

A person wearing a VR headset and holding controllers in a technical environment.

TEMANUMMER
FOR DAU-BLADET

AUGMENTED & VIRTUAL REALITY



NO 2 • DECEMBER 2019



Vi har i dette nummer lagt fokus på teknologierne Augmented Reality (AR) og Virtual Reality (VR). For de er i dag blevet konkrete værktøjer, som flere virksomheder uden tvivl vil komme til bruge mere af. Samtidig er det to teknologier, som mange har hørt om, men som mange stadig ikke gør brug af. Det er bl.a. de høje startomkostninger, der holder nogle virksomheder væk. Men i takt med at AR- og VR-teknologien har udviklet sig, så er business casen også blevet markant bedre. Det er derfor på tide, at potentialet for teknologierne foldes ud.

I bladet kan du bl.a. læse om pilotprojektet "Digital Reality", der er støttet af Industriens Fond og udviklet i samarbejde med DTU, VR-virksomheden Virsabi og Kring. Projektet støtter tre mellemstore danske virksomheder gennem et konceptudviklings- og pilotforløb over det næste år. Målet er at finde ud af, hvordan teknologierne bruges bedst i mellemstore virksomheder. Derfor vil der

gennem hele projektet blive indsamlet ny viden og erfaringer, som så kan deles med andre interesserede virksomheder, når projektet er færdigt.

Du kan også læse om, hvordan VR kan bruges som et redskab til træning og undervisning på uddannelsesinstitutionerne. Christine Revsbech Jensen, PhD ved RUC, og Gustaf Stechmann fra Virtuition har her skrevet om udstyrets indtog som læringsredskab, og hvilke muligheder, der ligger i at bruge VR-udstyret til at simulere brugen af maskiner på fabrikken. Det åbner for nye muligheder for at skabe en effektiv og tilrettelagt træning.

FÅ INDFLYDELSE I DAU

I 2020 tager vi hul på en række aktuelle emner på vores konferencer og netværksmøder. Årets to første konferencer kommer til at handle om henholdsvis trådløs teknologi og sensorik.

DAU er båret af medlemmernes engagement. Derfor er det vigtigt, at når vi planlægger vores aktiviteter, at vi får input, sparring og anden hjælp fra vores medlemmer. Du er også velkommen til at engagere dig i vores ad hoc grupper, der planlægger bladet og vores konferencer. Tag fat i sekretariatet eller i et af DAU's bestyrelsesmedlemmer, hvis du vil dele erfaringer og viden. Hold dig desuden orienteret via vores LinkedIn og nyhedsbrev, så du ikke misser de nyeste arrangementer om automation i Danmark.



INDHOLD

- | | |
|---|--|
| 3 DAU I 2020 | 16 DEN TEKNOLOGISKE BYGGEBRANCHE |
| 4 DIGITAL REALITY – ER JERES VIRKSOMHED PARAT TIL VR/AR/MR-TEKNOLOGI | 18 AUTOMATIONSTEKNOLOG 2.0 |
| 6 VIRTUAL REALITY INVOCATIONAL TRADES | 19 UDDANNELSE INDENFOR AUTOMATION |
| 8 HOLOLENS | 20 MENS VIVENTER PÅ 5G I INDUSTRIEN |
| 10 XR SKAL STYRKE SAMARBEJDE I VIRKSOMHEDERNE | 21 NYT I DAU |
| 12 ISO 20607 MASKINSIKKERHED – MASKINERS BRUGSANVISNING | 22 TECH DER TÆLLER |
| 14 DIGITAL UANSVARLIGHED KOSTER | 23 DAU NYHEDSBREV |
| | 23 DAU LINKEDIN |

DAU I 2020

I det nye år afholder DAU fire konferencer, og vi kan allerede løfte sløret for temaerne: 5G i industrien & Sensorik.

MENS VIVENTER PÅ 5G I INDUSTRIEN

En af de mest omtalte teknologier i denne tid er 5G. Det er blevet spået til at blive en revolutionerende teknologi, som vil vende op og ned på produktionen i industrien. Men hvordan skelner man mellem 5G's store omtale og virkeligheden, og hvilke andre trådløse teknologier er til rådighed i dag?

SENSORERNES UDVIKLING:

Til vores anden konference i det nye år vil vi fokusere på endnu et brandvarmt tema i industrien – sensorik. For udviklingen inden for billede genkendelse og temperatur- og trykmålinger rykker helt vildt for tiden. Disse sensorer giver en masse data, der kan anvendes i kunstig intelligens, som gør det muligt at forudse og dermed forhindre forsinkelser i produktionen.

Der er altså lagt i ovnen til et begivenhedsrigt år både for automationsbranchen og medlemmerne i DAU.

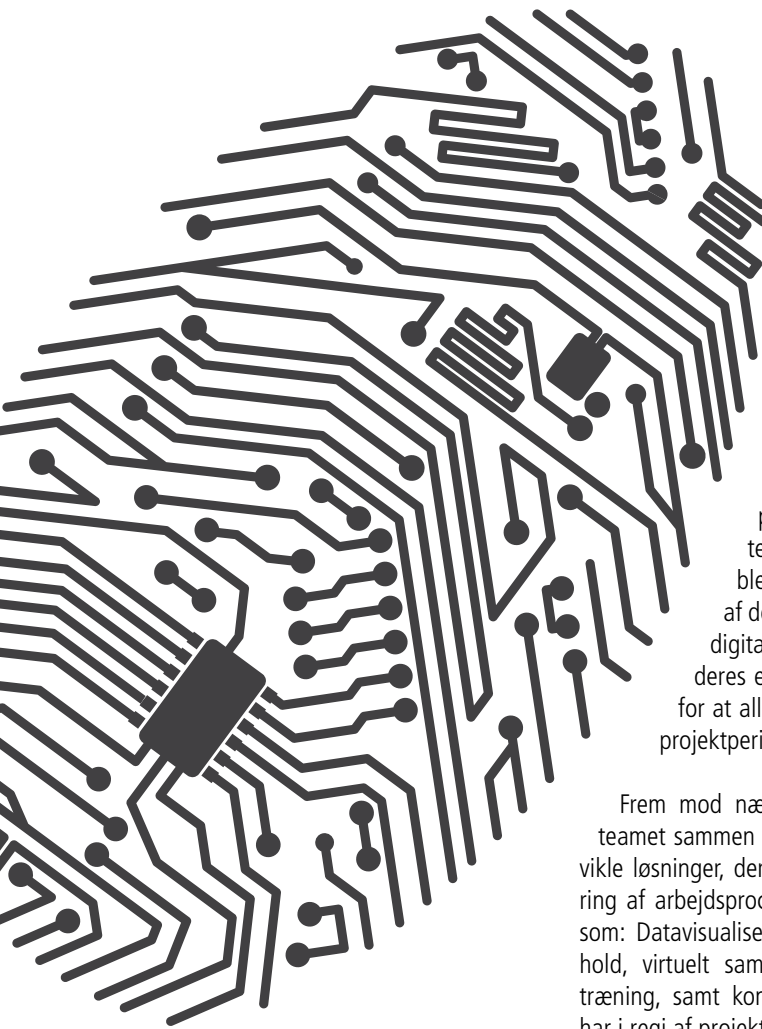
Følg med via DAU's nyhedsbrev og LinkedIn, hvor vi løbende opdaterer om vores konferencer.



AF MORTEN L. JENSEN

DIGITAL REALITY – ER JERES VIRKSOMHED PARAT TIL VR/AR/MR-TEKNOLOGI

Hvis danske industrivirksomheder skal være digitale frontløbere inden for nye virtuelle teknologier, har vi brug for guidelines til at komme i gang. Nyt initiativ støttet af Industriens Fond viser dig hvordan.



Før sommerferien modtog DTU Bibliotek, Virsabi og KRING Innovation en bevilling på 4,2 mio. DKK fra Industriens Fond. Midlerne er givet til projektet "Digital Reality" med det formål at hjælpe danske industrivirksomheder i gang med at anvende Virtual, Augmented og Mixed Reality – både internt i virksomhederne og ude hos kunderne.

Projektet støtter tre mellemstore danske virksomheder gennem et konceptudviklings- og pilotforløb over det næste år, og de udvalgte virksomheder er: DESMI (Nørresundby), Jorgensen Engineering (Odense), og Poul Johansen Maskiner (PJM) (Fårevejle). Ansøgningsprocessen sluttede i september, og deltagerne er blevet udvalgt på baggrund af deres virksomhedsprofil og digitaliseringsstrategi, samt deres engagement og mulighed for at allokere ressourcer gennem projektperioden.

Frem mod næste sommer vil projektteamet sammen med virksomhederne udvikle løsninger, der skal bidrage til optimering af arbejdsprocesser inden for områder som: Datavisualisering, service og vedligehold, virtuelt samarbejde, uddannelse og træning, samt kommunikation og salg. Vi har i regi af projektet udvalgt virksomhederne efter et princip om, at hver case skal kunne komme en bredere kreds til gode.

Når projektet afsluttes, vil den viden, der er høstet undervejs, blive præsenteret på den digitale platform: www.digital-reality.dk. Her vil danske industrivirksomheder kunne finde inspiration og vejledning til, hvordan de selv kan komme godt fra start med VR/AR/MR.



AF MARINA EJLERTSEN OG
LOUISE KOCH, AKADEMISK
MEDARBEJDER, DTU BIBLIOTEK

HVORNÅR ER VR/AR/MR DEN RETTE TEKNOLOGI?

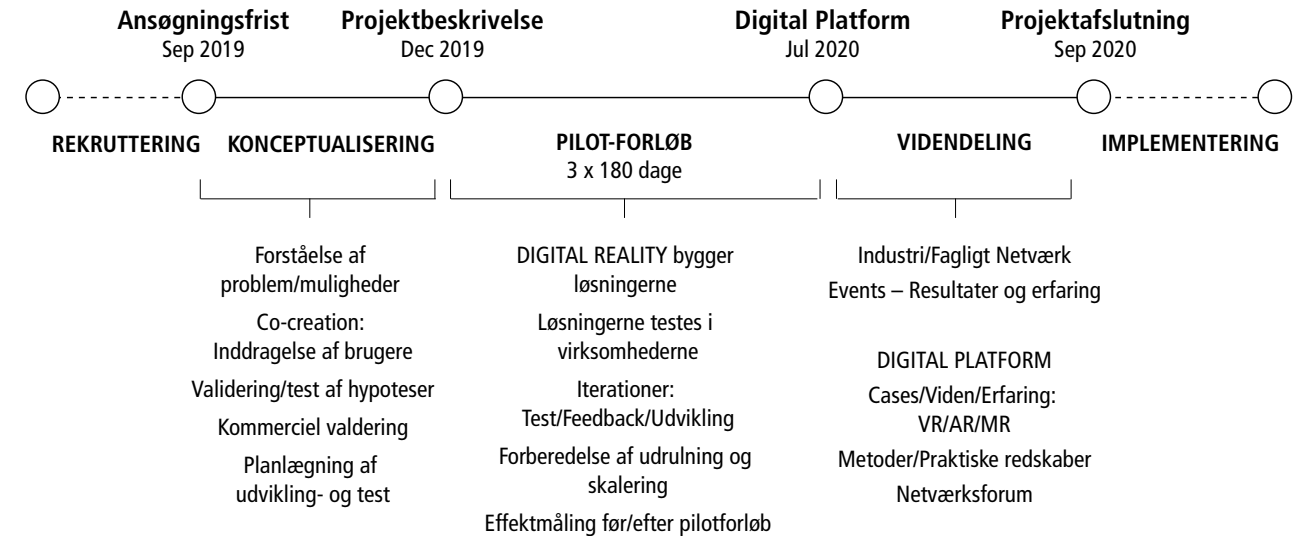
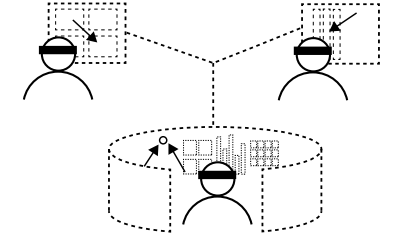
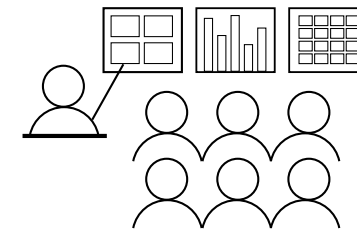
En af de klassiske udfordringer i industrien er, hvordan "nedetid" i produktionen kan reduceres. Hvis VR/AR/MR-teknologier skal vise deres nytteværdi her, er vi nødt til først at undersøge, hvorfor der opstår nedetid. Er det f.eks. en følge af et teknisk problem eller snarere et forståelsesproblem hos de medarbejdere, der betjener systemet?

Hvis det drejer sig om det sidste, så skal vi måske sætte ind med virtuel træning, før medarbejderen står i maskinrummet.

Vi vil også gerne vide noget om, hvilken effekt virksomhederne forventer sig af en ny VR/AR/MR-løsning, og hvordan de agter at tage den ny teknologi i brug. Skal teknologierne kun anvendes, når der opstår et akut problem, eller skal medarbejderne lære at integrere disse mere naturligt i deres arbejdsdag, og er de parate til denne omstilling?

Der kan også være en lang række problemstillinger angående Human Factors, ergonomi og sikkerhed, som er vigtige at få afklaret. Kan man f.eks. uden videre tage nyt udstyr med ind i produktionshallen? Vil et par Mixed Reality briller mindske brugerens udsyn og sætte personen i fare?

Derudover debatterer vi aspekter omkring den digitale sikkerhed og cybersecurity, f.eks. når der skal kunne udveksles data imellem flere typer af systemer, og hvordan man her sikrer en helhedsorienteret løsning, der ikke er sårbar overfor hacking udefra.



START MED FOKUS PÅ KERNEPROBLEMET, DERNÆST LØSNINGEN:

I perioden fra oktober og frem til jul deltager hver virksomhed i en række workshops, hvor de beskriver typiske arbejdsprocedurer og identificerer kerneområder, hvor inddragelse af VR/AR/MR vil være en hjælp i dagligdagen. Vi arbejder sammen ud fra en co-creation proces, og vi inddrager både ledelse, medarbejdere og kunder i arbejdet med at finde frem til, hvor brug af VR/AR/MR kan give mest værdi. Når denne fase er afsluttet, går Virsabi, der har bred erfaring med udvikling af VR/AR/MR-applikationer, i gang med at skabe prototyper til hver af de valgte virksomheder.

Sideløbende med hele denne proces arbejder DTU Bibliotek med at finde metoder til at teste, hvilken værdi det har for virksomhederne at implementere VR/AR/MR-løsninger. Både på kort og langt sigt er målet med projektet at gøre danske industrivirksomheder mere konkurrencedygtige. Men VR/AR/MR kan også bruges til at ansprende til større engagement og arbejdsglæde, og det er i høj grad også, hvad vi tilstræber med Digital Reality projektet.

"DIGITAL REALITY" PROJEKTTEAM:

Virsabi: Jens Lauritsen, CPO (VR/AR/MR-udvikling), Marina Ejlersen, Strategic Advisor (Projektledelse)
KRING Innovation: Carsten Ellegaard, Partner (Forretningspotentiale)
DTU Bibliotek: Louise Koch, Akademisk medarbejder (XR-teknologi og Human Factors)

DELTAGENDE VIRKSOMHEDER:

DESMI: Specialister i udvikling og produktion af pumper og pumpesystemer.
Jorgensen Engineering: Udvikling og produktion af udstyr og omplettede systemer til emballagehåndtering.
PJM: Udvikling, produktion og montage af fabriksmaskiner til virksomheder indenfor et bredt felt af industrier.



VIRTUAL REALITY IN VOCATIONAL TRADES

Learning in virtual reality (VR) is a promising new addition to educational tools, which Roskilde University and Virtuition, together with educational experts and partners, currently focus on. We want to research the applicability of VR in the vocational and industrial arena, starting with automation. We aim to develop more accessible, learning efficient, and affordable VR-based training for the industrial sector and vocational schools. Virtuition has developed a modular system of software components, which is used to build VR learning apps easily. This results in good time and cost savings for the companies who use this technology. The technology allows instructors to modify learning scenarios inside the VR world. Based on our work so far, we briefly present our viewpoints on benefits and challenges.

Educating professional workers and vocational students in operating and maintaining

complex and expensive industrial machines and vehicles can be a tedious process. The machines and vehicles in question are not always physically accessible; they can take up a lot of space, be expensive or occupied. Using VR instead of real machinery can solve the challenges of accessibility.

However, creating VR content and apps is time-consuming and requires a team of skilled and specialized software developers, 3D artists, and UX designers. This makes the creation of custom VR apps expensive. It can also be challenging for companies to integrate VR into their daily operations. Thorough understanding of VR is required to highlight where it can help the learning process, and where it has its limits. When designing the VR apps, problems such as cyber sickness must be well understood and addressed, in order to create a good user experience. Special infrastructure (e.g. VR rooms) should be

provided, so that users have a comfortable environment, where they can engage in VR.

The latest generation of VR headsets are smaller, lighter, and wireless. The user puts on the headset and immediately finds himself inside a virtual, computer-generated environment. This can be fully interactive and the computer can simulate endless kinds of activities such as working with industrial machinery and automation robots.

Our learning scenarios are developed with pedagogics and didactics in mind, in order to ensure efficient and useful learning tools. The vocational advantages of practice learning in VR, „learning-by-doing“, are similar to a real workshop environment, where the learner interacts with machinery and maybe even a team. Our technology is additionally multi-user capable. This adds a social learning potential to the virtual learning solu-

tions. VR can integrate “virtual teachers” who scaffold and give feedback as the learners try out solutions. Scaffolding is a learning term, which indicates an instructional technique, where the educator gradually moves the learner towards a stronger understanding, and thus stronger independence, by continuously offering tasks that matches the learner’s next level (“zone of proximal development”). Once the learner feels confident, and has built good basic knowledge from the virtual learning environment, they can move on to machinery in real life. Research shows that the usual stand-alone simulations in VR are useful for basic learning, remembering and understanding. Our work shows that with a more flexible and interactive software and pedagogical knowledge built into the software framework, it is possible to reach higher learning levels, where the student becomes able to also apply, analyze, evaluate, and even create new material.

The practical activity in VR supplements learning from books, lectures, or videos from the principle: The more ways you are informed of something, the higher the possibility of you remembering it. If you hear or

read what you are learning, as well as try it out, experiment with it, and present something about what you have learned, that is the optimal learning situation. The contribution of VR to the multimodal approach of facilitating learning is likely to motivate a broader audience of learners, who usually prefer certain learning styles to others, while circulating different learning activities, which support the same learning aim.

Author and company biographies:

Virtuition is a software company based in Copenhagen that specializes in creating VR learning apps for vocational trades and the industrial sector.

Gustaf Stechmann is the founder and CEO of Virtuition. He is a software engineer with a degree from University of Applied Sciences in Kiel and has more than 20 years of experience in the field. An expert on AR/VR and visual computing, he wants to make VR education accessible and affordable to industrial companies and vocational schools in Denmark and worldwide.

Christine Revsbech Jensen has a PhD in Educational Anthropology and is a postdoctoral researcher at Roskilde University. She has been an educator since 1999 and worked with vocational school development through several projects. Besides being a researcher of social and educational sciences, she functions as external examiner from Professionsskolekollaboratørens Sekretariat.



AF CHRISTINE REVSBECH JENSEN, PHD, ROSKILDE UNIVERSITY, DEPARTMENT OF PEOPLE AND TECHNOLOGY, WWW.RUC.DK/~CREVSBECH

GUSTAF STECHMANN, VIRTUITION, WWW.VIRTUITION.NET

HOLOLENS

BAGGRUND

Kanda har bred erfaring med implementering af AR til forskellige industrielle kontekster, og det er igennem disse erfaringer, at vi har opbygget et kartotek af gode eksempler på, hvordan en produktion kan effektiviseres ved brug af AR.

EFFEKTIVISERING AF ARBEJDSPROCESSER MED AUGMENTED REALITY

Udviklingen og udbredelsen af Augmented Reality (AR) teknologien har fået et kæmpe boost de seneste år, men spørger man størstedelen af den danske befolkning så nævnes kun mobilspillet Pokémon Go eller Snapchat filtre. Denne artikel vil give et praktisk eksempel på, hvordan AR ikke blot er et marketingsgimmick, men at det også er et reelt værktøj, som kan supplere ens produktion.

HARDWARE SOM UNDERSTØTTER AR

AR er en teknologi, som bruges til at tilføje digitalt information til et kamerabillede. Dette sker ved at estimere placeringen af en enhed i forhold til miljøet omkring den ved brug af sensordata, som kommer fra gyroskop, GPS, accelerometer samt kamerabillede.

I en industriel kontekst er der ofte tale om to typer enheder, som har nok kapacitet og sensorinformation til at kunne understøtte

AR teknologien: Mobiltelefoner og headsets. Her er der ofte tale om Microsofts HoloLens.

FIND, FIX OG DOKUMENTÉR – EN SERVICETEKNIKERS PROCES

Vedligeholdelse af både maskiner og arbejdspladser er nødvendigt for at opretholde en stabil og effektiv produktion. Overvågning af kritiske systemer bliver gjort med sensorer, men der er stadig dele som inspiceres manuelt. Det er en serviceteknikers ansvar at gennemføre den manuelle inspicering ved at gennemgå en checkliste. Serviceteknikerens proces kan opsummeres i tre dele:

1. Lokalisér objektet, som skal inspiceres
2. Vurdér, om objektet kræver reparation eller udskiftning
3. Dokumentér, hvad der er blevet gjort ved objektet

LOKALISERING AF INSPEKTIONSPUNKT

På en stor arbejdsplads er det svært at lokalisere punkterne på ens checklister. Især hvis serviceteknikeren kommer udefra og ikke er

bekendt med faciliteterne. Et kort over arbejdspladsen er til tider ikke nok, når små komponenter skal lokaliseres. Her vil vejvisningsværktøjer i AR skille sig ud fra traditionelle kort i form af digitale pile, som følger gulvet eller markører, der peger direkte på komponenten i billedet. Værdien i dette er, at teknikeren bliver direkte guidet til inspiceringspunktet og sparer tid ved ikke at skulle lede.

INSPICERING AF PUNKT

Da inspiceringsprocessen er forskellig fra punkt til punkt, konsulterer serviceteknikeren den medbragte dokumentation. AR vil her være behjælpelig ved at visualisere processen for brugeren gennem kameraet ved at fremhæve, hvordan komponenter skal betjenes eller visualisere hvilken serie af knapper, der skal betjenes. At følge denne visuelle



AF MARC LEANDER PILGAARD
SENIOR AR/VR
DEVELOPER @ KANDA

proces er derved med til at minimere fejl og effektivisere inspektionen, da serviceteknikeren ikke længere skal oversætte informationen fra sin medbragte dokumentation.

DOKUMENTATION AF INSPICERING

Dokumentation af inspiceringen er løbende blevet gjort, da teknikeren har haft et aktivt kamera tændt for at kunne bruge AR værktøjerne. Her er der tale om enten billede eller video, der viser hvordan serviceteknikeren er fundet frem til punktet. Herefter vises hvordan punktet er blevet inspiceret, samt hvis der er blevet gjort nogle rettelser.

Når en servicetekniker bruger AR som et supplerende værktøj i sin arbejdsgang, bliver der over tid opsamlet mange billeder eller videoer af de forskellige inspektionspunkter. Denne datamængde er værdifuld for virksomheder, da man efter kontinuerligt brug kan udvikle machine learning modeller på den opsamlede data. Det kan åbne for et helt nyt sæt af muligheder til ens produktion som f.eks. at give løsningsforslag til serviceteknikeren, når teknikeren inspicerer et punkt eller automatisk udfyldelse af dokumentation.

FALDGRUBER

Overstående er eksempler på, hvordan en triviell gennemgang af en checkliste optimeres ved brugen af AR, men der eksisterer også faldgruber, som kan skabe problemer.

HOLOLENS OG INTERAKTION MED HÅNDFAGTER

Brugen af AR headsets som eksempelvis HoloLens giver fordelene, at en servicetekniker har begge sine hænder fri, hvor interaktionen med brillen sker ved at gøre fagter med sine hænder foran brillens kamera. Men dette vil dog være fysisk udmattende, når man står med sine hænder strakt ud i længere perioder. Ligeledes skal der tages højde for at udstrakte arme på en arbejdsplads, samtidig med at man har fokus på en skærm, udgør en stor risiko for uheld. En alternativ interaktionsform er at bruge gaze-interaktion, hvor brugeren interagerer med det digitale indhold ved at kigge på de digitale komponenter.

TAB AF PRÆCISION OVER STØRRE DISTANCER

Hvis arbejdspladsen afdækker et stort areal udfordres AR teknologien, da enheden lokaliserer mere upræcist. Dette ses ved, at det digitale billede ikke kædes præcist op med det, som ses på skærmen. En løsning er at implementere kalibreringspunkter rundt på arbejdspladsen, hvilket giver AR teknologien referencepunkter at forholde sig til.



AR til andre gøremål

AR er et stærkt værktøj som kan bruges til mange forskellige formål:

- ➊ Fremvisning af produkter som er for store til at tage med ud til kundemøder
- ➋ Afprøvning af produkter inden kunden bestiller det online.
- ➌ Fremvisning af ekstra information eksempelvis i forbindelse med udstillinger
- ➍ Projektering af større konstruktioner
- ➎ Og mange andre formål...

EN OFFLINE PLAN

Da det ikke er alle områder på en arbejdsplads, hvor der er lige god forbindelse, er det vigtigt at have en offline plan klar, som aktiveres i de situationer, hvor internetforbindelsen er dårlig. Her er der tale om at cache informationen på enheden, inden man bevæger sig ind i områder med dårlig internetforbindelse.

XR SKAL STYRKE SAMARBEJDE I VIRKSOMHEDERNE

Unity Studios har udviklet en platform, som skal gøre det nemmere for virksomheder at integrere Virtual Reality, Augmented Reality og Mixed Reality som en del af deres daglige arbejdsprocesser.



AF MATHIAS RIISGAARD,
PR & COMMUNICATIONS
ASSISTANT, UNITY STUDIOS

På baggrund af studier og tendenser i de løsninger der efterspørges, har **Unity Studios** udviklet platformen Synergy, som sigter efter at løse 80% af alle virksomheders XR-behov.

Udvikling og implementering af skræddersyede IT-løsninger er normalt ikke nemt og billigt – det samme gælder for XR. For mange virksomheder er budgetter og ressourcer ofte årsagen til, at de ikke kan være med på den digitale rejse i et højt nok tempo, hvilket er kritisk i et globalt konkurrencepræget marked. Dette er udfordringer, som **Unity Studios** nu forsøger at komme til livs med en ny SaaS XR-platform, som samler tre standardiserede XR-produkter, Synergy Discover (en AR mobil app), Conference (en VR møde app) og Operate (en MR app) med én fælles, sikker og skalerbar backend, styret via Synergy Manager. Synergy er udviklet i samarbejde med ledende aktører i forskellige industrier, som alle har testet de tre produkter og bidraget med feedback.

VÆRDISKABENDE XR?

Forestil dig at din virksomhed er i færd med at udvikle en ny maskine. I den indledende proces, kan det være afgørende for designere og udviklere nemt at kunne visualisere 3D-modeller af komponenter eller hele maskiner. Disse modeller kan ligeledes bruges i præsentationer for interne og eksterne interessenter, og visualisere perspektiverne i det nye projekt.

Her vil **Augmented Reality** med fordel kunne implementeres i forbindelse med både udvikling og design samt spille en afgørende rolle i forbindelse med præsentationer for interessenter. Under den indledende udvik-

lings- og designfase vil udviklere og designere have mulighed for at visualisere, placere og interagere med komponenterne eller hele systemer og maskiner i 3D-modeller i fuld størrelse i deres tiltænkte miljøer. Ved at visualisere og evaluere prototyper gennem AR, har man altid de nødvendige redskaber lige i baglommen i kraft af en ganske almindelig smartphone eller tablet. Dette gør det nemt at samarbejde og få feedback fra interessenter og kunder i et tidligt stadie – i forbindelse med udvikling og design – hvilket sikrer en hurtigere udviklingsproces, bedre produkter og store besparelser.

Ligeledes kan AR bruges i forbindelse med indledende præsentationer for interne og eksterne interessenter, idet man nemt kan give interessenterne mulighed for at interagere med prototyper, hvilket tillader mere spændende og engagerende præsentationer.

Gennem Synergy Manager kan de enkelte medarbejdere nemt tilføje indhold, til deres private backend og se det øjeblikkeligt på Synergy Discover, hvilket gør Synergy Discover til et effektivt redskab til visualisering og placering af designs og prototyper. Endvidere sikrer Synergy-backend også, at alle altid bruger de samme og mest opdaterede modeller, i kraft af at dataen hentes fra samme sted.

I globale industrivirksomheder er der i forbindelse med produktudvikling et stort behov for samarbejde mellem designere, ingeniører, og beslutningstagere på tværs af lokationer og landegrænser. **Virtual Reality** tillader interaktion og forståelse på et helt nyt niveau, sammenlignet med online-

møder som Skype, Teams eller Zoom. Igenem et komplet VR-miljø, hvor medarbejdere på tværs af deres fysiske placering, kan interagere og samarbejde, næsten som hvis de stod i samme virkelige rum. Derudover kan de hver især inddrage 3D-modeller, Pdf'er, billeder og videoer i det selvdesignede "mødelokale", som jo også kan være et fabriksgulv. Dette skaber fundamentet for væsentlig optimeret kommunikation og bedre beslutningsprocesser, samt giver markante besparelser forbundet med rejseomkostninger, eventuelle fejl eller ekstra udviklings-irritationer i forbindelse med miskommunikation.

Alt dette er muligt gennem Synergy Conference, der er en multiuser VR-applikation, som derudover gør det muligt at optage mødet i 3D. Dette giver hver enkelt medarbejder mulighed for at genopleve mødet, samtaler og præsentationer, som de kan have misset eller ønsker genopfrisket.

Når pumpesystemet eller maskinen, som omtalt tidligere, skal markedsføres og sælges, kan man med fordel igen benytte Augmented Reality i forbindelse med produktvisualiseringer og kundepræsentationer med henblik på at engagere og motivere sælgere, kunder og andre interessenter i købsprocessen. Igenem AR er det muligt at levere digitale og interaktive 3D-produktkataloger direkte på sælgerens og kundens smartphone. Her kan de se og interagere med, hvordan det færdige produkt passer ind i deres tænkte omgivelser, ligesom de via video og produktinformation kan få en bredere fornemmelse og forståelse af produktets egenskaber.

Extended Reality (XR) – En overordnet betegnelse for alle virkelige og virtuelle kombinerede miljøer/simulationer.

Augmented Reality (AR) – Virtuelle objekter kan tilføjes som et lag ovenpå den virkelige verden. Fx via et smartphone- eller tabletkamera.

Virtual Reality (VR) – Et komplet virtuelt miljø. Opnås gennem et VR headset.

Mixed Reality (MR) – En kombination af den virkelige og virtuelle verden, hvor virkelige og virtuelle objekter interagerer med hinanden. Opnås gennem en Microsoft HoloLens.

Digitale produktkataloger kan desuden bruges internt til at bringe virksomheden tættere sammen, da alle medarbejdere får mulighed for at opleve og medbringe virksomhedens produkter i 1:1 størrelse og dermed få en bedre forståelse for, hvad virksomheden laver, hvilket kan give stor værdi i f.eks. en onboarding proces.

Efter et produkt er solgt og installeret hos en kunde, er det med Synergy Operate muligt at tilbyde **Mixed Reality** guidet SOP'er (Standard Operation Procedures) til medarbejderen, som bruger produktet. Dette er et væsentligt mere intuitivt og effektivt værktøj end en kompleks manual, som sjældent bliver brugt alligevel. Fremfor at sende en teknisk ekspert ud til destinationen, kan man i forbindelse med service og vedligeholdelse, hvor en on-site tekniker mangler ekspertviden med fordel integrere Mixed Reality i service af komplicerede systemer og maskiner.

Gennem MR er det muligt at tilbyde remote-support gennem en Microsoft HoloLens brille, som bæres af on-site teknikeren. Gennem brillen kan en fjern-ekspert, lokaliseret hvor som helst i verden, få adgang til on-site teknikeren synsfelt, og derigennem samarbejde med teknikeren i forbindelse med problemløsning. Udover at guide via video og tale, kan eksperten uploade 3D-modeller, manualer, og video et ønsket sted i teknikeren synsfelt, som teknikeren derfra har fuld adgang til. Yderligere er det muligt at aktivere realtime IoT data dashboards og fastgøre dem, hvor brugeren måtte finde det optimalt. Dette betyder store besparelser relaterede til downtime, rejseomkostninger og

færre rejsedage for tekniske eksperter i forbindelse med service og vedligeholdelse af systemer og maskiner. Da en on-site tekniker og ekspert samarbejder om opgaven, resulterer det desuden i en høj grad af vidensdeling, som klæder on-site-teknikeren bedre på til at løse problemer i fremtiden. Her kan virksomheder gennem Synergy Manager igen selv tilføje alt indhold til Synergy Operate, hvilket sikrer at support-sessioner og træning er effektiviseret og standardiseret, for at opnå den mest effektive læringsproces.



UNITY STUDIOS

Om Unity Studios

Unity Studios et kreativt udviklings- og konsulenthus indenfor interaktive 3D-teknologier, med fokus på Virtual Reality, Mixed Reality og Augmented Reality. Unity Studios' prisvindende løsninger skaber stor værdi for både medarbejdere og organisationer på verdensplan, ved at forbedre beslutningsprocesser, time-to-market-løsninger, kommunikation, læring, medarbejder-tilfredshed samt organisatorisk effektivitet samtidigt med at omkostninger reduceres. Siden August 2017 har Unity Studios været den første certificerede Microsoft HoloLens Agency Partner i Skandinavien.

ISO 20607 MASKINSIKKERHED – MASKINERS BRUGSANVISNING

ISO har 6. juni 2019 udgivet standarden ISO 20607 Maskinsikkerhed – Maskiners brugsanvisning. Standarden forventes harmoniseret som Maskindirektivets minimumskrav i efteråret 2019 eller foråret 2020.

Maskinbrugere er ofte utilfredse med kvaliteten af de brugsanvisninger der leveres med maskiner. Omvendt mener mange seriøse maskinfabrikanter, at de ikke får kredit for det store arbejde, som det er lave en god brugsanvisning.

Kravene til sikkerhedsmæssigt indhold i en maskines brugsanvisning er angivet i Maskindirektivets bilag I, stk 1.7.4. Men det skal suppleres med krav fra de anvendte standarder og med krav fra maskinens risikovurdering. ISO 20607 har til formål at beskrive de krav til en maskinens brugsanvisning, der skal opfyldes på grund af krav maskinens sikre brug.

UDARBEJDELSEN AF ISO 20607

Standarden er udarbejdet i ISOs arbejdsgruppe TC 199 wg 5 med både europæisk og amerikansk deltagelse. Målet har fra start været at udarbejde en world wide standard, der kan opfylde kravene til en ISO-standard, men også at den kan harmoniseres som Maskindirektivets minimumskrav til forhold vedrørende sikkerhed i maskiners brugsanvisning. Det er lykkedes, at få store danske aftryk – både vedrørende sikkerhed og ”den lille danske maskinfabrik”.

HARMONISERING AF ISO 20607 UNDER MASKINDIREKTIVET

Når en standard bliver harmoniseret som fortolkning af Maskindirektivets minimumskrav, er det frivilligt at følge standardens krav for ens maskine – dvs. hvis man anvender andre løsninger end standardens, skal fabrikantens risikovurdering indeholde dokumentation for at den valgte alternative løsning giver mindst samme sikkerhedsniveau. Altså vil ISO 20607 være det minimum, som fabrikanters brugsanvisninger skal følges.

Kravet om at ISO 20607 anvendes træder først i kraft for de CE-mærkede maskiner, der skal leveres som nye, efter den dato standar-

den er på den liste EU-Kommissionen offentliggør. Krav om at følge ISO 20607 kan altså risikere at være gældende for de maskiner, der skal leveres i løbet af efterår 2019.

KRAV FRA DIREKTIV OG ANDRE HARMONISEREDE STANDARDER

ISO 20607 er et supplement til Maskindirektivet og de andre harmoniserede standarder. Man skal altså opfylde kravene i selve Maskindirektivet, krav i ISO 20607 samt de andre relevante standarder, som stilles til maskinens brugsanvisning: EN 60204-1 El på maskiner, EN ISO 4413 Hydraulik, EN ISO 4414 Pneumatik, EN ISO 13849-1 Sikre styresystemer, EN ISO 10218-2 Robotceller med videre. Der er ofte op mod 20-30 standarder for en konkret maskine. Desuden skal kravene fra maskinens risikovurdering også medtages.

Opdatering af brugsanvisning ved ændringer

Hvis en virksomhed laver en såkaldt ”væsentlig ændring” på en CE-mærket maskine, skal maskinen CE-mærkes på ny, og den nye maskine skal overholde de krav, der gælder den dag maskinen skal tages i brug. Om en ændring er ”en væsentlig ændring” eller kun ”ikke-væsentlig, men dog sikkerhedsmæssig relevant, ændring” er op til en konkret vurdering.

Når ændringen er ”ikke-væsentlig, men dog sikkerhedsmæssig relevant” skal der kun laves en ny risikovurdering af samtlige forhold vedrørende ændringen, og indretning og dokumentation skal, jf. Arbejdstilsynet, følge:

- Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 612/2008 om indretning af tekniske hjælpemidler. I praksis kan disse bestemmelser også opfyldes ved at følge de væsentlige sikkerheds- og sundhedskrav, der er angivet i Maskindirektivets Bilag I.
- At ændringen har et sikkerheds- og sundhedsniveau, der er angivet i relevante standarder og normer.
- At der udarbejdes en ny brugsanvisning eller opdatere den eksisterende brugsanvisning, omfattende de forhold, der følger af ændringen.

Når ISO 20607 er harmoniseret, må den siges at være ”en relevant standard”.



AF HANS MORTEN HENRIKSEN,
DIREKTØR, MASKINSIKKERHED APS

ISO 20607 Maskiners brugsanvisning er udarbejdet af ISOs arbejdsgruppe TC199 wg 5 Risikovurdering. Gruppen arbejder med risikovurdering af maskiner generelt, herunder udarbejdelse/vedligehold af standarder som ISO 12100 Maskinsikkerhed, ISO 20607 Maskiners brugsanvisning, ISO TR 22100-4 Hackersikring mv. Hans Morten Henriksen repræsenterer Dansk Standard i arbejdsgruppen.

byggede advarsler, supplerende skiltning mv, som normalt når vi laver brugsanvisninger for maskiner til USA.

NÅR DU LÆSER STANDARDEN

Der er et par punkter i ISO 20607, som skal uddybes:

ISO 20607 giver mulighed for at en maskines brugsanvisning kan leveres på papir eller i elektronisk form. Det skal så bemærkes, at det endnu ikke er en mulighed at undlade papirversionen for CE-mærkede maskiner. Emnet indgår jf. Sikkerhedsstyrelsen i overvejelserne i forbindelse med opdateringen af Maskindirektivet, der tidligst kan træde i kraft i 2023. Dansk Standards udvalg S-250 har nedsat en arbejdsgruppe, der undersøger på hvilke betingelser, hele eller dele af brugsanvisning ikke behøver være på papir. Målet med gruppearbejdet er at give Sikkerhedsstyrelsen overblik over muligheder og forbehold til de kommende forhandlinger.

ISO 20607 har et afsnit om hackersikring, men dette afsnit forventes ikke at være en del af det harmoniserede dokument, og dermed vil det ikke være et krav for at følge standarden. Det skal så bemærkes, at Sikkerhedsstyrelsen har oplyst, at fabrikanten er forpligtet til at sikre maskinens sikkerhedsstyring mod udefra kommende påvirkninger, herunder hacking.

På trods af kraftig modstand herfra har standarden et afsnit om ”at service/vedligehold, der af sikkerhedsmæssige årsager kun må udføres af fabrikanten, ikke behøver at være beskrevet i brugsanvisningen”. Det vil kunne medføre, at maskinfabrikanten kan beslutte, at der er vedligehold, der kun må udføres af ham, og dermed kan han bestemme, hvad servicen skal koste, hvornår det passer ham at lave det, og hvad det skal omfatte. Og hvad hvis fabrikanten går konkurs, eller hvis køber og fabrikant ikke kan finde ud af at

Under udarbejdelse af en eftersynsplan for 75 maskiner på en større olie-gas-installation fandt vi:

- Kun 10 havde en frekvens for eftersyn
- Kun 2 havde en beskrivelse af hvad der skulle efterses
- Ingen beskrev, hvordan der skulle efterses
- Ingen beskrev acceptkriterier for fortsat drift
- Ingen beskrev forholdsregler ved manglende accept

ISO 20607 foreskriver, at der for hvert sikkerhedsmæssigt eftersyn skal angives:

- Hvad der skal efterses
- Med hvilket interval?
- Hvordan?
- Acceptkriterier (hvad er godt nok til fortsat drift?)
- Aktion ved manglende accept

Alle sikkerhedsmæssigt relevante eftersyn skal fremgå af én samlet liste for hele maskinen. Det er altså ikke nok blot at skrive: ”Vedrørende de enkelte komponenter: Se underleverandørers brugsanvisninger”. Listen skal vise, hvad der skal efterses og hvornår, og der kan så refereres til hvilke sider i leverandørers brugsanvisning, man skal kigge.

arbejde sammen? Er det så ulovligt at bruge maskinen? Muligheden for at blokere for andres service på udstyr er accepteret i ATEX-direktivet, men ikke andre steder, og det bør aldrig kunne accepteres for maskiner. Fra dansk side er der gjort protester mod dette punkt, og det er så op til CEN og EU-Kommissionen om punktet undtages fra harmoniseringen. Skulle fabrikantens mulighed for blokering være med fremover, må køber så stille krav ved indkøbet, fx ”at service der af sikkerhedsmæssige årsager kun må udføres af fabrikanten skal være beskrevet på side 1 i tilbuddet”. Det må dog forventes, at kravet vil blive fjernet igen, når maskinkøberne begynder at få udfordringer og dermed på organisationsplan vil gøre indsigelser.

BRUGERENS KRAV TIL FABRIKANTENS BRUGSANVISNING

For brugerne må ISO 20607 som harmoniseret standard anses som en væsentlig forbedring. Det er svært i en kontrakt at beskrive krav til ”en god brugsanvisning”. ISO 20607 er en rigtig god hjælp, og den sikkerhedsmæssige beskrivelse af ibrugtagning, service, vedligehold, eftersyn og fejlsøgning jf. standardens krav må forventes at medvirke til både at undgå ulykker og give en højere opetid.

Og når standarden bliver harmoniseret som fortolkning af Maskindirektivets minimumskrav, kan køber med henvisning til en brugs-

anvisnings mangler i forhold til ISO 20607 påstå, at maskinen ikke er endeligt leveret. Og er maskinen ikke endeligt leveret, kan køber tilbageholde en passende del af slutbetalingen, indtil brugsanvisningen er opdateret. Køber skal som arbejdsgiver sikre, at maskinens brugsanvisning gennemgås som en del af den lovpligtige ibrugtagningskontrol, og er der væsentlige sikkerhedsmangler, må maskinen ikke tages i brug. Selv om der ofte kan laves midlertidige foranstaltninger til afhjælpning af mangler i brugsanvisningen, vil dette normalt medføre meromkostninger, som køber vil prøve at få fabrikanten til at dække. Og allerede nu ser vi, at købere har oplyst deres leverandører, at de vil blive vurderet i forhold til deres brugsanvisningers opfyldelse af ISO 20607.

Normalt har nye standarder en vis ”indkøringstid”, dvs. at der går et stykke tid, før maskinkøbere er klar over, at der er kommet nye krav, og dermed holder fabrikanterne ansvarlige. Men da ISO 20607 medfører så mange fordele for brugerne, må det forventes at køberne er noget hurtigere end normalt til at kræve krav fra ISO 20607 opfyldt.

Hans Morten Henriksen, direktør i Maskinsikkerhed ApS, der rådgiver og underviser i maskinsikkerhed, CE-mærkning, risikovurdering, brugsanvisninger, ATEX og eksplosionssikkerhed i indkøb mv.

DIGITAL UANSVARLIGHED KOSTER

I DI er vi meget optaget af at gøre digital ansvarlighed til en dansk styrke position, da vi allerede har en af verdens mest digitaliserede offentlige sektorer. Derfor er det kun naturligt, at digital ansvarlighed er en mærkesag for Danmark. Det vil også give kommercielle fordele for vores virksomheder, når Data made in Denmark er et brand, man kan regne med. Af samme årsag er vi i skrivende stund i gang med at udvikle en mærkningsordning for digital ansvarlighed.

HVORFOR ER DIGITAL ANSVARLIGHED KOMMET PÅ DAGSORDENEN?

Vi har i mange år omfavnet teknologiens mange muligheder med begejstring, men med sager som Cambridge Analytica, blev vi gjort opmærksomme på nogle af de negative konsekvenser ved brugen af teknologi. Det britiske dataanalysefirma misbrugte 50 mio. Facebook brugeres i Trumps præsidentkampagne i 2016. Dataetik er derfor siden blevet et fænomen, som mange er be-

kendt med, og ansvarlig håndtering af data vil derfor kun blive til virksomheders fordel. Data er det 21. århundredes olie, og det er afgørende, at det behandles med respekt og ansvarlighed, hvis vi vil bevare tilliden til den teknologiske udvikling.

ER RPA OG LEAN I VIRKELIGHEDEN DET SAMME?

Foruden deling af data er også bevarelse af menneskelige værdier i teknologien, i en verden hvor Artificial Intelligence (AI) tager beslutninger om alt fra sundhed til lovgivning, en bekymring, som mange diskuterer.

Implementering af AI f.eks. gennem RPA (Robotic Process Automation) giver mange muligheder for at booste forretningen via optimering af nuværende processer. Men en af de helt store udfordringer ved brugen af AI, er mangel på gennemsigtighed også kaldet black box. Vi bruger AI til at tage beslutninger omkring vigtige processer, men til tider forstår vi ikke beslutningsprocessen bag. I DI



AF LINE HAANING ANKER,
KONSULENT, DI DIGITAL

mener vi, at det er vigtigt at skabe gennemsigtighed. I stedet for en beslutningsproces der er black box, er det vigtigt, at vi white boxer, så vi forstår, hvorfor AI-softwaren har taget en given beslutning. På den måde kan vi tage ansvar for brugen af AI i menneskelige beslutningsprocesser.

EN TRUSSEL MOD DANMARKS SIKKERHED

Foruden ansvarlig håndtering af data og gennemsigtighed i AI processer, er it-sikker-

hed det andet vigtige ben i den kommende mærkningsordning. Forsvarets Efterretningstjeneste og Center for Cybersikkerhed har flere gange vurderet, at cybertruslen er en af de mest alarmerende trusler mod Danmarks sikkerhed. Denne trussel blev alvor for Mærsk i sommeren 2017, der oplevede hvordan et cyberangreb kan koste dyrt.

Cyberkriminelle angreb selskabets systemer i Ukraine og satte hardware og software ud af drift verden over, hvilket kostede selskabet op mod 2 mia. kr. Men det er beundringsværdigt, at Mærsk åbner op for hændelsen, så flere kan få indsigt i, hvilke konsekvenser et cyberangreb kan have på forretningen. I DI opfordrer vi til, at man som virksomhed åbner op på samme vis som Mærsk, hvis man oplever lignende hændelser, så vi kan bekæmpe cyberkriminelle. For sammen står vi stærkest.

DIGITAL ANSVARLIGHED FOR ALLE

It-sikkerhed og ansvarlig håndtering af data er ikke kun vigtigt for store virksomheder. Digital ansvarlighed er noget alle virksomheder, store som små, bør tage alvorligt – ellers kan det koste dyrt. Det står dog klart, at one-size-fits-all-løsninger ikke er mulige. Af samme årsag vil den kommende mærkningsordning for digital ansvarlighed have kriterier, der er tilpasset virksomhedens organisatoriske- og datamæssige kompleksitet. På den måde kan alle hoppe med på vognen – både smeden og softwarefirmaet. Samtidig skal mærket skabe gennemsigtighed og gøre det gennemskueligt for alle, der har taget stilling og gjort en indsats for at være digitalt ansvarlige.

DATA MADE IN DENMARK

Vi skal gribe muligheden for at gøre Data made in Denmark til et varemærke og styrkeposition og gøre en særlig indsats for, at tilliden til teknologien og virksomheder styr-

kes. Indtil videre har vi diskuteret og debatteret en masse. Men det er ikke nok at tale om det, vi er også nødt til at gøre noget i praksis. I DI ligger digital ansvarlighed højt på prioriteringslisten. En mærkningsordning for it-sikkerhed og ansvarlig håndtering af data, er derfor en gylden mulighed for virksomheder til at få konkrete værktøjer og en guideline til at implementere digital ansvarlighed ind i forretningsmodellen. Vi anerkender, at digital ansvarlighed ikke er nogen nem opgave, men det er ikke desto mindre en vigtig opgave at løse, så vi igen kan fokusere på de muligheder teknologien giver os fremfor de bekymringer, som teknologien aktuelt skaber.

Line arbejder til dagligt med mærkningsordningen i DI Digital.

DEN TEKNOLOGISKE BYGGEBRANCHE



AF NIELS W. FALK,
CEO OG PARTNER,
HD LAB

Den danske byggesektor er tit udpeget som den mindst digitale branche i et af de mest digitale lande. Men branchen har de seneste fem år flyttet sig meget og opbygget et digitalt fundament, hvor byggepladserne har mobile tablets, projektwebs, digitale tegninger og digital kommunikation. Oven på dette har udbredelsen af digitale 3D-modeller – de såkaldte Building Information Models (BIM) – sammen med tilvæksten af en række byggepladsspecifikke apps gjort digitalisering tilgængeligt og udbredt – og muliggjort, at branchen kan løse mere og mere komplekse opgaver og designs.

DER ER NY TEKNOLOGI PÅ VEJ TIL BRANCHEN

Kigger man fremad, så står branchen overfor at skulle løse et pres på at skabe højere produktivitet og mere bæredygtighed med et ændret arbejdsudbud. Og netop her kommer

det store udbud af ny teknologi til at spille en central rolle.

McKinsey peger i deres rapport "The Future of Work" på, at 10-36% af byggebranchens aktiviteter potentielt set kunne automatiseres. De områder, der umiddelbart står til at blive automatiseret, er dataindsamling, databehandling og stærkt forudsigeligt fysisk arbejde.

Men vil man have glæde af ny digital teknologi, så må man gøre processerne mere forudsigelige og skabe nogle modne teknologier, som kan anvendes "direkte ud af æsken". Og det er netop i krydsfeltet mellem det forudsigelige arbejde og solide tech-stacks, at byggebranchens næste teknologiske syv-mile-skridt sandsynligvis bliver taget.

AUTOMATISERING AF DATAINDSAMLING

I dag indsamles og behandles meget data manuelt med kamera og kuglepen. Med droneteknologien og digitale kameraer kan indsamles tusindvis af billeder på kort tid. Reality Capture kaldes det at gøre virkeligheden digital. Udover droner, laserscans og 360 graders fotos, så vinder teknologier som Matterports indpas på byggepladserne. De kan med deres 6 kameraer og en enkelt laser skabe målfaste 3D-modeller af bygninger, der kan gå på opdagelse eller inspicere, som man kender det fra Google Streetview. Det kan bruges til at registrere fremdriften på pladsen, kvaliteten af arbejdet samt i salgssøjemed. Endvidere kan man generere tegninger og information fra scans, som er mere præcise og detaljerede og dermed nedbringe risikoen for håndværkeren. Studier fra boligforeninger viser, at prisen på istandsættelser

af flyttelejligheder kan reduceres med op til 30% med scanning og digital opmåling, da omfanget af opgaven bliver mere præcist defineret.

AUTOMATISERET MODELLERING

I takt med udviklingen af BIM (Bygnings Informations Modellering), er der udviklet værktøjer til med scripts og regler at generere 3D-objekter og modeller. De benyttes primært til at skabe meget kompleks geometri til f.eks. facader. Men med generative design og computational BIM har man mulighed for på minutter at udforske millioner af designs, indretninger, tidsplaner og layouts. Kombineret med f.eks. kunstig intelligens, der kan hjælpe os til at træffe bedre beslutninger og afsøge alternativer

ROBOTTER OG COBOTTER

Der har i en del år været arbejdet på robotløsninger til byggeriet, men det store genembrud mangler stadig. I Danmark er robotterne primært udbredt i produktionen eller prefabrikationen, f.eks. som hos Scan-diByg i Løgstør, der har automatiseret dele af deres produktion med robotter. ODICO, der også er en dansk virksomhed, har udviklet et koncept, hvor robotværkstedet kan flytte

ud på pladsen og klare noget af det tunge og besværlige arbejde. Robot at Works har udviklet en robotplatform, der kan anvendes som en collaborativ robot med en række værktøjer – og er således en versatil byggepladsrobot, der kan bruges af flere fag. Til sidst er virksomheder som Nlink og Canvas også værd at nævne, der er nået langt internationalt.

NÆSTE SKRIDT

En af grundene til den lave anvendelse af ny og digital teknologi i branchen skyldes, at den strukturelt efterlader mange beslutninger og opgaver til arkitekter, ingeniører og håndværkere. Der er meget hjernekræft, der går ind i at løse de mange komplekse detaljer og grænsesnit, der er i at bygge – og historisk set, så har ansvaret for at løse opgaven være distribueret ud til byggeriets parter. Således er processer ofte unikke og drevet af erfaring frem for data, da det er svært at automatisere uforudsigeligt og kreativt arbejde.

Et langt stykke ad vejen handler automatisering i byggebranchen ikke om at spare årsværk og nedlægge stillinger, men i højere grad om at udnytte branchen kompetencer

til at bygge bedre, mere og med højere kvalitet ved at give folk bedre arbejde.

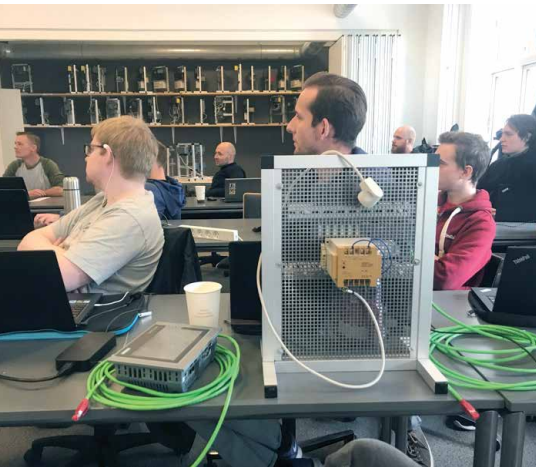
Næste bølge af teknologi, som branchen skal forholde sig til er bl.a. 3D-print, selvkørende og elektriske maskiner og digitale tvillinger af bygninger. En væsentlig del af arbejdet med at få værdi ud af de nye teknologier er derfor at se på, hvordan byggeprojekter kan gøres mere egnede til automatisering.

For den danske byggebranche ligger der ikke kun et potentiale i at udnytte teknologien til højere produktivitet og flere værdifulde produkter på hjemmefronten. For kan man opnå et globalt forspring, så kan teknologi til byggebranchen sagtens have et væsentligt eksportpotentiale i supplement til den forbedrede konkurrencekraft. Her skal byggebranchen lære fra LEGO og vindmølle- og pharmaindustrien.

Niels W. Falk er uddannet civilingeniør og har arbejdet i bygge- og anlægsbranchen i 25 år – de seneste år med fokus på teknologi og digitalisering. I dag er han CEO og partner i HD Lab, der arbejder med teknologi til byggebranchen.

AUTOMATIONS-TEKNOLOG 2.0

Er det virkelig muligt at blive en dygtig programmør med solid kendskab til automation, som nemt kan indgå i og tage styring af automationsprojekter, med kun 2 års uddannelse? Ja! På Københavns Erhvervsakademi KEA er der gennem de sidste ti år blevet uddannet mange dygtige automationsteknologer til stor glæde for automationsvirksomheder som NNE, Picca, Aasted og mange flere.



Robotarmen bevæger sig søgende henover bordpladen, indtil kameraet finder det objekt, de studerende har programmeret robotten til at opsamle. Det er én af øvelserne i robotundervisningen på 3. semester på KEA, hvor fokus er på robotprogrammering integreret med en vision-løsning.

I 2018 skete der et stort skift i indholdet i Automationsteknologuddannelsen, idet robotter blev en fast del af studiet. For at kunne leve op til omverdenens krav indgik uddannelsen i efteråret 2019 et samarbejde med AutomatePartner om udviklingen af robotundervisningen, så uddannelsens indhold afspejler erhvervslivets behov.

”Det har været spændende at være med. Jeg har mødt nogen meget engagerede studerende med stor villighed til at lære”, fortæller indehaver af AutomatePartner Lenni Ravn og fortsætter: ”Jeg oplever, at de studerende har et rigtig godt fundament. Det er en uddannelse med rigtig god bredde lige fra robot, servo og regulering.”

SERVOTEKNOLOGI NU OGSÅ EN DEL AF LIGNINGEN

Automationsteknologuddannelsen har vækstet markant gennem hele uddannelsens levetid, således at uddannelsen nu også udbydes som vinteroptag med holdstart i februar. Det vil sige, at der årligt optages ca. 60 studerende på uddannelsen. Med øget vækst følger også øget undervisningskapacitet, og på kort tid er undervisergruppen øget fra tre til syv undervisere:

”Vores uddannelse står og falder med, at vi har kvalificerede undervisere til at varetage undervisningen, for kernen i vores uddannelse er gennem praksisnær undervisning at kunne uddanne til løsning af erhvervslivets



AF MORTEN L. JENSEN

behov i dag og i fremtiden. Vi har været så heldige at få spændende nye undervisere ind i teamet med hver deres kompetencer. Det har blandt andet betydet, at vi nu også har inkluderet servoteknologi i vores fagkatalog, ligesom vi har styrket praksisnærheden i elteknik og hardware-kendskab”, fortæller Teamkoordinator for uddannelsen, Stine Harboe Petersen.

UDDANNELSE AF FREMTIDENS MEDARBEJDERE

Det er dog ikke kun i det styringsfaglige indhold, at uddannelsen har fokus på at være up to date. Uddannelsen består også af undervisning i projektledelse og forretningsforståelse, hvor sidstnævnte har fokus på at uddanne automationsteknologerne til fremtidens arbejdsmarked.

”Vi ser en tendens til, at vi med øget kompleksitet i samfundet har brug for mere fleksible og flade organisationsformer. Selvom vores studerende ikke som udgangspunkt skal ud i lederfunktioner og påvirke organisationen, så synes jeg, at det er vigtigt, at de studerende forstår deres position i deres kommende virksomheder og bidrager til at gøre samarbejdet og strukturen endnu bedre, hvor de kan” siger Stine Harboe Petersen og fortsætter:

”Det nytter ikke noget, hvis en branche, der skal forme fremtidens teknologi, har trukket håndbremsen ved gammeldags organisationsformer. Derfor håber jeg, at vores studerende også kan være med til at skabe lidt disruption på de indre linjer.”

Vil du vide mere om, hvad en automationsteknolog er og kan, så læs mere på KEA’s hjemmeside: <https://kea.dk/uddannelser/erhvervsakademi/automationsteknolog>

UDDANNELSE INDENFOR AUTOMATION

Institutionsform	Ordinær uddannelse	Efter- og videreuddannelse (kurser, moduler og hele uddannelser)
Erhvervsskoler	Erhvervsuddannelser (lærlinge) Automatikmontør Automatikt tekniker Automatiseringsteknikeren Datatekniker i programmering Datatekniker i Infrastruktur Elektriker Elektronikfagtekniker Industritekniker Procesoperatør	Arbejdsmarkedsuddannelser (AMU-kurser) Automatiske maskiner og anlæg, fejlfinding, sikkerhed, energioptimering og vedligeholdelse. Automatiske maskiner og anlæg omfattende, fejlfinding, hydraulik, PLC styringer, følere og motorer samt montage. Droner og 3D-print Industriel IT og Ethernet Maskindirektivet Netværk og servere på grundlæggende og faglært niveau PLC – teknik til automationsområdet omfattende kurser i fx programmering af styringer, PLC-anlæg idriftsættelse og fejlfinding og sikkerhed. Proces automation, indregulering, fejlfinding og optimering Programmering på grundlæggende og faglært niveau Robotteknologi, vedligehold, fejlfinding, programmering og indkøring.
Videregående uddannelsesinstitutioner På videregående uddannelser kan der også tages enkeltfag og kurser. Kontakt det enkelte institut/institution for mere information. Du kan få mere information ved at kontakte den nationale vejledning på 70222270	Erhvervsakademiuddannelser Automationsteknolog Energiteknolog Installatør (stærkstrøm) IT-teknolog Produktionsteknolog Bachelor og Professionsbachelor Bachelor i anvendt industriel teknik Bachelor i robotteknologi Bachelor i mekatronik Diplomingeniør i elektrisk energiteknologi Diplomingeniør i stærkstrømsteknologi Diplomingeniør i robotteknologi Maskinmester Kandidatuddannelse Civilingeniør i bæredygtig energi Civilingeniør i elektroenergi (stærkstrøm) Civilingeniør i robotteknologi Civilingeniør i mekatronik Civilingeniør i elektroteknologi Civilingeniør i kemiteknik Civilingeniør i Datadesign og optimering	Akademiuddannelser: Akademiuddannelse i Automation og drift: Akademiuddannelse i El-installation Akademiuddannelse i Energiteknologi Akademiuddannelse i Informationsteknologi *akademiuddannelser er opbygget af moduler, der kan tages enkeltvis Diplomuddannelser: Teknisk diplomuddannelse i stærkstrøm Diplomuddannelse i IT-sikkerhed Masteruddannelse Master i digital innovation Moduler via fleksibel master





PRAKTISKE INFORMATIONER

Dato: 12. marts 2020

Tid: kl. 09.00 til 15.30

Sted: Gate21, Liljens Kvarter 2,
2620 Albertslund

Vi tager forbehold for ændringer i programmet

MENS VI VENTER PÅ 5G I INDUSTRIEN

SAVE-THE-DATE 12. MARTS 2020

Hvornår kan du klippe kablerne i dit produktionsområde? Næste DAU-konference handler om potentialet ved trådløs kommunikation. Den 12. marts sætter DAU fokus på emnet – så sæt kryds i kalenderen.

5G og IoT rykker nu for alvor, men hvad betyder det for industrien? Det er tid til at tage fat i et af de helt centrale temaer inden for automation og produktion, nemlig trådløs kommunikation. Hvilke teknologier findes der ud over Wlan og 5G, og hvornår kommer der bedre løsninger.

Fundamentet for den digitale transformation inden for vores felt, er bl.a. en fleksibel, sikker, robust og hurtig industriel infrastruktur, så hvordan skaber vi en sikker og stabil forbindelse? Og hvorfor er det relevant at droppe kablerne?

Vi ser bl.a. på:

- ▶ Trådløse teknologier i dag: Sigfox, LoRaWan, Narrowband
- ▶ Industriel 5G – muligheder og tidsplan samt brug af private netværk
- ▶ Cyber security
- ▶ Positionering af paller og udstyr samt brug af AGV'er
- ▶ Multiple devices in the production
- ▶ Sensorer og IoT
- ▶ Datamængder – hvordan indsamles og håndteres de?
- ▶ Realtidskommunikation
- ▶ Anvendelse af 5G
- ▶ Synergien mellem 5G og WiFi6

Som altid er der fokus på use-cases, viden-
deling, udveksling af erfaringer samt net-
værk.

Denne DAU konference henvender sig alle,
der arbejder med automation og produkti-
on, og dermed også industriel kommunika-
tion.

Arrangementet holdes hos Gate 21 i Al-
bertslund, der arbejder med bl.a. brug af
trådløs teknologi til smart cityløsninger.

MINIMESSE:

Som altid indeholder programmet også en
spændende mini-messe, hvor du har mulig-
hed for at danne dig et indtryk af de løsnin-
ger og muligheder som leverandørerne stil-
ler til rådighed.



AF SEKRETARIATSLEDER
BENT OUTZEN

NYT I DAU



AF MORTEN L. JENSEN

JACOB ZIEGLER – MODTAGER AF DAU
DIPLOM TIL AUTOMATIONSTEKNOLOG

DAU-DIPLOM TIL AUTOMATIONSTEKNOLOG

Hvert år uddeler DAU et diplom til den auto-
mationsteknolog, der har opnået det højeste
snit på automationsteknologuddannelsen på
Københavns Erhvervsakademi – KEA.

*“Vi vil gerne sætte fokus på de
mange faglige muligheder, der er
inden for branchen. Dels så vi får
flere til at søge uddannelser og fle-
re virksomheder til at skabe prak-
tikpladser”, siger formand for
DAU, Frank Faurholt.*

Ved dette års dimission den 28. juni blev
DAU's diplom overrakt til Jacob Ziegler.

Udover at have det højeste gennemsnit på
sit studie har Jacob også været i praktik hos
C&H System A/S i Næstved, hvor han efter-
følgende også er blevet ansat. Jacob er ikke
gået den lige vej til faget, for han skiftede
for syv år siden et job som pædagog ud med
elektrikerfaget, hvor han blev uddannet i
2016. Året efter startede han på automati-
onsteknologuddannelsen på KEA, hvilket må
siges at have været en god beslutning.

NYT BESTYRELSES- MEDLEMMER I DAU

Der sker udskiftninger i bestyrelsen i DAU.
Kasper Maltte Larsen fra Novo Nordisk og
Allan P. Kjær fra COWI træder ud af besty-
relsen. Heldigvis stiller Michael Bergqvist fra
Novo Nordisk og Jesper Thomsen fra Sie-
mens op til kommende repræsentantskabs-
møde. DAU vil gerne takke Kasper og Allan
for deres arbejde i DAU, og vi ønsker dem al
held og lykke fremover.





TECH DER TÆLLER

I efteråret lancerede DI indsatsen "Tech der tæller", der skal imødekomme de kolossale forandringer i vores samfund, som kunstig intelligens, robotter og andre digitale teknologier unægteligt vil bringe.

Vores samfund står foran en masse udfordringer i bl.a. hospital-, produktion- og transportsektoren, der kun kan løses med ny teknologi. Men det vil betyde markante ændringer af det offentlige, private virksomheder og borgernes hverdag.

Heldigvis er digitalisering allerede en styrkeposition for mange danske virksomheder.

DIGITALISERING ER EN MULIGHED – IKKE EN BYRDE

Der ligger derfor en unik mulighed for danske virksomheder i at profilere sig som dem i verden, der skaber de mest ansvarlige og bæredygtige digitale løsninger. Indsatsen skal derfor få flere virksomheder til at gribe de digitale muligheder, skabe nye vækstmuligheder og styrke deres digitale kompetencer. Samtidig vil indsatsen også fremhæve, hvor vigtigt det er, at man har det almindelige menneske for øje i udviklingen og implementeringen af sin teknologi.

Det skal flytte vores samfund i en bæredygtig og digital retning, hvor vi samtidig sikrer borgernes og virksomhedernes tillid til de nye teknologier. Det er "Tech der tæller".



AF MORTEN L. JENSEN

Følg Tech der tæller kampagnen via Facebook, Twitter og DI Digitals hjemmeside og bliv inspireret til de digitale muligheder". Jeg forestiller mig, at det kunne være en boks ligesom, du har lavet i bunden af "Digital Uansvarlighed Koster.

DAU NYHEDSBREV



Modtag DAU's nyhedsbrev med nyheder fra automationsindustrien samt invitationer til konferencer og netværk inden for relevante emner. Du kan til hver en tid afmelde dig igen.

DAU LINKEDIN



DAU's LinkedIn gruppe har over 1300 medlemmer. Her kan du være med til at udveksle erfaringer og holde dig opdateret.

FØLG DAU PÅ LINKEDIN OG TILMELD DIG VORES NYHEDSBREV

DAU

SÅ MISSE DU IKKE DE SENESTE NYHEDER OM AUTOMATION I DANMARK

AFSENDER:

Dansk Automationselskab – H.C. Andersens Boulevard 18, 1787 København V.



DAU SPONSORER

Rockwell
Automation

TÅNGBERG
Pro-Consult

FLSMIDTH

 **ROCKWOOL**

ABB

MASKINSIKKERHED 
Rådgivning • Inspektion • Undervisning

RAMBOLL

 **INNOVATION
BY EXPERIENCE**

nne
Focused pharma engineering

Schneider
Electric

COWI

OMRON

SIEMENS

HAR DU LYST TIL OGSÅ AT SPONSERE
AUTOMATION, SÅ SE MERE PÅ WWW.DAU.DK

BLIV MEDLEM ELLER ABONNENT

Stor virksomhed
(flere end 20 ansatte)

Lille virksomhed
(20 ansatte eller færre)

DAU-medlem

Kontingent	8.500 kr.	3.400 kr.
Konferencegebyr*	1.900 kr.	1.900 kr.

DAU-abonnent

Abonnement	8.500 kr.	3.400 kr.
Konferencegebyr*	2.200 kr.	2.200 kr.

* for andre er konferencegebyret 3.900 kr.

Se mere om
DAU på
hjemmesiden
www.dau.dk

DAU