

Fremtidens nøgleteknologier til sensorsystemer, fotonik og dataanalyse

1. Introduktion; Vision, mål og effekter:

Den næste bølge af digital og industriel innovation drives af nye kerneteknologier, bl.a. indenfor sensorer, indlejret kunstig intelligens og fotonik. For at Danmark kan bibeholde den digitale førerposition, er det vigtigt at etablere viden og infrastruktur til at støtte udviklingen af fremtidens intelligente systemer (både i supply chain, produktion og produktudvikling). Dette er visionen for indsatsområdet, der i samarbejde med universiteterne i Danmark vil udbyde anvendelsesorienteret rådgivning og teknologiplatforme indenfor 3 kerneteknologiske temaer¹:

- **Allestedsnærværende sensorer** (eng: "ubiquitous sensing")². Dette tema dækker nye typer af avancerede sensorer, inkl. mobile sensorer samt nye former for energihøst – til overvågning af fx. produktion og infrastruktur i fjendtlige miljøer.
- **Næste generation dataanalyse**. Datamængderne, opsamlingsfrekvensen samt behovet for hurtig analyse og automatiserede beslutninger på baggrund af sensordata stiger konstant. Dette tema dækker de nye teknologier som edge computing, distribueret maskinlæring og indlejret kunstig intelligens.
- **Anvendt Fotonik**. Fotonik giver nogle helt nye sensormuligheder, der har en bred anvendelse i danske industrier indenfor sundhed og medico, fødevarer, transport og produktion. Nye fotonik teknologier understøtter f.eks. fremtidens IoT og intelligent, digitaliseret produktion med f.eks. vision-teknologi og laserteknik.

Indsatsområdet understøtter og udbygger den danske digitale styrkeposition ved at samle viden om og operationalisere temaerne i nye rådgivnings- samt test- og demonstrationsservices. Indsatsen vil skabe nye teknologiske forretningsmuligheder og dermed ny omsætning og nye arbejdspladser ved at understøtte operationalisering af ny teknologi mellem universiteter og industri.

Teknologi-temaerne vil blive understøttet i tre centre (hvoraf FORCE Technology allerede har etableret Center for Anvendt Fotonik) i tæt samarbejde med relevante universiteter. Centrene vil samarbejde indenfor følgende industrielle hoveddomæner: Supply Chain, Energi & Infrastruktur samt Smart Industri (high-end som f.eks. space, medikoteknologi og avancerede sensorer).

Indsatsområdet skal sikre, at ovennævnte kerneteknologier får en central placering i dansk teknologimodning og -udbredelse, da vi har nogle af verdens førende forskningsmiljøer.

Teknologiområderne er udpeget af EU som Key Enabling Technologies og forventes at være centrale i næste generation af den digitale udvikling, der ligger på bagkanten af den nuværende bølge. Derfor er tidspunktet korrekt for at sikre en dansk position i området.

2. Markeds- og samfundsbehov

Hele Danmark er gennemsyret af digitale strategier og digital omstilling. Men der ligger også en digital omstilling længere fremme, der er afhængig af mere avancerede teknologier. Igennem tæt samarbejde med danske universiteter indenfor kerneteknologierne (bl.a. AAU indenfor energihøst og nye

¹ Indsatsen lægger sig op imod CPS (Cyber Physical Systems) og EU's initiativer indenfor SAE (Smart Anything Everywhere) <https://smartanythingeverywhere.eu>

² Se f.eks. <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acssensors.8b00276#> og <https://www.regionh.dk/cpheuoffice/nyheder/Sider/Kommissionen-præsenterer-resultater-af-Horizon-Europe-konsultationer.aspx>

sensorteknologier samt DTU Fotonik) og i dialog med dansk industri ser vi en kløft imellem forskningen og anvendelse af nye kerneteknologier til markedsklare nye produkter og services – både blandt etablerede virksomheder og hos industrielle entre- og intraprenører. Rådgivere og udviklere presses på pris og udviklingshastighed hvilket betyder, at kun de største danske virksomheder formår at foretage markante innovationsløft med ny teknologi, og SMV'er vil blive for afhængige af internationale komponent-leverandører. Dette understøttes også af anbefalinger og initiativer fra f.eks. Dansk Industri's "Tech Der Tæller"³ eller EU's fokus på Key Enabling Technologies i forskellige rammeprogrammer⁴. Fra GTS-nettets forslag til Innovations Accelererende Platforme⁵ bemærkes desuden, at "*en effektiv adgang til TDU-faciliteter er i dag afgørende for at accelerere den teknologiske innovation.*" På "European Innovation Scoreboard" (EIS), performer Danmark middelmådigt (en score på 94 ifht til f.eks. Tysklands 121), når det kommer til SMV'ers produkt- og procesinnovation, og vi performer under EU-gennemsnittet, når det kommer til eksport af medium- og højteknologiske produkter. Målgruppen er således ikke brancheopdelt, men indsatsen henvender sig især til virksomheder, der er afhængige af kerneteknologier nu, virksomheder der om få år forventer at skulle gøre brug af mere avancerede løsninger, og såkaldte deeptech start-ups.

Der er en stor risiko ved at investere i og introducere nye produkter med nye teknologier. Meget avancerede teknologier er særligt risikofyldte og investeringskrævende for start-up miljøet, hvilket besværliggør såvel scale-up og spin offs fra universiteterne. Samtidigt er markedsintroduktion af produkter baseret på nye kerne-teknologier vanskeliggjort ved en kompleks tværfaglighed specielt mht. integration af nye bærende komponenter, der ikke umiddelbart er "hyldevarer". Kombinationen af komplekse netværks- og analysearkitekturer, nye sensor-principper og/eller nye energi-forsyningsformer (fx baseret på energi-høst) komplicerer introduktion af ny teknologi for mindre virksomheder i al almindelighed og startups i særdeleshed. Uden denne indsats risikerer dansk industri og SMV'er at komme bagud (se EIS⁶).

3. Gennemførlighed

FORCE Technology har i Center for Anvendt Fotonik bevist, at man kan accelerere udnyttelsen af forskningsresultater i samarbejde med danske universiteter og hjælpe danske virksomheder med at udnytte dem. Den metodik vil blive udbygget og udvidet til to nye teknologiområder (sensorer og edge computing/dataanalyse). FORCE Technology har i dag stærk kontakt til de valgte erhvervsområder gennem vores forretnings- og serviceområder samt via det allerede etablerede Center for Anvendt Fotonik. Ligeledes har vi etableret netværk og klubber som f.eks. "Servitize.dk", "IoT & Wireless Klubben", samt vores netværk for "Teknologibaseret Forretningsmodellering og Innovation". Vi har tæt kontakt med de bedste danske forskere og universiteter på alle tre områder, der alle har brug for stærkere industriel adgang.

Indsatsområdet støtter sig til FORCE Technology's fagområder samt etablerede samarbejder med aktører på markedet – bl.a. DTU på elektroniksidens, Alexandra Instituttet på AI og IoT samarbejdet samt Teknologisk Institut på sensor- og printet-elektronikområdet. Samtidigt samarbejder vi med AAU på Supply Chain området, samt AU omkring nye trådløse sensorteknologier. Indsatsens nye rådgivningsydelser og

³ <https://www.danskindustri.dk/brancher/di-digital/nyhedsarkiv/nyheder/2019/10/ny-ambitios-digital-satsning-tech-der-taller/>

⁴ https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/research-area/industrial-research-and-innovation/key-enabling-technologies_da

⁵ <https://gts-net.dk/gts-saadan-accelerere-vi-dansk-innovation/>

⁶ <https://interactivetool.eu/EIS/>

demonstrationsprojekter vil fokusere på samarbejde med både private udviklingspartnere og innovations-instrumenter som f.eks. Innobooster-projekter.

Indsatsen er bl.a. inspireret af anbefalingerne fra det internationale evalueringspanel, der anbefalede en dybere faglig rolle og stærkere placering i det danske innovationssystem for GTS-nettet herunder at bistå universiteterne yderligere i deres kommercialisering af excellent forskning. Indsatsen skal således etablere services til udviklings- og demonstrationsstøtte og f.eks. i samarbejde med universiteternes Tech-Trans organisation give uafhængig rådgivning i de krydsdisciplinære felter, herunder både sensor- og teknologi-fagligt samt applikationsmæssigt. Med denne innovationsindsats vil vi, sammen med universiteterne og innovationsnetværkene, flytte forskningsresultater ud i samfundet; både til startups, til andre rådgivere og udviklingshuse, samt direkte ud i virksomhederne.

4. Potentielle aktiviteter

Hver af indsatsens 3 tematiske centre vil have et tilknyttet netværk af medlemsvirksomheder og universiteter. Blandt aktiviteterne i netværket vil være demonstrations-projekter, komponentbiblioteker samt formidling af forskningsresultater fra universiteter.

Gennem de 3 centres netværk vil vi samle op til 100 virksomheder inden for de 3 domæner, med mindst 30 fra hver. Vores mål er, at mindst 10% af disse virksomheder skal være startups og halvdelen af de deltagende virksomheder vil deltage i demonstrations-projekter inden indsatsens udløb.

Indsatsen vil arbejde efter en metodik, hvor teknologier i de tre centre gennemgår en modningsproces igennem 4 faser; opsporing, modning, validering og disseminering. I disse 4 faser er der specifikke metoder til samarbejde, udvikling af demonstratorer og vidensspredning støttet af EU's TRL-model. På baggrund af arbejdet udvikles en "Implementation Readiness Level" skala og metodik, som fremover kan danne baggrund for vores nye services.

Vidensspredning vil foregå via tre netværk i de tre centre, der opbygges som vidensspredningsplatforme, bl.a. via samarbejde med nye klynger- og innovationsnetværk - f.eks. i forbindelse med den kommende digitale klynge, DigitalLead.

5. Samarbejdspartnere og snitflader til innovationssystemet

De stærkeste partnere vil være at finde dels blandt danske universiteter, dels blandt innovative danske virksomheder. Blandt universiteterne ser vi bl.a. samarbejde med

- AAU (Supply Chain teknologier, produktionsteknologi etc.)
- AU (nye sensor-teknologier, energy-harvesting, indlejret intelligens, CPS etc.)
- DTU (Energy Harvesting, Fotonik, Sensor netværk)

Dertil kommer DFM i Center for Anvendt Fotonik. Vi vil fokusere vores indsats på danske virksomheder inden for tre domæner: Transport & Supply Chain, Energi & Infrastruktur samt Smart Industri.

Indsatsen lægger vægt på accelerering af *anvendelsen* af nye teknologier og ønsker at demonstrere innovative, men markedsnære applikationer. Dermed vil specielt små og mellemstore virksomheder være involveret i demonstrationsprojekter, som kan fortsætte med tilbud fra både private leverandører og udviklere – men også med Innobooster ansøgninger eller via finansiering fra Vækstfonden kan udvikle nye produkter. Vi vil indgå tætte samarbejder med den kommende MADE FAST initiativ, den nye digitale klynge (DigitalLEAD) og andre industrinære klynger som f.x. robot- og fremstillingsindustri.