virkelighed med en 100% virtuel 3D-verden i hele ens synsfelt – som man oplever, at man er helt fordybet i med fri bevægelighed og naturtro billeder. Men der kræves en dansk forsknings- og udviklingsindsats for at kunne gøre sådanne teknologier operationelle, rentable og lettilgængelige for danske produktionsvirksomheder.

De fleste avancerede danske produktionsvirksomheder har allerede i dag en digital repræsentation af deres produkter eller produktionssystemer. Disse opbygges typisk som en del af produktudviklingen i CAD/CAM-systemer. AR og VR til træning og instruktion er en mulighed for at høste værdien af denne digitalisering.

Ide

Det er vores ide at skabe merværdi ud af de eksisterende digitale repræsentationer gennem nye teknologiske ydelser til interaktive digitale løsninger i træning og instruktion. Fremtidens træning og instruktion vil basere sig på de teknologiske fremskridt inden for AR, VR og interaktiv 3D, der foregår netop nu.

Med AR vil instruktion kunne foregå i netop den situation, hvor man har brug for det

² http://kraksfondbyforskning.dk/wp-content/uploads/2013/09/Rapport_DanskeProducenter_Web_KFBF_Sep2013.pdf

³ https://en.wikipedia.org/wiki/Industry_4.0

⁴ Philipp Brauner, Luisa Bremen, M. Ziefle, et al. Evaluation of different feedback conditions on worker's performance in an augmented reality-based support system for carbon fiber reinforced plastic manufacturing. In Proc. of the 15th International Conference on The Human Aspects of Advanced Manufacturing (HAAMAHA CRC Press, Boca Raton, pages 5087–5097, 2014.

	<p>– som et tilgængeligt visuelt lag oven på de rigtige maskiner eller produkter imens man udfører den givne opgave. Derudover giver dette mulighed for live-instruktion fra eksperter, der kan guide en novice igennem procedurer ved f.eks. at pege ind i det område af virkeligheden, som brugeren kigger på. Med VR vil man kunne få fysisk korrekt og 100% troværdig træning helt uden at anvende de farlige maskiner eller risikofyldte procedurer. Derudover tilbyder disse løsninger datadrevne og brugertilpassede trænings- og instruktionsscener. Alt i alt forventes det, at disse teknologier vil give mere effektiv træning og instruktion med mindre risiko og med væsentlige besparelser som følge. Med interaktive 3D-simuleringer kan man bygge virtuelle rumlige miljøer ind i både AR- og VR-løsninger.</p> <p>Teknologiske Muligheder De nye teknologiske fremskridt inden for AR, VR og interaktiv 3D drives af en helt anden branche, nemlig spil- og mobilbranchen. Med den store udbredelse af smartphones har AR endelig fået en “standard-plattform” med den nødvendige hardware – stor skærm, kamera og processeringskraft. Der er på den baggrund allerede udviklet mange løsninger til AR, og der findes i dag en række standard middleware løsninger på området (Vuforia, Metaio (nu opkøbt af Apple), Layar, ScopeAR, Diotasoft, Design Interactive). Spilmarkedet har over de sidste mange år forfinet den interaktive 3D-oplevelse – og også her findes en række standard middleware løsninger (Unity 3D, Unreal). Fælles for alle disse teknologier er, at de danske industrivirksomheder ikke har taget dem til sig.</p> <p>Derudover er der en række teknologier på vej; Head Mounted Virtual Reality som spås et egentligt gennembrud i 2016 med produktlanceringer fra bl.a. Facebook (Oculus Rift), Sony (Vive) og Samsung (GearVR) samt Head Mounted Augmented Reality der er blevet demonstreret af bl.a. Microsoft (Hololens), Epson (Moverio) og Google (Leap).</p> <p>På baggrund af den store kommercielle interesse inden for AR og VR er der samtidigt også en fornyet forskningsaktivitet inden for bl.a. brugergrænseflader i VR, rumlige interaktionsparadigmer, 3D-scanning og tracking samt fysisk korrekt simulering og visualisering.</p> <p>Der er netop nu et vindue for at høste potentialet i de nye teknologier inden for VR og AR, da produkter forventes lanceret i løbet af de næste tre år primært tiltænkt underholdningsbranchen, men med stort potentiale i træning og instruktion inden for avanceret industri.</p>
<p>2) Den nye teknologiske serviceydelse</p>	<p>Der opbygges en række nye teknologiske serviceydelser på baggrund af det behov, vi har identificeret for træning og instruktion i produkter og produktionssystemer.</p> <p>Rådgivning i valg af AR- og VR-løsninger Til de firmaer, der ønsker at gå i gang med at udvikle AR- og VR-løsninger, vil vi tilbyde vejledning i og overblik over de mange forskellige komponenter i en AR-/VR-løsning. Der er, som beskrevet ovenfor, mange løsninger på vej. Men manglen på standarder og den store variation i modenhed i teknologierne afholder de almindelige konsulenter fra at tilbyde standardløsninger på området.</p> <p>Denne ydelse tilbydes af Alexandra Institutet, da der er mange løsninger på vej i et fragmenteret marked uden egentlige standarder – derudover er der stor forskel på modenhedsniveau i hardware og software. Der findes både open source DIY løsninger og færdige kommercielle produkter – med hver deres fordele og ulemper. Mange produkter inden for AR/VR tilbydes lige nu som “developer kits”, der dog i mange tilfælde stadig kan bruges i egne produkter. HMD AR/VR har specielt den udfordring, at man relativt nemt kan komme til at lave løsninger, der giver en høj grad af ubehag på grund af “køresyge” eller vægt af brillerne. Det er derfor vigtigt at</p>

	<p>være meget bevidst om de valg, der kan være vigtige her.</p> <p>Best practice-løsninger inden for produktion og medicoteknik Vi vil opretholde en række anbefalinger til gode løsninger i de udvalgte segmenter Medicoteknik og Produktionsanlæg. Vi vil her trække på vores eksisterende erfaring inden for disse områder på Alexandra Instituttet og kombinere med den nye viden, vi bygger op omkring AR-/VR-anvendelser. Herudover bygges på hjemtagning af internationale eksempler på best practice.</p> <p>Medicoteknik er et område, der er blevet spået stor vækst, men som også udvikler produkter, der kan være meget svære at tage i drift og anvende grundet høj specialistviden hos brugerne – her vil AR-/VR-træning og instruktion kunne give nye muligheder for produkter og de services, som virksomheder kan levere. Inden for produktionsanlæg er der et stort potentiale i oplæring, træning og løbende instruktion af medarbejdere grundet stor udskiftning i medarbejderstab og stort pres på effektivisering. Alexandra Instituttet har et solidt netværk og erfaringer med 3D-træningsløsninger til medicoteknik-branchen, og dette vil blive udbygget med denne RK.</p> <p>Interaktionsteknikker og UI design til AR/VR baseret træning og instruktion En væsentlig udfordring i de nye trænings- og instruktionsløsninger er, at mus og tastatur ikke længere er den oplagte interaktionsform – idet man enten ikke kan se mus og tastatur (VR), eller at man ikke nødvendigvis har nem adgang (AR). Vi vil derfor tilbyde både standardløsninger og vejledning i design af interaktionsformer og UI tilpasset Augmented Reality- og Virtual Reality-løsninger.</p> <p>Nye effektive og fleksible metoder til 3D-scanning og tracking af virkeligheden Et væsentligt element i integrationen mellem virkeligheden og et digitalt lag oven på i industriel sammenhæng er, at løsningen kan genkende det fysiske miljø, man befinder sig i. Til brug for dette vil vi udvikle software til scanning og tracking i 3D. Dette vil åbne muligheden for, at AR-/VR-løsninger vil kunne bruge det fysiske miljø og objekter i dette som datakilde til det virtuelle lag. Vi vil kunne tilbyde løsninger, der genkender rum, rekonstruerer objekter og scanner konfigurerbare produkter.</p> <p>Ny software til fysisk korrekt 3D-visualisering I både AR og VR anvendes interaktiv 3D til at skabe den digitale visuelle verden, som træning og instruktion præsenteres med. Med udgangspunkt i arbejdet fra Resultatkontrakten om Digitale Prototyper (2010-2012) vil vi tilbyde løsninger i AR/VR, der er fysisk korrekte, både hvad angår det visuelle og opførsel.</p>
<p>3) Aktiviteter</p>	<p>Følgende aktiviteter skal gennemføres for at udvikle den nye teknologiske service og kompetencer inden for AR/VR til industrielle anvendelser.</p> <p>Caseforløb I gennem caseforløb opbygges viden om AR/VR hardware enheder, interaktionsformer og software middleware på området. Derudover vil caseforløb også give viden om anvendelsen af træning og instruktion i udvalgte segmenter.</p> <p>Dokumentation af best practice-forløb med standardværktøjer Der indsamles aktuel viden om de mest udbredte og lovende standardværktøjer på området med henblik på at rådgive industrivirksomheder i best practice-anvendelse, og hvordan forskellige faldgruber i brugen kan undgås. En sådan best practice vil også udpege de områder, hvor der kræves specialtilpasset software, som Alexandra Instituttet eller andre partnere kan levere.</p>

	<p>Nye moduler til UI, interaktion og visualisering Der opbygges en række softwaremoduler til genbrugelige dele af brugergrænseflader, interaktion og visualisering i løsninger til træning og instruktion i AR/VR.</p> <p>Udvikling af simuleringsplatform Med udgangspunkt i de caseforløb, der udføres, og den viden, der allerede findes på Alexandra Instituttet inden for 3D-simulering, vil vi udvikle en simuleringsplatform til avanceret simulering og interaktion med og af produkter.</p> <p>Udvikling af 3D-scanning og tracking software Vi vil udvikle software til 3D-scanning og tracking af et virkeligt miljø/objekter med udgangspunkt i state-of-the-art metoder til 3D-rekonstruktion og udtræk af materiale/belysning fra billeder. Dette vil tillade en ny klasse af AR- og VR-løsninger, der direkte udnytter fysiske miljøer som datagrundlag.</p> <p>Videnhjemtagning Vi har aktivt fokus på at deltage i internationale konferencer og styrke det internationale netværk på Alexandra Instituttet som del af dette projekt. For flere detaljer, se 4) Vidensamarbejde og hjemtagning.</p> <p>Videnspredning Løbende videnspredning og aktivering af målgruppen ud over de enkelte caseforløb er en vigtig del af dette projekt; detaljerne for aktiviteter findes i 5) Inddragelse og videnspredning.</p> <p>Følgende Barriere, Uvisheder og Risici skal håndteres i projektet:</p> <p>Hardware udvikling og adoptering i underholdnings- og mobilbranchen er den primære driver for den teknologi, vi foreslår at anvende i andre sektorer. Vi vil derfor løbende undersøge trends og adoptionsrate, således at det er klart, hvilke teknologier der ser ud til at blive “standard” og dermed kan få en anvendelse ud over resultatkontraktperioden i andre segmenter, idet vi (naturligvis) ikke har kontrol over denne udvikling.</p> <p>Komfort af både AR- og VR-løsninger, der kræver montering som f.eks. briller på hovedet, er en væsentlig barriere for ibrugtagning og er derfor én af vigtige elementer, der skal eksperimenteres med i de konkrete caseforløb med deltagelse af “rigtige” brugere på alle niveauer.</p>
<p>4) Viden-samarbejde og -hjemtagning</p>	<p>Vidensamarbejde og -hjemtagning vil i dette forslag til dels være samarbejde med en række konkrete institutioner og dels konkret videnhjemtagning fra internationale forskningskonferencer.</p> <p>Der samarbejdes med en række partnere for vidensamarbejde og hjemtagning. Konkret vil vi etablere samarbejde med forskere, ph.d.-studerende, studerende i de konkrete caseaktiviteter og etablere en tæt dialog omkring de temaer, der er relevante for de respektive organisationer.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aarhus Universitet, Datalogisk Institut (lektor Jörg Müller). Instituttet er internationalt anerkendt for forskning i Augmented Reality og Interaktions Design. • Danmarks Tekniske Universitet, DTU Compute (sektionsleder Anders Bjorholm Dahl). DTU er internationalt anerkendt for forskning i computergrafik og computer vision. • MADE - Manufacturing Academy of Denmark (direktør Nigel

	<p>Edmonson). MADE-foreningen har medlemmer fra både virksomheder, universiteter og GTS og repræsenterer de interesser, der er i Danmark bredt for produktion.</p> <ul style="list-style-type: none"> • CEKU - Center for Klinisk Uddannelse, Rigshospitalet (overlæge Lars Konge). Repræsenterer den kliniske (efter-)uddannelse, herunder specielt et medicinsk perspektiv på simulator-træning. • The Augmented Vision Department at DFKI, Germany (prof. Didier Stricker). Er et forskningscenter for Augmented Reality og Computergrafik og repræsenterer i projektet en stærk international forskningspartner. • Medicoindustrien (direktør Peter Huntley) er en brancheorganisation for virksomheder, der arbejder med udvikling og salg af medicinsk udstyr i Danmark. • Dansk Industri. Repræsenterer de danske industrivirksomheder bredt. <p>Vi har identificeret de vigtigste internationale konferencer, hvorfra vi vil hjemtage ny viden i form af caseeksempler, industri- og forskningsresultater.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ACM SIGGRAPH. Den vigtigste computergrafik-konference er en årlig Siggraph, som typisk afholdes i Los Angeles, CA, USA. • Silicon Valley Virtual Reality (SVVR) er en ny årlig VR specific conference i San Jose, CA, USA. • Oculus Connect er den førende VR hardwareudviklers årlige udviklerkonference i Hollywood, CA, USA. • The Augmented Reality & VR Show (AWE) er en årlig konference om både AR og VR og skifter mellem USA og Asien.
<p>5) Inddragelse og videnspredning</p>	<p>I foreningen imellem ny teknologi og nye anvendelser i industri er det vigtigt at inddrage virksomhederne tidligt i forløbet for at få afklaret de konkrete krav, som industrien måtte have til teknologierne – og ideudvikle med basis i både teknologiske muligheder og forretningsmæssig værdi for industrivirksomhederne.</p> <p>Vi planlægger derfor både en bred videnspredning og en mindre (men aktiv) deltagelse af udvalgte virksomheder i konkrete caseforløb. Ud af de 20.000 potentielle virksomheder anslår vi, at over 2.000 virksomheder over aktivitetens tre år vil stifte bekendtskab med resultater eller serviceydelser, heraf vil 10 virksomheder have engageret sig konkret og aktivt i caseforløb og interesse-gruppe.</p> <p>Analyse af målgruppevirksomheder Der foretages analyse blandt målgruppevirksomhederne for at identificere de mest relevante områder til Caseforløb og værktøjsudvikling. Målgruppevirksomhederne bliver rekrutteret blandt MADE's 60 medlemsvirksomheder og Medicoindustriens 170 medlemsvirksomheder. Analyserne vil være med til at danne grundlaget for valg af cases og formulering af designkrav til værktøjs og platformsudvikling.</p> <p>Interesse-gruppe inden for AR/VR til industri Der etableres kontakt til både traditionel industri og virksomheder, der i dag producerer AR-/VR-løsninger (primært til underholdning), med det formål at holde tæt dialog med en mindre gruppe af virksomheder med mulighed for case-forløb. Der opnås herunder en afklaring af GTS-instituttets rolle ift. private rådgivere og leverandører mhp. at optimere synergi og komplementaritet og undgå konkurrenceforvridning. Den opnåede fælles forståelse sammenfattes skriftligt.</p> <p>AR-/VR-konference i Danmark. Vi vil afholde en AR-/VR-konference i Danmark med et parallelt teknisk og forretningsmæssigt spor, her forventes op til 200 deltagere. Der inviteres oplæg fra både nationale og internationale eksperter.</p> <p>Generel videnformidling gennem netværk, foredrag og publikationer</p>

	<p>Der vil blive udviklet foredrag, publikationer og websider til generel videnformidling om aktivitetens resultater. Den brede viden vil være tilgængelig for den samlede mængde af danske industrivirksomheder på 20.000 virksomheder – hvor vi forventer at mindst 10% vil få kendskab til eksistensen af denne viden. Som kanal vil vi aktivt sende nyheder til Produktion i Danmark, MADE, Medicoindustrien.dk og DI – og herudover aktivt anvende de relevante innovationsnetværk; Innovationsnetværket for Produktion og Innovationsnetværk for Medicoteknik. Der forventes i alt 8 indlæg i fagmedier, videnskabelige artikler, publikationer og konference papers over de tre år. Vi forventer også at kunne lave 1-2 casedemonstrationer, der kan ramme massemedierne i løbet af perioden.</p>
6) Sammenhæng med institutstrategi	<p>Alexandra Instituttet har i sin strategi for den kommende periode specielt fokus på IKT til industrien og industrielle produkter, således hænger satsninger omkring Big Data og Smarte Produkter godt sammen med at effektivisere produktion og service af avancerede produkter gennem AR og VR.</p> <p>Derudover har Alexandra Instituttet to labs, der hver især repræsenterer en strategisk indsats inden for VR og 3D (Computer Graphics Lab) og AR (Interactive Spaces Lab).</p>
7) Milepæle år 1	<p>Inddragelse og videnspredning</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tidlig inddragelse af målgruppevirksomheder. Projektets medarbejdere vil besøge mindst 10 målgruppevirksomheder med forskellige typer produkter inden for det første år af RK-forløbet, med henblik på at inddrage målgruppen i projektførelsen. Erfaringerne fra disse møder dokumenteres og anvendes sammen med styregruppen til at finjustere RK-forløbet. • Afklaring af Alexandra Instituttets rolle ift. private rådgivere og leverandører mhp. at optimere synergi og komplementaritet og undgå konkurrenceforvridning. Den opnåede fælles forståelse sammenfattes skriftligt. <p>Vidensamarbejde, -hjemtagning og kompetenceopbygning</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifikation og opstart af første Caseforløb. Etablering af aftale med én eller flere relevante industrivirksomheder samt én eller flere partnere i videnhjemtagning (se afsnit 4) om involvering i forløbet. Derudover også beskrivelse af relevant teknologi, der bygges på, og generelle softwaremoduler, der påbegyndes. • Deltagelse i international conference. Der deltages i mindst 1 internationale konferencer, og den nye viden dokumenteres i form af en populærvidenskabelig artikel/blog-indlæg. <p>Udvikling af teknologisk service</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifikation af nye moduler til UI, interaktion og visualisering. På baggrund af caseforløb og litteraturstudie identificeres de særlige karakteristika for AR- og VR-brugergrænseflader (UI), interaktionsmodaliteter og visualisering. Denne viden dokumenteres og er genstand for offentlig videnformidling om state-of-the-art på området. Derudover danner dokumentationen en kravspecifikation for udvikling af moduler i år 2 og 3. • Design af simuleringsplatform. Alexandra Instituttets eksisterende software til ørekirurgi vil blive brugt som udgangspunkt for en generel simuleringsplatform. I år 1 vil der blive udarbejdet et softwaredesign, der kan dække anvendelser i andre områder af medicoteknologi og produktion generelt. • Kravspec og design af 3D-tracking metoder. Der udarbejdes et design og kravspecifikation til en samlet løsning for tracking og scanning, der kan fungere robust i industrielle miljøer – og som bygger på digitaliserede modeller af enkelt-elementer.
Milepæle år 2	<p>Inddragelse og videnspredning</p> <ul style="list-style-type: none"> • Videnformidling gennem 2 foredrag og 2 publikationer.

	<p>Vidensamarbejde, -hjemtagning og kompetenceopbygning</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifikation og opstart af andet Caseforløb. Etablering af aftale med én eller flere relevante industrivirksomheder om involvering i forløbet. Derudover også beskrivelse af relevant teknologi, der bygges på, og generelle softwaremoduler, der påbegyndes. • Drøftelse af fælles forståelse af arbejdsdeling mellem aktørerne, jf. år 1. • AR-VR konference. Der afholdes en konference med internationale og nationale talere om VR og AR. Der forventes op til 200 deltagere. <p>Udvikling af teknologisk service</p> <ul style="list-style-type: none"> • Udvikling af best practice-forløb med standardværktøjer. Med erfaringerne fra Caseforløb 1 og 2 samt dialogen med industrivirksomhederne beskrives “Best Practice” med eksisterende standardværktøjer på markedet. Herunder identificeres udfordringer og mangler, der i sig selv er genstand for nye services fra Alexandra Instituttet. • Nye moduler til UI, interaktion og visualisering. Der udvikles salgbare og modulbaserede softwarekomponenter til brugergrænseflader i AR med fokus på håndfri interaktion og head mounted visualisering. • Udvikling af simuleringsplatform. Basis for simuleringsplatformen udvikles i C++ med OpenGL som visualiseringsmotor for at sikre størst mulig krydskompatibilitet. • Udvikling af 3D-scanning og tracking software. Der udvikles en version (1.0) af scanning og tracking software, der kan anvendes til scanning af objekter under den antagelse, at kameraet kan se dem blive bygget af kendte komponenter (dvs. med CAD/CAM data tilgængelig). Dette kan bruges til f.eks. komponenter i produkter eller produktionsanlæg – og en nem måde at få digitaliseret unikke objekter, der består af kendte delkomponenter.
<p>Milepæle år 3</p>	<p>Inddragelse og vidensspredning</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inddragelse af bredere spektrum af målgruppevirksomheder gennem bl.a. Produktion i Danmark og MADE ved at afholde 3 demonstrationsarrangementer • Videnformidling gennem 2 foredrag og 2 publikationer. • Drøftelse af fælles forståelse af arbejdsdeling mellem aktørerne, jf. år 1 <p>Vidensamarbejde, -hjemtagning og kompetenceopbygning</p> <ul style="list-style-type: none"> • Udvikling af best practice-forløb med standardværktøjer. Der udarbejdes et dokument for best practice i brugen af standardværktøj til AR- og VR-løsninger i industrien, herunder en lettilgængelig “10 steps to AR and VR...” <p>Udvikling af teknologisk service</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nye moduler til UI, interaktion og visualisering. Der udvikles salgbare og modulbaserede softwarekomponenter til brugergrænseflader i VR med fokus på nye håndholdte interaktionsredskaber og optimal komfort. • Nye medicinske anvendelser af simuleringsplatform. Der udvikles et eksempel bygget på simuleringsplatformen inden for medicoteknologi inden for et medicinsk område – og i samarbejde med en producent af medicoudstyr. • Udvikling af 3D-scanning og tracking software. Der udvikles en version (2.0) af scanning og tracking, der formår at genskabe 3D-geometri med kamera. • Produktplaner. Der udarbejdes en produktplan for de tre ydelser: 1) 3D-scanning og tracking, 2) moduler til UI og interaktion, 3) simuleringsplatform.
<p>Titel ved præsentation på BedreInnovation.dk</p>	<p>Augmented - og Virtual Reality til træning og instruktion i avancerede processer og produkter</p>