



## Dansk produktionsindustri opdateres med MADE Digital

Lassen, Lisbeth

*Publication date:*  
2018

*Document Version*  
Også kaldet Forlagets PDF

[Link back to DTU Orbit](#)

*Citation (APA):*

Lassen, L. (2018). Dansk produktionsindustri opdateres med MADE Digital.  
<http://www.mek.dtu.dk/nyheder/2017/04/dansk-produktionsindustri-opdateres-med-made-digital?id=1a9c3bbb-d627-4d18-92c4-25703bf1afb2>

---

### 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.



## Dansk produktionsindustri opdateres med MADE Digital

FREDAG 07 APR 17

Af [Lisbeth Lassen](#)

Med projektet MADE Digital kommer DTU til at spille en vigtig rolle når den danske produktionsindustri skal skabe grundlaget for at indføre automatisering i produktionen. Projektet modtog ialt 79 mio.kr. af Innovationsfonden i slutningen af 2016 og hører under Grand Solutions. På DTU deltager DTU Mekanik, DTU Compute og DTU Management.

MADE Digital er en videreudvikling af projektet MADE, og begge dele er initiativer som arbejder for at beholde produktionsvirksomheder og innovationskompetencer i Danmark. Samarbejdspartnerne forholder sig til hvordan produktion kan fungere optimalt under danske forhold som f.eks. høje kvalitetskrav, hurtig levering og nærhed til kunden. Med MADE Digital vil danske virksomheder i fremtiden få udviklet vigtig viden om digitalisering af produktionen.

### **Dataindsamling med ny sensorteknologi**

Ved at bruge sensorer til at indsamle data under produktionen, så kan man opfange fejl i samme øjeblik, de sker og altså justere produktionen med det samme, i stedet for at vente til kvalitetskontrollen af produkterne bagefter. På den måde kan man spare både tid og ressourcer, og man undgår spild fordi man ikke skal kassere en hel serie af produkter. Forskningsarbejdet med sensorteknologien er et samarbejde mellem DTU Mekanik og DTU Compute i arbejds pakken "Sensor Technologies and Production Data" som ledes af lektor Henrik Aanæs fra DTU Compute og med deltagelse af professor Jesper Hattel fra DTU Mekanik.

"Sensor Technologies and Production Data"- arbejds pakken skal forbedre fremtidens produktion ved at udvikle nye sensorteknologier til kvalitetskontrol, og i øvrigt forbedre den statistiske behandling af produktionsdata så de kan anvendes i et feedback loop. Computer Vision og statistik er to grundelementer i tilgangen.

Postdoc Jannik Boll Nielsen fra DTU Compute assisterer Henrik Aanæs i ledelsen af arbejds pakken, og fortæller om det kommende arbejde:

”Computer Vision anvendes til, via udvikling af avancerede kamera og lyssystemer, at udtrække visuelle karakteristika fra produktionslinjen, som f.eks. de fysiske dimensioner eller 3D formen af et produkt eller de radiometriske egenskaber som farve eller reflektans. Altså nøglekomponenter i den del af kvalitetskontrollen af produktionslinjen som i dag udføres manuelt.

Statistik angriber to forskellige nøgleområder: sporbarhed og behandling af produktionsdata. I sporbarhedsstudierne forsøger vi at kvantificere usikkerheden i de algoritmer som udvikles i Computer Vision til en grad så de kan anvendes i metrologiske sammenhænge. Altså, med hvor stor nøjagtighed kender vi f.eks. 3D overfladen af produktet. Under behandlingen af produktionsdata – herunder vores nyudviklede visuelle produkt-karakteristika – forsøger vi at identificere de nøgleparametre som giver udslag i produktionen, samt at korrelere disse parametre til udslagene således at vi automatisk kan opretholde et kvalitetsniveau af produktionen som er defineret på forhånd.”

### **Produktionens digitale tvilling**

Forskerne i projektet skal også udvikle computermodeller som skal simulere både materialer og processer som indgår i produktionen, og i sidste ende vil man komme til at have en modellering på tværs af hele værdikæden, altså fra råstoffer over fremstilling og til produktet i brug. Det vil betyde at man vil være i stand til at modellere de vigtigste fysiske aspekter af produkt og produktionsforhold, det som forskerne på DTU Mekanik kalder *den digitale tvilling*.

”Det billede vi gerne vil tegne er, at når vi har hele produktionskæden, det vil sige lige fra produkt designet, over fremstillingsprocesserne til produktionssystemet, og overordnet set fabrikslayoutet og til hele brugen af produktet – så vil vi lave en digital afbildning af det hele,” fortæller professor Jesper Hattel.

”Når vi kan det, så vil vi også være i stand til at bruge den digitale tvilling til at styre, forudsige og optimere på egenskaber og performance hos den fysiske del. Det interessante bliver at se på hvert element i den digitale del og hvert element i værdikæden, men det bliver også spændende at se hvordan det hænger sammen. Bindeleddet mellem den digitale og den fysiske verden vil i høj grad være baseret på sensorteknologi.”

Jesper Hattel leder arbejds pakken ”Digital Manufacturing Processes” som dækker tre vigtige områder indenfor digitalisering: modellering af både materialer og processer, nuldefektproduktion og 3D – print.

### **Orden i et kaos af design: modularisering**

Når en produktion skal kunne automatiseres, så kommer det kun til at ske hvis virksomhedens specialdesignede elementer dels er tilstrækkeligt enkle, dels at de i digitaliserede design kan implementeres i IT systemerne. Mange virksomheder har et væld af specialudviklede design, udviklede til særlige behov og ude af stand til at blive kombineret på tværs. Denne mængde af design kan forenkles med den såkaldte modularisering, så forskellige delelementer kan kombineres og danne nye løsninger. Modularisering er også en designstruktur som er meget velegnet til digitalisering på grund af ensartetheden.

”Vores bidrag fra K&P til MADE var modularisering,” fortæller professor Niels Henrik Mortensen som leder arbejds pakken ”Digital Design”, og er involveret i ”Sensor Technologies and Manufacturing data”.

"Det betyder, at i stedet for at finde på nye designprincipper hver gang, så træffer vi nogle beslutninger om interfaces, og bestemmer at nogle af nogle interfacene nu er på én måde. Det betyder så at man kan samle tingene på nye måder i produktionen uden at redesigne enkeltdelen. Modularisering betyder basalt set at vi afkobler afhængigheder – nu kan vi ændre på egenskaberne ved det endelige produkt uden at ændre på alle enkeltdele."

### **Digitalisering af forenklede design gør produktionen klar til automatisering**

Modularisering betyder altså langt færre komponenter i virksomhedens produktprogram, og komponenter som i langt højere grad kan kombineres indbyrdes.

"Det interessante er nu hvad der så sker ovre i produktionen," siger Niels Henrik Mortensen, "Når komponenterne bliver meget ens, så kan det nemlig lade sig gøre at automatisere den første del af produktionen. Vi får færre testopstillinger, færre dokumentationskrav og virksomheden kan reagere hurtigere mod kunden og markedet, og i løbet af produktets levetid er det meget enklere at vedligeholde og reparere, og dermed billigere. Vi behøver ikke at genopfinde hjulet hver eneste gang. "

MADE Digital bygger videre på disse forenklede design og skal komme med konkrete løsninger til hvordan de implementeres i IT – systemerne, så en del af produktionen kan automatiseres. Her kommer løsningerne f.eks. til at bestå af at udvikle nye systemer til konfigureringsystemer, bedre biblioteker til organisering af CAD-tegningerne og PLM – systemer, *product lifecycle management* systemer.

Projektet omkring modularisering og forenkling af design sker i samarbejde med DTU Management Engineering.

### **Automatisering, en frisættelse af ressourcer**

Som det fungerer i dag, så bruger virksomhederne mange ressourcer på papirarbejdet, eller nærmere bestemt arbejdet med at sætte tilbud sammen til kunderne hvor man udarbejder styklister, specifikationer og andre produktionsforberedelser. Når komponenterne er blevet forenklet i deres design, så er de velegnede til at blive håndteret af et konfigureringsystem.

Det er et emne som professor Lars Hvam fra DTU Management Engineering skal arbejde med i MADE Digital: "Et velfungerende konfigurationssystem vil betyde, at virksomheden meget hurtigt kan sætte et tilbud sammen til kunden med en præcis angivelse af hvilke komponenter, der skal bruges. Det betyder at man i løbet af meget kort tid kan udarbejde et konkret løsningsforslag med en pris. Konfigurationssystemet er også en automatisering af produktionsforberedelsen, så den del af processen vil også blive langt hurtigere."

For virksomhederne kommer det til at betyde en frisættelse af ressourcer fordi f.eks. ingeniører nu ikke skal bruge det meste af deres tid til at udarbejde tilbud til kunderne og forberede produktionen. De kan derimod anvende deres kompetencer f.eks. til produktudvikling, og helt overordnet vil produktionsindustrien stå langt stærkere i den internationale konkurrence.

### **Fakta**

Forskerstillinger i alt på DTU: 8 postdoc, 5 ph.d. og 1 erhvervs ph.d.

Arbejdspakke 3, "Sensor Technologies and Production Data": 3 postdoc og 2 ph.d. stillinger

Arbejdspakke 4, "Digital Manufacturing Processes": 3 postdoc og 1 ph.d. stilling

Arbejdspakke 9, "Digital Design": 2 postdocs, 2 ph.d. og 1 erhvervs ph.d. stilling.

MADE Digital's budget er på i alt 196 mio.kr.

## **Om MADE og MADE Digital**

MADE Digital er under ledelse af MADE konsortiet. MADE-organisationen blev etableret i 2014 som et SPIR initiativ under Uddannelses- og Forskningsministeriet, og MADE Digital er en fortsættelse af samarbejdet. Formålet med initiativet er at styrke innovation, konkurrencedygtighed og produktivitet hos den danske produktionsindustri for at beholde arbejdspladser i landet og tiltrække virksomheder udefra. [Læs mere om MADE her.](#)

## **MADE Digital konsortiet består af:**

5 universiteter: DTU, SDU, AU, AAU og CBS.

3 GTS institutter: Teknologisk Institut, Force Technology og Alexandra Institutet

44 virksomheder: NCC, Grundfos, Haldor Topsøe, Danfoss, LEGO Group, Vestas, Rockwool, Terma, Sjørring, GEA, Arla, GPV, DMRI, B&O, Electronic, Danish Crown, FLSchmidt, Universal Robots, Aasted, 3D Printhuset, Altan.dk, Applicate IT, C.C. Jensen, CIM, CorePaths Robotics, Gabriel, Grippa, Hounö, IHFood, Inmould, IPU, JLI Vision, Kecon, NIL Techn, QualiWare, Resiewe, Scape Technologies, Sentio, Skywatch, Technicon, Thürmer, TRESU, VOLA, xtel.