

KOM GODT I GANG MED IOT

Hvad bør du vide om Internet of Things?



| | |
|---------------------------------------|----|
| DEL 1: HVAD VIL DU GERNE GØRE? | 4 |
| IoT's anatomi | 6 |
| Indsaml dine data | 9 |
| Behandl dine data | 10 |
| Brug dine data | 12 |
| Monitorér & kontrollér | 12 |
| Analysér & forstå | 13 |
| Forudsig & vedligehold | 13 |
| IoT i funktion | 14 |
| Byg dit eget IoT-skema | 17 |
| DEL 2: FÅ TINGENE TIL AT SKE | 20 |
| TRIN 1: Digitalisér dine ting | 20 |
| TRIN 2: Tilslut dine ting | 22 |
| TRIN 3: Administrér dine ting | 26 |
| TRIN 4: Beskyt dine ting | 28 |
| Partnere | 30 |
| Konnektivitetsvælger | 31 |
| IoT-tjekliste | 32 |
| Ordlister | 34 |

WWW.TELIA.DK/ENTERPRISE/IOT/

INTRODUKTION

Formålet med denne guide er at koge Internet of Things (IoT) ned til det, der virkelig har betydning – og at forklare det i et forståeligt sprog.

- Hvis IoT er nyt for dig, så start fra begyndelsen, og du vil lynhurtigt være på forkant.
- Hvis du allerede kender til IoT, kan du springe til det afsnit, du ønsker at høre mere om.

IOT I EN NØDDESKAL

I sin simpleste form er IoT en måde at indsamle data fra ting i den fysiske verden. Disse data kan herefter analyseres, så de skaber indsigt, der kan effektivisere forretningsprocesser, give os mere kontrol over vores hjem, lagre, arbejdssteder, biler og bygninger – og endda skabe helt nye forretningsmodeller.

Lige nu digitaliserer IoT hundrede år gamle brancher og skaber helt nye. Hvis IoT endnu ikke er nået til din branche, er det kun et spørgsmål om tid. Og hvis der er nogen, der skal være på forkant inden for netop din branche, kan det ligeså godt være dig.

Så lad os komme i gang!



DEL 1:

HVAD VIL DU GERNE GØRE?

“Hvis jeg havde en time til at løse et problem, ville jeg bruge 55 minutter på at tænke over problemet og 5 minutter på at tænke over løsninger.” – Albert Einstein

En almindelig fejl inden for IoT er at begynde at udarbejde en teknisk løsning og derefter forsøge at finde et problem, den kan løse – det sker oftere, end man skulle tro. I stedet bør du starte med klart at definere, hvad det er, du ønsker at opnå. Før du har gjort det, skal du ikke engang begynde at kigge på teknologien.

START MED 'HVORFOR'

Her er et venligt råd: hvis du ikke kan placere dig selv i en af disse kategorier, er der en risiko for, at du spilder din tid.

1 RESSOURCE EFFEKTIVITET Få det bedste ud af det, du har

Vid, hvor dine ressourcer er, og hvor meget de bliver brugt.

Vid f.eks., hvilke skraldespande der skal tømmes, og hvor de er, så du kan planlægge ruten.

Vid, hvilke mødelokaler der rent faktisk bruges, og hvilke der er tomme.

Vid, hvor meget hvert køretøj i din flåde bruges, og nøjagtigt hvor det er lige nu.

2 PROCESS EFFEKTIVITET Optimér alt

Monitorér og optimér for at øge effektiviteten og produktiviteten og reducere nedetid.

Sammenlign f.eks. brændstofforbruget for hvert køretøj og hver chauffør i din flåde.

Monitorér brug af elevatorer, og planlæg vedligeholdelse for at undgå nedetid.

3 INNOVATION AF NYE PRODUKTER/TJENESTER Vær på forkant inden for din branche

Teknologidrevne virksomheder og startups der åbner op for nye muligheder med IoT.

F.eks. fitnessstrackere.

Kæledyrstrackere.

Børnetrackere.

4 INNOVATION AF ÆLDRE PRODUKTER/TJENESTER Byg bro mellem fortid og fremtid

Skabelse af ny værdi fra eksisterende brancher

F.eks. Produkter > tjenester.

Salg > abonnementer.

SPØRG DIG SELV:

Hvilket problem vil jeg løse – eller hvilken mulighed vil jeg udnytte?
Det almindelige svar er:

Anvendelse: Jeg vil bruge mine ressourcer bedre.

Tilgængelighed: Jeg vil sikre mig, at tingene fungerer, når de skal.

Effektivitet: Jeg vil reducere spild og øge produktionen.

Sikkerhed: Jeg vil beskytte mine medarbejdere og min drift.

Hvad er mine eksisterende processer?

Hvad ville blive påvirket?

Hvilke KPI'er vil jeg bruge til at måle succes med?

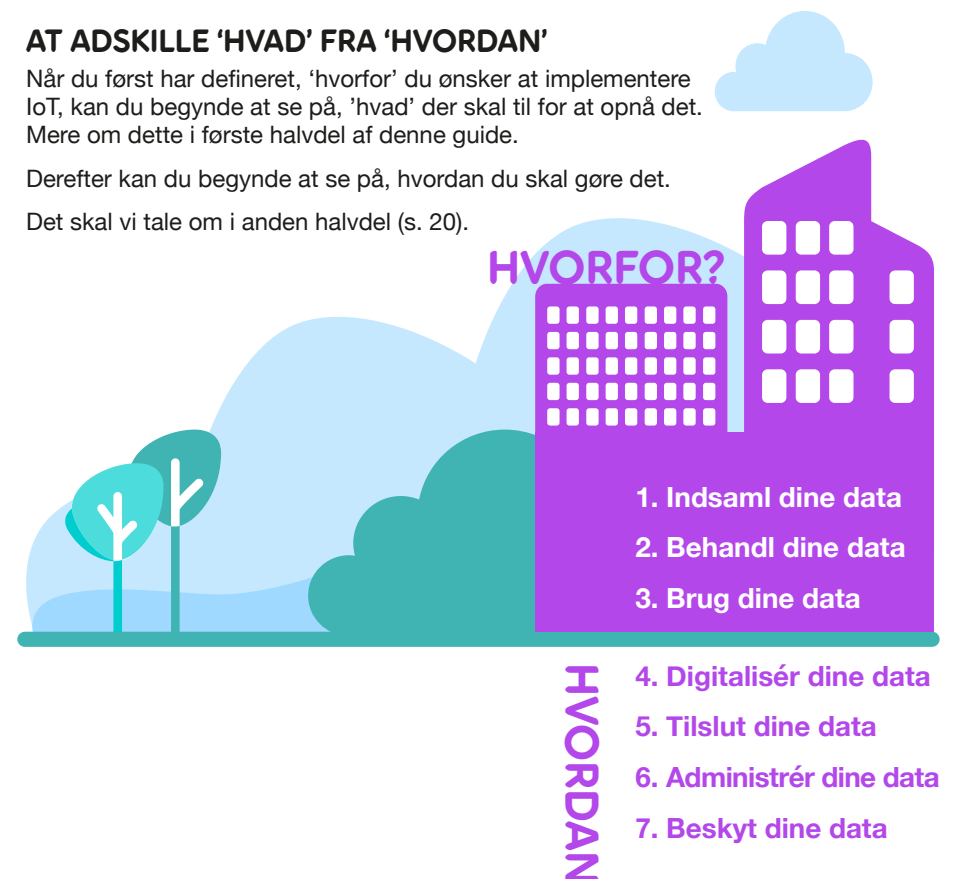
Det kan godt betale sig at tale med en ekspert i 'hvorfor'-fasen, så du bedre kan forstå, hvilke muligheder der er.

AT ADSKILLE 'HVAD' FRA 'HVORDAN'

Når du først har defineret, 'hvorfor' du ønsker at implementere IoT, kan du begynde at se på, 'hvad' der skal til for at opnå det. Mere om dette i første halvdel af denne guide.

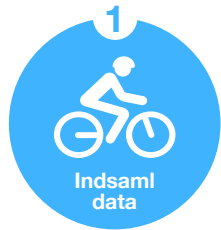
Derefter kan du begynde at se på, hvordan du skal gøre det.

Det skal vi tale om i anden halvdel (s. 20).



IOT'S ANATOMI

De tre hovedbestanddele af IoT er:



TING

Hvad er en ting? Tja, det kan faktisk være næsten hvad som helst. Det kan være en bygning, et køretøj, en brødrister. Det kan være en plante, et dyr ... det kan være dig! Det kan endda være et trafikmønster eller den måde, en menneskemængde bevæger sig på – alt, der genererer data, der kan tilsluttes og indsamles, kan være en del af Internet of Things.

IoT skaber en 'fygital' verden, hvor fysiske ting har digitale tvillinger. Tingen befinder sig i den virkelige verden, og dens tvilling er de digitale data, som den genererer på et dashboard eller indlæser i et system.



FORRETNINGSLOGIK

Dette er hjernen i et IoT-system. Det er her, data fra ting bliver til betydningsfuld information. Når først dataene er blevet indsamlet, fastsætter forretningslogikken reglerne. Den definerer, hvilke data der skal udtrækkes, og hvilke indsigter der kan udledes. Den definerer også, hvilke dataudlæsninger der skal udløse yderligere handlinger eller generere alarmer eller advarsler.



BRUGERE

Når du først har data og indsigt, afhænger den måde, hvorpå du bruger dem, af hvorvidt du er en person eller en maskine. Hvis du er en person, vil du sikkert gerne have et dashboard, der viser indsigt og alarmer og lader dig se mønstre og trends. Så kan du se det på din computerskærm, mobil, tablet – endda dit ur. Maskiner kan derimod anvende data direkte fra protokoller, algoritmer eller API'er. Og når du kan kombinere data fra flere forskellige kilder, kan du få nogle meget vigtige oplysninger. Det er styrken ved åbne data og API'er.





Fugtighed
31%



Temperatur
21°C



Pladsforhold
71 medarbejdere
12 gæster



INDSAML DINE DATA

Udgangspunktet for IoT er transformationen fra fysisk til digital. Denne sker som regel via sensorer, der er indbygget i eller vedhæftet til ting. Helt enkelt udtrykt kan enhver ting, der måler noget og er tilsluttet, generere digitale data, som kan indsamles. Dette kan være temperaturen i et rum, placeringen af en affaldscontainer, eller hvor fuld affaldscontaineren er lige nu.

Overordnet set lader sensorer dig gøre tre ting:

FØLE

Ting i miljøet, der kan måles – f.eks. temperatur, tryk, fugtighed, lysstyrke, bevægelse og nærhed.

REAGERE

Sensorer kan indstilles til at reagere på foruddefinerede scenarier. I den ene ende af skalaen kan du sende en meddelelse om, at et batteri er afladet. I den anden ende er det et elnet, der tilpasser produktionen til efterspørgslen i realtid i en by.

TRANSFORMERE

I de fleste scenarier har ting stadig begrænset kapacitet til at behandle det, der registreres – selv efter digitalisering. De kan gøre simple ting som f.eks. at filtrere, forenkle, rette og transformere data, men du skal tilslutte dine ting til skyen, edge eller lokal IT-funktion, hvor den tunge databehandling foregår.



BEHANDL DINE DATA

Velkommen til hjernen i dit IoT-system. Det er her, data bliver til betydningsfuld information. Forretningslogikken vil være din retningslinje i denne fase. Den vil implementere reglerne, træffe beslutninger og administrere dine ting og brugere.

REGELMOTOR

Din regelmotor er de instruktioner, som du definerer for at oprette handlinger i realtid for indgående data. Forretningslogikken implementeres inden for denne motor. Den nemmeste måde at definere regelmotoren på er ved at bruge teknikken IFTTT (IF This Then That – Hvis dette, så dette).

Opskrift

Hvis dette, så dette

Trigger

Handling

Hvis [energiefterspørgslen er stor], så [generér mere strøm]

Hvis [beer levels are low], så [bestil automatisk mere]

Hvis [battery level is low], så [send en alarm]



Placering
63.257329
10.860739

INTERNET OF SHEEP

I Norge udførte Telia og Nortrace i 2017 verdens største Narrowband IoT-pi-lotprojekt. De placerede sensorer på 1000 får, så landmændene kunne spore dem på deres mobiler. Dette gjorde det nemt at lokalisere dem selv i svært terræn eller under vanskelige vejrforhold. Hvis fårene kunne tale, ville de takke os.

SAML

Nu skal du samle de tre V'er i big data sammen:

Volumen:

Hvor mange data vil der blive indsamlet?

Variation:

Hvilke typer data vil det være?

Velocitet (hastighed):

Hvor hurtigt skal du bruge dem?

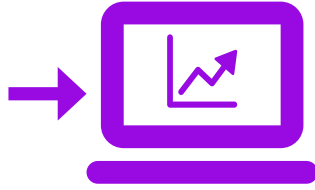
I nogle situationer kan det være en lille pakke med systemstatusdata som f.eks. vandniveaumåling, der sendes to gange dagligt. I den anden ende af spektret er der et selvkørende køretøj, der sender data fra flere sensorer inde i og uden på bilen, der fjernforbindes med andre trafikdatakilder og sendes tilbage i form af instruktioner – med få millisekunders mellemrum.

FORSTÅ

I situationer som med den selvkørende bil kræves der komplekse analyser. Flere datakilder forbindes, der udføres beregninger, og data transformeres til mønstre, der kan bruges som input til andre systemer. I andre situationer er det en simpel alarm til din mobil, der angiver, at der er en vandlækage i dit hus.

INFORMÉR

Data, som fødes af regelmotoren, sendes, når visse kriterier er opfyldt. Dette kan være et tidspunkt: send data én gang i minuttet. Eller det kan være en trigger: send data, hvis temperaturen for gods i kølekæde når et vist niveau, eller hvis der opdages røg.



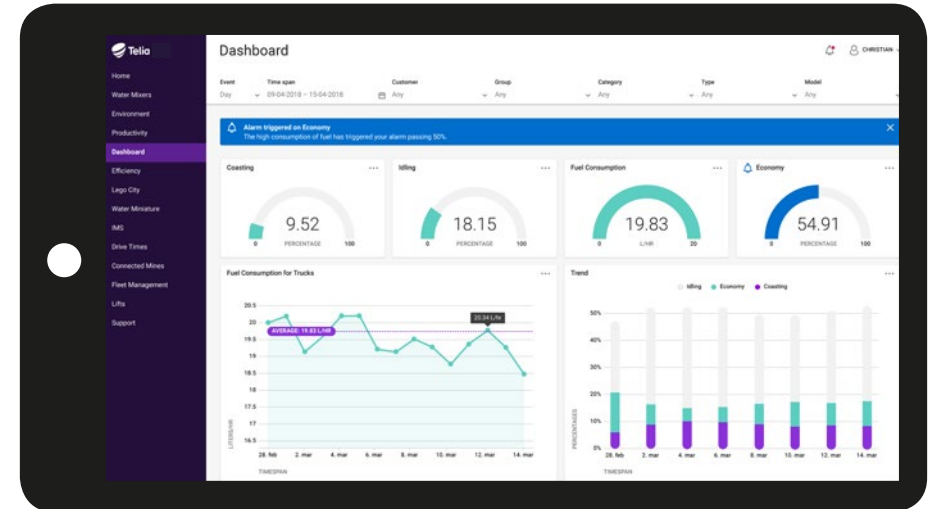
BRUG DINE DATA

IoT kan vise din verden på et dashboard, hvilket giver dig information i realtid, så du kan træffe beslutninger på et informeret grundlag. Men det kan også sende data direkte til dine andre digitale systemer via en API – noget det rummer virkelig store muligheder.

Den måde, hvorpå IoT kan bruges, kan normalt opdeles i tre områder:

MONITORÉR & KONTROLLER

Monitorering er grundlaget for IoT: at være i stand til at se hvad der sker i den fysiske verden via digitale data sendt fra enheder. Virksomheder kan monitorere, hvordan mennesker bruger deres produkter, så de løbende kan optimere dem.



Dette bruges i dag inden for hvidevare-, elektronik- og automobilbranchen.

Det næste trin er at sende instruktioner tilbage til enheden, så du kan fjernstyre den. Dette kunne f.eks. være at aktivere et varmesystem eller et brandbekæmpelses-system eller endog at tænde eller slukke for en sensor ved behov. Intelligente bygninger er et eksempel på, hvordan oplysninger om antallet af personer i en bygning og det forventede antal kan bruges til at justere temperaturen og proaktivt holde den på et behageligt niveau.

ANALYSÉR & FORSTÅ

Det er her, tingene virkelig begynder at blive interessante. Når du samkører dataene fra dine sensorer med andre datakilder, kan du begynde at optimere din drift og prioritere dine ressourcer.

Det betyder, at du kan presse omkostningerne ned, øge din produktivitet og reducere dit miljøaftryk.

FORUDSIG & VEDLIGEHOLD

Næste skridt er ikke kun at vide, hvad der sker, men at forudsige, hvad der kommer til at ske. Det er nøglen til just-in-time vedligeholdelse og lagerstyring samt maksimering af oppetid og ressourceplanlægning.

Takket være maskinlæring og statistik kan et stort datasæt frembringe værdifuld, prædiktiv analyse. Uanset om det drejer sig om data fra din vaskemaskine eller trafikmønstre på forskellige tidspunkter, kan IoT-løsninger give indsigtfulde forudsigelser. Anvendelser omfatter prædiktiv sundhedspleje, prædiktiv vedligeholdelse, proaktive forretningsmodeller og prognoser for udbud/efterspørgsel.

IOT I FUNKTION

TRANSPORT

Ved at samkøre data fra køretøjer og deres omgivelser kan transportoperatører øge effektiviteten ikke kun af deres køretøjer, men af hele deres flåde. Ved hjælp af flådestyring i realtid kan de optimere udnyttelsen af aktiver og ruteplanlægning. Med økonomisk kørsel kan chaufførerne reducere brændstofomkostninger og udledning. Planlagt vedligeholdelse baseret på prognoser (prædiktiv) er med til at reducere køretøjets nedetid og øge rentabiliteten.

LOGISTIK

Ved brug af den funktion, der kan spore køretøjer, gods og aktiver i realtid, kan logistikoperatører optimere ruteplan

lægning, leveringer og udnyttelse af ressourcer. De kan også levere en bedre kundeoplevelse med sporing i realtid og fejlfinding af leverancer. Med lagerovervågning i realtid bliver just-in-time lagerstyring meget mere nøjagtig.

OFFENTLIG TRANSPORT

Tilsluttet offentlig transport er meget mere end bare wi-fi-adgang. Offentlige

transportoperatører bruger flådestyring i realtid til at gøre deres tjenester mere pålidelige og levere passageroplysninger for at gøre dem mere forudsigelige. På et endnu større niveau er Crowd Insights ved at blive et vigtigt værktøj for at forstå de underliggende pendlerbehov og måle og identificere nye ruter.

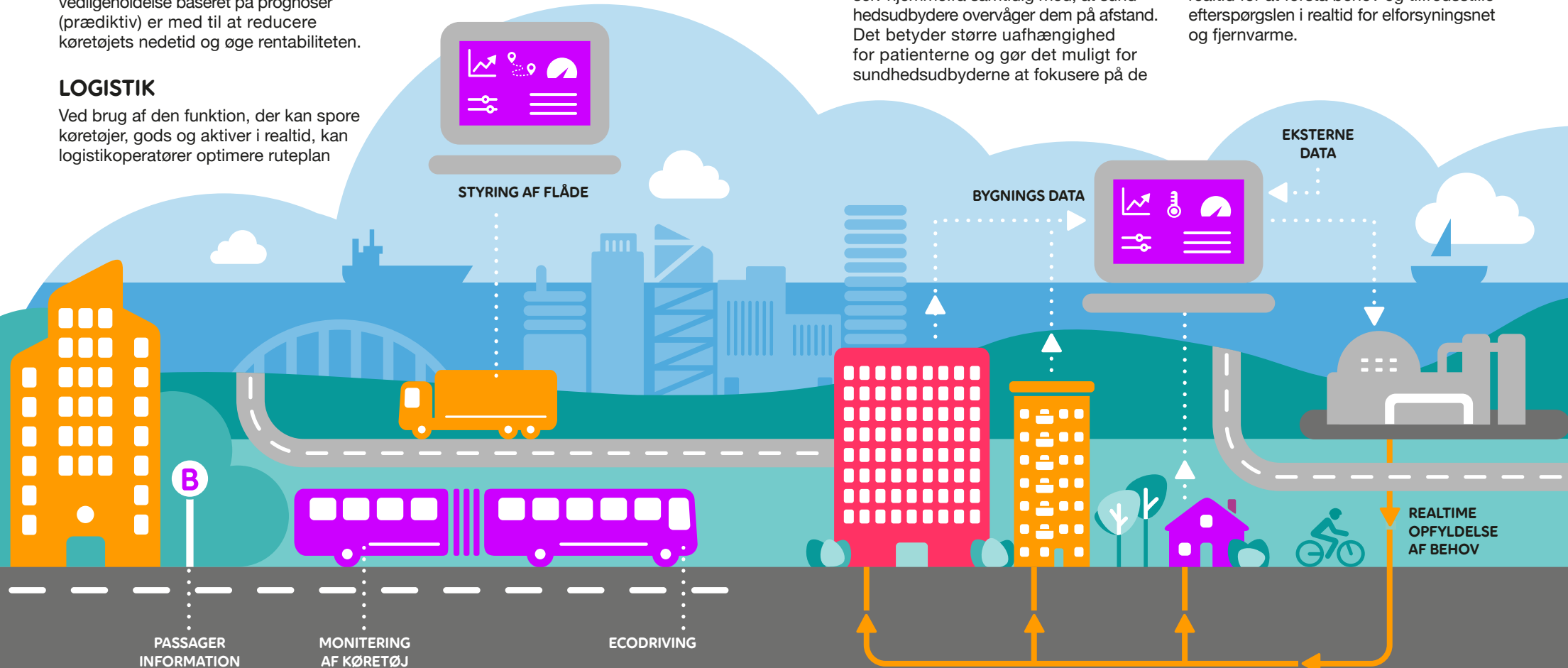
SUNDHEDSPLEJE

Et af de vigtigste løfter inden for tilsluttet sundhedspleje er 'hjem i stedet for hospital'. Patienterne kan overvåge sig selv hjemmefra samtidig med, at sundhedsudbydere overvåger dem på afstand. Det betyder større uafhængighed for patienterne og gør det muligt for sundhedsudbydere at fokusere på de

patienter, der har størst brug for hjælp. IoT-data fra bærbare enheder åbner muligheder for 'big data', der sætter sundhedsudbydere i stand til at analysere store datasæt og opnå ny indsigt.

FORSYNINGSVIRKSOMHEDER

I den ene ende af skalaen bruger forsyningsvirksomheder automatisk måler aflæsning (AMR) til at overvåge elektricitets-, gas- og vandmålere over store geografiske områder. I den anden ende indarbejder de data fra flere kilder i realtid for at forstå behov og tilfredsstillere efterspørgslen i realtid for elforsyningsnet og fjernvarme.



PRODUKTION

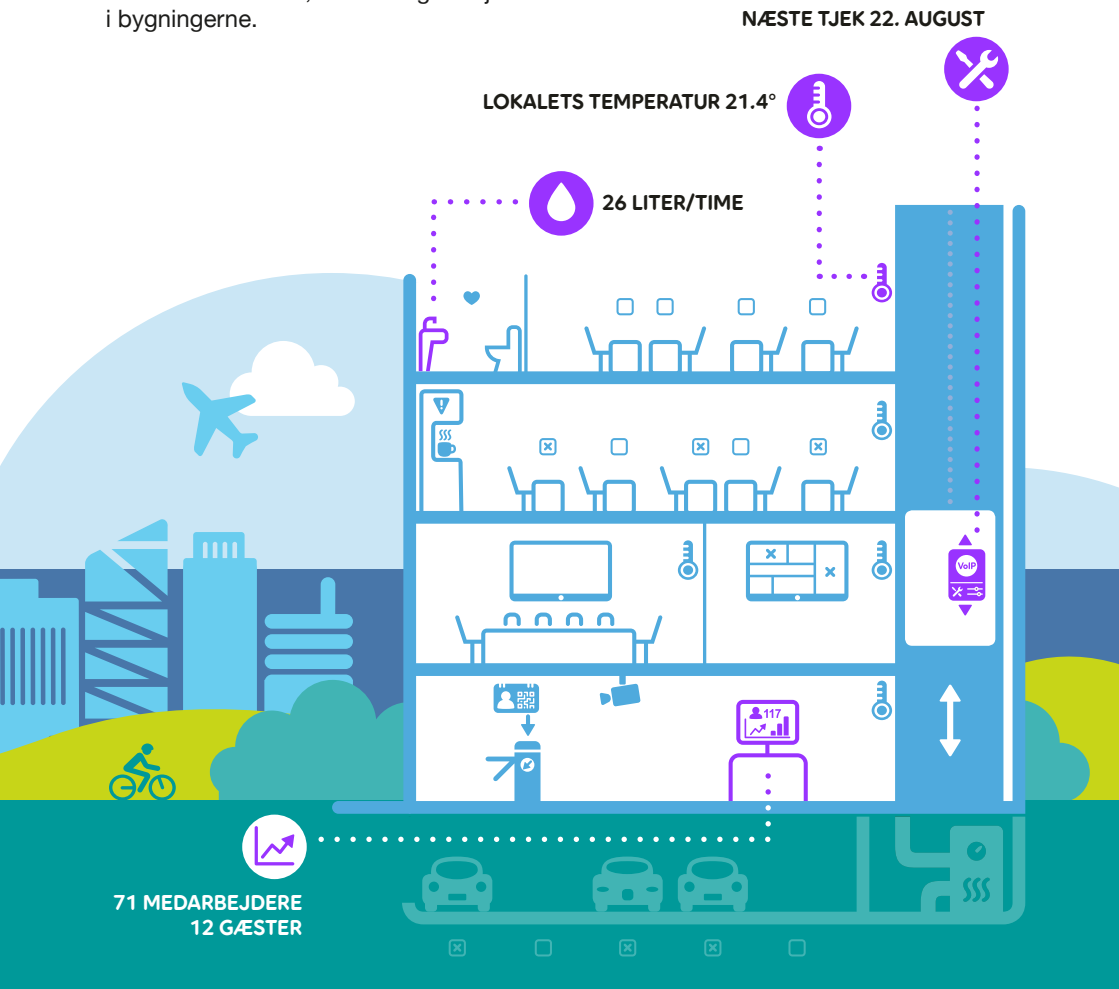
Med realtime visning af hvad der sker, er realtime opimering blevet mulig. Effekten kan ses på alt fra prædiktiv bestilling og automatiske forsyningskæder til produktionsstyring og prædiktiv vedligeholdelse.

BYGNINGER

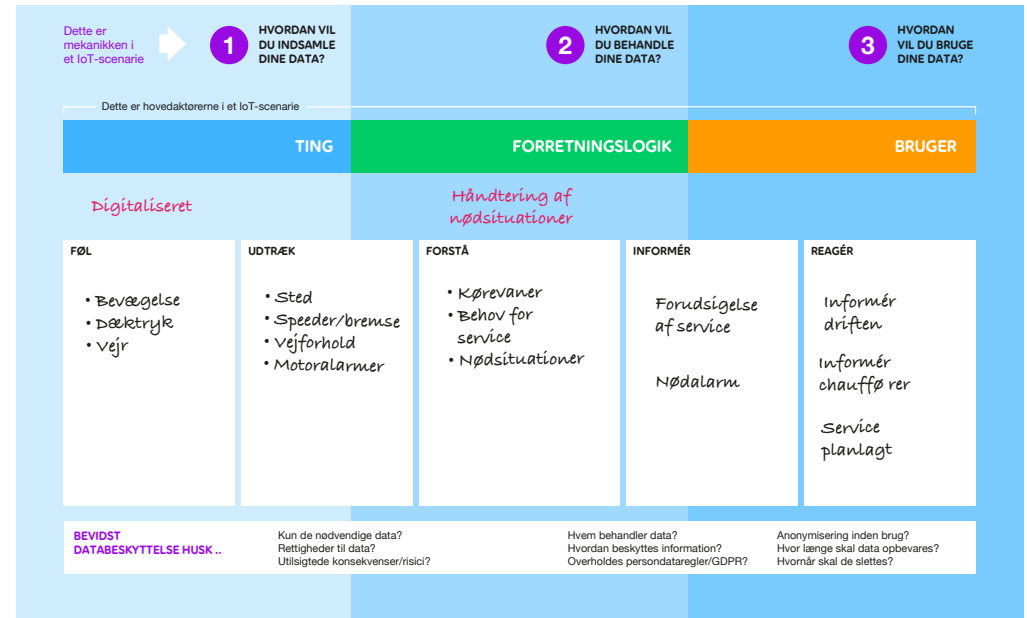
Bygninger står for næsten 40% af verdens energiforbrug og udledninger. Forbundet opvarmning, køling, belysning og pladsudnyttelse kan gøre en stor forskel for miljøet, bygningers rentabilitet og komforten for dem, der bor og arbejder i bygningerne.

INTELLIGENTE BYER

Når man kombinerer alt det ovenstående – og tilføjer sensorer, der optimerer offentlige tjenester som f.eks. gadebelysning, trafiklys, parkering og affaldsindsamling – får man mere intelligente og mere beboelige byer.



BYG DIT EGET IOT-SKEMA



DIN TUR

På næste side er der et tomt skema. Begynd at udfylde det, og forhold dig til det undervejs. Her er et eksempel:

Vi har en køretøjsflåde, og vi vil gerne registrere dens bevægelse, dæktryk, vejforhold etc. Ved at indsamle disse data og anvende forretningslogik omdanner vi dem til information. På den måde kan vi udtrække lokationsinformation, acceleration- og bremseadfærd, vejforhold og eventuelle motoralarmer fra de omdannede data. Ved hjælp af regelmotoren inde i forretningslogikken kan vi forstå kørevaner og behov for service. Vi kan identificere nødsituationer, flade dæk, motorstop eller kritiske vejralarmer.

På baggrund af scenariet informerer vi driftspersonalet om nødsituationen, så de kan handle på den. Vi kan også informere chaufføren, så denne er opmærksom på kommende servicebehov. Sidst, men ikke mindst, kan vi automatisk planlægge service hos et tredjeparts vedligeholdelsesfirma, så de kan tilrettelægge deres ressourcer.

Den normale måde at udfylde skemaet på er fra venstre til højre, men du kan også starte med de ønskede brugerhandlinger. Som regel vil det tage et par skift mellem de tre sektioner for at perfektionere dit scenarie.

BYG DIT EGET IOT-SKEMA

Dette er mekanikken i et IoT-scenarie



1

HVORDAN VIL DU INDSAMLE DINE DATA?

2

HVORDAN VIL DU BEHANDLE DINE DATA?

3

HVORDAN VIL DU BRUGE DINE DATA?

— Dette er hovedaktørerne i et IoT-scenarie —

TING

FORRETNINGSLOGIK

BRUGER

FØL

UDTRÆK

FORSTÅ

INFORMÉR

REAGÉR

**BEVIDST
DATABESKYTTELSE HUSK ..**

Kun de nødvendige data?
Rettigheder til data?
Utilsigtede konsekvenser/risici?

Hvem behandler data?
Hvordan beskyttes information?
Overholdes persondataregler/GDPR?

Anonymisering inden brug?
Hvor længe skal data opbevares?
Hvornår skal de slettes?

DEL 2:

AT FÅ TINGENE TIL AT SKE

TRIN 1: DIGITALISÉR DINE TING

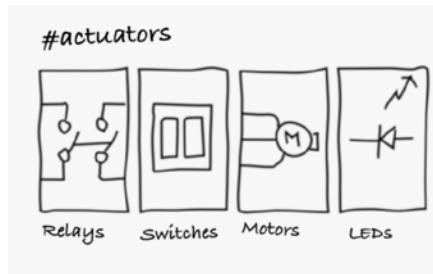
Ved at konvertere fysiske former til digitale repræsentationer oprettes der en 'digital tvilling'. Denne føler den analoge verden og deler disse data digitalt. Lad os analysere dette trin for trin.

AT FØLE DEN ANALOGE VERDEN

Sensorer er nøglen til at skabe det digitale nervesystem. De sætter 'tingen' i stand til at se, høre og føle. Via sensorer er det muligt at måle mange parametre som f.eks. temperatur, tryk, fugtighed, lysstyrke, bevægelse og nærhed. De indsamlede oplysninger digitaliseres og omdannes til data.

EN DIGITALISERET TINGS ANATOMI

Hjernen i den digitaliserede ting kaldes #controlleren. Det er en centralenhed (CPU) med lav effekt. Den inkluderer en random access memory til at køre funktioner, lager til opbevaring af dataene og et ur-modul i realtime. Controlleren kører sin egen mikrokode. Denne kaldes #firmware.



Tingene kan også reagere selvstændigt, hvis de har #aktuatorer. Når sensorerne samler input, sørger aktuatorerne for output. Deres hovedkomponenter er relæer, kontakter, motorer og LED'er.

Sidst, men ikke mindst, har de digitaliserede ting brug for #strøm for at fungere.

GRÆNSEFLADER

Mens nogle IoT-enheder kun udfører maskine-til-maskine kommunikation, har andre Human Machine Interfaces (HMI, menneskedatamaskine-interaktion) for at interagere med mennesker. Tastaturer og berøringsskærme er mest almindelige, men fingeraftrykssensorer og øjenscannere betragtes også som grænseflader.

Når du digitaliserer dine ting, skal du tænke på:

- #sensorer (f.eks. følsom kontra robust)
- #strøm (f.eks. batteri kontra direkte strøm)
- #hylster (f.eks. design og specifikation)
- #aktuatorer (f.eks. relæer, LED'er)
- #kommunikation (f.eks. konnektivitet)
- #data (f.eks. realtime kontra offline)
- #controller (f.eks. lager, ur)
- #firmware (f.eks. Over The Air - OTA, support)
- ##grænseflade (f.eks. skærm)





Uge: 116 %
Måned: 89 %

TRIN 2: TILSLUT DINE TING

Konnektivitet er grundstenen i IoT. Ting, forretningslogik og brugere taler alle til hinanden. I dagens verden er antallet af forskellige tilslutningsteknologier overvældende. Dette kan skabe frustration, når det drejer sig om at vælge den rette kommunikationsplatform til din løsning. Hver teknologi har sine egne fordele og ulemper.

Disse tre spørgsmål vil hjælpe dig til at forstå, hvilken type konnektivitet der er bedst for dig: Hvor stor er datastrømmen? Er mobilitet afgørende? Er din løsning missionskritisk?

AFVEJNING I FORBINDELSE MED TILSLUTNING: RÆKKEVIDDE KONTRA BÅNDBREDDE KONTRA EFFEKT

Alle vil helst have den største rækkevidde, den højeste databåndbredde og mindst muligt strømforbrug. Men flere data kræver mere strøm, og større rækkevidde kræver endnu mere strøm. For at opfylde kravene om høj båndbredde og stor rækkevidde er den eneste mulige løsning cellulær – dvs. 4G LTE eller 5G. Hvis dine enheder er i konstant bevægelse – som en selvkørende intelligent bil eller sporingssenhed – har du behov for cellulær konnektivitet. Efterhånden som antallet af tilsluttede ting stiger, vil cellulær være den bedste løsning for at overvinde tætheds- og kapacitetsproblemer.

Hvis du så ønsker at nedsætte strømforbruget, men stadig vil sende store mængder data, må du gå på kompromis med rækkevidden. For indendørs konnektivitet inden for et par meter vil wi-fi og endda Bluetooth være nok. For at opnå lavt strømforbrug, men stadig have lang kommunikationsrækkevidde må databåndbredden begrænses. I disse tilfælde er LPWA (Low Power Wide Area)-teknologier som f.eks. NB-IoT, LTE-M, SigFox og LoRa velegnede.

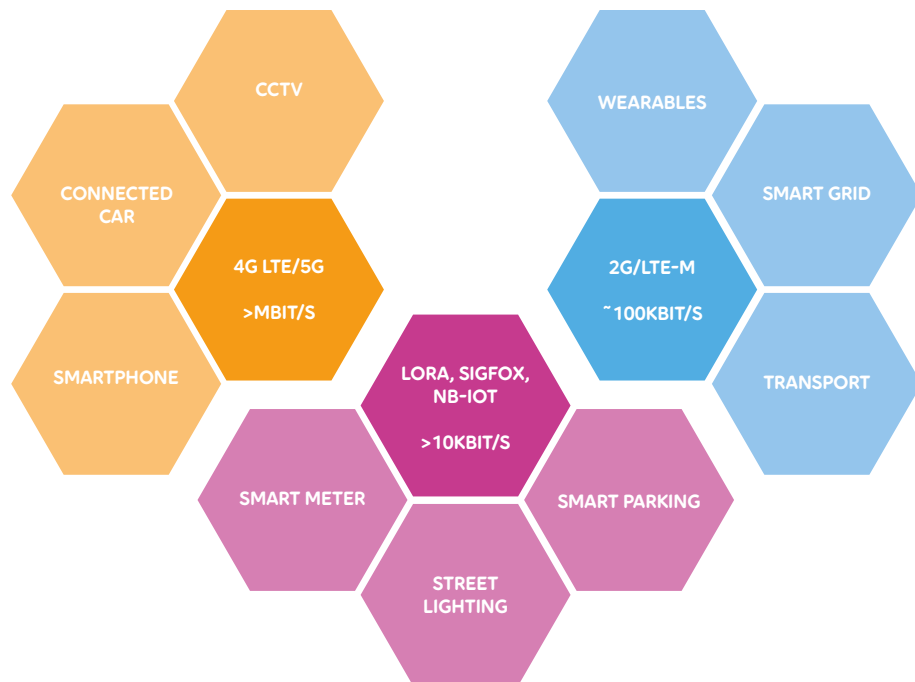
| | Lokationsbaseret | | | Low Power Wide Area | | | | | Cellulær | |
|-------------------------------|------------------|-----------|--------|---------------------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|
| | NFC | BLE | Wi-fi | SigFox | LoRa | NB-IoT | LTE-M | 4G LTE | 5G | |
| Rækkevidde | 1m | 10m | 100m | 20km | 5-10km | 40km | 40km | 40km | 100m-40km | |
| Data gennemløb (op til) | 424 kbps | 2 Mbps | 3 Gbps | 0.1 kbps | 50 kbps | 150 kbps | 1 Mbps | 1 Gbps | 1-10 Gbps | |
| Licenseret/dedikeret spektrum | Nej | Nej | Nej | Nej | Nej | Ja | Ja | Ja | Ja | |
| Sikkerhed | Lav | Lav | Høj | Lav | Lav | Meget høj | Meget høj | Meget høj | Meget høj | |
| Indendørs dækning | Ikke oplyst | Meget lav | Lav | Medium | Høj | Meget høj | Høj | Medium | Medium | |

MISSIONSKRITISK

Hvis din IoT-enhed tjener et missionskritisk formål som f.eks. at overvåge en defibrillator eller et elnet, skal den sende data, når det er påkrævet. Derfor skal tilslutningstilgængeligheden være meget høj – helst Telcostandard som f.eks. 99,999 %.

POSITIONSNØJAGTIGHED OG FORSINKELSE

Visse tjenester kan kræve enhedens nøjagtige position og kan ikke tåle væsentlig forsinkelse i kommunikationen. Positionsnøjagtighed og forsinkelse kan være afgørende, f.eks. for præcisionsfremstilling eller selvkørende biler, der interagerer med andre biler eller vejinfrastruktur. Med forsinkelse mener vi den tid, det tager for en datapakke at komme fra ét punkt til et andet. Nogle gange indregnes returtiden også i forsinkelsen.



GATEWAY ELLER UAFHÆNGIGT

Hvis du har mange sensorer på et lille område – som f.eks. på en fabrik eller i et hjem – kan du forbinde dem alle til én gateway og tilslutte den til internettet. Hvis dine sensorer derimod er spredt ud over hele byen eller landet eller er placeret i udlandet, har du brug for konnektivitet, der tilslutter hver enkelt af dem direkte til internettet. Det er derfor, at nogle fabrikker bygger deres egne virksomhedsnetværk, men hvis spredningen er større, kan man benytte cellulær konnektivitet.

Der er flere tekniske designfaktorer, der skal overvejes, når der skal vælges mellem en gateway kontra et uafhængigt netværk. Hvis du vil have, at alle dine individuelle IoT-enheder skal kunne tilsluttes direkte til internettet, skal de muligvis have en større hukommelse og mere datakraft. Tilføjelse af en gateway-enhed betyder muligvis også mere komplekse og længere udviklings- og implementeringscykluser.

TRIN 3: ADMINISTRÉR DINE TING

Når antallet af ting stiger i en IoT-løsning, bliver det også mere komplekst at administrere og vedligeholde netværket.

Prøv at finde en fejlet IoT-enhed, der skal serviceres eller udskiftes – i et højhus. Du har brug for backendsystemer, der er store nok til til nemt at kunne finde og identificere den korrekte 'fejlede' enhed. Et af aspekterne er at få fjernadgang til dine ting og få oplysninger om deres driftsmæssige sundhedsstatus. Det er også en stor fordel at være i stand til at opdatere enhedens software #OTA (Over The Air).

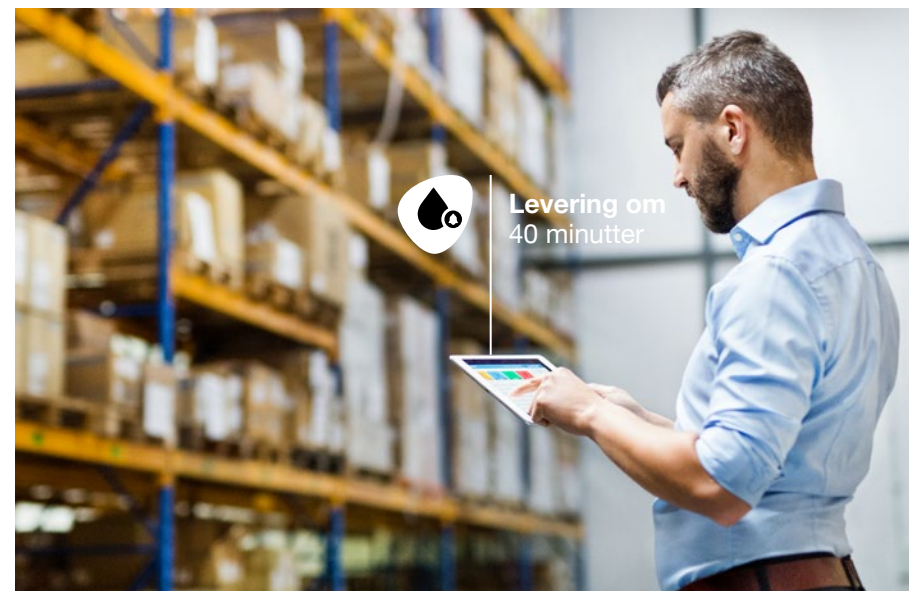
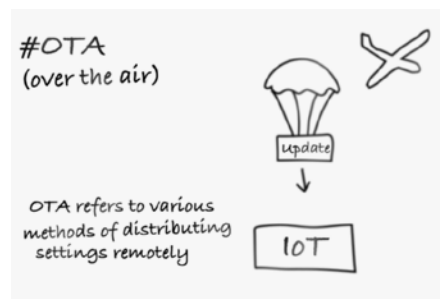
Lad os fokusere på, hvordan en IoT-løsning er designet, udviklet, implementeret, drevet og løbende forbedret i sin driftslevetid.

ENHEDSADMINISTRATION

Skalering af en IoT-løsning handler om kontrol. Når antallet af tilsluttede enheder stiger, bliver massehåndtering og automatisering afgørende. Du skal kunne udføre enhedslevering, fjernkonfiguration, administration af firmware- og softwareopdateringer og fjernfejlfinding.

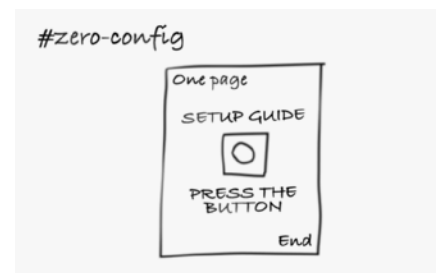
BRUGERADMINISTRATION

Uanset om det drejer sig om offentlig brug eller brug inden for en virksomhed, skal du tænke over, hvem der har adgang til hvilke funktioner. Dette kræver et væld af scenarier inden for bruger-godkendelse, adgang samt sikkerhed og fortrolighed.



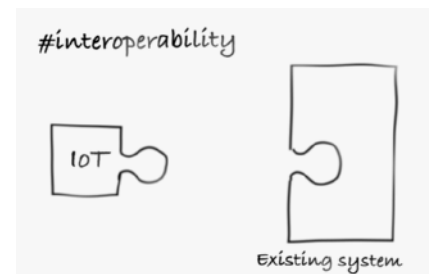
DRIFTSKOMPATIBILITET & APPLIKATIONSAKTIVERING

Næste fase er integration af IoT-løsninger i eksisterende systemer, administrationsværktøjer og resten af IT-økosystemet. Applikationsaktivering og driftskompatibilitet er de grundlæggende elementer. Indbyggede applikationsprogrammeringsgrænseflader #API, softwareudviklingsset #SDK og gateways er nøglen til integration af tredjepartssystemer og -applikationer. Veldefinerede eksterne grænseflader kan reducere varigheden af specifikke integrationsbestrebelse fra måneder til dage.



IMPLEMENTERINGSVENLIG

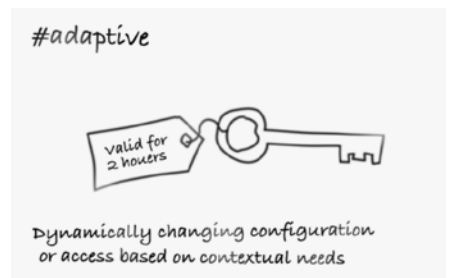
Begynder dine enheder at sende live-data i det øjeblik, du aktiverer dem? Det afhænger af, hvordan du har konfigureret dem. Hvis dine enheder er #zeroconfig networkingkompatible, er implementering hurtigere og lettere.





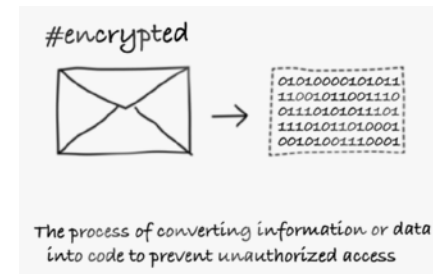
DATA OG SIKKERHED

Gemmer du data i selve tingen, eller sender du dem direkte til central lagring i skyen? Uanset hvad skal du beskytte dine data mod sikkerhedsbrud. Dette starter med design af det fysiske hylster – især hvis dine ting er offentligt tilgængelige. Afhængigt af dine data kan du også overveje integrerede kredsløb, der automatisk gemmer deres data #krypteret. Så selv hvis de udtrækkes af enhedens kort, kan indholdet ikke nemt læses eller dekrypteres.



KONTEKST OG SIKKERHED

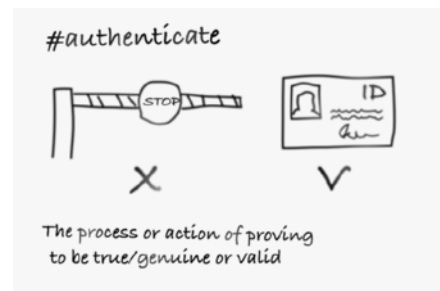
Situationskontekst kan tilføje et lag af 'sund fornuft' til sikkerhed. F.eks. er det ikke noget nyt at få nøgler og låse til kun at fungere i arbejdstiden. Men når din intelligente dørlås kommunikerer med buddets mobiltelefon for at generere en engangsnøgle, når han/hun står ved døren, er det et godt eksempel på #adaptiv sikkerhed.



TRIN 4: BESKYT DINE TING

Flere og flere IoT-infrastrukturer indeholder følsomme data om systemer og personer. Undertiden drejer det sig om personidentificerbare oplysninger som f.eks. en persons medicinske journaler eller kreditoplysninger.

Uanset om det er selve enheden, der gemmer dataene, forbindelsesprotokollen, der muliggør informationsudvekslingen, eller styringssoftwarekonsollen i hovedkvarteret, så skal de alle designes med henblik på sikkerhed og datafortrolighed. Dette må aldrig tages for givet.



BRUGERE OG SIKKERHED

Kommunikerer tingene i dit netværk f.eks. med hinanden, eller giver de også brugerne en grænseflade? Hvordan vil du i så fald #godkende brugere? Vil du lade dem indtaste brugeroplysninger, eller vil du investere i biometriske alternativer? Du bliver nødt til at udarbejde en holistisk plan, der omfatter alle aspekter af sikkerhed.



PARTNERE

Ingen bruger IoT alene. For at optimere tid-til-markedet – og sikre at du fokuserer på det, du er bedst til – bør du vælge den partnermodel, der passer til dig.

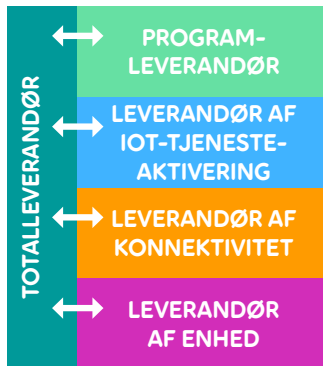
ENKELT LEVERANDØR E2E



En enkelt leverandør/partner leverer en tilpasset totalløsning.

Dette passer ofte godt til små og mellemstore virksomheder (SME'er), der har færre komplekse, ældre systemer at integrere med, og som hverken har tid eller ressourcer til selv at håndtere integrationen – samt virksomheder med enkelte ukomplicerede anvendelser som f.eks. flådesporing.

TOTALLEVERANDØR



En specialiseret IoT-partner integrerer en løsning fra de bedste partnere for hver del af dit økosystem.

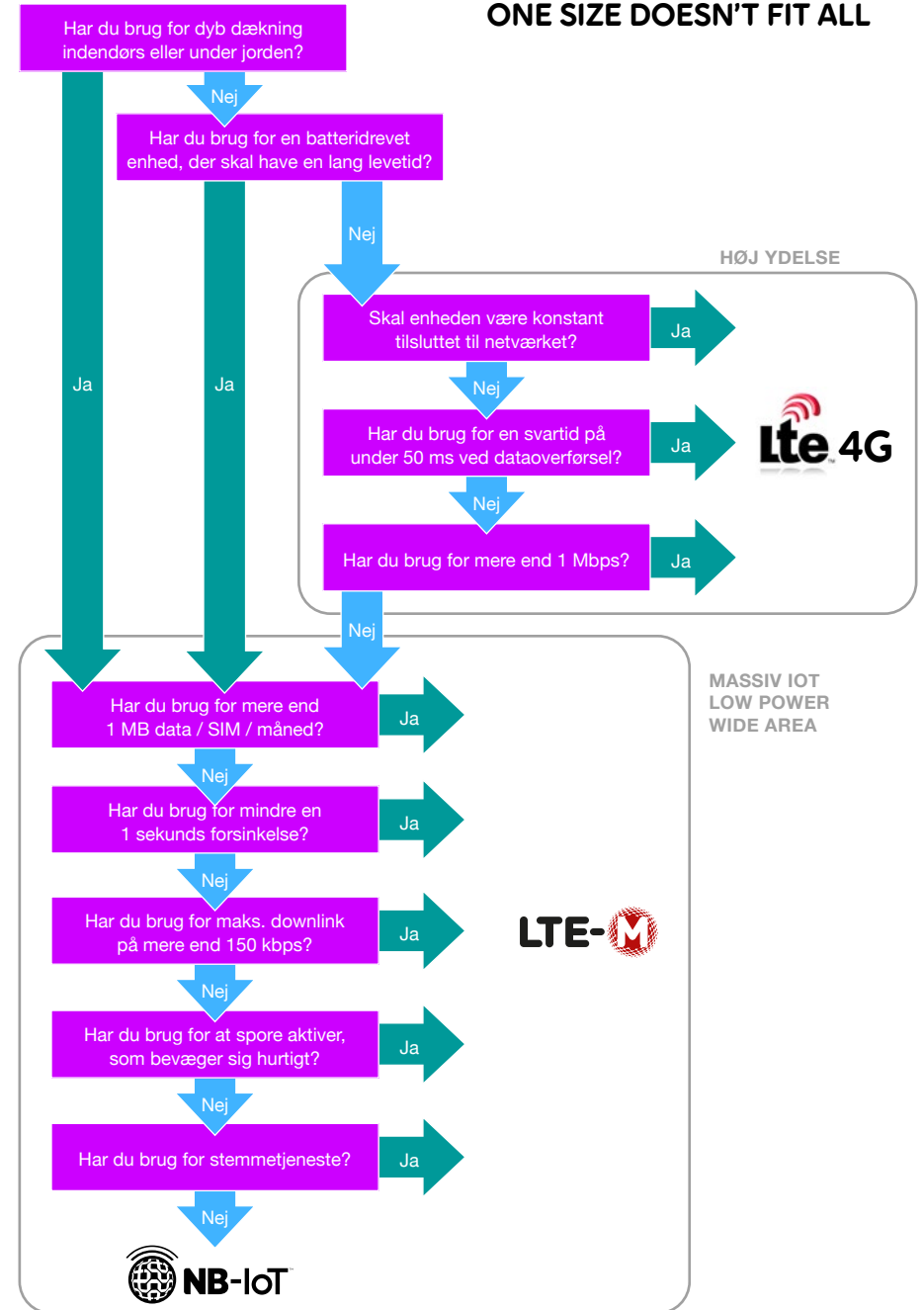
Denne metode er enkel og fleksibel uden forpligtelse til at bruge én enkelt leverandør.

FLERE LEVERANDØRER



Denne metode giver mere kontrol, men kræver også ekspertise og ressourcer til at administrere, kontrollere og integrere forskellige løsninger.

ONE SIZE DOESN'T FIT ALL



IOTTJEKLISTE

START MED 'HVORFOR'

Hvilket problem skal du løse?

(f.eks. proceseffektivitet, aktiv-effektivitet, innovation ...)

Hvem skal bruge IoT-løsningen?

(f.eks. ting, brugere, mønstre, tredjeparter ...)

Hvilke indsigter vil være nyttige for dem?

(f.eks. monitorér, kontrollér, analysér, forstå, forudsig, vedligehold ...)

Hvilke ting kan indsamle dataene?

(f.eks. maskiner, enheder, bygninger, dyr, planter, mønstre ...)

Hvilke fysiske kvaliteter har de?

(f.eks. størrelse, hylster, effekt, grænseflade ...)

TINGENE – INDSAML DATA

Hvordan vil den blive digitaliseret? Hvad vil den føle?

(f.eks. temperatur, tryk, bevægelse, lyd, fugtighed ...)

Hvordan vil den reagere?

(f.eks. kontakter, motorer, ventiler, buzzere, LED'er ...)

Hvem vil den tale med?

(f.eks. mennesker, ting, systemer ...)

Hvilke data vil den udtrække?

(f.eks. enheder, grænser, rammer, baseline, kontekstbaseret ...)

Hvordan vil de blive tilsluttet?

(f.eks. rækkevidde, båndbredde, forbrug, nøjagtighed, forsinkelse ...)

FORRETNINGSLOGIKKEN – BEHANDL DATA

Hvad forsøger du at forstå?

(f.eks. situation, tendenser, mønstre, uden for rammerne ...)

Hvordan vil du indstille dine forretningsregler?

(f.eks. IFTTT, kompleks algoritme, maskinlæring ...)

Hvad er dataegenskaberne?

(f.eks. volumen, variation, hurtighed, kilder, persondata/GDPR ...)

Hvad er de kontekstuelle forskelle?

(f.eks. tid, sted, situation ...)

Hvordan vil dataene blive styret?

(f.eks. driftskompatibilitet, applikationsaktivering, API'er, biblioteker ...)

BRUGERNE – BRUG DATA

Hvad er berøringsfladerne?

(f.eks. programmer, HMI, skærm, samtaler, chatbots, hvem vil se dataene, hvilke ændringer i rutiner/processer, KPI'er ...)

Hvordan vil brugerne interagere med systemet?

(f.eks. realtime, ad-hoc, on-demand ...)

Hvad vil du monitorere, analysere eller forudsige?

(f.eks. situationer, adfærd, værdier, mønstre ...)

Hvilke typer handlinger er der?

(f.eks. notifikationer, alarmer, triggere, udførelser, begivenheder ...)

Hvordan opretholdes sikkerheden?

(f.eks. brugerens sikkerhed, godkendelse, krypteringsregler ...)

ORDLISTE

Aktuator: hardwarestykke i en enhed til bevægelse og styring af andre dele

Adaptiv konfiguration: dynamiske konfigurationer, der ændrer sig afhængigt af de kontekstuelle behov

API (Application Programming-Interface): et sæt af delrutinedefinitioner, kommunikationsprotokoller og værktøjer til opbygning af software

Audit: udførelse af en officiel inspektion af ændringer af et objekt – som en ting, netværk eller tjeneste

Godkendelse: den proces eller handling, hvor man beviser eller viser, at noget er sandt, ægte eller gyldigt

Autorisation: den handling, hvor der gives officielle tilladelser

Tilgængelighed: sandsynligheden for, at en genstand til enhver tid vil være funktionsdygtig og klar til brug

Strømforsygning: den samlede mængde strøm, der kræves for at drive tingen i et bestemt tidsrum

TCO: summen af omkostninger ved anskaffelse af et produkt og omkostninger til brug af produktet

Controller: Hjernen i en IoT-enhed

Datahastighed: mængden af data, der skal sendes eller modtages, dvs. hastighed pr. sekund over netværksforbindelsen

Tæthed: den del af de potentielle forbindelser i et netværk, der er faktiske forbindelser

Kryptering: processen med at konvertere data til en kode – især for at forhindre uautoriseret adgang

Firmware: indlejret software, der kører på IoT-enhedscontrolleren

Grænseflade: et system eller en enhed, der gør det muligt for to forskellige enheder at interagere med hinanden.

Driftskompatibilitet: grænseflader, der er fleksible nok til at fungere med andre enheder

Forsinkelse: den tid, det tager for et datasæt at komme fra ét punkt til et andet, dvs. reaktionsevne

Bibliotek: en gruppe funktioner, rutiner og variable, der fremskynder softwareudvikling

Missionskritisk: tjeneste eller system, hvori en fejl eller forstyrrelse vil medføre svigt af vigtige funktioner

Mobilitet: opretholdelse af forbindelsesegenskaber under transport til et andet sted

OTA (Over The Air): metoder til trådløs distribuering af software- og konfigurationsindstillinger til enheder

Positionsnøjagtighed: graden af de anførte aflæsnings tæthed på den faktiske fysiske position

Sensor: hardwaredel af en enhed, der registrerer (føler) egenskaber i det fysiske miljø

Simulation: en imitation af driften af en proces eller et system i den virkelige verden

SLA (Service Level Agreement): kontrakt mellem kunden og leverandøren om tjenesteegenskaber

Trafikkapacitet: mængden af data, der kan overføres via et link, når der ikke er nogen trængsel

Zero-configuration: et sæt af teknologier, der automatisk konfigurerer indstillinger



ER DU KLAR TIL AT KOMME I GANG?

Eller vil du mødes til en kop kaffe for at tale nærmere om, hvordan netop din forretning kan optimeres med IoT?

Kontakt Jens-Peter Meesenburg
Head of IoT Sales Denmark
jens-peter.meesenburg@teliacompany.com

Få mere at vide om IoT på
www.telia.dk/enterprise/iot/