

GUIDELINES

# IoT og Servitization

Udgivet af: IdemoLab, FORCE Technology



## INTRODUKTION

# IoT åbner helt nye muligheder for udvikling services

---

Danske virksomheder er udmærket klar over, at internettet er kommet for at blive. Internettet giver os en infrastruktur, som muliggør nye måder for alting at være forbundet på - også hvad angår produkter og produktionsudstyr.

Men danske virksomheder er mere tilbageholdende med at handle i forhold til internationale konkurrenter og kaste sig ud i service- og produktudvikling indenfor IoT. Dansk Industri (DI) offentliggjorde i juli 2015 en rapport<sup>1</sup>, hvor det fremgår at 60% af 35 adspurgte danske virksomheder har igangsat ét eller flere IoT-initiativer - mens hele 79% af de udenlandske konkurrenter allerede er i gang.

DI's undersøgelse er baseret på større virksomheder; kigger vi på små og mellemstore danske virksomheder, er langt færre i gang - hvilket kan være specielt problematisk, hvis efterspørgselen i markedet efter industriel IoT (IIoT) og servitization-løsninger fortsætter med at vokse.

I en større amerikansk og asiatisk undersøgelse blandt 1217 virksomheder der er i gang med IoT udvikling. Blandt hele 66% af de adspurgte er effekten produkt- og service-innovation. 50% af projekterne giver desuden en reduktion af driftsomkostninger og 43% helt nye indkomststrømme<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> <https://www.ericsson.com/assets/local/news/2015/11/every-thing-connected.pdf>  
<sup>2</sup> ECOSYSTEM AND CHARLES REED ANDERSON & ASSOCIATES, MAR 2018, N=1,217

# Nye forretningsmodeller gennem teknologi

Med nye sensorer og opkobling til internettet, kan vi i dag implementere nye afregningsmodeller, hvor forbrug og vedligehold kan måles kontinuerligt. Maskinproducenter kan dermed følge en udvikling hvor teknologi der formidler tillid, muliggør forbrugs-afregninger - men også overvågning og kontrol. Og ligesom millennials i dag ændrer markedet for forbruger-produkter og services med dele- og småjob-økonomien, kommer fremtidens kunder i den industrielle sektor også til at forvente nye muligheder.

Industri 4.0 og IIoT betyder et skift fra fokusering på anlægsudgifter (CAPEX) til driftsomkostninger (OPEX). I stedet for at investere i dyrt udstyr og satse på, at en produktion kan forrente en stor investering, vil vi se stigende efterspørgsel efter andre modeller, hvor fokus er på driftsomkostninger og hvor vi betaler for vores produktionsudstyr efterhånden som det producerer værdi for os. Software industrien har allerede været igennem sådan en udvikling, hvor “- as a Service”- softwareløsninger erstatter tidligere tiders større investeringer i softwarepakker.

# Typiske udfordringer

I sidste halvår af 2017 gennemførte FORCE Technology i samarbejde med blandt andre innovationsnetværket ServicePlatform, Alexandra Institutet, CBS og Odense Robotics et forløb omkring servitization ved hjælp af IIOT og Industri 4.0 for 6 danske SMV'er. Alle disse virksomheder havde planer om at udvikle deres produkter med IIoT - men alle var på forskellige stadier, rent implementeringsmæssigt. Overordnet set skinnede 3 primære udfordringer igennem (se til højre).

Det viser sig ofte, at de tekniske udfordringer ikke er de værste. Det er derimod en udfordring, at kombinationen af nye IoT teknologier og forretningsmodeller (der *substantielt* kan ændre ens værdi-tilbud overfor kunder), *samtidig* med at disse udfordrer ens organisation på eksisterende kompetencer og daglige opgaver. Dette gør IoT-baseret servitization en øvelse, der rækker ud over at bare at eksperimentere med ny hardware.

1

Hvordan tilegner man sig færdigheder til at udvikle og drive en stabil og langsigtet IoT-løsning, når man hidtil har fokuseret på produktudvikling?

2

Hvordan sikrer man sig, at sikkerhed, opetid og QOS ("quality of service") bliver høj nok?

3

Hvordan vil markedet modtage éns løsning, og hvordan sikrer man at forretningsmodellen "holder"?

# IoT modenhedstrin

Industri 4.0 og IIOT kan således implementeres på mange niveauer - og der findes en hel del modeller som søger at skitsere, hvordan man stiger op ad modenhedstrappen og når den endelige "IoT-Nirvana".

Typisk starter mange fra den enkle, enkelte internet-forbundne sensor - og lader så deres modenhedsmodel vandre igennem et forskelligt antal af mellemliggende stadier af mere og mere avancerede implementeringer mod en endelig og voldsom total transformation af ens forretning (Dansk Industri har sammen med Deloitte+Ericsson lavet en model, du kan finde beskrevet i lidt flere detaljer nedenfor).

Der kan findes fordele selv fra den simpleste løsning til den avancerede, fulde ny-implementering af virksomhedens forretningsmodel. Mulighederne er mangfoldige:

- 1 Simpel monitorering af udstyr - overvågning og kontrol af simple tærskelværdier.
- 2 Analyse af data med henblik på reduktion af fejlsituationer og nedetid.
- 3 Optimering af produktivitet, effektivitet samt forlængelse af udstyrs levetid.
- 4 Salg af data og f.eks. performance-analyser til kunden.
- 5 Autonom konfigurering, optimering og f.eks. bestilling af forbrugsvarer.
- 6 Helt ny OPEX-baseret forretningsmodel og dermed ny placering i kundens værdikæde.

CASE

# Danske IoT frontløbere

---

## CC Jensen

Der er flere eksempler på virksomheder, som fra forskellige vinkler og på forskellige modenhedstrin mestrer IoT-dagsordenen. Ét eksempel er danske CC Jensen, der producerer oliefiltre til motorer i store containerskibe og vindmøller. Virksomhedens produkt forbedrer generelt kvaliteten og genanvendelse af olie - og man har desuden set, at data omkring partikler og urenheder i olien, giver en interessant og værdifuld indsigt i motorens tilstand.

Med denne data kan man nu tilbyde adgang til og analyser af, hvornår en motor har brug for vedligeholdelse eller udskiftning af vitale dele. CC Jensen har dermed åbnet op for ret modne anvendelser af IIoT, ikke blot i forbindelse med optimering af deres eget udstyrs levetid - men også optimering af kundens udstyr og produktivitet.

## Andre IoT frontløbere

Andre virksomheder har fokuseret på at levere den anden ende af IoT-kæden; sensoren, opkoblingen og dataopsamling - heriblandt danske virksomheder som f.eks. Andertech, BlackBird, SensoHive og TrackUnit (sidsnævnte blev i øvrigt i 2015 blev opkøbt af Gro Capital og Goldman Sachs).

Fra den simple puls-tæller til en mere avanceret og integreret sensor-pakke, hjælper disse leverandører virksomheder med at komme i gang med industriel IoT - og kan typisk tilbyde en meget simpel start-pakke, hvor første skridt til en ny service baseret på IoT kan tages med et minimum af besvær.

Andertech, en dansk virksomhed fra Nordsjælland, har f.eks. for nylig introduceret "Whisper 4.0". Andertechs løsning er en simpel triptæller - de kalder det en "Sniffer" - som man kan koble til næsten vilkårligt produktionsudstyr. Med den kan man få simple, men stadig væsentlige, data fra sin produktion f.eks. omkring styktal produceret, og hastighed og pålidelighed af produktionslinjen. Man kan også ganske simpelt se, om ens produktion kører eller ej. Andertechs løsning kobles til wi-fi og indeholder et online "dashboard", som kan customiseres og tilgås via forskellige platforme.

Andertech og Sensohive's sensorer er rigtige gode indledende skridt til en IoT-løsning - men behøver ikke at være endestationen. Det stærke ved leverandører som Andertech og SensoHive er dog, at vi med dem kan få testet ikke bare den umiddelbare værdi vi forestiller os, at monitoreringsdata kan give - men også få afprøvet, hvor modtagelige vores kunder er for den nyudviklede funktionalitet og hvilket pres på vores organisation en introduktion af IoT-data giver.

CASE

# IoT overalt: John Deere

---

En virksomhed, der har været tidligt i gang med en simpel løsning og nu har IoT integreret overalt, er en af de førende fabrikker af landbrugsmaskiner, John Deere.

Fra at være en virksomhed med fokus på motorer og landbrugsmaskiner, etablerede man tidligt en IoT-innovations enhed, og IoT er nu integreret i virksomhedens produkter og i virksomhedens fremtidige strategi. For 15 år siden tog John Deere således en satsning og begyndte at indleje mobile modemmer i sine traktorer - primært for at transmittere deres placering.

Dengang var det et eksperiment uden egentlig forretningsmodel - men i dag er det en kernekompetence, hvor Deere's meget nøjagtige "Global Navigation Satellite System" (GNSS) er et omdrejningspunkt for nye IoT-produkter. Man er også allerede i gang med at udvikle sig én gang til; fra at være fokuseret

på at tilbyde landmanden cloud-baserede analytics, arbejder Deere nu med såkaldt "edge computing", så landmanden kan få dataanalyser direkte i traktoren, uden at data nødvendigvis har været være en tur oppe i skyen først. På den måde bliver man mere modstandsdygtig overfor udfald i net-forbindelser - og man minimerer forsinkelser i svartider, hvilket kan være specielt interessant i forbindelse med f.eks. real-time styring af funktioner.

Ved at tilbyde sine kunder realtidsindsigt i og kontrol med brugen af landbrugsmaskiner, har IoT, med John Deere-medarbejderes egne ord, hjulpet til med at "transformere landbrug fra at være en kunst til at være en videnskab".



# Hvordan kommer jeg videre?

---

Der er en betydelig værdi i at udvikle sig til at være operationel for sine kunders succes ved at levere indsigt og værdifulde data ved hjælp af IIoT - og danske virksomheder har selvfølgelig muligheden for at være med.

Men kun hvis man tager springet, og kommer i gang.

I det følgende beskriver vi lidt mere om, hvad der kræves for at nå i mål, hvilke veje man kan tage - og hvordan man kan få hjælp.

# Hvad der kræves for at nå i mål

---

De seneste år har mange virksomheder forsøgt at udnytte de forretningsmæssige potentialer, som IoT rummer, men de færreste har indtil nu formået at implementere succesfulde IoT-produkter på markedet. Særligt mindre og mellemstore virksomheder har udfordringer med at operationalisere et IoT-udviklingsforløb, der tager højtflyvende og langsigtede idéer ned på et håndgribeligt niveau.

Talrige udviklingshuse og produktionsvirksomheder i Danmark ligger inde med hver deres specialviden indenfor alle processer i udviklingen af en IoT-løsning - fra idé til færdigt produkt. Men hvor skal man starte og hvem skal man tale med?

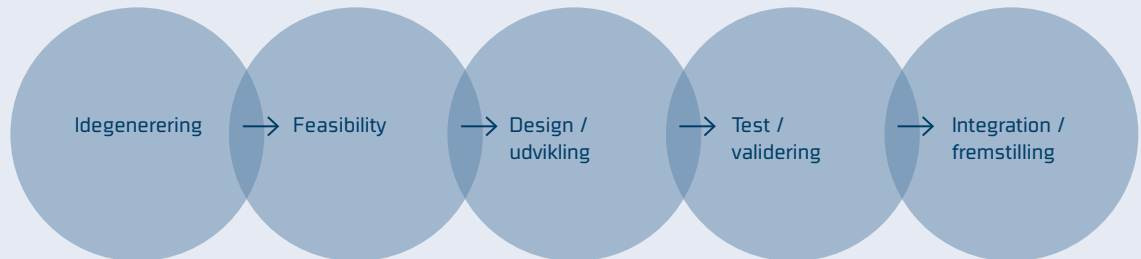
Nordic IoT Centre arbejder igennem en åben partnermodel, som gør, at man som virksomhed nemmere kan finde ud af, hvor man skal henvende sig. Nordic IoT Centre's åbne partner-model, som inviterer alle danske rådgivnings- og udviklingsvirksomheder med, gør, at du og din virksomhed kan opnå en sammenhængende, struktureret og overskuelig ramme for et godt og sikkert udviklingsforløb.

## Rådgivning tilpasset udviklingsfaserne

Den rådgivning, du får hos Nordic IoT Centre, er skræddersyet til dig og din virksomheds behov og baseret på vores omfangsrige vidensbank med en altid opdateret kortlægning af teknologiske kompetencer i Danmark.

Afhængig af hvor i udviklingsforløbet du og din virksomhed er, tilpasser vi vores rådgivning.

### Faser i udviklingsprocessen



---

## Typisk hjælper vi med følgende i de forskellige udviklingsfaser

**Idégenerering:** Struktureret idégenerering, der kortlægger en specifik vision for projektet, er en af de aktiviteter, der tit negligeres i teknologisk produktudvikling. Ofte opstartes projekter forankret i fornemmelser og hypoteser uden dokumenteret belæg. Dette kan få store konsekvenser for produktets levetid. Gennem vores kompetencer indenfor teknologi og design-thinking kombineret med eksterne design-partnerskaber skaber vi sammen den nødvendige tværfaglige indsigt mellem teknologi, kontekst og brugere, der skal sikre dig, at det rigtige produkt kommer til verden.

**Feasibility:** Afdækning af tekniske barrierer. Efter kortlægning og definition af din IoT-applikation hjælper vi med at afdække, hvilke tekniske barrierer, der skal elimineres, før dit produkt kan se dagens lys. Ved et tidligt feasibility-studie hjælper vi med dette via iterativ prototyping, tests o.lign.

**Design/udvikling:** Forberedelse og igangsættelse af produkt-udviklingen. Som omdrejningspunkt for de teknologiske kompetencer i Danmark har vi de bedste forudsætninger for at hjælpe dig med at forberede, klargøre og igangsætte udviklingsfasen, f.eks. gennem udvikling af kravspecifikation og involvering af de nødvendige kompetencer.

**Test/validering:** Løbende test og pålidelighedsvalidering af dit produkt er nødvendigt for at sikre, at produktet lever op til markedets krav og regulativer. FORCE Technology stiller faciliteter til rådighed for størstedelen af disse tests og certificeringer i eget hus.

**Integration/fremstilling:** Nordic IoT Centre hjælper ligeledes i integrationen med andre systemer og rådgiver i overgangen fra færdig prototype til produktion til marked.

# Udviklingen af IoT'elligence

---

Den tekniske litteratur om IoT koncentrerer sig typisk om monitorering og overvågning. Men IoT kan meget mere end det og kan blive virkelig avanceret og kompliceret.

For en novice kan det være en skræmmende opgave at finde og integrere de rigtige sensorer, slutte dem til en sikker og stabil infrastruktur og modtage og monitorere data - alt sammen på en tryk og sikker måde. Men heldigvis kan IoT implementeres på mange måder og niveauer.

## Vejen mod IoT-Nirvana

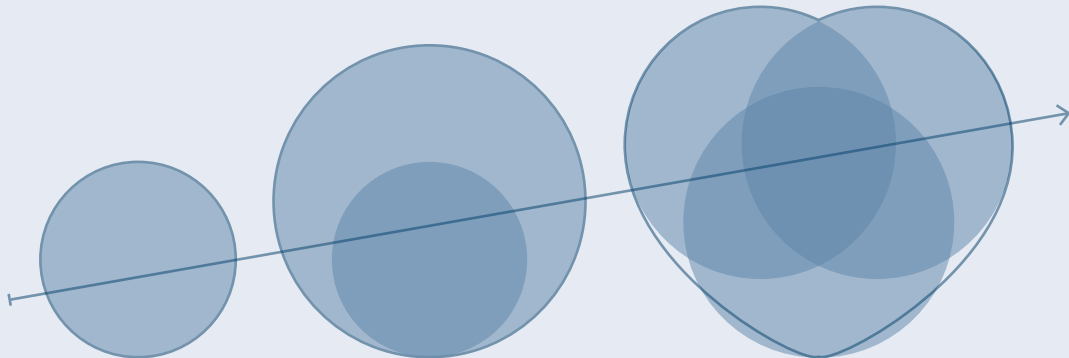
Der findes mange IoT-modenhedsmodeller, der forsøger at skitsere den udvikling, virksomheder går igennem fra enkelte internet-forbundne sensorer mod 'IoT-Nirvana', som indebærer en total transformation af ens virksomhed. En meget forenklet metamodel ser således ud:

### Metamodel

Trin 1: Simpel monitorering med sensorer

Trin 2: Tilføjelse af dataanalyse, kunstig intelligens og algoritmer

Trin 3: Forretningstransformation hvor sensorer, dataanalyse, forretningsudvikling og servicedesign ændrer den daglige forretning radikalt.



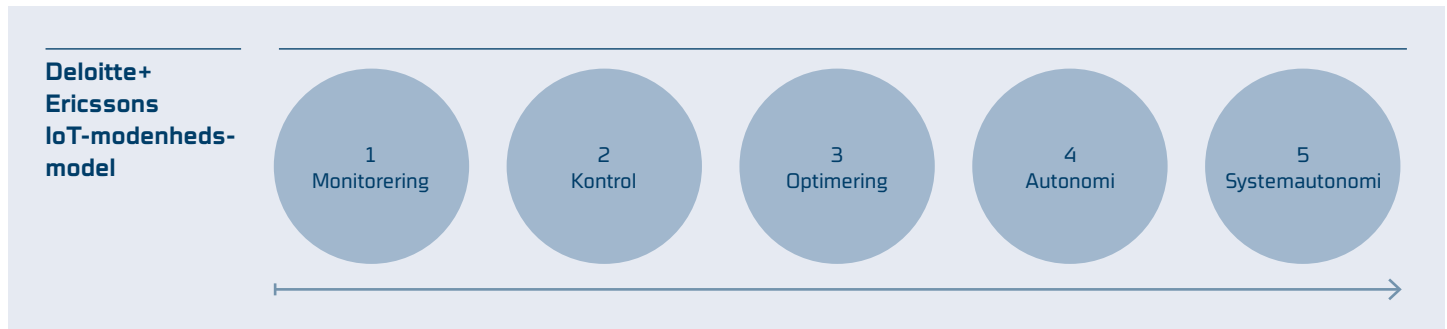
## Deloitte+Ericssons IoT-modenhedsmodel

En af de IoT-modenhedsmodeller, der giver det bedste overblik, er udviklet af Deloitte+Ericsson og baseret på omfattende research. Modellen, som viser den progressive udvikling virksomhederne bevæger sig gennem, er opdelt i 5 niveauer.

Modellens første modenhedsniveau er monitorering af dine enheder. Næste niveau er at kontrollere dem. Her bruger du dine data i et loop til at kontrollere dit apparat, for eksempel tænde og slukke det eller justere enkle parametre. Hvis du arbejder med rigtig optimering af din enhed og bruger analysemetoder i dit IoT-projekt, er du nået til niveau 3. Hvis der rent faktisk foregår optimering uden menneskelig indgriben,

er du nået til fjerde modenhedsniveau. Endelig, hvis du har flere enheder, hvoraf nogle måske ikke er dine egne, som udveksler data, og disse data bruges til automatisk at justere og kontrollere dine apparater, så har du opnået det højeste niveau - IoT-Nirvana.

Ifølge forfatterne af denne model har ca. 50 % af virksomheder, som fremstiller "ting", enten allerede implementeret IoT-baseret monitorering af deres produkter eller overvejer at gøre det. Lidt færre (ca. 30 %) bruger data til at kontrollere eller optimere deres apparater. Meget få har kastet sig ud i at implementere autonomi, og ingen er gået hele vejen til systemautonomi.



## Hvordan bliver vi dygtige til IoT?

Det mest ubrugelige svar på spørgsmålet om, hvordan man bedst gennemfører en IoT-rejse, er "tag ét skridt ad gangen" - men der er alligevel lidt om det. Det kan være en god påmindelse, hvis du spørger dig selv: Går udviklingen lige hurtigt nok, eller tager jeg to skridt ad gangen? Kan jeg bibeholde stabiliteten og kvaliteten, samtidig med at jeg har målet for øje?

I forbindelse med en undersøgelse foretaget af Cisco i 2017 kunne man konstatere, at næsten to tredjedele af alle IoT-projekter ikke lykkes. Den primære grund er manglende ekspertise, hvilket resulterer i budgetoverskridelser, dårlig datakvalitet, længere gennemførelsestid osv. Det er sørgeligt, men ikke så overraskende. Enhver ny (teknologi-) mulighed - især med et potentiale som IoT - skaber stor interesse for at nå målet, og virksomhederne er ude på dybt vand - både forretnings- og teknologimæssigt.

Det, de fleste virksomheder ser ud til at glemme, er, at IoT rent faktisk er den bedste vej til teknologidrevet virksomhedstransformation. Men virksomhedstransformation er vanskelig og meget risikabel. Ny teknologi er vanskelig og kompliceret. Kombinér de to, og du har svaret på, hvorfor Cisco rapporterede om så dårlige resultater. En gennemgribende

transformation vil skabe nye værdier, nye produkter og nye kunder. Og den vil ændre din virksomhed. IdemoLabs tilgang til virksomhedstransformation via IoT-teknologi er at være meget forsigtig med hvilken retning, du vælger til at starte med. Undgå blindt at stole på formodninger undervejs, men sørg for hele tiden at sikre, at retningen er den rigtige. Vi har udarbejdet rammerne herfor, som vi kalder 8-trins processen (se kapitlet "Udvikling af dit IoT-system").

## Tag en ledsager med på IoT-rejsen

På en rejse gennem modenhedsniveauerne skal du finde den rigtige retning og kunne justere den som reaktion på den indsigt og de resultater, du får. Hvis du er villig til at påtage dig en stor risiko, kan du gøre det alene. Men vores anbefaling er at foretage rejsen med en ven, en mentor eller en partner, så I kan diskutere og afprøve idéer undervejs.

Medmindre du er en del af en stor virksomhed med mange interne ressourcer, vil du undervejs få brug for eksperter inden for teknologi, erhverv, sikkerhed, dataanalyse osv. Men de er et led i hele forandringen. Du får måske brug for nogen at holde i hånden på rejsen. Hvis du tør tage udfordringen op, så ring til os hos IdemoLab. Det er måske ikke os, der kan hjælpe dig - men vi ved, hvem vi skal henvise dig til.



# Din stifinder i det danske IoT-udviklingsmiljø

---

Nordic IoT Centre, er etableret i et samarbejde mellem FORCE Technology og Alexandra Institutet og er en IoT-videnhud for den nordiske region. Centret supporterer virksomheder i at udvikle IoT-systemer og -services, ved at lede dem hen til de rette samarbejdspartnere. Vi leverer specialiserede services fra den tidlige konceptudvikling til validerede krav til IoT-systemer.

Nordic IoT Centre favner bredt ved at samarbejde med et økosystem af partnere og samskabere på IoT-området med elektronik, software og kontrakt-elektronikproducenter. Det gør vi, fordi vi i Norden bliver nødt til at gøre det, vi hver især er bedst til for at være konkurrencedygtige i udviklingen af nye IoT-services.

Derfor fokuserer vi også på erfaringsudveksling, hvor vi i IoT & Wireless Klubben har et netværk med mere end 50 virksomheder, der alle arbejder med trådløs teknologi og IoT.



---

## Kontakt

Morten Wagner  
Head of IdemoLab  
FORCE Technology  
mw@force.dk  
+45 43 25 12 88



---

## Kontakt

Anders P. Mynster  
Senior Specialist  
FORCE Technology  
apm@force.dk  
+45 43 25 14 25

# Hvem er vi?

---

IdemoLab er en afdeling i FORCE Technology, der forbinder teknologi og design.

Vores fokus ligger på de tidlige og meget vigtige stadier af designprocessen, hvor vi hjælper vores kunder med at skabe meningsfulde oplevelser for deres brugere og kunder.

Elektronik er vores designmateriale. Vi undersøger elektroniks egenskaber og fusionerer dem med traditionelle designmaterialer for derved at udforske nye produkt- og anvendelsesmuligheder.

Vores erfarne team er eksperter i at facilitere og skabe innovative teknologiske løsninger. Vi befinder os i en verden af early adopters, og med det udgangspunkt formidler vi viden og giver adgang til nye og kommende teknologier. Vi har opdyrket en kultur af læring, udforskning og eksperimentering, hvor nye opdagelser bliver formet gennem viden og inspiration.

Har du brug for sparring omkring IoT og generel anvendelse af teknologi så kontakt os.



---

## Kontakt

Morten Wagner  
Head of IdemoLab  
mw@force.dk  
+45 43 25 12 88

**FORCE Technology**

Venlighedsvej 4

2970 Hørsholm

Danmark

+45 43 25 14 00

[info@forcetechnology.dk](mailto:info@forcetechnology.dk)

[idemolab.dk](http://idemolab.dk)

