



Digital Reality – Optimering af arbejdsprocesser i dansk industri 4.0

En guideline til at reducere nedetid og fejl, effektivisere produktionsgange, og udvide med nye serviceydelser

Koch, Louise

Link to article, DOI:

[10.11581/dtu:00000089](https://doi.org/10.11581/dtu:00000089)

Publication date:

2020

Document Version

Også kaldet Forlagets PDF

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):

Koch, L. (2020). *Digital Reality – Optimering af arbejdsprocesser i dansk industri 4.0: En guideline til at reducere nedetid og fejl, effektivisere produktionsgange, og udvide med nye serviceydelser*. Technical University of Denmark. <https://doi.org/10.11581/dtu:00000089>

General rights

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

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.

Digital Reality

— Optimering af arbejds-
processer i dansk industri 4.0

En guideline til at reducere nedetid og
fejl, effektivisere produktionsgange, og
udvide med nye serviceydelser

Kolofon

Forfatter:

Louise Koch, Akademisk medarbejder,
Digital Reality teknologi

Fakta om udgivelse:

August 2020
Open Access artikel
<https://doi.org/10.11581/dtu:00000089>

Publiceret af:

DTU, Danmarks Tekniske Universitet
DTU Bibliotek, Media Lab
Anker Engelunds Vej
Bygning 101
2800 Kgs. Lyngby

Projektfinansiering:

Industriens Fond
<https://www.industriensfond.dk/digital-reality-dk>

Tak til:

Projektpartnere:
Virsemi ApS
Kring A/S

Projektvirksomheder:
DESMI A/S
Jorgensen Engineering A/S
Poul Johansen Maskiner A/S

DTU Projektadministratorer:
Lars Binau
Gitte Bruun Jensen
Jakob Fritz Hansen

DTU Bibliotek:
Palle Christensen
Jeannette Ekstrøm
Maria Ravnkilde Christensen
Henning K. Kristensen
Annette Refn
Pernille Seier
Signe Gadegaard
Team Studieservice

Dialogpartnere:
Helle Rootzen
Ole Broberg
Theis Madsen

Projekthjemmeside:

www.digital-reality.dk

Billedbrug:

Tak for udlån af fotos og illustrationer:
DESMI A/S
Jorgensen Engineering A/S
Poul Johansen Maskiner A/S
L. R. Koch

Foto (Omslag):

DESMI A/S

Grafisk Design:

DTU Design Guide/ rapportskabelon
Grafisk opsætning af artikel: Rasmus Koch

Typografi:

Neo Sans Pro

Indholdsfortegnelse:

05	Introduktion
07	Hvad er Digital Reality Teknologi
15	Nedetid og spildtid i industrien
19	Forstå din arbejdsopgave før brug af virtuel teknologi
23	Den menneskelige faktor i et produktionsmiljø
27	Er en Digital Reality løsning altid svaret?
40	Konklusion
41	Bilag - Virksomhedscases

Introduktion

Teknologier som Augmented Reality (AR), Mixed Reality (MR), og Virtual Reality (VR) er i dag så veludviklede værktøjer, at de kan tjene til at optimere arbejdsprocesser i industrien, og derfor er der ingen grund til at vente med at implementere dem ude i danske SMV industrivirksomheder.

I landene omkring os, er man allerede godt i gang og udviklingen bliver svær at bremse fordi AR/MR/VR er ved at blive en integreret del af Industri 4.0, som foruden virtuel teknologi også omfatter IoT (Internet of Things), Artificial Intelligence (AI), Machine Learning (ML), samt Big Data.

Med Industri 4.0 er vi i gang med en banebrydende digital transformation, hvor intelligente computersystemer kan kommunikere på tværs af grænseflader og hvor den data der bliver produceret, kan give os bedre mulighed for at forstå arbejdsprocesser i hele virksomhedens værdikæde.

Det er en viden, de danske SMV industrivirksomheder kan bruge proaktivt både til at forudsige styrker og svagheder i produktionen, men også som et redskab til at udvikle nye serviceydelser.

Danske industrivirksomheder udviser allerede stor interesse for at anvende de nye digitale teknologier, og mange ser AR/MR/VR som et redskab til at styrke konkurrenceevnen. I vores øjne er det derfor kun et spørgsmål om tid før udviklingen tager rigtig fart, og vi håber at alle fremadrettet har lyst til at bidrage med historier om hvordan de bruger teknologierne, så deres idéer og aktive indsats kan inspirere endnu flere til at komme i gang.

Vi oplever også at både ledelse og medarbejdere ude i danske industrivirksomheder holder sig godt orienteret om de digitale fremskridt inden for virtuel teknologi.

De søger efter information i faglige kilder, deltager i online vidensudveksling, ser videoer om brug af teknologierne, knytter netværk via LinkedIn, og udarbejder digitale strategier for virksomheden.

Men som i enhver anden udviklingsfase, så kan man læse sig til meget, men sjældent gøre sig helt konkrete erfaringer, før man selv prøver tingene af i praksis.

Er man som dansk SMV industrivirksomhed helt nybegynder inden for brug af AR/MR/VR, så læs med her. I denne rapport har vi samlet en række overvejelser omkring, hvordan man bedst kommer i gang med virtuel teknologi. Vi lægger ud med, at identificere industriens primære udfordringer, fordi en meget vigtig pointe i at anvende AR/MR/VR er, at du kun får det fulde udbytte af teknologierne, hvis du ved præcis hvilket problem de skal løse for dig. Derfor starter rejsen her.

Vi berører også den menneskelige faktor, når teknologi finder vej ind i vores arbejdsmiljø, fordi det er helt afgørende at den digitale transformation bidrager til motivation og engagement blandt medarbejderne og ikke opleves som frustrerende at anvende.

Endelig beskriver vi, hvad vores omgivelser betyder når vi implementerer ny digital teknologi i form af AR tablet-løsninger, Mixed Reality, eller VR-briller. Her er budskabet, at du ikke kan placere alle typer virtuel teknologi i et produktionsområde, og at det derfor handler om at se, hvad der virker bedst hvor.

Vi har fået vores viden til denne artikel gennem et observationsstudie og et virksomhedscaseforløb, som under overskriften DIGITAL REALITY blev sat i gang i sensommeren 2019. Projektet er i sin helhed blevet til gennem et samarbejde mellem konsulentfirmaet KRING, produktionsselskabet Virsabi, og DTU Bibliotek. KRING Innovation har i denne sammenhæng bistået med kompetencer inden for udvikling af nye digitale forretningsmodeller til de deltagende industrivirksomheder i projektet, Virsabi har tilrettelagt workshops med virksomhederne, designet hjemmesiden og uafhængigt af projektpartnerne udviklet og leveret de teknologiske AR/MR-løsninger, mens DTU Bibliotek har bidraget med denne publikation, hvor vi har samlet erfaringer fra projektet baseret på de observationer, vi har gjort os undervejs og den viden vi gavmildt er blevet præsenteret for gennem øvelser, test og interviews med de deltagende virksomheder.

Vi du vide mere om DIGITAL REALITY projektet og caseforløbet i sin helhed, henviser vi til rapportens bilag og projektets hjemmeside.

DIGITAL REALITY er et projekt støttet af Industriens Fond, og vi vil gerne rette en varm tak til fonden, og til vores projektpartnere, samt ikke mindst de tre deltagende virksomheder, som med stor faglig indsigt, viden og engagement har bidraget til dette projekt: DESMI A/S i Nørresundby, Jorgensen Engineering A/S i Odense, og Poul Johansen Maskiner A/S i Fårevejle.

God Læselyst!

DTU Bibliotek, Media Lab

Louise Koch,
Akademisk medarbejder,
Digital Reality teknologi

Hvad er Digital Reality Teknologi

- Augmented-, Mixed-, og Virtual Reality



Hvad er Digital Reality Teknologi

Måske har du allerede stiftet bekendtskab med Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR) og Mixed Reality (MR) i en faglig eller privat kontekst, eller også er du helt ny inden for feltet. Uanset dit forhåndskendskab, så starter vi ud med en kort begrebsafklaring.

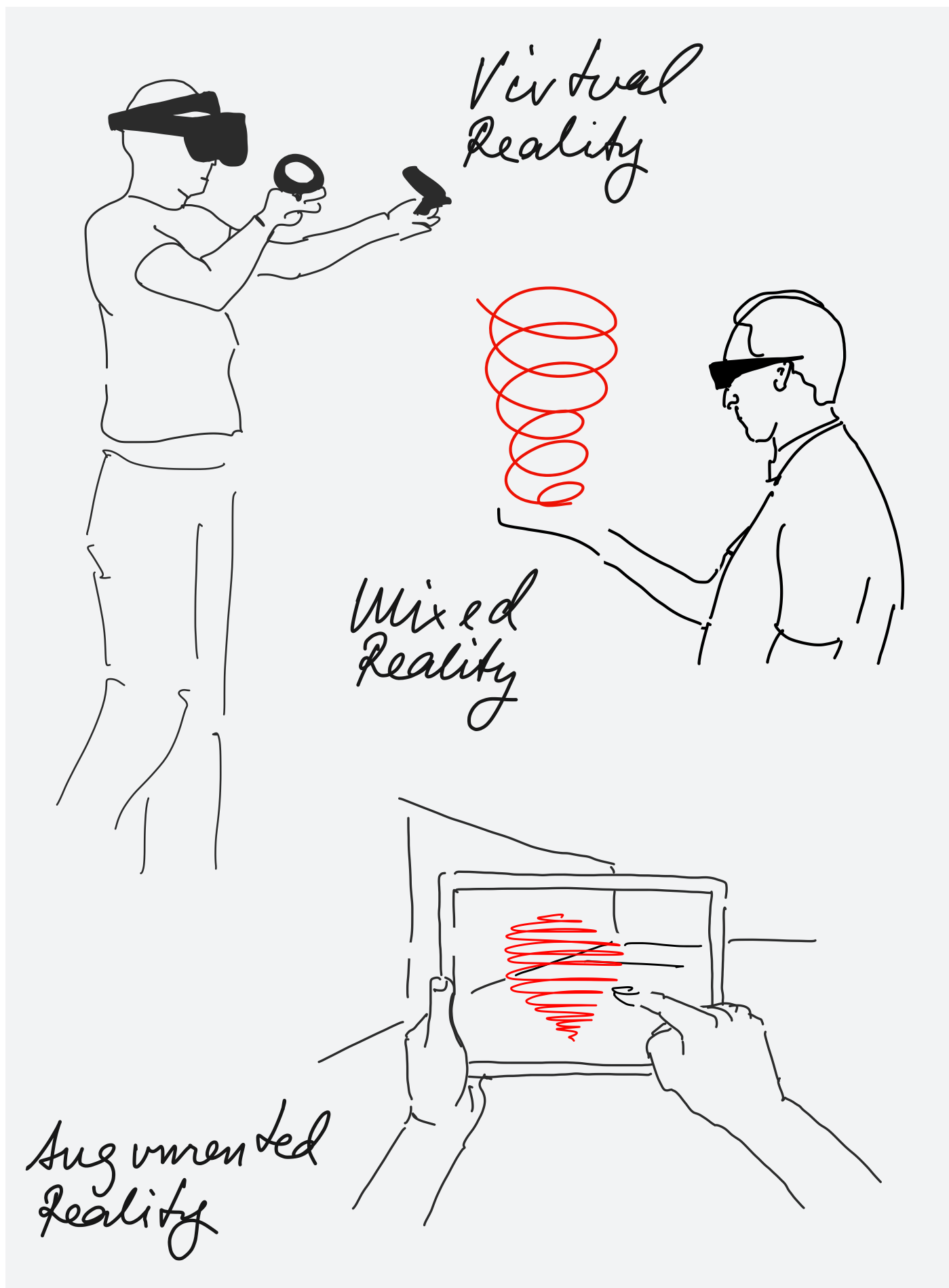
Først og fremmest så anvender vi i rapporten her 'Digital Reality' som en samlet betegnelse for teknologierne Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR) og Mixed Reality (MR). Ofte vil du også se områderne omtalt som; Extended Realities (XR), der kan oversættes med formuleringen en 'udvidet virkelighed'.

I Virtual Reality (VR) kan du bevæge dig rundt, og opleve omgivelserne præcis som du ville gøre i den virkelige verden. Du kan også interagere med det, du møder undervejs. Men du skal være opmærksom på, at den verden du befinder dig i er fuldstændig computerskabt. Du kan ikke se dine fysiske omgivelser, mens du er i VR, fordi du har et headset på som afskærmer dig fra omverdenen. Det er derfor vigtigt, at du under VR-oplevelsen har plads omkring dig, så du ikke støder ind i ting og kommer til skade.

Augmented Reality (AR) er en kontrast til VR i den forstand at du her både kan se og opleve dine fysiske omgivelser som normalt, blot med den forskel at du samtidig får en række ekstra virtuelle informationer lagt ind over din fysiske verden. Du får adgang til disse informationer gennem din smartphone eller tablet, som placerer det virtuelle lag af information på en måde, der kan give dig følelsen af, at den fysiske og digitale verden smelter sammen.

Mixed Reality (MR) er en udvidelse af AR, hvor du får adgang til de virtuelle informationer i din fysiske verden gennem en brille. Det kan både berige og højne oplevelsen, fordi du ikke er bundet af en mobiltelefon eller tablets skærmformat, men i stedet ser de virtuelle informationer smelte sammen med din fysiske verden i dit fulde synsfelt. Du har også i højere grad mulighed for at interagere med virtuelle objekter i MR, fordi du kan aktivere dem gennem dine håndbevægelser modsat AR, hvor du kommunikerer med den virtuelle information via tryk på din touch-skærm.

Lad os se, hvilke typer af udstyr du anvender til henholdsvis VR/AR/MR:



Inden for industrien anvendes VR/AR/MR allerede i dag i en række specialiserede fagområder, hvilket man kan få et indtryk af gennem en litteratursøgning i databaser som f.eks. Findit, Web of Science, Scopus, Ebsco og Derwent.

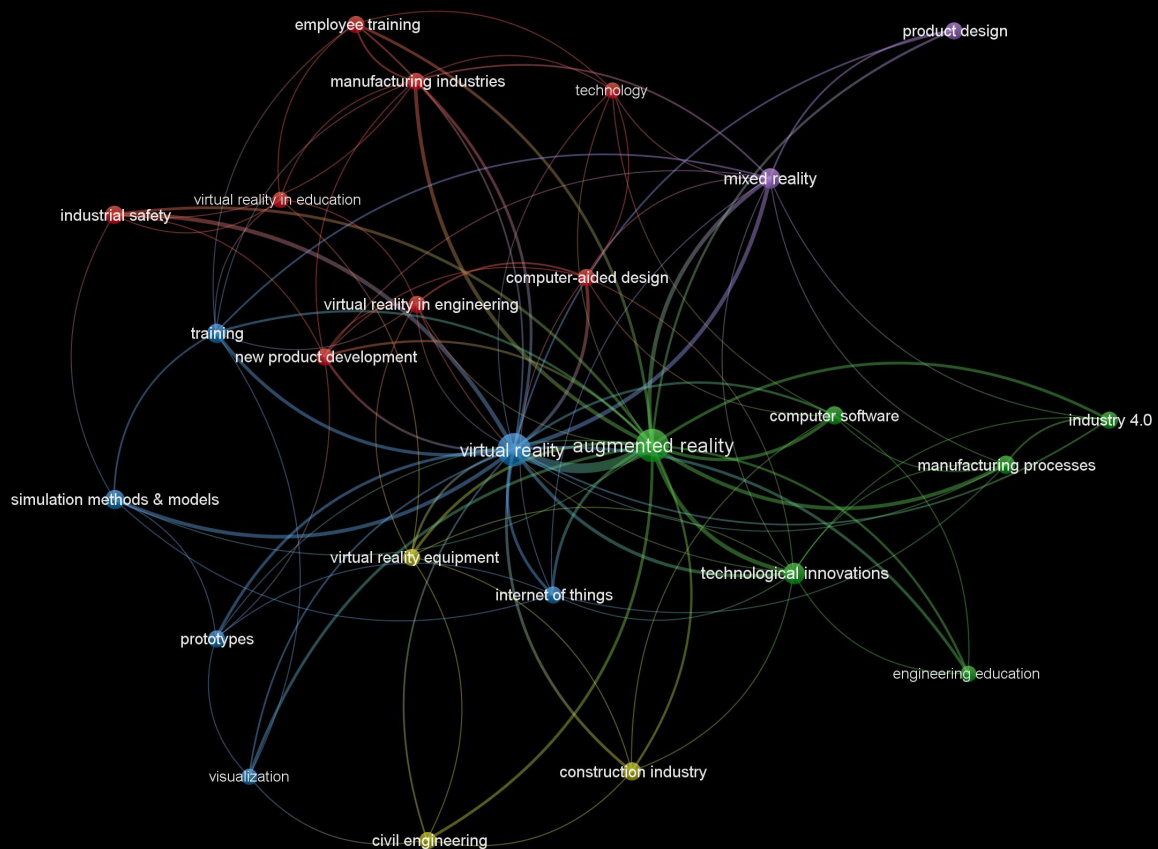
Vi foretog til brug for denne artikel en specifik søgning på emneord som Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR), og Mixed Reality (MR). Derefter afgrænsede vi søgningen yderligere ved at kigge efter artikler inden for: Industry 4.0, Manufacturing (fremstilling), Maintenance (vedligehold), Remote Assist (fjernadgang), Visualization, Simulation, Training (træning) og Performance og fik i alt 710 artikler frem fra perioden 2012 til 2020.

Efter at have frasorteret de artikler, som lå uden for vores emneafgrænsning, nåede vi ned på i alt 441 artikler, som vi eksporterede til et datavisualiseringsprogram (VOSviewer), hvor vi på baggrund af 'keywords' fra hver artikel genererede dette oversigtskort.

Kortet er ikke nødvendigvis dækkende for alle typer af videnskabelige Digital Reality studier. Men i forhold til den valgte litteratursøgning kan man få en indsigt i hvilke anvendelsesområder, der typisk knytter sig til enten VR, AR eller MR.

VOSviewer Map

Illustration fremstillet i VOSviewer på baggrund af keywords i artikler.



I et industrielt perspektiv ser vi i dag teknologierne anvendt inden for energi-og vandforsyning, maritimdrift, automobilindustrien, konstruktion og produktion, transport, luftfartsvæsen og rumfart. Men flere fagområder vil følge i takt med, at teknologierne vinder mere udbredelse.

Med teknologierne AR/MR kan du f.eks. visualisere og lokalisere rørlægning under jorden, understøtte navigation i luftrummet og på land, arbejde med Geo-placering, supportere medarbejdere under montagearbejde, integrere BIM og CAD modeller i AEC (Arkitekt-, ingeniør-, og konstruktionsarbejde), genkende komponenter og tag-numre på maskiner, fremstille virtuelle kopier af maskiner i form af digitale tvillinger i 3D, hente digitale manualer frem i et virtuelt format, skabe virtuelle prototyper af nye produkter, samt afholde møder og yde fjernsupport virtuelt.

Hvor AR/MR anvendes til konkrete opgaver i produktionshallen, 'On-Site', og ude i marken, så bruges VR i højere grad til opgaver, der ikke kræver tilstedeværelse på en bestemt fysisk location.

Du kan i princippet være på kontoret og lade dig teleportere til fjerne områder virtuelt, eller du kan som det ofte er tilfældet i industrien, bruge VR til opkvalificering af medarbejdere herunder træning af arbejdsopgaver og sikkerhed inden medarbejderen sendes ud i produktionshallen og skal arbejde ved maskiner, som potentielt kunne resultere i ulykkestilfælde, hvis medarbejderen ikke havde øvet sig først.

Du kan også bruge VR som et showroom og præsentere kunder for produkter, som måske ikke er bygget endnu. Eller du kan designe nye maskiner og produkter direkte i VR enten alene eller sammen med kollegaer.

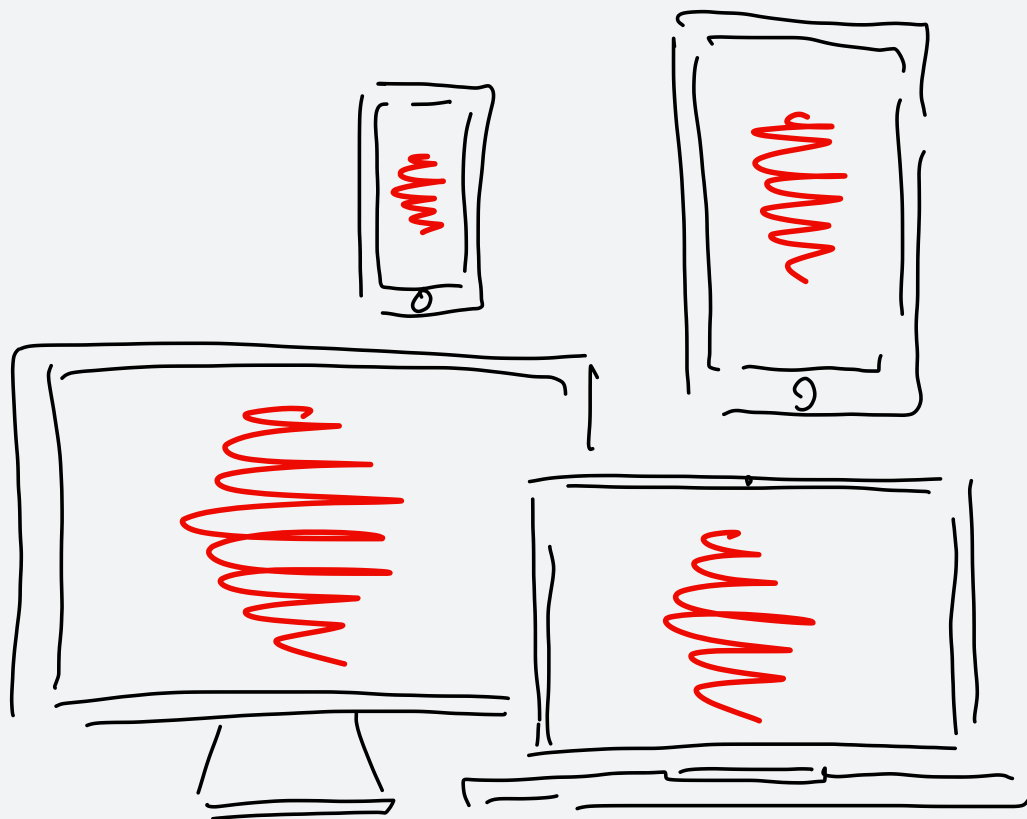
Hvis vi skal tegne et billede af, hvor i værdikæden danske industrivirksomheder kan anvende virtuel teknologi, så er der særligt seks hovedområder, som er oplagte at fokusere på:

- **Design, visualisering og konstruktion**
- **Montage**
- **Vedligehold/ Service**
- **Fejlfinding/ Support**
- **Salg og Marketing**
- **Træning og kompetenceudvikling**

Hvis vi kort skal sige noget om, hvad det er teknologierne er gode til, så er det især som visualiseringsredskab at de har vist sig at rumme et stort potentiale.

Siden de første computersystemer kom på markedet, er digital information blevet præsenteret for os på 2D skærme enten som tekst eller i billedform. Skærmformater kan variere alt efter om der er tale om en stationær computer, en tablet, mobiltelefon eller et vinduesdisplay.

Information i
2D skærmformat!



Information i 2D
skærmformat på
stationær computer,
bærbar, mobil og tablet.
Illustration: L.R. Koch,
2020.



Fremtidens
informationer er i 3D.
Illustration: L.R. Koch,
2020.

Når billedinformation præsenteres på en digital skærm er det ofte nedskaleret i størrelse, så det passer til skærmens format. Det er ikke altid optimalt, især ikke hvis man som bruger skal få en forståelse af genstandens form og størrelse. Som mennesker vurderer vi også dimensioner på baggrund af det omgivende rum, så når en genstand bliver præsenteret i et lille kompakt mobilt skærmformat, så kan det være svært at se genstanden for sig rumligt i dens naturlige størrelse. Digital Reality er banebrydende teknologier i den forstand, at de kan præsentere dig for digital information i fuld 1:1 størrelse. Genstande du ellers kun ville kunne se afbildet i 2D, kan flyttes ud af skærmen, oversættes til 3D objekter og placeres direkte i dine omgivelser. Du vil kunne gå rundt om objekterne, se dem fra alle sider og når du interagerer med objekterne, vil de svare dig tilbage.

I princippet vil alle lokaliteter i vores fysiske verden som et fremtidsscenarium med stor sandsynlighed kunne være et anker for digital information, som du kan aktivere når du befinder dig på en udvalgt plads i byen- eller landskabet.

Det er en interessant udvikling ikke bare fordi, det vil gøre det langt nemmere for mennesker at få den rette information i de omgivelser de arbejder i, men på sigt er udviklingen også med til at give os et internet i 3D, hvor søgesystemerne ikke længere kun vil præsentere os for viden i to dimensioner (2D) begrænset til den skærmstørrelse, vi sidder og kigger på.

Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR) og Mixed Reality (MR) er præcis de teknologier, som lige nu er med til at bane vejen for den udvikling. Fælles for de tre teknologier er, at de på nye og overraskende måder viser os, hvordan vores fysiske verden vil smelte sammen med den digitale.

Det er der både en række fordele og udfordringer ved, som vi må forholde os til.

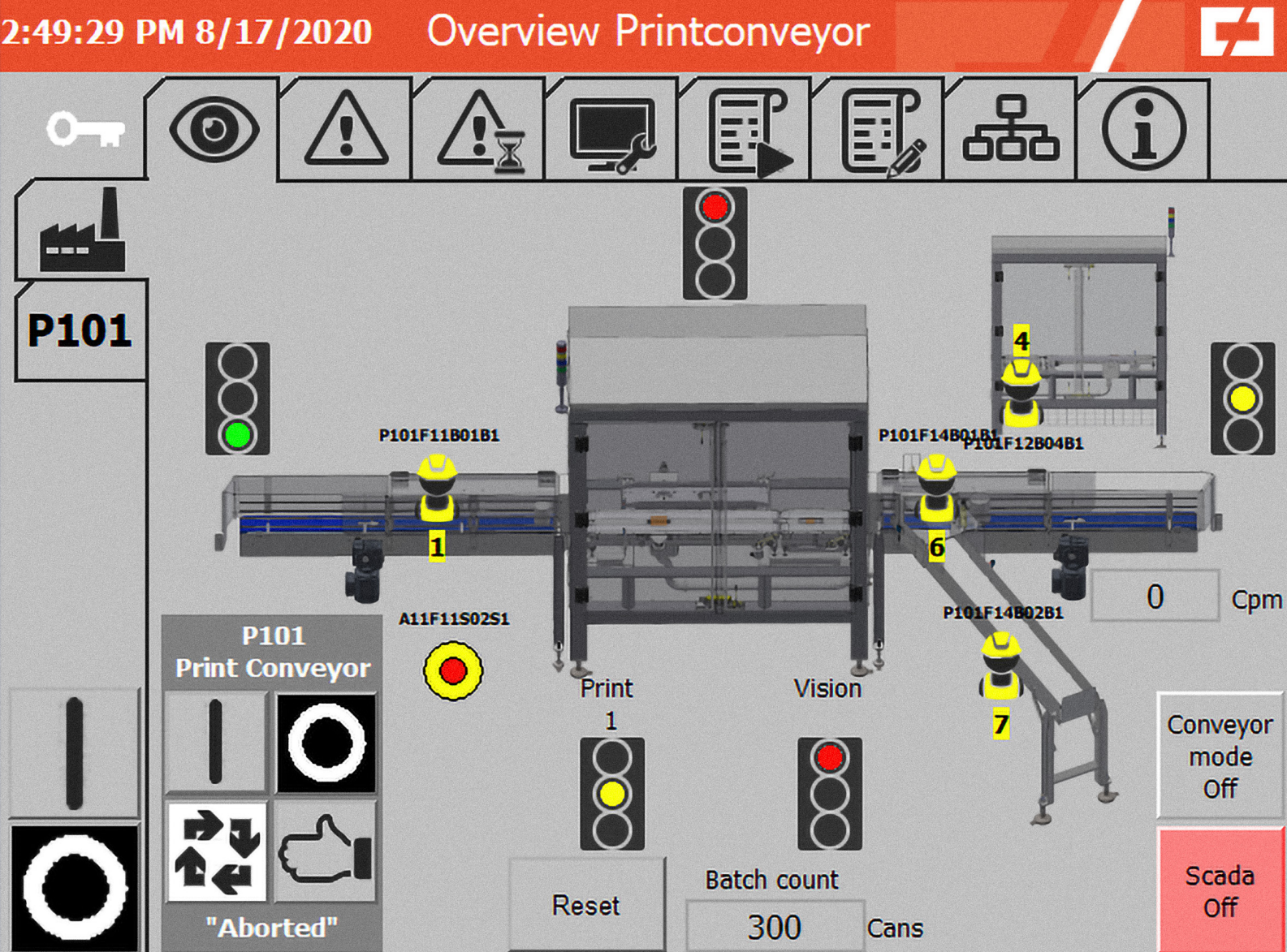
På plussiden er, at vi får nogle værktøjer som mere naturligt vil understøtte menneskers måde at tilegne sig information på, og gøre os i stand til bedre at omsætte denne viden i praksis.

Ser vi på udfordringerne, så handler de om at teknologien skal være designet så den kommer os i møde præcis der, hvor vi har behov for hjælp, og så skal teknologiprodukterne naturligvis være brugervenlige.

Et første skridt på vejen mod at designe nogle gode VR/AR/MR-løsninger, handler om at identificere industriens primære udfordringer.

Nedetid og spildtid i industrien

– Alarmen går i gang og systemet lukker ned



Nedetid og spildtid i industrien

Hvis danske industrivirksomheder skal anvende Digital Reality teknologi i produktionsmiljøet og 'On-Site' hos kunden, må vi først undersøge hvad det er for problemer teknikken skal hjælpe os med at løse.

Vi har i vores projektforsøg erfaret, at en af de helt grundlæggende udfordringer i industrien er 'Nedetid', d.v.s. når en maskine eller en produktionslinje pludselig ikke fungerer efter hensigten, og systemet går i stå.

I langt de fleste produktionsmiljøer arbejder man ud fra en 24/7 model, hvor systemerne kører i døgndrift. Hvert tabt minut er en mistet omsætning, og derfor er det indlysende at man gerne undgår enhver form for produktionsstop uanset om det skyldes planlagt vedligehold af systemet eller en akut opstået fejl. Stop i produktionen giver i hovedreglen en fejlmeddelelse, som man af og til kan omgå - men som man i de fleste tilfælde er nødt til at undersøge, og først i det øjeblik fejlen er rettet, kan man få systemet op at køre igen. Fejl på systemer kan være så alvorlige, at det kan medføre fare for mennesker og materiel. I visse situationer kan der være myndighedskrav, som man skal overholde og mulige bødepåbud, hvis man ikke retter fejlen efter de krav, som den pågældende myndighed har udstedt.

Et stop i produktionen løses i første omgang ved en fejlsøgning på systemet, og ved at søge viden om enkeltkomponenter i brugermanualen. Hvis det ikke lykkedes kunden, at få maskinen i gang på baggrund af de instruktioner der følger med manualen, kontakter de virksomheden med henblik på at få support, i første omgang over mail eller telefon og hvis det ikke er nok, må virksomheden sende en medarbejder ud til kunden. Hvis ekspertens skal rejse over lange afstande, som det tit er tilfældet med oversøiske kunder, kan nedetid udvides fra minutter til timer, ja i nogle tilfælde dage og med en betydelig merudgift for kunden til følge.

Systemer kan typisk gå ned af to årsager, enten som følge af en ren teknisk fejl på maskinen eller tilkoblede systemer, eller fordi de mennesker der skal betjene systemet ikke tilgår systemet korrekt. I det sidste tilfælde kan der være flere bagvedliggende årsager, f.eks. et øjebliks uopmærksomhed eller slet og ret manglende viden om eller forståelse af hvordan systemet virker.

Uanset hvad årsagen kan være, er det vigtigt for virksomheden og deres kunde, gennem en omfattende analyse af problemstillingen, at finde ud af hvad der gik galt, da der opstod et stop i produktionen, så den fejl ikke sker igen. De mest almindelige fejlmeddelelser kan som standard være angivet i brugermanualen. Men det er langt fra altid, at man har tid til at kortlægge alle nedetider, og hvis fejl opstår som følge af menneskelige handlinger kan det være svært at vide hvad der præcis skete og hvorfor. Derfor er virksomhederne også meget interesserede i at lære mere om, hvorfor der opstår fejl ude hos kunden, især når det drejer sig om fejlbetjening. Virksomhederne kan allerede i dag trække forskellige logfiler ud af systemet, når de skal analysere opståede fejl. Men disse data giver ikke nødvendigvis det fulde billede af situationen.

En anden ofte overset detalje i diskussionen omkring nedetid er systemers ydeevne. En produktionslinje kan sagtens være i gang uden at det giver anledning til spørgsmål om eventuelle nedbrud. Men ved nærmere eftersyn viser det sig måske, at systemet ikke kører med den mest optimale ydeevne.

Kan man forbedre en produktionslinjes ydeevne følger der også en betydelig øget indtjening med:

“Hvis vi skal sætte tingene lidt i perspektiv, så snakker vi millioner om året i Euros, hvis en produktionslinje kan køre med blot én procent bedre ydeevne.”

(Jens Nyeng, CEO, Jorgensen Engineering A/S)

Lige så store fordele der kan være ved at optimere, lige så mærkbare økonomiske konsekvenser har det, når en maskine står stille, og derfor er det også meget tydeligt, at virksomhederne gerne vil finde nye metoder til at løse ‘Nedetid’ hurtigt. Hvor meget ‘Nedetid’ koster for den enkelte kunde kan være svært at sætte præcise tal på, da det afhænger meget af branche og kundeløsning. Men scenarierne kan være alt fra fødevarer der skal fyldes i dåser i en produktionslinje, og som kan nå at blive fordærvet inden som følge af et produktionsstop - til skibe, hvor en fejlmeddelelse på et pumpesystem, der ikke håndteres korrekt kan have den konsekvens at skibet ikke kan lægge til havn til aftalt tid, aflevere sin last eller modtage en ny.

“I yderste konsekvens kan skibet blive afvist eller sat bagerst i køen til at ankomme eller forlade en havn. Dette kan for skibet betyde et tabt job eller bøde for forsinket last.”

**(Andreas Vinther, Product Manager
BWMS, DESMI Ocean Guard A/S)**

Et nedbrud kan også have store konsekvenser i forhold til hvor mange medarbejdere det rammer og som får en uforudset og i mange tilfælde uønsket pause i deres arbejdsopgaver. Hvor meget ekstra arbejdskraft skal man trække på for at løfte produktionen op i niveau igen. Andre forhold kan være de situationer, hvor et nedbrud også har direkte økonomiske konsekvenser for en 3. partleverandør eller aftager. Alt i alt kan der være betydelige summer på spil, og det er ud fra det perspektiv man må forstå virksomhedernes store interesse i fremadrettet at finde nye digitale værktøjer og forretningsmodeller, som kan optimere ikke bare egne, men også deres kunders arbejdsprocesser. Ud over nedetid er der andre former for uhensigtsmæssig brug af tid, som produktionsmiljøer gerne undgår, f.eks. spildtid - som kan være den tid en medarbejder forgæves søger efter information for enten at kunne komme videre med eller færdiggøre en arbejdsopgave.

Her handler det i første omgang om, at kende sin arbejdsopgave ned i detaljen og se på, om der er processer som kan tilrettelægges bedre. Årsager til 'Spildtid' er ofte svære at kategorisere, fordi det kan være alt fra det lille ekstra afbræk i en travl hverdag, hvor en opgave tager længere tid, hvis man bliver forstyrret i sit arbejde, til at reservedele endnu ikke er kommet hjem, og man derfor må sætte en opgave på pause, og gå videre til den næste. Helt generelt oplever medarbejdere dog, at i de tilfælde hvor de skal søge information ad mange forskellige kanaler er risikoen for at blive forsinket også større, hvis de ikke finder det de leder efter. Det kan her f.eks. dreje sig om, at man skal flytte sig væk fra sit arbejdsområde for at tilgå oplysninger på en computer, eller kontakte en anden afdeling eller en leverandør.

Områder som montage, service og vedligehold hører til den kategori, hvor medarbejderen både er afhængig af andre (kollegaer eller kunden), og samtidig har brug for adgang til mange typer af informationer for at kunne udføre sit arbejde. I montageopgaver skal montøren f.eks. indhente el-diagram, stykliste, printe tag-numre til komponenter, kvittere for at hver del er sat rigtigt på, for til sidst at dokumentere processen i henhold til gældende myndighedskrav. Mange af disse informationer findes i dag i hovedsagen på print, og hvis bare et dokument er lånt ud til en anden kollega, så skal montøren først lokalisere det, inden han kan gå videre med egen opgave.

For opgaver der vedrører service og vedligehold ude hos kunden, kan der opstå den udfordring at man ikke altid ved hvilket scenarie man kommer ud til. Kunden kan have foretaget ændringer på maskinen, som ikke er dokumenteret, eller det kan være vanskeligt at identificere komponenter på maskinen alt efter dens stand. Hvis de omtalte arbejdsopgaver i højere grad havde været digitaliseret, så har den feedback vi har fået fra projektets deltagere været, at det vil kunne reducere dokumenthåndteringen og give dem mulighed for at færdiggøre opgaver hurtigere.

Forstå din arbejdsopgave før brug af virtuel teknologi

– Om at bygge bro mellem analoge og digitale processer



Forstå din arbejdsopgave før brug af virtuel teknologi

Vi har nu kigget på de primære udfordringer i industrien, og er klar til at overveje hvordan vi løser dem bedst muligt. Det helt klare svar her er, at det gør du ved at kende din arbejdsopgave i detaljen, for det er her du vil kunne identificere om der er arbejdsgange der i dag ikke fungerer optimalt.

Når nye teknologier finder vej ud på det kommercielle marked kan der være en stor interesse for at tage dem i brug. Men det er vigtigt at erkende, at du ikke nødvendigvis bliver mere effektiv i dit arbejdsliv, fordi du anvender digital teknologi. Faktisk er det ikke svært at finde eksempler på det modsatte, nemlig at vi som mennesker bliver frustrerede når et teknologiprodukt ikke virker eller kan opfylde vores behov. Måske skal vi endda bruge mere tid på en opgave, end hvis vi havde løst den uden brug af teknologi. Det er indlysende, at det ikke er den type digitale løsninger industrien sigter efter, og derfor er det helt afgørende at stille spørgsmålet; Hvad skal teknologien reelt kunne hjælpe dig med.

En af de væsentligste erfaringer vi har gjort os i projektet er, at Digital Reality teknologi egentlig har fyldt meget lidt i forhold til de mange samtaler vi har haft med virksomhederne om hvad det er, der former hverdagen ude i de danske industrivirksomheder, og hos deres kunder.

Det interessante har her været at høre hvilke typer af arbejdsopgaver de løser i det daglige, og hvordan de løser dem individuelt såvel som i et kollegialt fællesskab.

Vi har i projektforsløbet sammen med virksomhederne arbejdet med en øvelse, hvor medarbejdere og ledelse skulle sætte ord og billeder på, hvilke trin de går igennem i forhold til de arbejdsopgaver, hvor der kunne være anledning til at optimere arbejdsgangene.

Øvelsen bestod i først at beskrive en arbejdsopgave i maksimalt ti trin, det vil sige hvad gør du først, hvad er næste step, osv. I anden del af øvelsen var opgaven, at notere al den information ned, som en medarbejder har brug for, når et konkret step i arbejdsopgaven skal løses.

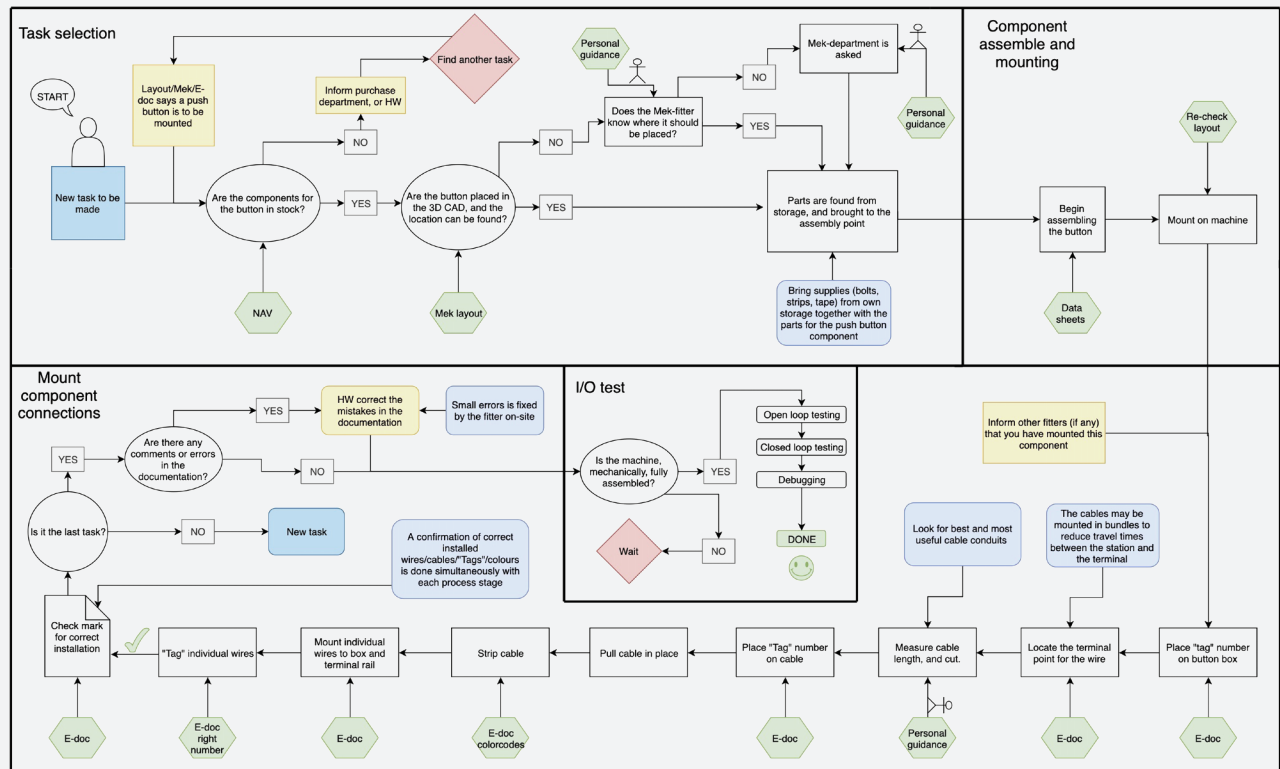
Har du f.eks. brug for at søge viden på en computer, der er placeret i et andet lokale, skal du ud og tjekke at komponenter er kommet hjem og findes på lager, eller har du behov for at kvittere for, at et arbejde er blevet udført, så din kollega i dokumentationsafdelingen kan komme videre i sit arbejde.

Alle den type spørgsmål og overvejelser var vi igen indendende medarbejdere og ledelsen i et fællesskab gik i gang med, at indtegne informationerne på transparente ark med forslag til hvordan de ønskede al den viden præsenteret, hvis man skulle fremstille en prototype på et digitalt Digital Reality interface.

Undervejs blev det tydeligt, hvor givende for alle parter det er med mellemrum at tage sig tid til at tale om, hvordan arbejdsopgaverne løses i det daglige. Pludselig bliver man klar over, at der måske er langt flere trin i en opgave end man har været sig bevidst, og den viden kan være fordelagtig at få italesat og måske endda som en af virksomhederne har gjort, illustreret i et flowchart:

Mounting of push button

The example describes the process of mounting a push button. From job-selection to job completion



Flowchart diagram, der viser montageprocessen i fremstillingen af en tryknap komponent.

Illustration: Poul Johansen
Maskiner, 2020.

Når man skal implementere digitale redskaber, er det ikke nyhedsgraden af teknologien, der skal være afgørende for om man vælger et nyt digitalt værktøj. Men snarere om teknologien bidrager til at formidle information på en bedre og mere effektiv måde end tidligere. Ved at kende sin arbejdsopgave i mindste detalje og forstå, hvordan den løses har man også de bedste forudsætninger for at udvikle præcis den Digital Reality løsning, som på sigt kan skabe værdi for virksomheden.

En vigtig pointe er samtidig, at man ikke skal foretage denne rejse uden at have medarbejdere og kunder med i udviklingen af løsningen. De skal have lejlighed til at fortælle, hvilken viden de mangler i en arbejdssituation og hvordan de helst ser denne viden præsenteret for dem, f.eks. hvilken rækkefølge og hvilket format informationen skal have. Formater kan i denne sammenhæng dække alt fra tekst til billeder, videoer, ikoner, diagrammer, illustrationer, eller lyd.

Vi kan anbefale andre virksomheder at prøve denne øvelse inden de går i gang med Digital Reality teknologi, fordi den kan være en hjælp til at udvikle præcis den VR/AR/MR-løsning, som bedst opfylder brugernes behov.

Øvelsen kan f.eks. bruges som afsæt for at debattere spørgsmål som:

- **Er vi altid optimalt klædt på, når vi løser vores opgaver?**
- **Hvad er det for erfaringer vi trækker på, når vi udfører en arbejdsopgave?**
- **Hvad er det for videnskilder vi har brug for i arbejdssituationen?**
- **Får vi altid informationerne i en naturlig rækkefølge og i de omgivelser, hvor opgaven udføres?**
- **Bør informationerne præsenteres i et andet og mere brugervenlig format?**
- **Har vi let ved at omsætte informationen til handling, når vi står ude i produktionsmiljøet?**

Se altid omgivelserne fra medarbejdernes perspektiv.
Foto: DESMI A/S, 2020.

Den menneskelige faktor i et produktionsmiljø

- Se omgivelserne fra medarbejdernes perspektiv



Den menneskelige faktor i et produktionsmiljø

Når det er afklaret hvilke typer af arbejdsopgaver, man ønsker at optimere med Digital Reality teknologi kan et næste fornuftigt skridt være, at overveje alle de menneskelige faktorer som kunne stille sig i vejen for, at det digitale redskab bliver en succes.

En god Digital Reality løsning giver mulighed for at planlægge arbejdsgange bedre, reducere antallet af tekniske og menneskelige fejl, nedsætte risikoen for ulykker og arbejdsskader, skabe et bedre ergonomisk miljø, hjælpe medarbejdere til mere overskud og mindre stress, og skabe større motivation og arbejdsglæde.

Men fordelene kommer ikke af sig selv. Det kræver, at man har øje for, hvilken rolle Human Factors spiller i produktionsmiljøet. Lige som man ikke kan placere alle mennesker i et bestemt arbejdsområde, kan man heller ikke implementere et nyt teknologi-produkt i alle typer af omgivelser.

Derfor er det en god idé før man går i gang med at bruge teknologien, at se på hvordan arbejdsområdet er indrettet, og hvordan medarbejderne trives i det, når de står ved maskinerne.

Har de f.eks. behov for specifik opkvalificering til visse typer af opgaver, eller er der generelt forhold som kan forstyrre dem i deres arbejde (performance) eller udefra kommende faktorer som gør, at man ikke kan bruge Digital Reality teknologi her.

Det handler i denne sammenhæng også om ikke at ekskludere udvalgte medarbejdergrupper fra at bruge nye digitale værktøjer. Alle bør have lige adgang til information uanset, hvilken kanal den leveres fra. Den måde viden præsenteres på bør ikke udgøre en forhindring for medarbejderen i forhold til at kunne reagere på en information, og f.eks. sætte en handling i gang.

Helt grundlæggende betyder det, at man i udviklingen af nye Digital Reality løsninger må have sig for øje, at vi ikke alle har de samme forudsætninger for at bruge ny teknologi, og at man skal tage højde for den forskel, så alle kan bruge de digitale værktøjer, der stilles til rådighed på en arbejdsplads.

I arbejdet med at afklare, hvad den menneskelige faktor betyder - kan det være en hjælp at interviewe medarbejdere, for at se hvordan verden ser ud fra deres perspektiv.

Eksempler på spørgsmål, der kan stilles, kan være:

Fortæl os om en typisk dag i dit fysiske arbejdsmiljø:

Hvordan ser dit arbejdsområde ud?

Hvilke arbejdsopgaver løser du typisk i løbet af en dag (planlagte/ uforudsete)?

Kan du let og ubesværet komme til at løse dine arbejdsopgaver - har du den fornødne plads?

Hvordan er dine arbejdsstillinger, har du tunge løft, vrid i nakke/ ryg/ arme/ ben?

Hvordan er indeklimaet, lys- og støjforholdene, hvor du arbejder?

Arbejder du i et støvet/snavset eller højrisikoområde?

Kommer du i kontakt med stoffer/ materialer, hvor sikkerhed spiller en rolle?

Er der særlige krav til hygiejne i arbejdsområdet?

Har du behov for at anvende sikkerhedsudstyr og kan det opleves som en begrænsning?

Tager det længere tid for dig at udføre en opgave, når du anvender sikkerhedsudstyr?

Fortæl os hvad der kan påvirke din måde at løse en arbejdsopgave på:

Er din dag brudt meget op eller har du sammenhængende tid til at engagere dig i opgaverne?

Har du altid de informationer lige ved hånden, som du har brug for?

Forstår du altid informationen eller savner du at få den præsenteres på en anden måde, hvilken?

Oplever du spildtid i din hverdag - eksempelvis at du skal bruge tid på at lede efter information?

Hvad kan generelt forstyrre eller stresse dig, når du løser en opgave?

Har du forslag til arbejdsprocesser, som kan optimeres - hvilke og hvorfor?

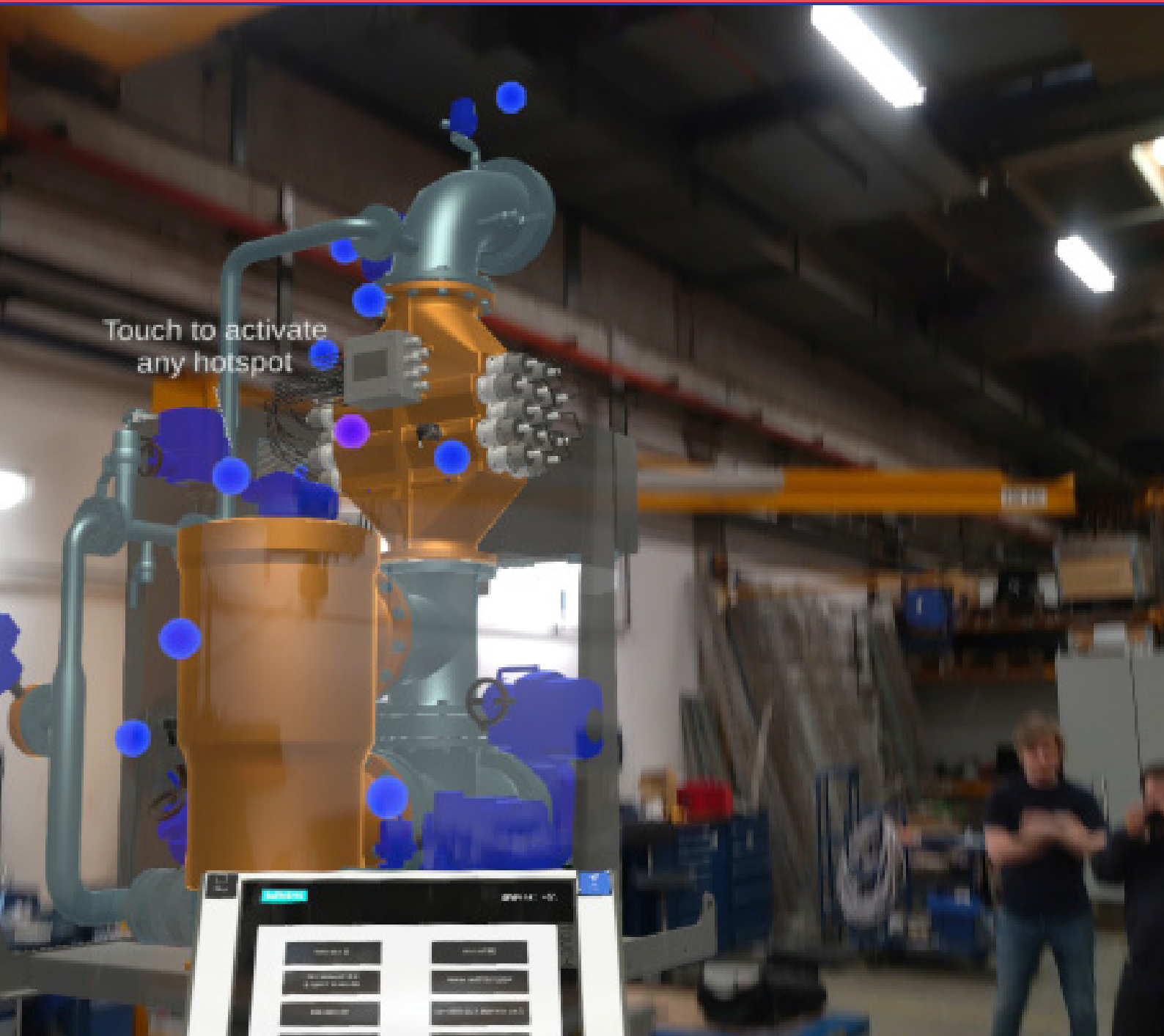
Hvad bringer dig glæde eller kan motivere dig i løbet af en arbejdsdag?

**Virtuel information set
gennem en Mixed Rea-
lity brille i produktions-
området.**

Foto: DESMI A/S, 2020.

Er en Digital Reality løsning altid svaret?

- De tre niveauer, hvis du vil i gang med teknologierne



Er en Digital Reality løsning altid svaret?

Vi er nu nået til den fase i udviklingen af en Digital Reality løsning, hvor man med god grund kan stille spørgsmålet: Er VR/AR/MR så et relevant værktøj i vores situation?

Digital Reality løsninger er langt fra altid svaret, hvis man skal optimere arbejdsprocesser i industrien. I nogle tilfælde kan virksomhedens udfordringer uden tvivl klares med andre og mindre indgribende greb end at placere endnu et teknologiprodukt i produktionsområdet.

Når det er sagt, så er der stadig rigtig gode grunde til at bruge virtuel teknologi i industrien, og det enkle råd hvis man som virksomhed vil hurtigt i gang er, at starte småt og siden skalere op, når behovet melder sig. Der er sjældent grund til at tænke i meget komplekse løsninger til at begynde med. Det vigtigste er i første omgang at gøre sig nogle erfaringer med, hvordan teknologien virker, om medarbejdere og kunder kan anvende den, og vigtigst af alt - om den er et bedre redskab til at løse virksomhedens arbejdsopgaver end de metoder der allerede anvendes. Disse erfaringer kan man så bruge som et værktøj til at tænke teknologierne ind i flere dele af eller hele virksomhedens værdikæde.

For virksomheder der vil i gang, anbefaler vi at man orienterer sig i oversigten nedenfor, og vurderer hvilket niveau der passer bedst til ens behov. I mange tilfælde kan de første to trin klares helt uden konsulenthjælp eller programmeringstimer fra et udviklerfirma, da der allerede findes flere systemer på markedet, som er klar til at tages i brug. Har man behov for mere komplekse løsninger vil det ofte kunne svare sig at hente eksperthjælp ude fra, og endelig er der naturligvis også mulighed for at tænke i in-house leverancer, hvor man ansætter en eller flere medarbejdere til på sigt at varetage funktioner omkring brug af virtuel teknologi i virksomheden.

Hurtigt i gang med Digital Reality teknologi

Niveau 1:

Start med Fjernsupport via Mixed Reality brille, f.eks. HoloLens 2 (Microsoft)

Niveau 2:

Udvid med køb af software pakker fra producenten af Mixed Reality brillen - som giver mulighed for at genkende QR koder via brillen, annotere instruktioner til en opgave, og tilgå informationer i forskellige formater inde i brillen, f.eks. dokumenthåndtering, video, billeder, illustrationer og diagrammer.

Niveau 3:

Ved behov gå videre til individuelle fuld-skala løsninger, der kan integreres i hele virksomhedens værdikæde. Denne løsning kan kræve eksperthjælp fra udviklerfirma med speciale i virtuel teknologi, cybersystemer og datasikkerhed.

Niveau 1 – Reducer 'nedetid' med virtuel fjernsupport

Vi har på baggrund af erfaringer fra projektet valgt at tage udgangspunkt i 'Fjernsupport' som det første afgørende sted at sætte ind med Digital Reality teknologi fordi løsningen afhjælper branchens primære udfordring omkring 'Nedetid i produktionen'. Når kunderne i dag oplever et stop i produktionen, forsøger de som hovedregel at løse problemet selv først inden de kontakter virksomheden.

Er der behov for support bliver rådgivningen i dag leveret på mail, telefon, eller et videoopkald.

I de tilfælde hvor det ikke afhjælper problemet skal virksomheden være i stand til at sende en ekspert ud til kunden med kort varsel.

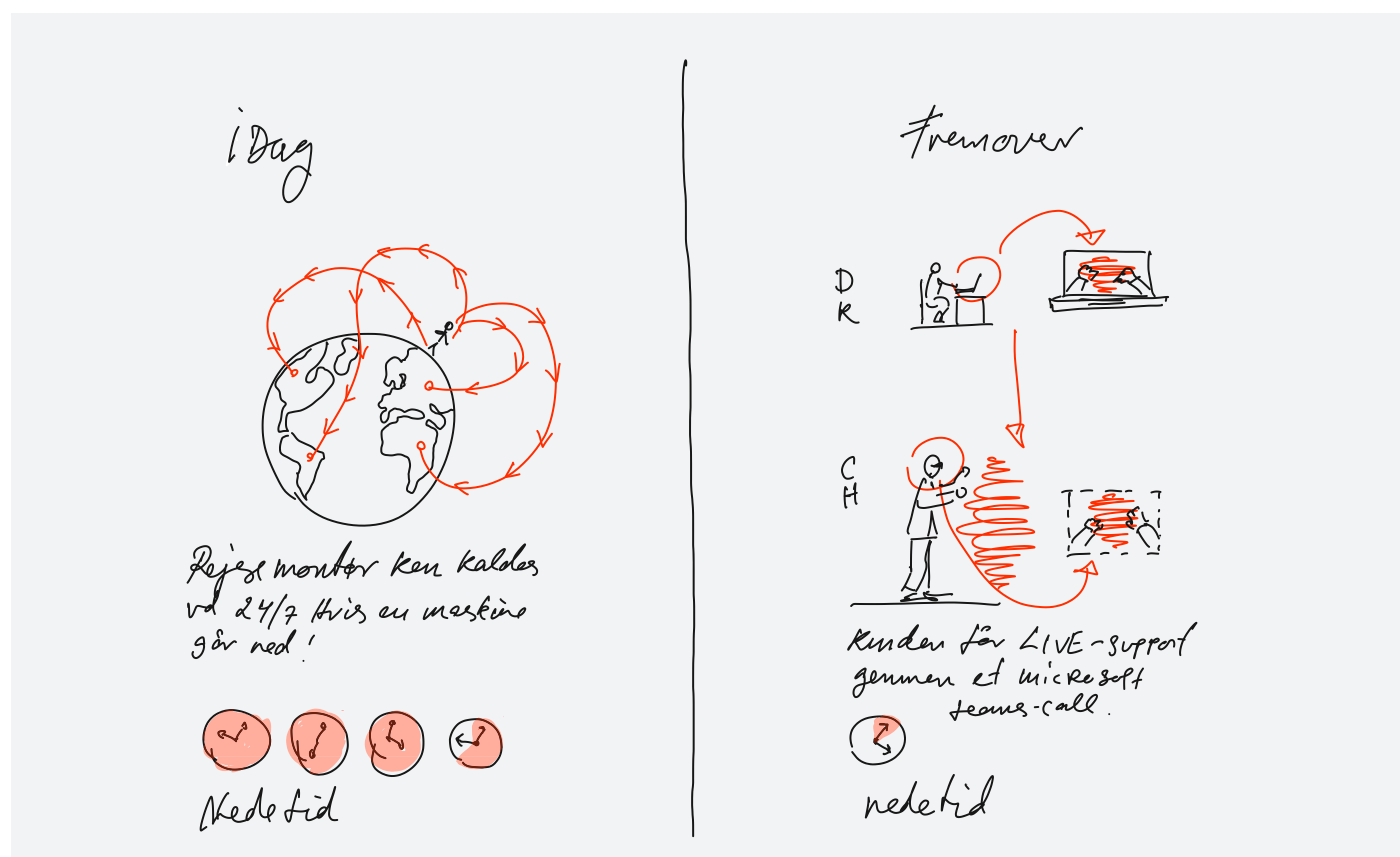
Mange danske industrivirksomheder har kunder i hele verden, og det er kernemedarbejdere med en høj ekspertisegrad, som løser disse opgaver. Hvis deres ressourcer kan bruges til at hjælpe flere på den tid, det tager at hjælpe en, er der en økonomisk gevinst at hente her.

Helt konkret kan medarbejderen blive hjemme i Danmark og yde support fra sit kontor til flere kunder ad gangen, fremfor at bruge sin tid på at rejse rundt mellem forskellige kontinenter. Samtidig kan både kunde og virksomhed spare rejseudgifterne. At kunne tilbyde en hurtig indsats, når kunden har akut brug for hjælp, er også med til at opbygge et godt tillidsforhold mellem kunde og virksomhed.

Den konkrete besparelse for kunden er en væsentlig reduktion af de omkostninger, der ellers er forbundet med 'Nedetid'.

Endelig vil denne måde at give support på sigt medvirke til, at kunden bliver mere selvhjulpne og i højere grad kan løse akut opståede stop i produktionen på egen hånd. Det ville fjerne en arbejdsbyrde fra supportmedarbejderne, og virksomheden vil fremfor at skulle yde support i højere grad kunne allokere deres ressourcer til, at analysere hvornår og hvorfor der er stop i produktionen, og fremadrettet bruge denne viden til optimering af systemerne og udvikling af nye serviceydelser til kunden.

Support ude hos kunden vs fjernsupport med f.eks. Microsoft HoloLens. Illustration: L.R. Koch, 2020.



Løsningen kunne f.eks. bestå i, at virksomheden leverer en Mixed Reality brille til kunden, der kobles op til virksomhedens supportafdeling, hvor en medarbejder sidder klar ved en stationær computer og via et Microsoft Teams videomøde kan følge kundens blik på maskinen der skal repareres, og give instrukser og feedback i realtid. Den helt store forskel på denne måde at kommunikere med kunden på fremfor via mail, telefon eller et traditionelt videoopkald er, at ingen af parterne skal forestille sig hvad den anden taler om. Supportmedarbejderen kan via videotransmission direkte fra MR-brillen se præcis, hvad kundens operatør kigger på, og kunden kan omvendt inde fra brillen se og tale med supportmedarbejderen fra en videoskærm, som han kan flytte rundt på inde i brillen, så den ikke skærmer for udsynet til maskinen, der skal repareres.

Vi har i projektet erfaret, at man med denne type virtuel fjernsupport kan opnå en overraskende god effekt, selv når der er tale om testpersoner, der ikke har løst den pågældende fejlfindingsopgave før eller har tidligere erfaring med Mixed Reality briller.

Her er hvad montøren og programmøren fortæller om deres oplevelse. Ingen af dem har tidligere anvendt Mixed Reality og programmøren skal for første gang rengøre et vakuumkammer:

"Der er ikke nogen misforståelser her. Det er godt nok imponerende. Det kørte jo lynhurtigt selv om han ikke havde set anlægget før. Han fandt jo meget hurtigt ud af det. Jeg må sige, jeg er meget positiv."

(Brian Jørgensen, Montør, Jørgensen Engineering A/S)

"At have sådan nogle briller på her fungerer ligesom hvis du har en makker stående lige ved siden af dig, som kan svare på hvert spørgsmål man har.

... Jeg har en responstid på to sekunder før jeg får svar på det jeg spørger om, hvorimod hvis jeg skulle hen i manualen og finde ud af hvordan jeg trækker vakuumkammeret ud, så skulle jeg jo til at finde alle låse og forseglinger i en manual først og det er et kæmpe arbejde.

...Hvis jeg selv skulle ud og lave den her opgave uden hjælp og ved brug af manualer, så vil det i hvert fald tage mig fire gange så lang tid, som det vil gøre med brillen på."

(Mathias Kandelsdorff, Programmør, Jørgensen Engineering A/S)

Virtuel fjernsupport kan også anvendes som et internt redskab til vidensdeling i virksomheden, hvis man f.eks. vil have hjælp fra en kollega, der sidder i en anden afdeling, mens man selv står og arbejder ved en maskine i produktionsområdet. Erfaringen fra projektet har her vist, at jo flere der får lov at anvende teknologien til konkrete arbejdsopgaver, eller får den demonstreret af kolleger der kan fungere som ambassadører for de nye initiativer, jo større velvilje og nysgerrighed er der også til at adoptere det nye digitale værktøj og gøre det til en integreret del af hverdagen.

Som Jorgensen Engineering's projektschef udtrykker det:

"Hvad jeg oplever nu blandt projektlederne er, at de kommer stort set allesammen som perler på en snor og siger: Vi vil gerne have den her brille med ud på vores projekt - kan jeg få én?"

De andre kommer og siger kunden kan ikke komme her op eller der er for langt at rejse, kan vi gøre det via den her HoloLens, og kan du give mig et kursus i hvordan det virker?"

(Simon Tofte, Projektschef, Jorgensen Engineering A/S)

Der kan i nogle tilfælde være virksomheder, som ikke vil have mulighed for at bruge en Mixed Reality løsning til fjernsupport, fordi der i arbejdsområdet enten ikke er en stabil internetforbindelse eller slet og ret ingen opkobling til nettet. Her kan man i stedet tænke i en løsning som ligger lokalt på en mobil eller tablet - f.eks. en Augmented Reality applikation.

Niveau 2

– Minimer spildtid i montage, service og vedligehold

Når medarbejdere og kunder er blevet fortrolige med at anvende Mixed Reality til fjernsupport, kan man begynde at tænke i at optimere andre arbejdsgange, og f.eks. nedbringe den tid som medarbejdere oplever de bruger uhensigtsmæssigt i løbet af en dag.

I projektforsløbet har virksomhederne omtalt denne tid som 'Spildtid', og de forklarer at den ofte opstår i tilknytning til opgaver, der kræver koordination af information mange steder fra.

Et klassisk eksempel kan være inden for montage- eller vedligeholdelsesopgaver, hvor medarbejderen kan være afhængig af at få information fra både kolleger, leverandører og kunder, samtidig med at han skal søge og orientere sig i forskellige computersystemer, på lager, i styklister, dokumentationsmapper og manualer.

Hver gang en information ikke kan bringes til veje risikerer man at bremse fremdriften i hele opgaven, hvilket kan opleves som meget frustrerende for de enkelte medarbejdere.

Igennem samtaler med medarbejdere fortæller de, at det vil være en hjælp hvis de kunne få alle de relevante informationer direkte i deres arbejdsområde, og gerne i et digitalt format, hvor de ikke er afhængige af at skulle bladde gennem mange dokumenter, og må skifte fokus fra den opgave, de er i gang med.

Vores anbefaling er her, at man udvider sin Mixed Reality Brille med en softwarepakke, så brillen kan bruges til flere formål end blot videosupport. Der findes i dag allerede softwaremoduler f.eks. fra Microsoft HoloLens 2, hvor man kan printe QR koder ud og montere på maskinen.

Brillen scanner QR-koden, når man kigger på den og i samme øjeblik får brugeren information op i brillen om det udvalgte komponent.

Virksomhederne sørger selv for at lægge den ønskede information ind i brillen via softwaremodulet, og de kan vise alt fra trinvis vejledninger i, hvordan maskinen skal samles eller serviceres, til at kvittere for og dokumentere det udførte arbejde.

En åbenlys fordel ved at have informationerne liggende digitalt er, at der er en langt bedre mulighed for løbende opdatering af informationerne, så man altid har den seneste version af f.eks. en manual, et el-diagram, eller en styklisse liggende. Derudover giver det god mening, at virksomheden ikke er afhængig af et eksternt udviklerfirma, hver gang man har brug for at opdatere en arbejdsang.

Især i de situationer hvor en virksomhed fremstiller specialdesignede produkter, og kan have brug for løbende at ændre i adgangen til dokumenter og manualer.

Det eneste man skal holde sig for øje er, at spildtid ikke kun minimeres ved at samle al information digitalt i brillen. Det er mindst lige så vigtigt, at informationerne præsenteres i et format, der er nemt at forstå, og at man kan navigere og interagere ubesværet i brillens interface.

Vil man som virksomhed gerne i gang med at optimere udvalgte arbejdsopgaver kan det være en god idé at starte ud med en enkel løsning, og derefter gradvis tilføje flere funktioner i brillen. Igen handler det om at kende sin arbejdsopgave i detaljer og tage udgangspunkt i det trin, man ser størst potentiale i at få hjælp til, og hvor andre muligheder allerede er afsøgt, og så ellers eksperimentere med hvilke kilder til information, brugeren har størst behov for at få adgang til at begynde med.

Den helt enkle konklusion er at, at man skal betragte brillen som et informationsbibliotek, som man kan låne informationer fra, mens man står og udfører sit arbejde. I mange tilfælde kan man dog også selv føje nye informationer til systemet, f.eks. hvis man vil kvittere for udført arbejde så andre kolleger kan følge hvor langt man er i processen, og tage over i andre led af opgaven.

Fra analog til digital arbejdsproces. Udskift mængden af papirark med en brille, hvor du kan se informationer og kvittere for udført arbejde. Illustration: L.R. Koch, 2020.



Den analoge
Proces!

012345678...

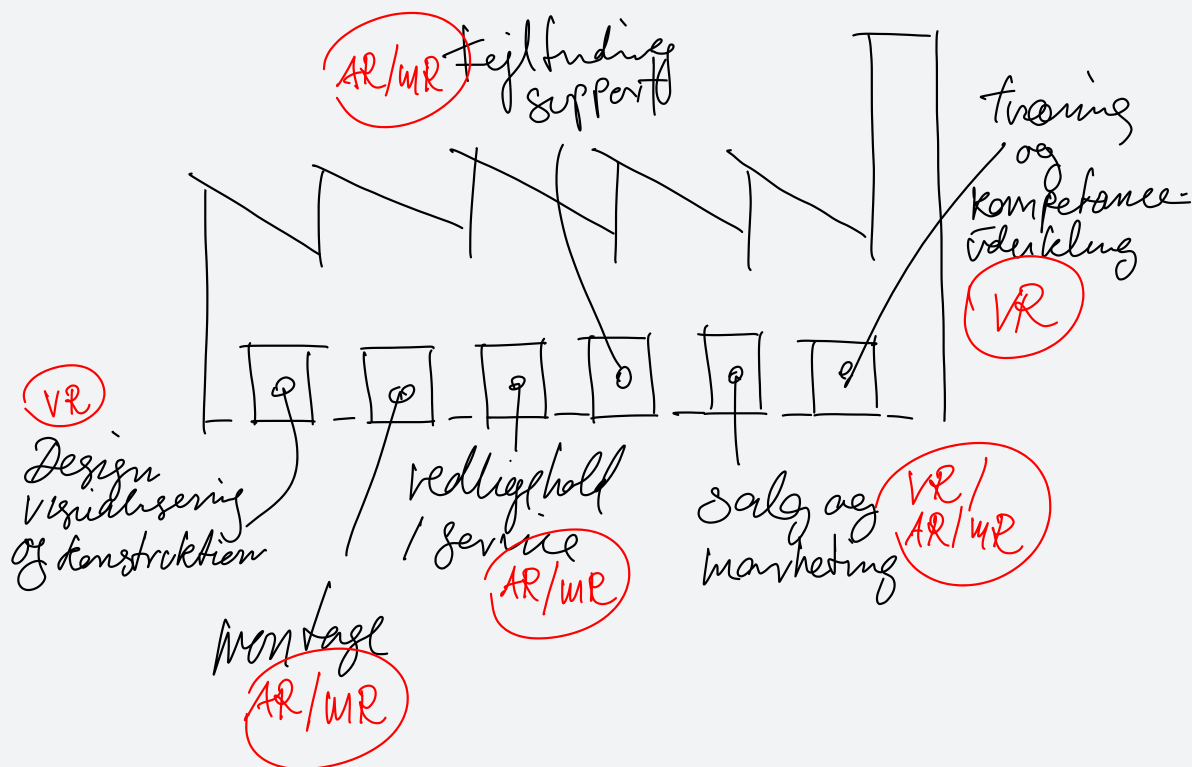


Den digitale
Proces!

Niveau 3 – Om at effektivisere arbejdsgange i hele værdikæden og udvide med nye serviceydelser

At anvende virtuel teknologi i større skala handler om, at man kan se potentialet i de digitale løsninger i hele virksomhedens værdikæde, som skildret herunder.

Anvend Digital Reality i hele virksomhedens værdikæde. Brug AR/MR i produktionsområdet, og VR til design, træning, og marketing.
Illustration: L.R. Koch, 2020.



Der findes i dag ikke skræddersyede løsninger som passer til alle virksomheders behov, så det handler om at analysere sine behov og vælge de produktløsninger ud på markedet, som bedst løser ens udfordringer. Digital Reality teknologier kan bruges på tværs af afdelinger, og medarbejdere kan have glæde af at samarbejde omkring brugen af udstyret og dele informationer med hinanden gennem løsningerne.

En konstruktør kan importere 3D modeller af en maskine til visning i en VR-brille. Han kan også formgive maskinen direkte i VR, og invitere kollegaer til at kommentere og ændre designet sammen med ham inde i VR, eller sende den virtuelle model videre til salg og marketing, som kan sælge løsningen til kunden inden den er bygget i virkeligheden.

Mulighederne for visualisering med Digitale Reality teknologi er næsten ubegrænsede, så prøv idéerne af, det er den måde branchen i høj grad har og stadig udvikler sig på.

Vil man eksperimentere med træningsmoduler i VR inden man kontakter et udviklerfirma, kan man skabe meget realistiske prototyper (og færdige løsninger) på en VR-plattform som f.eks. SimLab Soft. I deres software er det muligt at bygge nøjagtige kopier af egen produktionshal, importere 3D modeller og gøre produkterne interaktive, hvis man vil lade medarbejdere teste, hvordan man løser bestemte typer af arbejdsopgaver, f.eks. at konstruere eller vedligeholde et pumpesystem.

Når medarbejderen (eller kunden) løser opgaven inde i VR er det næsten som at stå i det fysiske arbejdsområde, fordi man oplever hele miljøet og de genstande man interagerer med i et naturligt 1:1 størrelsesformat. Det er med denne platform også muligt at simulere ydeevne på en maskine.

Har man lyst til, at arbejde med prototypeudvikling i forhold til Augmented Reality og lære lidt om, hvad teknologien kan, har Adobe en App (Adobe Aero), hvor man inden for 5 minutter kan komme i gang med at importere egne 3D modeller og 2D informationer, og tilføje forskellige former for interaktivitet inden man tester sin prototype af ude i sine omgivelser.

Vil man have et mere fagligt perspektiv på, hvad Augmented Reality kan anvendes til i et industrielt perspektiv, kan den kommercielle platform PTC være et sted at starte.

Skræddersyede professionelle løsninger til alle tre teknologier udvikles ofte i Unity3D, og man behøver heller ikke her være ekspert for at komme i gang. Unity har med deres LEARN platform en lang række videovejledninger med særligt med fokus på Industri 4.0, som man med fordel kan orientere sig i blandt.

At skalere op kan også handle om at koble andre intelligente systemer sammen med brugen af virtuel teknologi, f.eks. IoT, AI, Machine Learning, og Big Data, med henblik på at overvåge produktiviteten og bruge data omkring ydeevne til f.eks. at udvikle nye serviceydelser til kunderne. Vi har i projektforsløbet erfaret at de mest konkrete ønsker i første omgang handler om at gøre Digital Reality teknologi til en serviceydelse i forhold til at kunne give virtuel support gennem f.eks. en Mixed Reality brille, når kunden oplever stop i produktionen ('Nedetid'). Dernæst vil virksomhederne gerne kunne tilbyde kunderne at bestille reservedele og service af deres maskiner direkte gennem en AR eller MR løsning.

Denne serviceydelse kan også udvides med en overvågning af kundens produktionslinje eller maskine, så de modtager konkrete tilbud om service på de tidspunkter i maskinens livscyklus, hvor man ved at et komponent står til at skulle udskiftes. Den type serviceeftersyn er det i dag kundens eget ansvar at holde styr på, og for nogle kunder vil det være en hjælp at overlade disse kontroleftersyn til virksomheden.

En anden meget oplagt serviceydelse, er muligheden for at tilbyde tjenester, der overvåger en produktionslinjes ydeevne. Denne løsning kan dog kræve integration af andre typer 3. parts software. Men som det fremgår her, så er det scenarier, der bestemt ikke ligger virksomhederne fjernet:

"Digital Reality projektet har vakt interesse for at udvide med yderligere løsninger, såsom dataopsamling mf. Det er områder, vi i fremtiden ville have udforsket, men projektet har været med til at accelerere processen omkring udvikling og implementering af intelligente løsninger..."

(Mick Kabel Andersen, Aftersales Manager, Jorgensen Engineering A/S)

Opmærksomhedspunkter - overvejelser omkring valg af teknik og proces

Inden vi runder rapporten af, vil vi kort beskrive fem opmærksomhedspunkter, som er gode at skele til når danske SMV industrivirksomheder i morgen kaster sig ud i brug af Digital Reality teknologi.

De fem punkter er:

- 1 Hvilket problem løser applikationen?**
- 2 Hvem skal anvende produktet?**
- 3 Hvilke omgivelser er applikationen tiltænkt at kunne anvendes i?**
- 4 Hvordan er applikationen designet og hvilke funktioner har den?**
- 5 Hvilke tekniske krav stilles der til applikationen, herunder også til datasikkerhed?**

Vores svar 1:

Vi har i projektet erfaret hvor vigtigt det er at få afklaret hvilket problem, applikationen skal løse inden man går i gang med at udvikle en teknisk løsning. Start aldrig en udviklingsproces op uden først at have undersøgt, om I kunne have løst jeres problem på en anden og enklere måde, og brug samtidig tid på at argumentere for, hvorfor jeres nye idéforslag er at foretrække fremfor eksisterende måder at gøre tingene på eller andre idéer, I har på tegnebrættet.

Vi har også oplevet at man i starten kan have mange gode idéer til områder, hvor teknologien kan bruges. Gem alle disse i et idékatalog til senere, og vælg hurtigt et par få forslag ud, som I kan arbejde videre med, og som I kan se vil kunne gøre en stor forskel for målgruppen. Man skal aldrig udvikle en løsning fordi, den er 'Nice to have', men alene hvis den gør en reel forskel for mennesker i en travl hverdag.

Vores svar 2:

En anden vigtig læring fra projektet er: Husk at inddrage brugerne i udviklingen af løsningen. Vent ikke med at tage dem med på råd til I når til den tekniske udviklingsfase. Inviter dem med ind allerede på et brainstormingsniveau, og hør hvad det er for nogle udfordringer medarbejdere og kunder tumler med i dagligdagen, og som der måske kunne findes en god løsning til at afhjælpe.

Få beskrevet målgruppen i detaljer, og lad dem give jer input til den beskrivelse. Spørg dem ud omkring deres baggrund, erfaringer og kompetencer i forhold til den arbejdsopgave, produktløsningen skal hjælpe dem med. Sammenlign svarene fra jeres målgruppe og se om der er stor variation i mellem dem, og analyser hvordan I kan tage højde for disse forskelle, når I designer applikationen, så I er sikre på at nå til en produktløsning, som alle føler sig inviteret til at bruge bagefter.

Vores svar 3:

Man kan aldrig se en produktløsning løsrevet fra de omgivelser, hvor teknologien skal anvendes. Et godt produkt placeret i de forkerte rammer, kan give en dårlig oplevelse og i værste fald lede til fejl og ulykker. Derfor husk at identificere og beskrive hvad der karakteriserer de omgivelser, hvor målgruppen arbejder og skal anvende produktet, herunder hvad der kunne stille sig i vejen for, at brugeren får en optimal oplevelse ud af at anvende den tekniske løsning.

Undervejs i projektet har vi erfaret, at det ofte kan være problemstillinger omkring ergonometri, frihed til at navigere, lys-, eller indeklimaforhold. Adgang til nettet spiller også en væsentlig rolle. Afhængig af hvilke lokaliteter og lande (f.eks. i kunderegi) applikationen skal anvendes i, kan der være en stor variation her, som man er nødt til at tænke ind i produktløsningen fra begyndelsen, så den kan anvendes i alle de tænkte rammer og også på skiftende tider af døgnet.

Vores svar 4:

Hvordan en applikation er designet er helt afgørende for, hvordan brugeren forstår at anvende den. Er der en logisk opbygning mellem de forskellige funktioner, og hvad består de i. Er løsningen let at navigere rundt i, og hvor mange minutter skal brugeren anvende den tekniske løsning, for at udføre sin arbejdsopgave.

En væsentlig erfaring fra projektet er, at man ikke uden videre skal genbruge eller importere brugergrænseflader fra PC-programmer til en Augmented- eller Mixed Reality løsning.

Hvis målgruppen har behov for adgang til software inde i en brille eller på tablet, som kun findes i PC version, må man finde frem til hvordan de dokumenter eller funktioner brugeren har behov for kan oversættes til et format, der kan anvendes i en Digital Reality løsning.

Ofte handler det om at finde frem til formater som i opbygningen er mere tablet-baserede, f.eks. med brug af store genkendelige ikoner, der let kan interageres med, og i højere grad tænke billeder, diagrammer, illustrationer, video og lyd ind i løsningen, fremfor at gøre den ekstremt teksttung. Er man usikker på, hvilket format der bedst tjener brugeren, så prøv at præsentere brugeren for en udvalgt type af information i både et billed-, illustration-, video-, tekst, og lydformat, og test af hvordan og hvor hurtigt de reagerer på informationen alt efter hvilket format, denne viden præsenteres i.

Endelig bør man tænke på, at der er stor forskel på at navigere med en mus i et PC-program til at interagere med en touch-skærm på en tablet, eller med gestures (fingerbevægelser) i en Mixed Reality brille. Her er en vigtig læring fra projektet også, at ikoner skal være så tilpas store og med respektafstand til øvrige knapper i det digitale interface, at man kan trykke på dem uden at aktivere andre funktioner i Digital Reality løsningen.

Hvis man udvikler løsninger til en Mixed Reality brille, så har vi gjort os den erfaring at brugerens håndbevægelser under udførelsen af en arbejdsopgave i nogle tilfælde kan aktivere brillens indbyggede gestures-funktioner, og derved pludselig åbne andre informationer op inde i brillen end det, der var tilsigtet, hvilket kan opleves som meget frustrerende for brugeren, hvis man er i gang med noget helt andet. Denne misfortolkning vil i yderste konsekvens kunne føre til fejl i arbejdsopgaven.

Pointen er derfor, at man også løbende er nødt til at teste af om den måde brugeren anvender løsningen under en opgave rent faktisk aktiverer de korrekte informationer undervejs og i den rækkefølge, der er brug for det.

Vores svar 5:

Det sidste af vores opmærksomhedspunkter handler om tekniske specifikationer, krav, og datasikkerhed. Her bør man nøje overveje hvilke typer af hardware, brugerne har mulighed for at anvende ude i arbejdsmiljøet, og om der er netkapacitet til rådighed f.eks. i forhold til at kunne anvende en løsning, som er Cloud-baseret eller trækker på data fra 3. part.

Vi har undervejs også erfaret at der i industrien kan være særlige individuelle sikkerhedskrav, som gør at cybersystemer ikke må tale sammen fordi virksomheder kan være meget påpasselige med, at deres knowhow ikke hackes og kommer i de forkerte hænder. Endelig kan der fra nogle kunder være et direkte krav om anvendelse bestemte typer af 3. parts software fordi, det kan være systemer deres eget produktionsmiljø er sat op med. Når man skal udvikle en Digital Reality løsning er det derfor ikke tilstrækkeligt at vælge den første og bedste tekniske platform, uden først at skele til hvilke andre systemer løsningen skal kunne fungere sammen med.

Derudover bør man ved integration af data fra en eller flere 3. partssystemer være opmærksom på, hvornår og hvordan Digital Reality løsningen skal opdateres og skabe en plan for fremtidige opdateringer. Her bør det også fremgå om virksomheden selv kan gøre dette, eller om det kræver specialistviden ude fra og hvor mange midler der i givet fald skal afsættes hertil. Hvis løsningen enten ikke kan fungere over tid, eller kræver mange ekstra ressourcer at opdatere kan det være en dyr investering, hvor man kunne have foretrukket at gå andre veje.

En sidste og vigtig overvejelse inden man udvikler løsningen er, at beskrive hvordan den kan skaleres op og udvides med nye funktioner eller indgå i en større sammenhæng, hvis virksomheden ønsker at integrere AR/MR/VR på tværs i hele organisationen. Også her kan det være en god idé at sætte arbejdstimer på, for at få et billede af hvad en større investering i Digital Reality teknologi er forbundet med af udgifter for virksomheden.

Konklusion

Der var på ansøgningstidspunktet for dette projekt et ønske om, at måle en konkret effekt ved brugen af Digital Reality teknologi i danske SMV industrivirksomheder.

Da vi kom i gang med projektet stod det imidlertid hurtigt klart, at det mål vanskeligt kunne realiseres fordi der i projektet ikke var den fornødne tid allokeret til, at virksomhederne kunne afprøve de tekniske løsninger over længere tid. De løsninger som siden blev udviklet til virksomhederne, er derudover ikke færdige løsninger, men snarere at betragte som prototyper, hvilket også har sat en yderligere begrænsning i forhold til at konkludere på effekten af dem.

Det betyder ikke, at teknologier som Augmented Reality, Mixed Reality og Virtual Reality ingen effekt har. Blot at det kræver tid, hvis man skal måle det fulde udbytte af nye digitale løsninger. Hvad vi i stedet har fået ud af projektet er en lang række indsigtsfulde erfaringer i, hvad det er for arbejdsprocesser som kendetegner industrien og deres produktionsmiljøer. Vi er blevet klogere på, hvad danske industrivirksomheder kan bruge Digital Reality teknologi til, og hvordan virksomhederne kommer i gang.

Ud fra vores observationer og iagttagelser er vores konklusion, at det er helt afgørende at man som virksomhed kender de forskellige trin i den enkelte arbejdsopgave, før man anvender Digital Reality. Det er også en klar fordel at have gjort sig tanker om, hvad det er for en type information, der bedst understøtter medarbejderen i at løse arbejdsopgaven.

Sidst men ikke mindst skal man vide, hvordan informationen præsenteres i et Digital Reality interface.

Vi håber at de observationer vi har gjort os i dette projekt kan tjene som inspiration for andre, der vil i gang med Digital Reality teknologi, og vi kan i den sammenhæng kun opfordre danske SMV industrivirksomheder til at komme hurtigt i gang. Der er et stort potentiale i de her teknologier, og der kommer hele tiden nye typer af hardware og software til, som bliver nemmere at tage i brug ude i produktionsmiljøet.

Det vigtige er, at man ikke er bange for selv at prøve teknologierne af og tage ejerskab til egen digitale udvikling. Hvis teknologierne fremadrettet skal gøre en forskel for jeres virksomhed, er det afgørende at man forstår at bruge redskaberne og selv kan opdatere digitale vejledninger mv., når behovet opstår fremfor at være afhængig af et produktionsselskab uanset om en løsning i større skala er blevet til med hjælp udefra. På den måde sikrer man, at de nye værktøjer virkelig bliver brugt i det daglige, og ikke havner i en skuffe, fordi medarbejderne ikke er fortrolige med at bruge løsningen. Derfor vil rådet være: Kom i gang, og I vil se hvordan I hurtigt selv får nye idéer til andre anvendelsesområder end der, hvor jeres rejse begyndte.

At anvende Augmented-, Mixed-, og Virtual Reality i et Industri 4.0 perspektiv handler i al sin enkelhed om:

- **At tilbyde brugeren lige præcis den mængde information han eller hun har brug for, hverken mere eller mindre.**
- **At sørge for, at informationen kommer i en logisk rækkefølge og i et format der er nemt at forstå.**
- **At give al nødvendig information i de næromgivelser, hvor arbejdsopgaven udføres.**

Eller som Mark Kalhøj Andersen fra DESMI udtrykte det:

“Digital Reality handler ikke om den smarteste teknologi - eller tekniske feature - men om at finde den smarteste vej til viden.”

(Mark Kalhøj Andersen, Head of Projects & Engineering, DESMI Ocean Guard A/S)

Vi håber, at andre virksomheder vil tage dette indsigtsfulde statement med sig videre!

Bilag

Virksomhedscases

DESMI A/S, Nørresundby

Primære udfordring: Nedetid

DESMI A/S producerer ballastpumper til skibsindustrien. Målet i projektet har været at hjælpe virksomheden med en Digital Reality løsning til fejlfinding og support, som kan bruges ude på skibene. Udfordringen i dag er, at mandskabet ombord på skibene ikke i væsentligt omfang bruger de trykte manualer, når de får en fejlmeddelelse på pumpesystemet. Årsagerne er flere. Dels er manualen som regel ikke placeret nede i maskinrummet, men på et kontor på skibet. Her kan den være svær at finde, fordi den typisk står sammen med mange andre manualer. Ofte har alle de mekaniske og tekniske løsninger, der indgår i skibets indretning nemlig hver deres egen manual. Mandskabet har dog også mulighed for at printe en PDF ud fra en computer. Men heller ikke den fremgangsmåde bliver regelmæssigt brugt, og man kan også forsømme at opdatere manualen på grund af manglende eller dårlig internetforbindelse. En anden velkendt årsag er, at hvis man endelig får fat i manualen forstår den enkelte medarbejder enten på grund af sprogvanskeligheder eller manglende faglig indsigt i problemet, måske ikke manualens anvisninger til hvordan man løser problemet.

Mandskabet ombord er ofte medarbejdere med forskellig sprogbaggrund, f.eks. indisk, kinesisk, eller filippinsk. Der kan i forhold til fejlfindingsopgaver også være den udfordring, at personalet er for stolte til at spørge kollegaer eller maskinmesteren om hjælp, og så bliver en fejl måske ikke udbedret med det samme, hvis man kan omgå systemet og vente med at rette op på problemet til senere.

DESMI A/S ønsker en Digital Reality løsning, som skal kunne bruges i et mørkt og ofte varmt maskinrum, og som skal hjælpe personalet til hurtigt og effektivt at identificere fejlmeddelelser og løse et akut problem. På sigt er det målet, at denne løsning skal gøre mandskabet mere selvhjulpne, så de ikke har samme grad af behov for support ude fra. Det er samtidig hensigten at løsningen skal kunne bruges i træning af operatører, og som et internt redskab til vidensdeling i DESMI A/S

I forhold til at udvide løsningen med flere funktioner, har virksomheden et ønske om at der også skal kunne bestilles reservedele direkte fra den løsning, der bliver udviklet.

Endelig er der et ønske om, at Digital Reality løsningen skal bruges som et markedsføringsværktøj, ved at man over for omverdenen og i forbindelse med salg og på messer får skabt opmærksomhed omkring virksomhedens produkter.

DESMI A/S har som led i projekt DIGITAL REALITY fået udviklet en løsning, hvor brugeren kan downloade en app til en Android telefon eller tablet og herfra få adgang til en interaktiv 3D model af et valgt pumpesystem. Når brugeren står nede i maskinrummet, kan han med sin mobiltelefon ved hånden hurtigt identificere en komponent på pumpen ved at sammenligne den med 3D modellen på telefonen. Herefter kan man trykke sig videre til en digital manual med information om, hvordan en bestemt fejlmeddelelse på systemet skal udbedres.

Den løsning som DESMI A/S har fået er endnu ikke at betragte som en fuldt udviklet Augmented Reality løsning. Men det er tanken, at App'en i næste udviklingstrin skal kunne genkende komponenter på pumpesystemet, og at brugeren i tilknytning hertil får direkte adgang til en virtuel instruktionsguide, der trin for trin fortæller brugeren hvordan fejlen skal udbedres.

"Det er meget effektivt at bruge den interaktive 3D model til at finde specifik viden. Processen er meget hurtigere end traditionel manual læsning."

(Christian Grønbech Trolle, Project Manager, DESMI Ocean Guard A/S)

"Du får de informationer du har brug for nemt og effektivt."

(Jan Nielsen, Electrician, DESMI Pumping Technology A/S)



Augmented Reality-løsning til DESMI A/S. Applikationen kan anvendes på mobil eller tablet, og giver adgang til digitale manualer.

Foto: DESMI A/S, 2020

Jorgensen Engineering A/S

Primære udfordring: Nedetid

Jorgensen Engineering A/S leverer automatiserede produktionsanlæg til emballering af fødevarer og har kunder i hele verden. Deres ønske har været at få udviklet en Digital Reality løsning, der kan bruges ved serviceeftersyn ude hos kunden, samt til fejlfinding og support.

Den største udfordring i deres regi er, når en produktionslinje uden grund holder stille. Her handler det om at få minimeret nedetiden hurtigst muligt. Produktionsanlæg er ofte komplekse systemer der stiller krav til operatørens faglighed, når systemet skal betjenes. Nogle fødevareremner kan også være mere krævende at arbejde med i forhold til emballeringsprocessen, f.eks. pulverlinjer.

Endelig kan der være en række myndighedskrav i forhold til at overholde lovgivning på tværs af landegrænser, som influerer på måden et produktionsanlæg er i gang på, og skal vedligeholdes.

Blandt de udfordringer der kan opstå ude hos kunden og som har indflydelse på hvor hurtigt nedetiden kan reduceres, er f.eks. sprogbarrierer, u-udannede operatører, forståelsesproblemer i måden man betjener produktionslinjen på, samt en hyppig udskiftning af personale.

Det er heller ikke ualmindeligt, at fejl opstår fordi medarbejdere holder sig tilbage for at søge hjælp hos andre, når de har behov for det. Igen handler det om, at man kan være bange for at tabe ansigt.

Lejlighedsvis er der også situationer, hvor dygtige medarbejdere som har stor erfaring i at betjene anlægget, forlader arbejdspladsen og hvor det pludselig bliver tydeligt at viden om hvordan systemet betjenes ikke bør lagres i den enkelte medarbejders hoved alene, men være information der er tilgængelig for alle.

I DIGITAL REALITY projektet har Jorgensen Engineering A/S ønsket en løsning, som i første omgang afhjælper problemet med nedetid ved at tilbyde hjælp og support i forbindelse med service og fejlfinding gennem fjernadgang (Remote Assist), men som mere langsigtet kan udvides til en digital helhedsløsning med ekstra træningsmoduler til operatører, overvågning af produktionslinjers ydeevne, samt simulering af anlæg før de er bygget.

Virksomheden vil samtidig gerne tænke i, hvordan brugen af digitale værktøjer kan omsættes til nye produkter og serviceydelser, f.eks. i forhold til kvalitetssikring, driftsoptimering og reservedelspakker, alt sammen med det fælles mål at øge fødevarer sikkerheden i produktionsanlægget.

Jorgensen Engineering A/S har som part af DIGITAL REALITY projektet fået en Mixed Reality løsning. Med denne kan de mødes virtuelt med deres kunder og yde fjernsupport. De har også fået en af deres manualer for hvordan man rengør et kammer i en produktionslinje, lagt ind i brillen.

Det betyder, at man nu kan stå foran anlægget og rengøre kammeret gennem trinvis virtuelle vejledninger uden at skulle gå til og fra anlægget for at slå op i en printet manual.

Digital Reality løsningen er allerede nu aktivt i brug, og effekten har været mærkbar for alle parter:

“Når kunden har et problem så skriver de først en mail, hvorefter jeg beder dem om at sende en video, som de først skal ud i produktionen og optage. Herefter skal jeg sidde og kigge den igennem, og maile videre med dem. Ofte går der hurtigt en uge med den her proces frem og tilbage, hvor hvis Mixed Reality bliver en integreret del af deres produktion og de ellers har et abonnement hos os på den serviceydelse, så de kan ringe op til os, og vi kan hjælpe dem med det samme - og så er de videre.”

(Simon Tofte, Projektchef, Jorgensen Engineering A/S)

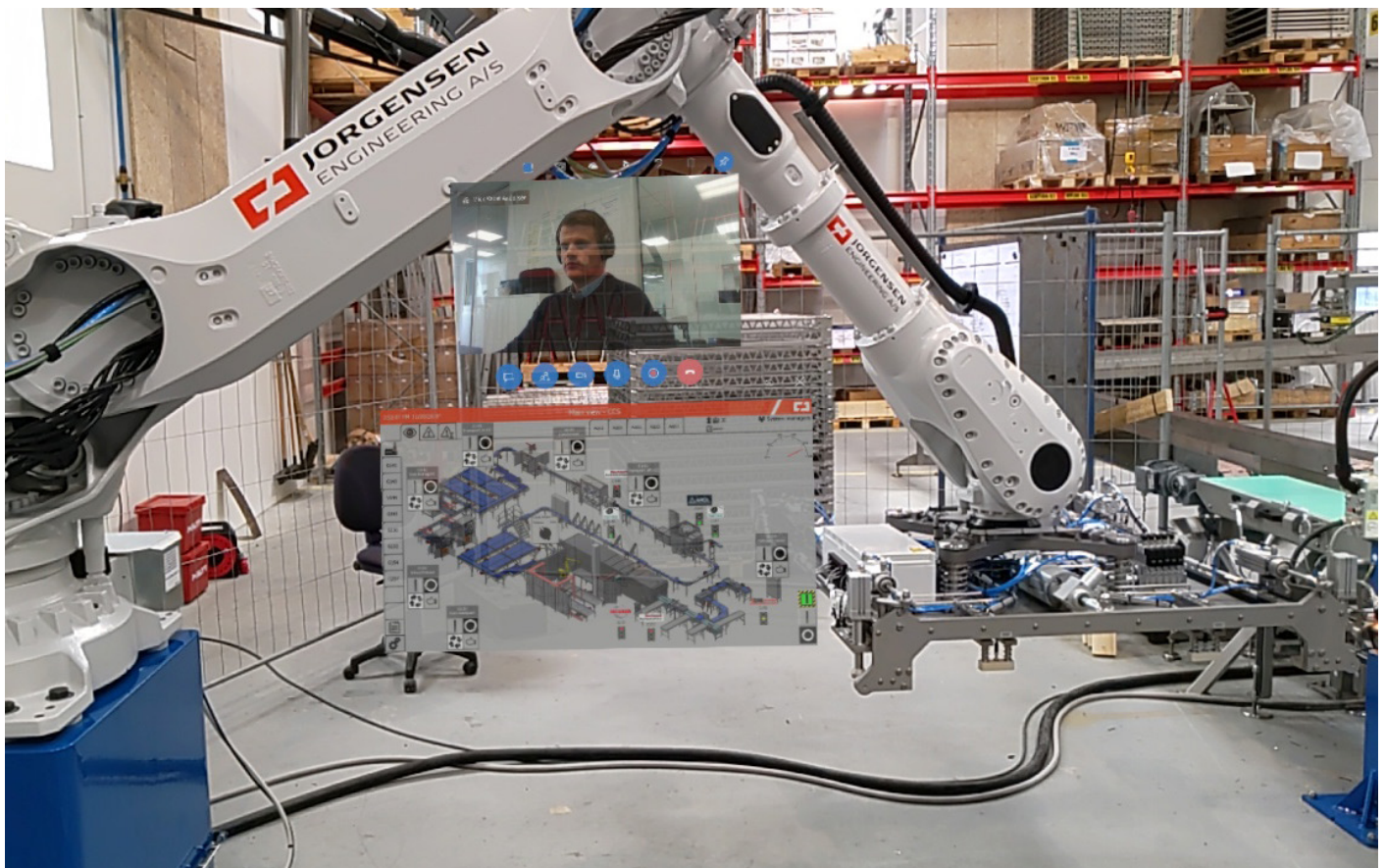
“Det at vi har kunne tilbyde en Mixed Reality løsning var et væsentligt argument for at kunne få en større ordre i hus i Spanien. Vi er kun i startfasen i forhold til Digital Reality teknologi, og der er så mange niveauer, hvor vi kan skalere op og anvende teknologien.”

(Jens Nyeng, CEO, Jorgensen Engineering A/S)

“Vi har også under Covid-19 været i stand til, at køre et nyt anlæg ind i Sydkorea ved hjælp af HoloLens brillerne. Det er bestemt ikke overliggeren vi har ramt endnu, og der ligger et potentiale her, som er meget stort.”

(Jens Nyeng, CEO, Jorgensen Engineering A/S)

Mixed Reality løsning til Jorgensen Engineering A/S. Applikationen giver mulighed for at yde fjernsupport gennem en MR-brille. Foto: Jorgensen Engineering A/S, 2020.



Poul Johansen Maskiner A/S

Primære udfordring: Spildtid

Poul Johansen Maskiner A/S fremstiller specialbyggede maskiner til en lang række danske og internationale kunder, bl.a. inden for plast og medico-industrien. Deres ønske har været at få en Digital Reality løsning, som kan minimere spildtid i forbindelse med udførelse af el-montageopgaver.

Deres udfordring er, at en stor del af arbejdsgangene i forbindelse med el-montage beror på manuelle processer, hvor manglende adgang til informationer digitalt forsinker montøren i sit arbejde. Samtidig er det også mere tidskrævende at koordinere opgaver, når man ikke har al relevant information samlet på et sted, og kan dele sin viden med kollegaer, der kan følge med i hvor langt en opgave er fra at blive afsluttet. Ofte går halvdelen af den tid man anvender på at samle en komponent med at kigge i dokumentationsmapper og med at skrive notater og afkrydse i forskellige former for trykte ark. Dokumentationsmappen bærer montøren med sig rundt, og indimellem deler han information i mappen med andre, måske bliver et dokument taget ud af mappen, og så kan der let opstå fejl, hvis det ikke kommer tilbage eller sættes korrekt ind i mappen igen. De utallige skift af fokus fra én dokumentationskilde til en anden kan i yderste konsekvens betyde at man overser en vigtig information, og i ergonomisk henseende kan det være en udfordring, når montøren konstant må skifte arbejdsstilling med vrid og bøj i kroppen, fremfor at kunne koncentrere sig om monteringsopgaven.

Poul Johansen Maskiner A/S ønsker en Digital Reality løsning, som kan minimere den spildtid de oplever i forbindelse med el-montage opgaver, hvor de som følge af manglende digital dokumentation bruger uforholdsmæssig meget tid på at tjekke, at alle procedurer er korrekt udført.

Effekten af en sådan løsning vil hjælpe dem til at bruge deres ressourcer langt mere konstruktivt, og de vil kunne anvende dette værktøj i flere sammenhænge ikke bare i montage af maskinen, men også i forbindelse med support og serviceeftersyn ude hos kunden. Løsningen kan også binde de forskellige afdelinger i virksomheden langt bedre sammen, fordi kollegaer vil kunne følge med digitalt i hvor langt en opgave er og vide præcis, hvornår de kan træde ind i næste led i processen. Endelig vil en sådan løsning også kunne udvides med nye produkt- og serviceløsninger til kunden, f.eks. i form af bestilling af reservedele og regelmæssigt serviceeftersyn, hvor man vil have et langt bedre digitalt overblik over, hvornår kundens maskine sidst er blevet efterset, og hvor systemet kan markere, når en komponent typisk vil skulle udskiftes som følge af alder og slitage.

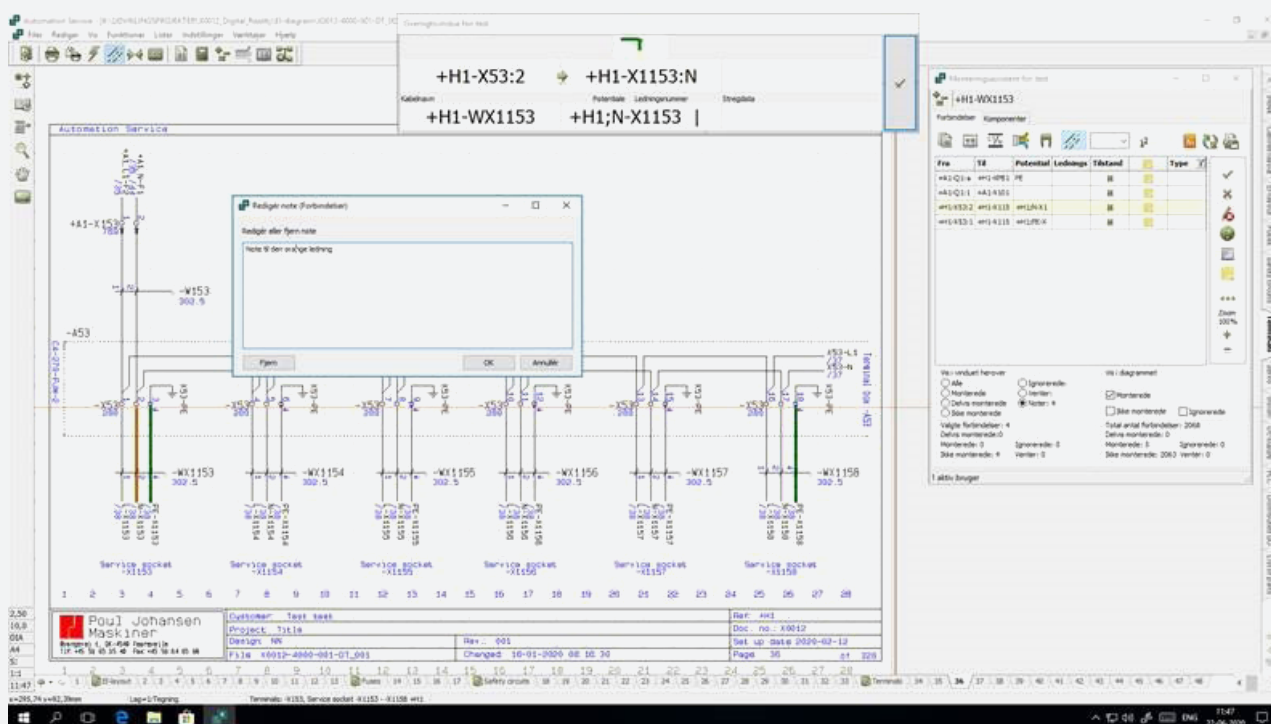
Poul Johansen Maskiner A/S fik i DIGITAL REALITY projektet en løsning, hvor man forsøgte at skabe fjernadgang fra et PC-baseret softwareprogram, som virksomheden anvender i montageprocessen, til en Mixed Reality brille. Da løsningen var udviklet stod det klart, at det ikke var en optimal måde at dele information på. PC-programmets interface fungerede meget dårligt i en Mixed Reality brille både i forhold til visuelt at kunne orientere sig i programmets funktioner, men også i forhold til at kunne interagere med og aktivere funktioner i programmet. Poul Johansen Maskiner A/S kan i forhold til de sikkerhedsprocedurer, som deres arbejde kræver desværre ikke bruge denne Digital Reality løsning i dens nuværende udformning, da der vil være risiko for, at fejl kan opstå i montageprocessen, og at arbejdsgange bliver forkert dokumenteret.

Virksomheden har lagt et imponerende arbejde i, at undersøge hvorfor løsningen ikke imødekom deres behov, og de arbejder nu på at tænke i en anden retning som enten er mere tabletbaseret, eller hvor PC-programmets funktioner omsættes til let genkendelige ikoner og trin-for-trin baserede brugervejledninger inde i Mixed Reality-brillen. Denne læring fra projektet anser vi for meget væsentlig idet den illustrerer vigtigheden af, at udviklere af Digital Reality løsninger, når de bygger bro mellem forskellige skærmformater og interfaces f.eks. fra PC til MR-briller må tage højde for, at indhold fra et softwareprogram ikke nødvendigvis skal have samme format i andre typer af interfaces.

” Vi skal have taget en masse børnesygdomme i tabletdelen, så det kører fornuftigt, og så kan man gå videre til en Hololens, fordi Hololens giver helt klart den frihed, at du har begge hænder fri, og du har den med dig hele tiden, hvor ulempen med tabletten er, at ligger ved siden af dig.”

(Carsten, Poul Johansen Maskiner A/S)

PC Schematic interface transmitteret live til Mixed Reality brille.
Foto: Poul Johansen Maskiner A/S. 2020.



”Vi er jo meget afhængige af vores 3. parts softwareleverandør (Montage Assistent program) og vores kernekompetence er jo ikke at udvikle app’s, der kan binde designprogrammer sammen med eks. hololenses. Det kræver jo i virkeligheden, at dem der designer systemerne i branchen, begynder at udvikle i samarbejde med os der bruger systemerne.”

(John Bo, Poul Johansen Maskiner A/S)

Medarbejdere hos Poul Johansen Maskiner A/S er i fuld gang med at integrere Digital Reality teknologi. Foto: Poul Johansen Maskiner A/S. 2020.



