



A. Indledende oplysninger:

- Indsatsområde: Agil Produktion
- Institut: Teknologisk Institut
- Titel: Aktivitet 2: Agile produktionssystemer (celleniveau)
- Nummerering: PI2-2
- Version: 3.1
- Periode: 01.01.2023 – 31.12.2023
- Kontaktperson: Anne-Lise Høg Lejre

B. Ændringer (evt.):

Angiv her hvis en planlagt aktivitet er ændret i forhold til en tidligere offentliggjort version. Hvis det er første gang aktiviteten beskrives på bedreinnovation.dk, kan dette punkt udelades

Indsatsen understøttes fra 2023 yderligere med aktiviteterne i EDOCobot projektet, hvor danske SMV'er får vejledning til demonstration og implementering af kollaborative robotter (cobots) i fremstillings- og logistikindustrien. Desuden vil aktiviteten fra 2023 også styrkes af EU projektet AI-Matters, hvor formålet er at øge modstandskraften og fleksibiliteten i den europæiske fremstillingssektor gennem implementering af den seneste udvikling inden for kunstig intelligens, robotteknologi og intelligente autonome systemer til fleksibel produktion, bl.a. gennem opbygning af Test, Demonstration og Udviklings faciliteter (TDU).

C. Beskrivelse (overskrifter):

Mål: *Hvorfor?* Hvad er målet for aktiviteterne? Hvordan bidrager de til det overordnede mål for aktivitetsområdet?

Formålet med aktiviteten er at styrke de nationale kompetencer inden for den brede portefølje af robotteknologi, med specifikt fokus på forskellige håndterings- og procesopgaver; såvel i klassiske produktionsscenarier samt nye og mere udfordrende domæner som eksempelvis produktion i vind-sektoren samt fødevarerproduktionen. Målet er at lave min. 2 proof of concept (PoC) demonstrationer i løbet af 2023.

Indhold: *Hvad skal der ske?* Hvilke(n) konkret(e) aktiviteter udføres

Denne aktivitetsbeskrivelse fokuserer på at udbygge kompetencer samt kendskab til håndtering og robotprocesser, herunder fx overfladebearbejdning. Specifikt er der fokus på at arbejde inden for temaerne:

- Håndtering af fleksible materialer og/eller emner med variation
- Procesrobotter som eksempelvis montage, remanufacturing, refurbishment, samt polering, slibning og fræsning.
- Adaptiv proceskontrol eksempelvis på anvendelse af letvægtsrobotter og ved brug af kraftsensorer

I ovenstående indsats er sikkerhed et naturligt gennemgående fokus, mens både AI (ML) og digitale tvillinger er kerne teknologier for at sikre skalerbare løsninger og sustainable produktion.

Der er ellers en tæt kobling til aktiviteterne, der har et mere sensor og data orienteret fokus (se aktivitetsbeskrivelse **PI2-3**).

Derudover udforskes mulighederne for at anvende forskellige AI metoder ifm. automatisering i fødevarer industrien. Som udgangspunkt undersøges *online learning* og *imitation learning*, hvor AI spiller en central rolle i forhold til at håndtere biologisk variation. Aktiviteter i 2022 har omhandlet imitation learning, herunder opbygning af et trackingsystem med sensor fusion, hvor flere teknologier er integreret i samme system til at tracke bevægelse af operatør og værktøj med høj præcision. Aktiviteter i 2023 vil videreudvikle imitation learning algoritmen på en case fra



fødevareindustrien, herunder dataopsamling, klargøring og rensning af data, træning af algoritme samt integration med robotstyring og test i DMRI's pilot plant til fødevarehåndtering. .

Som en del af indsatsen, undersøges det endvidere, hvordan agile produktionssystemer kan understøtte grøn omstilling i danske produktionsvirksomheder via bl.a. mindsket ressourcspild mv.

Aktører: Hvem udfører aktiviteterne? Hvilken afdeling af instituttet? Evt. hvilke eksterne parter er med? (Videninstitutioner, virksomheder, erhvervsorganisationer, myndigheder eller andre.)?

Aktiviteterne udføres hovedsageligt af medarbejdere hos Fødevarer & Produktion i samarbejde med Miljøteknologi på Teknologisk Institut med input fra og sparring med partnerkredsen i SHOP4CF, MADE FAST, EDOCobot, AI-Matters, og andre interesserede virksomheder.

Aktiviteten geares gennem inddragelse af danske virksomheder og universiteter i både nuværende og kommende nationale og internationale udviklingsprojekter. Dertil kommer en involvering af små og store danske produktionsvirksomheder for at sikre at ydelsen udvikles med det rette segment for øje.

Instituttet vil via aktiviteten samarbejde med andre institutter, netværk og klynger –både nationale og internationale. Det drejer sig bl.a. om danske universiteter (AAU, DTU og SDU), danske netværk og klynger (f.eks. MADE –klyngen for Avanceret Produktion) samt internationale universiteter og institutter (f.eks. Technische Universität München).

Det forventes at de konkrete PoC bliver lavet i tæt samarbejde med en eller flere repræsentative danske produktionsvirksomheder og/eller teknologileverandører.

Sammenhæng med andre projekter (evt.): Indgår aktiviteten i andre eksternt finansierede projekter?

Aktiviteterne understøttes som udgangspunkt af understående projekter:

SHOP4C (H2020-ICT, 2018-2023)

SHOP4CF fokuserer på at lave storskala demonstration af state-of-the-art robotteknologi til produktionsvirksomheder. Teknologisk Institut har en central rolle i projektet og arbejder i projektet konkret på praktisk anvendelse AI og robotteknologi til produktionsrelevante problemstillinger. Derfor er koblingen til denne indsat særdeles relevant, og hensigten er at indhente inspiration fra konsortium partnere til at levere bedre ydelser til det danske marked.

MADE Fast (Innovationsfonden)

Gennem MADE Fast er der direkte adgang til en stor del af målgruppen for denne aktivitet, specielt teknologi leverandører og slutbrugere. Dette udnyttes til at sikre at aktiviteterne dels er relevante og efterspurgt samt sikre at resultaterne formidles bedst muligt.

EDOCobot (EDIH, 2023 – 2025)

Formålet er at understøtte produktion og beskæftigelse i Danske SMV'er gennem vejledning, demonstration og implementering af kollaborative robotter (cobots) i fremstillings- og logistikindustrien. Målet er således at øge virksomhedernes kendskab til moderne cobot-teknologi gennem teknisk ekspertise, idet succes med den første robot er afgørende for at udvikle virksomhedernes interesse for yderligere automatisering.

AI-Matters (TEF-MANUF, 2023 – 2027)

Formålet er at øge modstandskraften og fleksibiliteten i den europæiske fremstillingssektor gennem implementering af den seneste udvikling inden for kunstig intelligens, robotteknologi og intelligente autonome systemer til fleksibel produktion. Gennem opbygning af Test, Demonstration og Udviklings faciliteter (TDU) dedikeret til kunstig intelligens, robotteknologi og intelligente autonome systemer på tværs af EU er målet at fremstillingsindustrien skal reducere ressourceforbruget og forbedre EU's



konkurrenceevne ved at fremme bæredygtig vækst og sikre arbejdspladser uden at skade miljøet f.eks. gennem remanufacturing.

Bedre Arbejds miljø (Svineafgiftsfonden, 2022-2023)

Projektet er bevilget af Svineafgiftsfonden for at styrke danske svineproducenters konkurrenceevne på det globale marked. Aktiviteterne er fokuseret omkring digitalisering af bevægelse og skal dels bane vejen for at robotter kan blive til et værktøj i industrien, som kan anvendes uden foregående kendskab til programmering og samtidig kan forbedre arbejdsmiljøet ved at bevidstgøre operatøren om u hensigtsmæssige bevægemønstre. Målet er at kunne anvende scanner- og trackerteknologi til at afkode operatørens bevægemønstre og omsætte dette til kode, som kan anvendes til programmering af en robot (Imitation Learning) eller i et analyseværktøj til arbejdsmiljø som f.eks. kan bruges af EHS-medarbejdere (Environment Health & Safety) på virksomheden.

Følgegruppe: Har følgegruppen forholdt sig til aktiviteten? I så fald hvordan? Hvis ikke, hvornår forventes følgegruppen at blive præsenteret for aktiviteten? (Dette sidste bør kun gælde under opstarten af indsatsområdet)

Følgegruppen er etableret med relevante repræsentanter fra målgruppen. Der afholdes flere møder årligt, hvor aktiviteter og resultater præsenteres med henblik på at drøfte muligheder og indhente inspiration fra følgegruppen. Det er fortsat hensigten at mødes 2 gange årligt, for at diskutere såvel status på igangværende aktiviteter, evt. ændringer samt prioritering og planlægning af fremtidige aktiviteter. Følgegruppen er blevet forelagt aktiviteterne i denne version på møde d. 12. oktober 2022, samt skriftligt til gennemlæsning umiddelbart herefter.

Formidling af resultater (evt.): Hvordan/hvor kan interesserede virksomheder og andre få viden om resultaterne af aktiviteterne? (Anføres/tilføjes hvis det ikke allerede fremgår af beskrivelsen ovenfor, f.eks. ved links til konferencer, hjemmeside, publikationer etc.)

Resultaterne af de forskellige aktiviteter kan følges bl.a. ved at følge Teknologisk Institut på diverse sociale medier, samt på Teknologisk Instituts hjemmeside hvor der etableres en samlede oversigt samen individuelle beskrivelser af alle aktiviteter:

- LinkedIn: [Teknologisk Institut](#)
- LinkedIn: [Teknologisk Institut – Robotteknologi](#)
- [LinkedIn: Teknologisk Institut – Samfunds- og Erhvervsanalyser](#)
- Nyhedsbrev: [Teknologisk Institut - Robotteknologi](#)
- YouTube: [Teknologisk Institut - Robotteknologi](#)

Resultaterne vil i tillæg blive formidlet gennem et tæt samarbejde med de generelle formidlingsaktiviteter (beskrevet i **PI2-5**) bl.a. via:

Teknologi demonstrationer

- Case videoer
- Nyhedsartikler
- Virksomhedsbesøg
- Samt diverse SoMe aktiviteter.