

Indsatsområde (titel):	IoT-drevet forretningsdesign - digitalisering af virksomheder og samfund	Evt. nr.:	FORCE 07
Indsatsområde kort (resumé)			
<p>Indsatsområdet vil understøtte dansk og europæisk ambition om 'the twin transition' af grøn omstilling og digitalisering, som udtrykt i EU's Green Deal og Digital Strategy og anbefalet af såvel klimapartnerskaber og vækstteams. For alle står IoT og nye digitale teknologier som de afgørende værktøjer.</p> <p>Denne indsats skal sikre, at Danmark opnår det implementeringspotentiale, som IoT rummer. Teknologierne er efterhånden kendte, men den forretningsmæssige implementering er kompleks og vanskelig. Indsatsen vil udbygge økosystemet med fokus på bæredygtig implementering af IoT i virksomheder og samfund:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Udvikling af Nordic IoT Centre til digital samarbejdsplatform for IoT-implementering · Udvikling af IoT-baserede, bæredygtige forretningsdesigns · Demonstration af anvendelse af IoT i drift i barske miljøer · Demonstration af IoT til grøn omstilling samt LCA og metoder for IoT-systemer · Imødegå Internet-of-Skills udfordringer og potentialer i lyset af coronakrisen · Sikre koordinering indenfor standardisering og mærkningsordninger · Modne nye teknologier til fremtidens IoT-systemer, herunder 5G implementering <p>Indsatsen vil særligt fokusere på Industrial-IoT, FinTech & InsurTech, Smart City og udviklere af digitale produkter samt implementering af IoT i den offentlige sektor.</p>			
1) Målsætninger, aktiviteter og indikatorer			
<p>Regeringen har ambition om, at Danmark skal være et både grønt og digitalt foregangsland. Disse ambitioner går fagligt hånd i hånd. Klimapartnerskaberne og før dem vækstteams peger alle på, at IoT, sensorer og anden ny teknologi er en væsentlig del af løsningen til grøn omstilling. <i>"The internet of things (IoT) is undoubtedly one of the largest enablers for responsible digital transformation"</i> skriver World Economic Forum i deres 'IoT Guidelines for Sustainability'¹.</p> <p>Udover at være den primære enabler for grøn omstilling, er digitalisering mere på dagsordenen end nogensinde pga. coronavirus. Dog er mange virksomheder i særligt SMV-segmentet meget lidt digitaliserede². Analyser viser, at især SMV'erne har svært ved at implementere og anvende avancerede digitale strategier³ og dermed ikke høster teknologiernes forretningsmæssige muligheder. Danmarks Erhvervsfremmebestyrelse konkluderer, at Danmark har erhvervmæssige styrkepositioner indenfor elektronik og IT⁴. Disse styrkepositioner kan bidrage til digitalisering af andre brancher, men virksomheder og samfund ønsker en bedre kobling mellem de teknologiske muligheder og den forretningsmæssige værdi.</p> <p>Der er i dag 30 mia. IoT-enheder i verden, men mængden af enheder er ikke et udtryk for, at potentialet for den reelle værdiskabelse er opfyldt. Visionen med denne indsats er at sikre, at flere danske SMV'er succesfuldt får udviklet nye forretningsdesigns, baseret på de nye teknologiske muligheder, som IoT repræsenterer. Dette med særligt fokus på at understøtte grøn omstilling, enten via direkte udvikling af grønne løsninger eller via ressourceoptimering og effektivisering af fremstillings- og servicebrancherne. Udover at være en enabler for grøn omstilling, skal den øgede digitalisering og implementering af fx IoT og sensorer ske uden øget klimaaftryk.</p> <p><i>"Et meget relevant projekt for et erhvervsliv, der kan være med til at understøtte den digitale transformation af dansk erhvervsliv."</i>, Christian Hannibal, Digitaliseringspolitisk chef, DI</p> <p><i>"Hvis vi nogensinde skal komme frem imod Danmarks 2030 mål, så skal vi have mulighed for at monitorere alt (Red.: energiforbrug) i vores hjem, kontorer m.m. CO2."</i>, Christian Olesen, CEO, Hamsto</p> <p>Den overordnede målsætning er at etablere en anvendelsesorienteret videnplatform og servicetilbud omkring virksomheders udvikling og implementering af IoT-baserede forretningsdesigns, som understøtter</p>			

¹ "IoT Guidelines for sustainability", World Economic Forum, 2018

² "Inspirationskatalog til digital transformation af danske SMV'er", RegLab, maj 2018

³ "Erhvervsfremme i Danmark 2020-2023", strategi, Erhvervsfremmebestyrelsen

⁴ "Erhvervmæssige Styrkeområder – Kortlægning af erhvervsstyrker i dansk erhvervsliv", IRISGroup, 2019

grøn omstilling og digitalisering. Platformen forankres i det eksisterende Nordic IoT Centre, som er et samarbejde imellem Alexandra Institutet og FORCE Technology.

Platformen skal i perioden benyttes af minimum 160 virksomheder, og mindst 40 af disse skal nå at bringe IoT-løsninger til markedet i perioden 2021-2024. **Dertil kommer følgende delmål:**

- Udvikling af Nordic IoT Centre til en digital flersidet samarbejdsplatform, der udbygges fra 30 til 80 partnere i indsatsen første år, indenfor:
 - Statslige og kommunale aktører for digitalisering og grøn omstilling af den offentlige sektor⁵
 - Virksomhedsbrugere indenfor grøn omstilling, Industrial IoT, FinTech & InsurTech, Smart City og digitale produkter
 - Det anvendelsesorienterede forskningsmiljø vedr. IoT og forretningsdesign, min. otte partnere
- Udvikling af værktøjskasse indenfor integreret design af bæredygtig IoT-baseret forretning, herunder forståelsesmodeller for flersidede forretningsmodeller imellem fx energiselskab, virksomhed, kommune og stat
- Oprettelse af et datavalideringscenter med en værktøjskasse, som skal sikre troværdige og interoperable forretningskritiske IoT-data
- Etablering af forpligtende samarbejder med kommende nationale klyngeorganisationer indenfor digitalisering, byggeri og Smart City, miljø og klima og energi samt samarbejde med de kommende European Digital Innovation Hubs samt regionalt med de nye erhvervshuse
- Sammen med nationale klyngeorganisationer udbygges følgegruppen med hvert af de fire segmenter: Industrial-IoT, FinTech & InsurTech, Smart City og digitale produkter om anvendelse af IoT med minimum 20 deltagere i hver
- Skabelse af 14 demonstratorer, fem i hvert af de ovenstående fire segmenter, der demonstrerer teknologi, forretning og bæredygtighed
- Ansøge om min. 12 projekter hos danske fonde samt ansøgning af min. 8 internationale projekter

	2021	2022	2023	2024	Total
Virksomheder benytter platformen i indsatsen (antal)	20	30	50	60	160
Demonstrationsprojekter med virksomheder (antal)	2	4	4	4	14
Partnere i indsatsen (antal nye)	10	10	10	10	40
Gearing, FoU-finansiering (MDKK)	3	3	5	5	16
Projektansøgninger (nationale ansøgninger)	2	3	3	4	12
Projektansøgninger (internationale ansøgninger)	1	2	2	3	8

Indsatsen vil bestå af følgende primære aktiviteter:

- 1) Forsknings samarbejder omkring:
 - a) Udvikling af metoder, håndbøger og undervisningsmateriale for design af bæredygtige IoT-baserede forretningsmodeller, herunder servicedesign
 - b) Værdiskabelse i IoT-økosystemet⁶ og tæt interaktion med kunde- og brugersiden af økosystemet for at udvikle en workflow- og anvendelsescentreret implementeringsmetode og platform
 - c) Anvendelse af de nyeste IoT-teknologier (fx nye netværksteknologier, edge og fog computing-teknologier og arkitekturer, energiforsyning og nye IoT-sensorer).
- 2) Demonstration af anvendelsen af IoT-sensorer i drift i barske miljøer, med komplekse data og i nyeste kommunikationsnetværk som 5G/6G samt IoT-produkter med heterogene men interoperable datadelingsmekanismer⁷
- 3) Udvikling af demonstratorer af IoT anvendt til grøn omstilling samt anvendelsesorienteret forskning i LCA'er og metoder til at analysere energi- og ressourceforbrug af IoT-systemer
- 4) Bidrag til mærkningsordning for IT-sikkerhed og digital ansvarlighed⁸ indenfor IoT og tilbyde troværdighedsanalyser for IoT-produkter
- 5) Afdækning af internationale IoT-koncepter og samarbejde med internationale forskningsindsatser indenfor bl.a. Internet-of-Skills⁹ og standardisering

⁵ Hvilket også er fokus for de kommende European Digital Innovation Hubs

⁶ "Organizing for digital servitization: A service ecosystem perspective", A. Sklyar, et. al., Journal of Business Research, 2019

⁷ Minimal interoperability Mechanisms (MIMs), Open Agile Smart Cities, 2019

⁸ <https://www.industriensfond.dk/maerkningsordning-for-IT-sikkerhed>

⁹ The emergence of the Internet of Skills, Ericsson, 2018

Dertil kommer, at de nordiske værdier som brugerfokus, funktionelt design, kvalitetsbevidsthed, bæredygtighed og ansvarlighed er særlige danske styrkepositioner, som denne indsats skal sikre i kommende udvikling af danske IoT-produkter og IoT-baserede serviceydelser. For at Danmark kan lykkes med dette, kræves en indsats, som giver virksomhederne adgang til den nyeste viden og let adgang til en platform for økosystemet af IoT-leverandører.

Som effekt af indsatsen, vil væsentligt flere danske virksomheder få udviklet og implementeret nye IoT-baserede forretningsmodeller, hvilket igen vil medføre, at flere danske virksomheder får del i det væsentlige vækstpotentiale med IoT og ultimativt en yderligere digitalisering af det danske samfund med nye IoT-løsninger. Samtidigt vil indsatsen sikre, at digitalisering med IoT understøtter den grønne omstilling og følger den særlige skandinaviske tradition, hvor brugerinddragelse, sikkerhed, datakvalitet og pålidelighed er i højsædet. Indsatsen understøtter samtidig de behov, coronakrisen har aktualiseret, herunder et stort behov for digitalisering af processer, services og forretningsdesigns, som før krævede fysisk tilstedeværelse.

Samlet for perioden vil indsatsområdet have følgende indikatorer for værdi og succes:

- 25 samarbejdspartnere. Indsatsområdet vil etablere og løbende udvide økosystemet med samarbejdsrelationer til danske og internationale videncenter og organisationer
- 25 mio. kr. FoU-omsætning ansøgt. Indsatsområdet vil, for at styrke økosystemet og samarbejdsrelationerne, sikre en øget FoU-indsats igennem ansøgning af min. 25 FoU-projekter i partnerskaber omkring indsatsområdet. Budgettet angiver FORCE Technologys andel heraf.
- 1.200 aktive virksomhedsrelationer. Indsatsen vil, baseret på en samlet vidensspredningsplatform, have et højt ambitionsniveau for aktiv deltagelse af dansk erhvervsliv (fx følgegrupper, demonstrationsprojekter, deltagelse i arrangementer, webinarer m.m.). Dertil kommer en omfattende øvrig vidensspredning (artikler, webtrafik, SoMe m.m.).

2) Indsatsens relevans og potentiale

Samfundet har et stærkt behov for grønne og bæredygtige løsninger, og IoT er en bærende teknologisk del af disse løsninger, bl.a. ved implementering af intelligent optimeret styring og fjernarbejde via sensorer. Fx kan intelligent styring af trafiklys spare 7.000 tons CO₂ årligt¹⁰, og sensorer samler data på distancen og sparer energi og tid til transport. IoT er et vigtigt led i et såkaldt internet of skills, noget der i særdeleshed er blevet vigtigere i lyset af coronakrisen.¹¹ Slutteligt skal man, udover at arbejde med IoT-baseret bæredygtighed, også kunne dokumentere effekten vha. standardisering, LCA og effektmåling¹².

IoT er samtidig en af de største teknologiske vækst drivere på globalt plan. McKinsey estimerer en potentiel årlig økonomisk indvirkning på verdensplan på mellem 3.900 og 11.100 mia. USD i økonomisk værdi i 2025¹³, og det anerkendte bureau Statista estimerer 38,6 mia. enheder i 2025¹⁴ – et sted imellem en fordobling og en tredobling på fem år. Digitalisering er ikke blevet mindre aktuelt som følge af coronakrisen. Dertil kommer, at IoT- og sensorsystemer er nøgleteknologier i grøn omstilling, hvor de bl.a. implementeres i industri og logistik, energisektoren, transport, cirkulær økonomi, finanssektoren, m.m.¹⁵.

Indsatsens relevans er klart defineret af EU's digitale strategi¹⁶, Erhvervsministeriets digitaliseringsstrategi¹⁷ og digitale strategier og anbefalinger fra DI¹⁸ og Dansk Erhverv¹⁹. Alle påpeger de, at adgang til kompetencer og digital teknologi er afgørende for, at virksomheder, kommuner og stat kan opnå de potentialer om ambitioner, der ligger i digitalisering. Der har ligeledes været nedsat et vækstpanel og et klimapanel for det digitale område. Alle aktørerne er enige om, at IoT skal være en klar styrkeposition og vækstdriver for dansk erhvervsliv både i sig selv og for de fleste sektorer. Der er et stykke vej til, at disse

¹⁰ "En enkel og lys idé sparer penge, tid og CO₂", Gate 21, 2019

¹¹ McKinsey, "Coronavirus: Industrial IoT in challenging times", 2020

¹² Regeringens klimapartnerskab, Service, IT og rådgivning, 2020

¹³ McKinsey, How can we recognize the real power of the IoT? 2017

¹⁴ Statista, Number of internet of things (IoT) connected devices worldwide in 2018, 2025 and 2030, 2020

¹⁵ Regeringens klimapartnerskaber

¹⁶ The European Digital Strategy, DG Connect, European Commission

¹⁷ Strategi for Danmarks Digitale Vækst, Erhvervsministeriet 2018

¹⁸ DI Digital Strategi og Handlingsplan 2019-2020, DI, 2019

¹⁹ Strategi for Danmarks Digitale Vækst, Dansk Erhverv, 2017

ambitioner kan blive indfrie. I forhold til IoT, har en fjerdedel af SMV'erne i 2019 stadig ikke hørt om IoT²⁰, hvor det for andre er blevet hverdag²¹.

Denne indsats vil etablere viden, services og netværk, der understøtter og inspirerer danske virksomheder til at gøre IoT til en integreret del af deres værktøjskasse og få fuld effekt af IoT-teknologiens potentiale. Indsatsens vision er, at mulighederne med IoT kommer til udtryk i egentlig og reel forretningskabelse og bliver en fuldt integreret del af virksomhedernes værktøjskasse. Dertil kommer, at indsatsen vil fokusere særligt på udvikling af løsninger, som understøtter grøn omstilling, samt understøtte at klimaafttrykket af IoT-systemer tages med i udviklingsfasen af disse. Dette skal gøre Danmark til det bedste sted i verden for udvikling og anvendelse af IoT-produkter og IoT-baserede serviceydelser.

"Et meget relevant fokusområde at hjælpe virksomhederne med er at sætte fokus på forretningsprocesser og hvordan processerne tilpasses den nye teknologi...", **Thorvald Horup, CEO, Railmonitor ApS**

Digital teknologi er af Danmarks Erhvervsfremmebestyrelse både fremhævet som sin egen styrkeposition, men også en tværgående enabler for alle andre styrkepositioner²².



Indsatsen fokuserer i perioden på fire målgrupper:

- 1) Industrial IoT/Industri 4.0
- 2) InsurTech & FinTech
- 3) Smart City
- 4) Nye digitale produkter

I hver målgruppe vil indsatsen sigte mod både leverandører i økosystemet, virksomheder, kommuner og stat:

IoT-leverandør - økosystemet i Danmark: Disse leverer i dag IoT-relaterede services og produkter, og det skal være nemmere for nye virksomheder at overskue nødvendige tværfaglige samarbejder og partnerskaber samt de konsekvenser, der er ved valg af forskellige teknologier, forretningsmodeller og rådgivningspartnere. Der skal

skabes flere fælles cases, der dels demonstrerer værdien af samarbejde, dels giver konkrete erfaringer med grønne løsninger og udvikling af miljørigtige IoT-systemer.

Virksomheder: Danske SMV'er, der i dag leverer produkter, der ikke er IoT-baserede og/eller endnu ikke har fået værdi fra deres data, herunder særligt brancher med udviklingsspor for CO₂-besparelse²³, dvs. transport og industri, Smart City (bygninger, el og fjernvarme).

Kommuner: Kommunerne er centrale for udrulningen af IoT i Danmark, da de køber services fra mange af de private virksomheder. Her skal der særligt være fokus på at hjælpe med at identificere de rette leverandører, og at der kommer ensartede udbud og teknologiske platforme i kommunerne, så der kan leveres standardløsninger uden vendor lock-in.

Stat: Staten råder over en stor infrastruktur for datadeling og har særligt behov for IoT-løsninger til compliance ift. gældende lovgivning indenfor deres respektive domæner.

Målgrupper og indgreb med virksomheder:

Industrial IoT-målgruppen er den danske fremstillingsindustri, hvor alle virksomheder har et potentiale i at implementere IoT. FORCE Technology har et stort indgreb med industrien og har haft 85 % af de virksomheder, som har mere end 200 ansatte som kunder indenfor de sidste tre år. Dertil kommer et godt indgreb med SMV-segmentet, hvor FORCE Technology har haft 20 % af virksomhederne med mere end 10 ansatte som kunder indenfor de sidste tre år²⁴.

InsurTech og FinTech-brancherne er definerede som pengeinstitut- finans- og forsikringsvirksomhed. FORCE Technology har historisk primært haft indgreb med de store virksomheder i branchen, hvor FORCE Technology har haft 48 % af virksomhederne med mere end 500 ansatte som kunder indenfor de sidste tre år. I den øvrige del af branchen har FORCE Technology kun haft et lavt indgreb med 35 kunder indenfor de

²⁰ Business survey: "Business interest in, and adoption of, IoT", Analysis Mason, 2019

²¹ Teknologisk Institut, "Internet of Things på vej til at blive hverdag", 2019

²² Erhvervsfremme i Danmark 2020-2023; Danmarks Erhvervsfremmebestyrelse, marts 2020

²³ Klimarådet, "Kendte veje og nye spor til 70 procents reduktion", 2020

²⁴ Baseret på analyse af FORCE Technology kundedata i samarbejde med Experian

sidste tre år. IoT spås have et stort potentiale indenfor netop denne branche, hvilket har været bekræftet i den dialog, som FORCE Technology har haft med branchen i udformningen af denne indsats.

Smart City som branche består dels af aftagersiden, dvs. kommuner og stat, samt udbydersiden i form af virksomhederne. Virksomhedssegmentet er spredt over mange forskellige brancher, fra fx elektronikvirksomheder som Kamstrup til entreprenørvirksomheder som NCC. Smart City Cluster antager, at der er 2.300 Smart City-virksomheder i Danmark, og Smart City forventes at kunne skabe 35.000 yderligere jobs frem imod 2025²⁵. FORCE Technology er i tæt dialog med disse virksomheder via bl.a. Smart City Cluster. Aftagersiden er FORCE Technology særligt i dialog med via Gate 21, og 92 % af Danmarks kommuner forventes at arbejde med Smart City i den nærmeste fremtid.

Digitale produkter og services - denne målgruppe tæller de virksomheder, som enten påtænker eller allerede har udviklet digitale produkter. Kernen i branchen er den eksisterende elektronikindustri. Med denne industri har FORCE Technology et stærkt indgreb med 87 % af de større virksomheder som kunder og 25% af SMV'erne som kunder indenfor de sidste tre år. Dette segment tæller dog også i høj grad de brancher, som ikke i dag har digitale produkter. Denne del af målgruppen er derfor meget åben og opportunistisk defineret. FORCE Technologys tilgang til denne målgruppe er løbende at overvåge tendenser i brancher, som ikke i dag er digitale, og at identificere disse behov.

Følgende behov er afdækket via møder i IoT og Wireless Klubben, netværk for forretningskonsulenter, tæt dialog med følgegruppen for Nordic IoT Centre samt drøftelser med potentielle brugere og kommentarer på Bedreinnovation.dk. Behov er omsat til temaer og inddelt efter domænemålgruppe i figuren nedenfor:

Temaer pr. domæne/målgruppe	Industrial IoT	InsurTech og FinTech	Smart City	Digitale produkter
Processer og mennesker	-Fremtidens digitale industri -Medarbejder-autonomi og Internet-of-Skills -Implementering af IoT i eksisterende workflows -Etablering af nye digitale workflows	-Den digitale kundeoplevelse for fremtidens forsikringstagere -Risikobegrænsning og skadesbegrænsning via IoT	-Fra pilot til implementering i kommunale og statslige systemer og processer -Samarbejde på tværs af kommunale og statslige systemer	-Stakeholder inddragelse i forretningsdesign -Digitalisering af eksisterende produkter og services -Smart home brugere og stakeholdere
Teknologi	-5G og ultra reliable communication i produktionsmiljøer -Dataintegration med ERP -Sensorfusion og anvendelse	-Samkøring af datakilder til risikoberegninger og skadesbegrænsning -Pålidelige sikre sensorsystemer	-5G og netværkssegmentering -Minimum interoperabilitets mekanismer -Teknologibaseret GDPR	-5G -Global og post compliance Edge vs cloud computing -Miljømæssig pålidelighed og driftsstabilitet -Fra Big Data til Small Data
Forretning	-Digital værdikæde direkte til kunden -Supply Chain og yield optimering -Servitization	-Fra police til digital service -Nye IoT-baserede og relaterede forsikringsprodukter	-Forretningsdesign i en OPI kontekst -Monetization af data -Værdianalyse for IoT-anvendelses business case i offentlige institutioner	-Fremtidens digitale forretningsdesign -Servicemodeller -Produkter og services til det globale marked
Grøn omstilling	-Ressourceoptimering i værdikæden -Grøn omstilling via små IoT-data i små virksomheder	-Bæredygtig forsikring -Resourcebesparelse via skadesbegrænsning -Klimaforandringsforsikringer	-Bæredygtig offentlig transport og energiforsyning -Fremtidens digitale offentlige rum	-Ressourcebesparende IoT -Energieffektivitet af IoT-system -LCA-analyse på IoT-systemniveau

3) Markedssvigt og konkurrencesituation

²⁵ <https://smartcitycluster.dk/smart-city-i-tal/>

Bæredygtig og social ansvarlighed	
Forretningsmodel	
Services	Produkter
Processer	Mennesker
Teknologi	

Indsatsen adresserer det markeds svigt, som opstår, når tydelige anvendelsesparate teknologiske vækstmuligheder ikke bliver optaget tilstrækkeligt i virksomheder og samfund. Årsagen til dette svigt kan illustreres ved modellen for virksomheder og offentlige organisationers byggeblokke (se figur).

Primært har IoT til dato handlet om teknologi, produkter og services, men har ikke adresseret de største barrierer i at blive en

del af strategien og driften af virksomheden og branchen.

Der er i dag mange virksomheder, som leverer viden og ydelser ind i segmentet omkring udvikling af IoT-løsninger, herunder hardware- og softwareudviklere, EMS-producenter, netværksoperatører m.fl. Få har en holistisk tilgang, primært pga. af IoT's væsentlige tværfaglige aspekter og berøringspunkter mht. til både teknologi, forretning og strategi. Virksomheder mangler således sparring, der adresserer de øvrige udfordringer i en IoT-implementering, og dette hindrer den store, brede udbredelse af IoT. De udviklede ydelser vil primært være målrettet de virksomheder, som ligger under for markedssvigtet og sikre at disse, gennem partnere, får udviklet og kan udvikle succesfulde produkter og services, der tager højde for samspillet med processer, mennesker, forretningsmodel, social ansvarlighed og bæredygtighed.

For at være succesfuld med anvendelsen eller udviklingen af IoT, er der behov for at mange roller dækkes, både i udviklings- og anvendelsesprocessen, men også af samfundets understøttelse. En del af disse roller dækkes allerede af danske leverandører fra IoT-økosystemet, men området er komplekst, og danske SMV'er har brug for uafhængig rådgivning på tværs af de forskellige fagområder som en succesfuld IoT-transition har indflydelse på.

Blandt 396 virksomheder i DI's virksomhedspanel, adspurgt i Q3 2019, anvendte 35 % robotter og 18 % 3D-print – men under 15 % IoT. Hele 36 % anvender ingen teknologier, og 33 % oplever, at topledelsen i ringe grad eller slet ikke har en vision for virksomhedernes digitale omstilling²⁶. Efter coronapandemien ser vi, at øget digitalisering faktisk kan hjælpe danske virksomheder tilbage på markedet²⁷, og vi ønsker at hjælpe specielt SMV'er på dette område. Årsrapporten fra SMV: Digital²⁸ fremhæver, at blandt virksomheder med 10-49 ansatte er halvdelen lavt eller meget lavt digitale.

Her har FORCE Technology og Alexandra instituttet, i regi af Nordic IoT Centre med sin brede partnerkreds²⁹ en unik position til at tilbyde en platform, der samler økosystemets ydelser til konkrete værdiskabende IoT-anvendelser. Økosystemets formål er netop at bringe kunder og leverandører sammen for at stimulere et fremtidigt marked og har derfor rådgivere inden for IoT i sin kernemålgruppe. Et tæt samarbejde med alle i økosystemet via den etablerede følgegruppe, skal sikre, at de ydelser, som udvikles som led i indsatsen, komplementerer og ikke konkurrerer med det allerede eksisterende private marked. Egne etablerede teknologiske services vil basere sig på FORCE Technologys kernekompetencer og dermed ikke komme i konflikt med markedet i øvrigt. På den måde udfyldes de huller i markedet, der er med til at bremse virksomheders og offentlige aktørers optag af IoT, til gavn for alle i økosystemet og vil medvirke til at skabe øget efterspørgsel og modenhed på kundesiden og kunde- og markedsadgang for leverandørsiden.

"I praksis oplever vi, at "device teknologien" er relativt mindre en hindring, men derimod samspillet med systemarkitekturen (hastigheder, kapacitet til store datamængder og ikke mindst sikkerhed b.la. GDPR) og fremfor alt implementeringen/adaption af et potentielt anderledes forretningskoncept. Brugen af data på tværs af et kunde/leverandørforhold kræver opbygning af stærke relationer og tillid. Specielt i krydsfeltet mellem offentlig privat aktør fordrer det ekstra meget af begge parters evne til ønsket om et IoT samarbejde.", **Jakob Skov, Director of Business, Centaflow A/S**

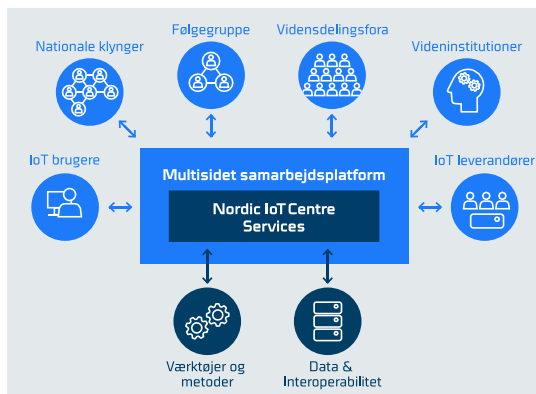
4) Vidensspredning og inddragelse i indsatsområdet

²⁶ "Digitalisering forenkler og frigiver tid i danske virksomheder", DI Digital, 2020

²⁷ "Coronakrisen hjælper cementgigants klimaambitioner", DI Business, 2020

²⁸ Årsrapport SMV Digital, 2020

²⁹ Nordic IoT Centre, partners, <https://nordiciot.dk/partners/>



Indsatsen forankres i Nordic IoT Centre, hvor fokus er på inddragelse af kommercielle (private), akademiske og offentlige aktører i forbindelse med værdi- og forretningsskabelse via IoT.

Nordic IoT Centre samarbejder bredt og repræsenterer hele IoT-leverandørøkosystemet. Med udgangspunkt i dette, udbygges centret til en samarbejdsplatform (se figur), hvor IoT-brugere tiltrækkes af den brede palette af services fra partnere og de involverede GTS-institutter, samt gennem videndelingsfora, som sikrer kontinuerlig inddragelse af målgruppen og interessenter, herunder:

- Udbygning af Nordic IoT Centres hjemmeside til digital videnplatform med White Papers, online værktøjer, stifinderservice, webinarer m.m.
- Deltagelse i nationale og internationale konferencer med stand sammen med partnere i økosystemet
- Etablering af årlig kåring af Danmarks bedste IoT-løsning
- Udvidelse af IoT-demonstrationslaboratorie med yderligere komponentbibliotek og danske IoT-produkter
- Udbygning af videndelingsfora omkring 'Teknologibaseret forretningsdesign' og 'IoT teknologi'
- Podcastserie, interviews af IoT-eksperter og virksomheder/kommuner, der er nye i at anvende IoT

Det nye i indsatsområdet er et fokus på forretningsdesign - som er en stor barriere for implementering - og inddragelse af nye aktører og grupper, som hidtil ikke har haft bred anvendelse af IoT, fx maskinmestrenes forening (IIoT), almennyttige boligselskaber (Smart City), forsikring og pension (InsurTech).

"En stor del af de 14.000 danske maskinmestre indenfor søfart, industri, energi og byggeri, har som medarbejdere og i lederstillinger ansvar for komplicerede tekniske anlæg, hvis kontinuerlige drift, suppleret med databaseret driftsoptimering, er af kritisk betydning for virksomhedens resultat.", **Peter Blach**,

Projektchef, Maskinmestrenes Forening

Som led i indsatsen etableres en følgegruppe, som repræsenterer udviklingsøkosystemet i form af udviklingshuse, elektronikproducenter, netværksoperatører, softwareudviklere og videninstitutioner indenfor IoT-teknologiområder, forretningsdesign og servitization. I indsatsen fokuseres på udvidelse af følgegruppen med økosystemets brugerside herunder rådgivere inden for byggeri og anlæg og managementrådgivning. Dette vil ske i samarbejde med klyngeorganisationer, herunder særligt DigitalLead, MADE, Finans og FinTech samt klyngen for Byggeri og Anlæg i Danmark. Følgegruppens medlemmer er ved ansøgningens aflevering følgende (og vil løbende suppleres eller udskiftes efter behov):

Følgegruppe	
Kim Engmark, Managing Director, Alpha elektronik	Petar Popovski, Professor, AAU
Thomas Birk Jensen, Business Dev. Manager, Arrow	Niels Martin Jørgensen, CEO & medejer, Ektos
Henrik Mathiassen, CEO & co-founder, Design people	Casper Hougaard Jensen, CEO & Co-founder, Iterator IT
Jakob Bjerre, CEO, Develco	Peter Gorm Larsen, Professor, Århus Universit
Jakob Appel, Managing Partner, Glaze	Bjarne Nielsen, CEO, IoT Denmark
Torben Godskesen, Tech. Sales Engineer, Kaastrup-Andersen	Kasper Andersen, Product & Software Manager, Eltronic
Henrik Møller, President, Prevas	Kjetil Kræmer, R&S Sr. Executive, TopDanmark
Mikkel Baun Kjærgaard, Professor, SDU	Teit Poulsen, Direktør & medejer, Altoo Measurement science
Søren Nørgaard Madsen, Public Affairs Consultant, TDC	Kristian Baasch Thomsen, Standardisation Mgr., Kamstrup
Kurt Godsk, Managing Director, Tekpartner	Hans Christian Løgsted, Senior Sales Manager, GPV
Paul Martin Schwarz, Strategic Bus. Developer, Cibicom	Morten Lund, Associate Professor, AAU Business School
Mogens Drurup Nielsen, CSO & COO, XTEL	Rene Chester Goduscheit, Professor, AU
Carsten Fosvang, Project Manager, Seas-NVE	Michael Carlsen, CEO, Onomondo
Jakob Bay, Product Manager, 3 Danmark	Carsten Beck, Forskningschef, Inst. for Fremtidforskning
Peter Florman, Senior Tekniker, Make:Net	

5) Nyhedsværdi og ambitionsniveau

Med udgangspunkt i de services, der er opbygget og afprøvet gennem tidligere aktiviteter i bl.a. Nordic IoT Centre, fokuseres nu dels på en digitalisering af disse (der dermed bliver skalérbare og mindre manuelle), dels på udvikling af nye services indenfor IoT-baseret forretningsdesign.

Den nye forskning og hvordan denne bringes i anvendelse i virksomhederne:

- Bæredygtighed og grøn omstilling i regi af IoT har to vinkler: Hvordan de udviklede løsninger understøtter grøn omstilling, og hvordan de udviklede løsninger i deres implementering er bæredygtige som system. Dette kræver bl.a. forskning i LCA på IoT-systemniveau samt forskning i, hvordan forretningsdesign af grønne IoT-løsninger kan understøtte implementering.
- En helt essentiel nøgleudfordring for IoT er workflow integrationen i eksisterende virksomheder, kommuner og statslige organisationer³⁰. Der er retningslinjer, procesbeskrivelser, forretningsmodeller og arbejdsgange, som er tilpasset de tidligere årtiers arbejdsrutiner og teknologier. Dette disrupter IoT nu, men der er meget få formaliserede rammer for at analysere, hvordan man tilgår selve integrationsprocessen. Derfor skal der forskes i, hvordan processen kan strømlines smart og overføres til en bred vifte af virksomheder og offentlige organisationer.
- En udfordring, som coronapandemien har givet os, er problematikken om at være fysisk nær ved det, der skal observeres. IoT-svaret på dette er Internet-of-Skills, som samtidig bidrager til grøn omstilling, da personer ikke skal fragtes til og fra det fysiske sted, hvor maskinen eller miljøet befinder sig. Det er endnu ikke forskningsmæssigt afdækket, hvordan effekter og fordele af dette konkretiseres i virksomheder og offentlige organisationer.
- Der er store problemer i industrien med datakvalitet. Både i udfald af data fra IoT-enheder, sporbarhed af hvor data kommer fra, og hvordan data kan renses. Derfor skal der forskes i, hvordan datarensning og -validering kan blive mindre tidskrævende og mere strømlinet. Dette vil bl.a. være via anvendelsen af kunstig intelligens og automatiserede outlier detections.
- En barriere for udbredelsen af IoT er de energi- og materialeressourcer, det kræver at producere og drifte IoT. Dette skal adresseres særskilt.
 - Produktion: Det store antal enheder kan reduceres ved at anvende den samme sensor til flere anvendelser. Fx at bruge et webcam både til overvågning af sikkerhedsovervågning og samtidigt automatisk detektere røg og alarmere brandvæsen og tælle trafik. Dette kræver datadeling på tværs af anvendelser, fx MIMs, hvor sensorer via audio, video kan bruges til at udlede data om det, der høres eller ses i datasporet.
 - Drift: De store mængder data kræver energi at analysere og gemme. Ved at forske i modeller for beslutninger om data skal behandles centralt (cloud computing), eller ude hvor data opsamles (edge computing), kan der lægges en optimal energistrategi for databehandling.

State-of-the-art:

- IoT-baseret forretningsdesign, der via teknologibaseret innovation kobler strategiske hensyn og udvikling af nye forretningsmodeller med IoT. Dette, der er specielt for SMV'er, er temmelig risikofyldt og kan være omkostningstungt.
- De eksisterende IoT-software platforme er et stort og komplekst landskab med mere end 600 platforme³¹, og er i konstant og rivende udvikling. Der er kontinuert behov for at følge udviklingen af disse services, og koble dem til hvordan de bedst og mest prisoptimalt anvendes i industrien.
- Udvælgelse af IoT-løsninger og anden tech scouting bliver mere og mere komplekst – og dermed sværere at løfte for mindre virksomheder. Nye muligheder for indblik i nye muligheder kan måske opnås med AI scouting af mulige løsninger (inspireret af FINDEST i Holland³²)
- Nye sensorer bliver oftest skabt til at være state-of-the-art rent teknologisk, men er ikke modnet til drift i de miljøer, hvor de kan skabe gavn som en del af en IoT-løsning. Der skal anvendes eksisterende viden, så IoT-løsninger pålideligt kan anvendes i barske miljøer.
- Nye regulativer fx MDR og IVDR stiller skærpede krav til producenterne om overvågning og rapportering af sikkerhedskritiske hændelser. FORCE Technology udvikler en **post compliance**-ydelse baseret på digitale modeller og IOT, som ved løbende monitorering af ændringer i parametre på produkter i drift (fx strømforbrug, temperatur, m.v.) kan varsle om en mulig fejlsituation.

Tilpasning (og samling) af eksisterende viden:

³⁰ "Digital Transformation Is About Talent, Not Technology", HBR, 2020

³¹ "IoT Platforms company landscape 2020", IoT analytics, 2020

³² <https://www.findest.eu>

- Viden om IoT er fragmenteret i det danske forsknings- og innovationsmiljø. Dette skyldes, at området er delt mellem forskellige discipliner. Ved at dele viden gennem en bred samarbejdsplatform, på tværs af aktører, bliver viden samlet og forankret et sted, hvor der både deles mellem eksisterende aktører, men også så nye aktører i økosystemet **hurtigt kan få overblik over** den tilgængelige viden, samt hvor i økosystemet den kommer fra.
- Global compliance for trådløse enheder. I disse år bliver det lettere og billigere at integrere trådløse moduler ind i eksisterende produkter, men ved at gøre dette skal produkterne også overholde fx radiodirektivet i Europa og FCC krav i USA. Denne proces mestrer FORCE Technology i dag, men processen skal gøres mere smidig, så den er billigere og lettere at komme igennem, når man anvender trådløse moduler. Samtidig skal der samarbejdes med universiteter omkring facilitetsdeling til trådløse test, når der skal godkendes helt nye teknologier som fx 5G.

De udviklede services vil blive lanceret løbende som en del af indsatsen. Det forventes, at alle services er markedstestede og lanceret ved indsatsens udløb.

6) Indsatsområdets kobling til videns- og innovationssystemet

FORCE Technology faciliterer sammen med Alexandra Institutet Nordic IoT Centre, der igennem seneste Resultatkontrakt har manifesteret sig som det centrale IoT-økosystem i Danmark. Dette samarbejde udbygges som led i indsatsen. Nordic IoT Centre benyttes desuden som platform til etablering af videnbro med både aktører i industrien, og til videnbro med videns- og innovationsfremmesystemet herunder særligt:

Forskningssamarbejde med førende danske videnmiljøer:

- AAU Business Design Center og AU omkring forretningsdesign og servitization via fælles Ph.d.
- AAU, Digital Hub Denmark, AU og DTU omkring den nyeste IoT-teknologi, datavalidering og facilitetsdeling til trådløse test

Klyngesamarbejde med nye nationale klynger og de kommende European Digital Innovation Hubs omkring vidensspredning herunder særligt:

- Digital LEAD, Byggeri og Anlæg, MADE, FinTech
- Kommende European Digital Innovation Hubs

Standardisering dansk og internationalt:

- ISO, IEC, IEEE, CEN/CENELEC, Dansk standard og Dansk industri

Nationale indsatser og kørende projekter herunder:

- SMV:Digital, DEB, Servitize, New Normal, KL IoT, OS2, Digitaliseringsstyrelsen

Videnhjemtagning:

- Eksisterende og kommende EU-konsortier herunder: ECSEL, Synchronicity og Next Generation IoT, Industrial internet Consortium, AIOTI, European Large Scale Pilots program for IoT
- Samarbejde med internationale videnorganisationer, herunder særligt: Fraunhofer Institute for Integrated Circuits IIS, Ri.SE IoT samt Sintef's kompetenceområde 'Smart IoT Systems'

7) Sammenhæng med instituttets strategi og afsæt i instituttets ressourcer

Indsatsområdet understøtter ambitionen for GTS-systemet og strategien for FORCE Technology om at indtage en strategisk og central position i den danske forsknings- og innovationsstruktur, her på det digitale område inkl. IoT, der er en dansk styrkeposition og kernemålgruppe for FORCE Technology. Indsatsen medvirker til at realisere strategien om et øget antal samarbejdsrelationer, øget FoU-indsats og at nå ud til flere virksomheder, hyppigere og dybere. Indsatsens fokusering på digitalisering og anvendelse af IoT i industrien sikrer FORCE Technology et øget teknologisk lederskab og deraf højere placering i værdikæden og en rolle som faciliterende imellem kunder og leverandører. Indsatsen står på skuldrene af stærke kompetencer og faciliteter indenfor digitalisering, elektronik, IoT og trådløse teknologier, som FORCE Technology har opbygget gennem årtier og som pioner på flere områder, der siden er spredt ud som viden til både industri og rådgivermarkedet. Økosystemet udbygges med helt nye samarbejdspartnere og der indarbejdes forretningsdesign og et grønt fokus, der er nyt for Nordic IoT Centre.

Der er etableret et tæt samarbejde med Alexandra Institutet omkring IoT. Dette samarbejde udbygges nu strategisk, og indsatsen samarbejder og er koordineret tæt med disse indsatser, som ledes af andre institutter:

- 'Digital sikkerhed, tillid og dataetik', Alexandra Instituttet (lead) og FORCE Technology: Forslaget bidrager med opbygning af viden om IoT-sikkerhed
- 'Digitale teknologier som løftestang til grøn omstilling', Alexandra Instituttet: Forslaget bidrager med viden om grøn omstilling
- 'Digitale teknologier til datadrevet vækst', Alexandra Instituttet (lead) og FORCE Technology: Forslaget bidrager med viden om digitale tvillinger
- 'Metrologi til digitalisering og datasikkerhed', DFM: Forslaget bidrager med viden om metrologi indenfor særligt datavalidering af IoT-data
- 'Digitale vandløsninger til grøn omstilling', DHI: Forslaget bidrager med viden om IoT-miljøsensorer og IoT-systemer i barske miljøer

Samarbejde imellem FORCE Technology og Alexandra Instituttet:

Alexandra Instituttet og FORCE Technology samarbejder i forvejen tæt om Nordic IoT Centre og på IoT området generelt. Alexandra Instituttet vil under denne indsats primært være involveret i:

- Videreudvikling af Nordic IoT Centre (10%)
- Udvikling af metoder og ydelser inden for datavalidering af IoT data (60%)
- Udvikling af metoder og services inden for servicedesign (15 %)
- Udvikling af projektsamarbejder med danske og internationale IoT aktører (15 %)

Dertil kommer at denne indsats skal danne paraply og sikre en tæt koordinering imellem Alexandra Instituttets og FORCE Technologys øvrige IoT relaterede indsatser.

8) Konkrete aktiviteter

Vidensamarbejde, -hjemtagning og kompetenceopbygning (år 1)

- Etablering af forskningssamarbejde med AAU og AU til opbygning af videnbibliotek for IoT-drevet forretningsdesign, herunder ansøgning af Ph.d. omkring forretningsdesign
- Afdækning af internationale koncepter for Internet-of-Skills
- Opbygning af software-platform og processer for datavalidering samt etablering af forskningssamarbejde med universiteter
- Afdækning af muligheder ved at anvende 5G og ikke IP-baseret netværkssegmentering samt afsøgning om deling af 5G testfaciliteter med danske universiteter

Udvikling af teknologisk service (år 1)

- Services og videnbibliotek for IoT-drevet forretningsdesign, målrettet SMV'er og det offentlige.
- Forberedelse af Nordic IoT Centre som digital samarbejdsplatform
- Service med LCA-analyser for energi- og ressourceoptimering med IoT
- Post compliance-service baseret på interne sensorer i produktet

Inddragelse og videnspredning (år 1)

- Igangsættelse af følgegruppen og møderække aftalt
- Fem nye IoT-løsninger i demonstrationslaboratoriet
- Udbygning af interessentgruppe til 45 medlemmer i samarbejde med innovationsnetværk
- Etablering af podcast-serie målrettet brugere og industrielle kunder til IoT
- Oprettelse af konkurrence for Nordens bedste IoT-løsning
- Deltagelse i én national og én international conference
- Ansøgning af min. tre projekter ved nationale og internationale calls