

GUIDE

Kom godt i gang med IoT



Kom godt i gang med IoT

Guiden 'Kom i gang med IoT' er til dig, der står og gerne vil i gang med IoT, uanset om du arbejder i en lille, mellemstor eller stor virksomhed - eller i offentligt regi. Men guiden kan også hjælpe dig, der allerede er gået i gang med IoT, men som endnu ikke oplever at få de forventede gevinster.

Guiden giver en fremgangsmåde for, hvordan man som virksomhed eller offentlig organisation kan komme godt og hurtigt i gang med IoT, undgå teknologiens faldgruber og udnytte de allerede høstede erfaringer på en konstruktiv måde.

Guiden er bygget op af seks trin:

Hvert af disse trin er beskrevet i detaljer, og jeg håber, de vil hjælpe dig med at komme trygt i gang med IoT.

Mangler du alligevel svar eller hjælp, kan du kontakte mig.

Venlig hilsen
FORCE Technology

Søren Bronnée Sørensen
Vice President
IoT, Data & Services Innovation

INTRODUKTION

Hvorfor skal du i gang med IoT?

IoT er en digital teknologi, der kan forbedre din forretning på mange områder. IoT kan være med til at:

- gøre dit produkt bedre ved at øge dets funktionalitet, brugervenlighed, effektivitet, bæredygtighed, sikkerhed, anvendelsesområder mv.
- flytte din forretning fra at være produktbaseret til at blive servicebaseret – det som man kalder 'servitization' – ved at udnytte de data, som IoT skaber for og omkring produktet
- øge effektiviteten, sikkerheden og bæredygtigheden i – og dermed sænke omkostningerne for – din interne produktion og distribution.

Hvis du arbejder i en offentlig organisation, er IoT også en vigtig teknologi at overveje. Den kan effektivisere mange centrale serviceprocesser i kommuner, regioner og statslige enheder og være med til styrke det offentliges tilsyn med vigtige processer i samfundet.

I 2025 vil der være mere end 22 milliarder IoT-enheder i verden

De fleste har hørt eksempler om mislykkede forsøg på at omsætte de første prototyper med IoT til værdifulde og skalerbare IoT-løsninger. Men det er vigtigt, at man ikke lader sig skræmme af andre virksomheders fejltrin og fejlskud. Det er ikke sværere at få udbytte af IoT end af andre digitale teknologier, men man skal kende teknologiens styrker og svagheder – og bruge de allerede opbyggede erfaringer ved at omsætte dem til en værdiskabende fremgangsmåde.

God læselyst – og kom godt i gang!

01

Forstå det basale i IoT-løsninger

En IoT-løsning er et produkt, et apparat, et transportmiddel, en maskine, en bygning e.l., der er blevet forbedret med indlejrede sensorer, en mikroprocessor, en netværksforbindelse eller andet. Derved bliver 'tingen' i stand til at opsamle og anvende data om sin egen tilstand og funktion eller om omgivelsernes tilstand.

Disse data kan bruges til at udvide tingens funktionalitet, brugervenlighed, effektivitet, bæredygtighed, sikkerhed, anvendelsesområder mv. Data kan også anvendes til at lade tingen kommunikere med andre ting, fx i form af maskine-til-maskine kommunikation i en produktionslinje for at automatisere og optimere produktionsprocessen.

Derudover kan data anvendes til at skabe nye serviceydelser for og omkring tingen som fx overvågning af ting og omgivelser, forbrugsbaseret afregning, automatisering af ting og omgivelser, forebyggende vedligeholdelse, compliancestyring mv.

Figur 1 viser det samlede indhold af en IoT-løsning.

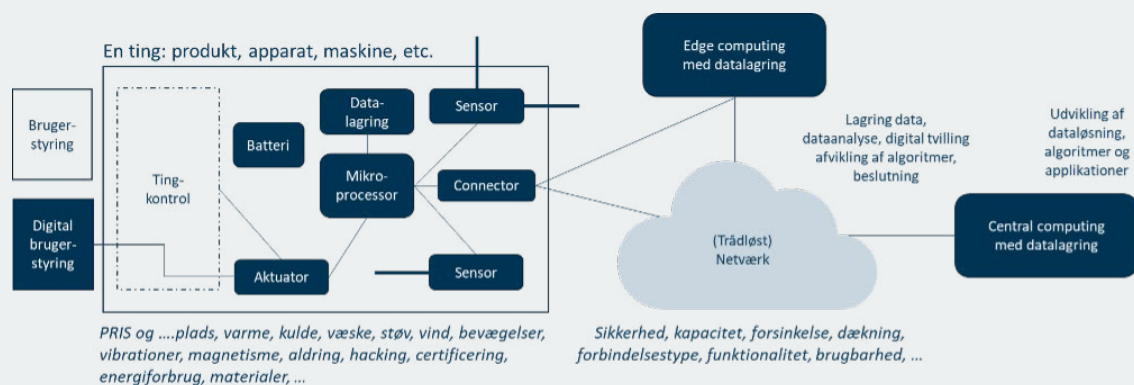
Udover det indlejrede indhold i selve tingen – viser figuren hvordan tingen gennem netværk forbindes med centrale IT-løsninger. Pga. den ofte begrænsede lagrings- og regnekraft i selve tingen kan det være nødvendigt at hive data op i en beregningsløsning med større kapacitet.

Edge Computing anvendes, hvis der er for mange data til, at de kan flyttes over lange afstande – enten af hensyn til forsinkelse eller omkostninger. Her placeres lagrings- og regnekapaciteten tæt på selve tingen.

Figuren viser også den første store faldgrube, man kan falde i med IoT.

Der er alt for mange virksomheder, der undervurderer valget af sensorer og den øvrige elektronik, når man designer IoT-delene inde i tingen. De

Figur 1
Overblik over en samlet IoT-løsning



tror fx, at sensorer er en ren standardvare, som bare kan bestilles på internettet. Men intet kunne være mere forkert. Sensorerne og elektroniken inde i tingen skal vælges (eller sommetider udvikles), så de kan fungere i henhold til de påvirkninger, som tingen løbende udsættes for. Det kan være varme-/kuldepåvirkninger, støv, væske, vibrationer, magnetisme osv.

Samtidig skal man finde den rigtige energikilde til tingen. Hvis man fx ikke kan tilføre strøm, få plads til et batteri eller skifte batteri, så må man finde andre energikilder - fx ved at høste energien fra tingens omgivelser.

Tingen skal også ofte gøres modstandsdygtig mod hacking eller certificeres i forhold til brugssituationen. Og alle disse elementer skal kombineres med den omkostnings-/prisforøgelse,

som der er plads til. Design af IoT-indmaden i en ting kræver de rigtige IoT-specialister, der er i stand til at finde de rigtige komponenter til den rigtige pris for at lykkes med forretningsidéen.

De ovenstående problemer fanges ofte ikke, fordi de prototyper, der udvikles med de forkerte teknologivalg, ikke afprøves under realistiske vilkår. Det kræver nemlig, at man som designleverandør er i stand til at levere en prototype med den relevante elektronik. Det er kun specialistleverandørerne inden for IoT-elektronik, der er i stand til dette. Så man er nødt til at inddrage disse leverandører meget tidligt i udviklingsforløbet for dels at sikre, at man foretager de rigtige designvalg, dels at man bruger en realistisk prototypeafprøvning. Ellers ender man netop med løsninger, der ikke kan fungere i den virkelige verden, eller som ikke kan skaleres.

02

Start med forretningsidéerne

Langt de fleste virksomheder og offentlige enheder begynder deres IoT-rejse med én eller flere gode idéer.

Det kan være en forbedring af et produkt, ønsket om at skabe en serviceforretning eller et mål om at blive mere omkostningseffektiv.

IoT-forretningsidéer vurderes bedst på to parametre:

- Forretningspotentiale
- Forventet løsningskompleksitet.

Forretningspotentialet er den forventede økonomiske gevinst ved at føre IoT-idéen ud i livet. Når der er tale om kundeprodukter og omlægning til en servicebaseret forretning, kan det være i form af en øget omsætning med en given indtjeningsmargin, en større indtjeningsmargin, omsætning på nye markeder e.l.

Det kan være nødvendigt at modregne mindre indtjening på eksisterende produkter eller effekten af en omsætningsomlægning fra produkter til serviceydelser.

Når der er tale om intern effektivisering, vil den økonomiske gevinst ofte være i form af besparelser i bemanning, tid, materialer, spild o.l.

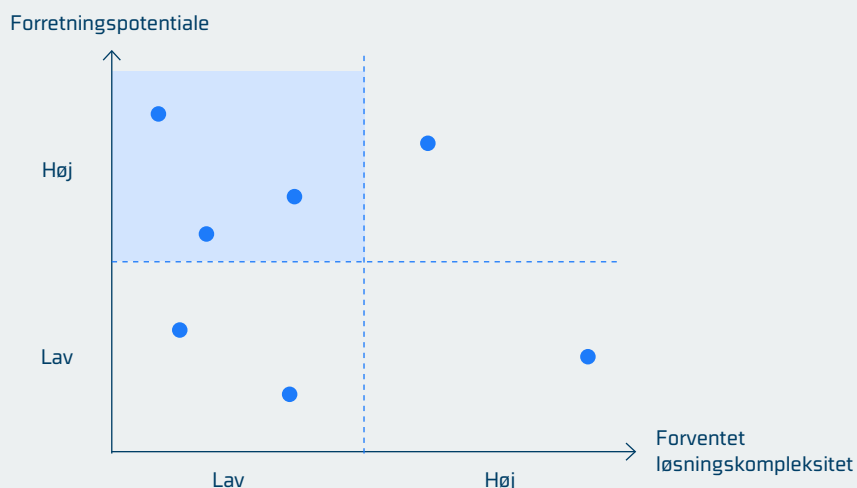
Det er meget sjældent muligt at lave en egentlig business case på idéstadiet. Den endelige løsning kendes endnu ikke, og derfor har man ikke information nok til at estimere investeringer og omkostninger for at udvikle og drive løsningen.

Den bedste indikator til at sammenholde med idéens potentiale er derfor en vurdering af den forventede løsningskompleksitet. Høj kompleksitet vil som hovedregel give en dyrere løsningsrealisering, mens en lav kompleksitet giver en billigere realisering.

Som nybegynder på IoT-området er det naturligvis svært at vurdere kompleksiteten. Hos FORCE Technology har vi udviklet en række kompleksitetsmarkører på IoT-løsninger. Og ved at vurdere dem, får man et bud på den forventede løsningskompleksitet. Ved at sammenholde potentiale og kompleksitet får man mulighed for at prioritere idéerne op mod hinanden som vist i figur 2.

Idéerne (symboliseret ved de blå cirkler) i det øverste venstre hjørne (markeret med lyseblåt felt) vil være de mest attraktive idéer for en virksomhed at gå i gang med.

Figur 2
Prioritering af
forretningsidéer



03

Forstå og definér din egen rolle i IoT-udviklingen

Efter forretningsidéerne er det vigtigt at forstå, hvilken rolle virksomheden eller den offentlige enhed selv kan spille i realiseringen af disse, dvs. i IoT-udviklingsprocessen. Der er dels en række leveranceroller, der skal besættes og dels en styringsrolle.

Leverancerollerne fremkommer, fordi en IoT-løsning består af mange forskellige delkomponenter, som det også er vist i figur 1.

Det er de færreste organisationer, der er i stand til selv at udvikle alle de ovenstående delleverancer til en IoT-løsning. Mange større virksomheder vil dog være i stand til at påtage sig nogle af delleverancerne – fx ved at anvende organisationens eksisterende netværks- og IT-løsninger.

Derfor er det afgørende, at organisationens eksisterende kompetencer og kapacitet kortlægges for at beslutte, om de skal indgå i delleverancerne. Dertil har vi i FORCE Technology udviklet en IoT-modenhedsmodel, der gennem en række spørgsmål er i stand til at kortlægge kompeten-

cer og kapacitet på leveranceområdet.

Modenhedsmodellen kortlægger kompetencerne og kapaciteten til at styre IoT-udviklingsprojekter. Dvs. kompetencer og kapacitet inden for projektledelse, ledelse af udviklingsprojekter, leverandøroverblik, evt. udbudsstyring, leverance- og leverandørstyring og integrationsstyring mv.

Kombinationen af modenhed på leverancedelen og på styringsdelen kaldes samlet set også for organisationens IoT-leveringsevne.

Modenhedsmodellen kan anvendes både til at afdække det aktuelle IoT-modenhedsniveau i organisationen og til at skabe et målbillede for, hvilke kompetencer og hvilken kapacitet organisationen på sigt skal have på IoT-området. På dette grundlag kan der udarbejdes en forandringsplan for, hvordan organisationen fremadrettet kan opbygge den ønskede modenhed – og dermed den ønskede interne leveringsevne – på IoT-området.



En elektronikdel bestående af sensorer, mikroprocessor, strømforsyning mv., der sidder inde i eller omkring tingen. Denne elektronikdel skal både udvikles og produceres. Det kan også være nødvendigt at certificere denne del. Heri indgår også den indlejrede software, der afvikles af mikroprocessoren.



En mekanisk del. Hvis en bestående ting skal ændres for at indpasse elektronikdelen, kan det være nødvendigt at udvikle den mekaniske del.



Yderligere softwaredele. Det kan komme på tale at udvikle en ny digital brugerflade til tingen (fx i form af en app på en mobilenhed) for bedre at kunne betjene tingen fremadrettet. Eller der kan være brug for en central softwareløsning for at styre og bruge mange instanser af en IoT-løsning.



En datadel, hvor der kan anvendes big data, algoritmer, maskinlæring mv. Der kan også være behov for at inddrage eksterne datakilder i bearbejdningen af data fra tingen.



En eller flere netværksopkoblinger. Det kan være en lokal (trådløs) netværksopkobling på et lokalt netværk – og måske også en mere global (WAN-baseret) opkobling til en central IT-installation eller en edge-løsning.



En central eller edge-baseret IT-løsning.

04

Definér den rigtige IoT-udviklingsmodel for din organisation

Det aktuelle billede af IoT-leveringsevnen, den fremtidige IoT-leveringsevne og forandringsplanen bruges som udgangspunkt for at give organisationen en tilpasset IoT-udviklingsmodel at arbejde efter. En udviklingsmodel, der løbende kan og skal tilpasses til den aktuelle leveringsevne i organisationen.

I FORCE Technology har vi udviklet en generisk IoT-udviklingsmodel, som vi tager udgangspunkt

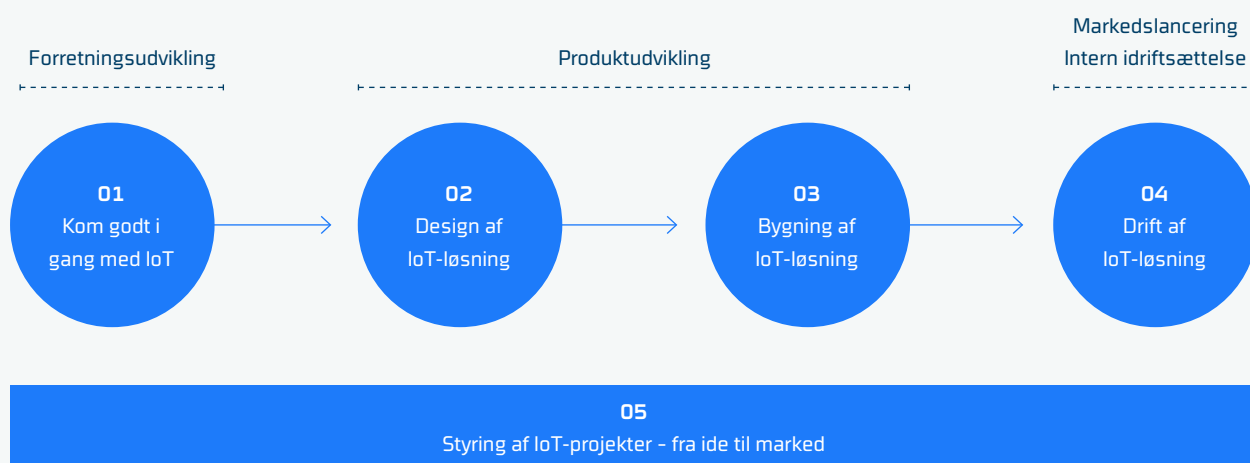
i og tilpasser til den enkelte organisation. Udviklingsmodellen har to hovedelementer:

- En leverancemodel
- En styringsmodel.

Leverancemodellen bygger på en fast ramme for IoT-udvikling med 5 hovedprocesser som vist i figur 3 herunder.

Figur 3

Overordnet IoT-udviklingsmodel



De 5 processer er beskrevet herunder:

01



02



03



04



05

Den første proces '**Kom godt i gang med IoT**' er emnet for denne guide. Som beskrevet i afsnit 2, sender denne proces - udover at klargøre organisationen - en forretningsidé videre til realisering i den næste proces.

Den anden proces '**Design af IoT-løsning**' har fokus på at designe den bedst mulige IoT-løsning for at realisere forretningsidéen. Det er i bund og grund en innovationsproces, som der findes mange forskellige tilgange til. I FORCE Technology anvender vi Design Thinking som metode, som vi gennem en årrække har raffineret til at blive brugt sammen med elektronikdesign. Denne proces bør ende med en realistisk og velafprøvet prototype for at sikre løsningskvaliteten og en samlet specifikation til brug for bygning af den endelige IoT-løsning.

Den tredje proces '**Bygning af IoT-løsning**' tager udgangspunkt i løsningsspecifikationen. Her er formålet at samle de nødvendige delleverandører (inkl. egne delleverancere) for at realisere løsningsdesignet. Dette kræver en væsentlig styringsindsats for at finde og engagere de rigtige leverandører, styre deres delleverancere og sætte dem sammen til en samlet, velafprøvet og måske certificeret løsning. Processen afsluttes med den færdige IoT-løsning som en del af det færdige produkt, apparat, maskine etc.

Den fjerde proces '**Drift af IoT-løsning**' fokuserer på driftssituationen for den færdige løsning - enten ude hos ens kunder eller internt i organisationen. Der er fokus på monitoring, styring og fejlfinding på de instanser af IoT-løsningen, som er i drift.

Den femte proces '**Styring af IoT-projekter - fra idé til marked**' er den overordnede styringsproces i henhold til den styringsmodel, som vælges for IoT-udviklingen. Den er beskrevet herunder.

Styringsmodellen arbejder med fire typer af styring af et IoT-udviklingsprojekt:

Selvstyring, hvor organisationen selv styrer IoT-udviklingsprojektet

Styring med IoT-bygherrerådgiver, hvor organisationen anvender en ekstern IoT-bygherrerådgiver til at styre og afvikle udviklingsprojektet, herunder styring af alle delleverandører

Styring med IoT-totalleverandør, hvor ansvaret for at samle, integrere og levere den færdige IoT-løsning overdrages til én samlet leverandør (der så samler underleverandørerne)

En kombineret styringsmodel.

Her er der flere kombinationsmuligheder:

- En model med selvstyring, hvor der anvendes en totalleverandør til byggeprocessen
- En model med selvstyring, hvor der anvendes en bygherrerådgiver i designprocessen
- En model med selvstyring, hvor der anvendes en bygherrerådgiver til byggeprocessen
- En model med byggeherrerådgiver, hvor der også anvendes en totalleverandør til byggeprocessen

Valget af styringsmodel afhænger af organisationens IoT-modenhed og IoT-styringsevne, på det tidspunkt, hvor IoT-projektet gennemføres. Men det kan også være nødvendigt at inddrage den forventede kompleksitet af den kommende IoT-løsning.

Jo mere kompleks den kommende IoT-løsning forventes at være, jo større er styringsbehovet. Og jo mere kompleks i sine delkomponenter, desto større behov er der for at trække på eksterne specialister til at realisere delkomponenterne. Derfor bør man som organisation revurdere sin IoT-udviklingsmodel forud for hver forretningsidé, der drives gennem processen. Derved får man mulighed for at justere udviklingsmodellen til den aktuelle modenhed/leveringsevne og til den givne forretningsidé.

05

Orientér dig i IoT-økosystemet

Som allerede beskrevet er IoT-løsninger karakteriseret ved at bestå af mange delkomponenter. På den måde adskiller de sig fra andre IT-løsninger, der ofte realiseres gennem brug af én eller to leverandører. IoT-løsninger kræver brug af flere og ret forskellige IoT-leverandører. Da alle delkomponenterne er relaterede og skal samles til en endelig løsning, skal markedet på IoT-området betragtes og bruges som et økosystem.

Det betyder, at når man skal i gang med IoT-udvikling, er man nødt til at skabe sig et overblik over IoT-økosystemet. FORCE Technology har til dette formål udarbejdet et 'kort' over IoT-økosystemet.

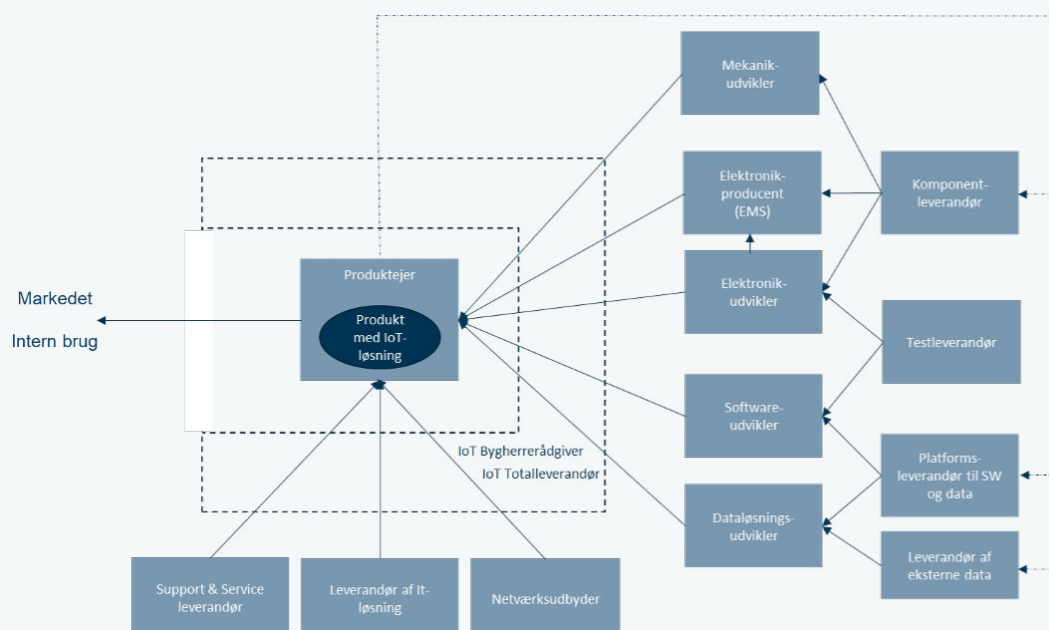
En del af dette kort er vist herunder i figur 4 - den del, der fokuserer på udvikling og drift af IoT-løsninger.

Bemærk, at denne model er rollebaseret netop for at vise, at organisationen selv - eller visse leverandører - kan påtage sig mere end blot én rolle i IoT-systemet.

Hvilke aktører/leverandører, der findes på markedet, som kan påtage sig de forskellige roller, kan man finde et overblik over hos Nordic IoT Centre (NloTC) på www.nordiciot.dk.

Figur 4

Udviklings- og driftsdelen af IoT-økosystemet



NloTC blev i 2017 etableret af FORCE Technology i samarbejde med Alexandra Instituttet for at fremme udviklingen af IoT-løsninger i Danmark - og senere i Norden. Tilgangen har været først at samle leverandørerne i det danske IoT-økosystem for at sikre kvaliteten og sammenhængskraften i de fælles leverancer, som IoT-økosystemet uundgåeligt kommer til at bestå af.

Som en del af dette arbejde er IoT-økosystemmodellen blevet implementeret på NloTC's hjemmeside, hvor man kan se, hvilke leverandører der kan påtage sin egen rolle. For at komme i betragtning som leverandør i NloTC, skal man kunne dokumentere et vellykket kundeprojekt i den givne rolle.

I NloTC arbejdes der nu for at inddrage brugerne af IoT, dvs. virksomheder, kommuner, regioner

og statslige enheder, i centeret. Formålet er at skabe et fælles forum, der faciliterer den bedste mulige dialog mellem brugerorganisationerne og leverandørerne, så IoT-økosystemet løbende opdateres og optimeres for bedst muligt at løse sin opgave.

NloTC har også andre typer af medlemmer i form af universiteter, forskningsenheder, rådgivere, standardiseringsorganer m.fl. med interesse for IoT-udvikling. NloTC er således på vej til at blive en mangesidet samarbejdsplatform for hele IoT-økosystemet.

NloTC er pt. det bedste sted at orientere sig, når man ønsker at bruge det danske IoT-økosystem.

06

Brug en IoT-bygherrerådgiver for at komme i gang

Som det fremgår af anbefaling 1-5, adskiller IoT-området sig fra andre digitale udviklingsområder.

IoT-løsninger er anderledes end andre digitale løsninger, og udviklingsprocessen sammenholdt med behovet for et økosystem stiller lidt anderledes krav til organisationens interne kompetencer end andre digitale områder. Det betyder ikke, at IoT er sværere at arbejde med end andre digitale teknologier, men det kræver, at man ved, hvordan man gør.

Hvis man er en mindre virksomhed med et mindre kontinuerligt behov for IoT, er det svært at opbygge alle de nødvendige interne kompetencer og evner for at drive IoT-projekter. Her skal man fokusere på de få kompetencer, som ligger i forlængelse af ens eksisterende evner – det kunne fx være inden for projekt- og leverandørstyring. Og så må man bruge markedet til resten af opgaverne.

Hvis man er en større virksomhed eller har et stort kontinuerligt behov for IoT-løsninger, er det nemmere og mere relevant at opbygge egne evner og kompetencer. Her vil man typisk påtage sig flere af delleverancerne og kun anvende markedsleverandørerne til helt specifikke delleverancer som fx elektronikudvikling og -produktion.

Men uanset om man er stor eller lille, og uanset om man har et stort eller lille IoT-behov, bør man starte med en IoT-bygherrerådgiver. Det er den hurtigste og sikreste måde at få greb om idéerne, egne evner, udviklingstilgangen og IoT-økosystemet. I stedet for selv at skulle definere alle elementer omkring sin IoT-udvikling får man fra dag 1 adgang til al den opbyggede viden på IoT-området – ikke mindst hvis man vælger en rådgiver med tilknytning til Nordic IoT Centre.

Kontakt

Søren Brønnée Sørensen
Vice President, Business Unit Executive
IoT, Data & Services Innovation
sbs@force.dk
+45 43 25 13 71

FORCE Technology
Venlighedsvej 4
2970 Hørsholm
Danmark
+45 43 25 14 00
info@force.dk
forcetechnology.com

