

Dataanalyse og kunstig intelligens

A. INDLEDENDE OPLYSNINGER	
Aktivetsområde	Digitale teknologier til datadrevet, bæredygtig vækst
Institut	Alexandra Institutet
Titel <i>Dækker indholdet af aktiviteterne</i>	Dataanalyse og kunstig intelligens
Nummerering <i>Af beskrivelsen</i>	3
Version	1
Periode <i>Forventet start og slut</i>	01.01-2024 – 31.12.2024
Kontaktperson	Sebastian H. Christophersen

B. ÆNDRINGER
<i>Angiv her, hvis en planlagt aktivitet er ændret i forhold til den forudgående version af beskrivelsen.</i>

C. BESKRIVELSE	
1. Mål <i>Hvorfor? Hvad er målet for aktiviteterne? Hvordan bidrager de til det overordnede mål for indsatsområdet?</i>	<p>Målet med denne aktivitet er på baggrund af erfaringer og aktiviteter i 2023 at udvikle teknologiske services og kompetencer inden for kunstig intelligens og maskinlæring, der adresserer samfunds- og forretningsmæssige udfordringer særligt indenfor brancherne Industri & Produktion samt Energi & Forsyning. Dette skal ske gennem partnerskaber og projekter med relevante aktører fra den offentlige og private sektor og samarbejder med øvrige videninstitutioner.</p> <p>Slutmålet er at muliggøre anvendelsen af den nyeste forskning inden for AI og dataanalyse for at understøtte datadrevet, bæredygtig vækst for virksomheder, rådgivere og offentlige institutioner.</p> <p>Et særligt fokus vil være på emner relateret til grøn energiomstilling, hvor Alexandra Institutet forventer at samfinansiere med andre kommende forskningsprojekter, f.eks. projekter under Innomission-partnerskab MissionGreenFuels, og under Energy Cluster Denmark.</p> <p>Konkret bidrager aktiviteten til opfyldelsen af indsatsens indikatorer 2024 vedr. case- og demonstrationsprojekter, teknologiske services i TDU'en (test-, demonstrations- og udviklingsfacilitet), vidensspredning og samarbejde med videnpartnere.</p>
1. Indhold <i>Hvad skal der ske? Hvilke(n) konkret(e) aktiviteter udføres?</i>	<p>Vi understøtter datadrevet, bæredygtig vækst ved at fokusere på udvikling af dataanalyser og teknologier til kunstig intelligens til f.eks. tidsseriedata kombineret med andre eksisterende datakilder såsom vejrdato. Arbejdet med f.eks. grafer og tidsserier giver os mulighed for at indarbejde kendte eller udledte interaktioner og sammenhænge i vores modeller, f.eks. mellem tekniske enheder eller socioøkonomiske aktører.</p> <p>Anvendelsesområderne omfatter analyse af energinetværk, modellering af forsyningskæder til livscyklusanalyse og datadrevne beslutningsprocesser til investeringsplanlægning.</p>

1) Kompetence- og videnopbygning

Vi udbygger vores kompetencer og hands-on erfaring med de seneste kunstige intelligens-metoder, algoritmer og værktøjer, herunder:

- a) **Videnshjemtagning:** Løbende videnshjemtagning om teknologier indenfor AI/Machine Learning i relation til energi & forsyning, samt industriel produktion, med fokus på state-of-the-art behov fra en række domænespecifikke case aktiviteter. Efter en allerede god hjemtagning i 2022-2023 relateret til tidsserie og graf-data, kommer vi i 2024 til at udvikle vores evner til analyse af lyd/audio data, dvs. automatisk ML-baserede segmentering, clustering, labelling, osv. I forhold til bæredygtighed, vil vi il også forbedre vores evner til at:
 - a. estimere og måle energiforbrug af ML-modeller
 - b. bruge en kombination af f.eks. "knowledge graphs" og ML-modeller for at reducere ressourceforbrug til træning og eksekvering af ML-modeller (herunder en reduktion af energiforbruget og omkostningerne)
- b) **Sammenhæng mellem datarepræsentationer, eksisterende modeller og maskinlæring:** Mange produktions eller energiforsynings virksomheder bruger allerede en form for automatisering baseret på fysisk-baserede modeller, elektroniske feedback loops eller lignende reguleringssystemer. Der eksisterer også simulationer af komplekse systemer (fx. i el-produktion) som producerer en masse output, der bruges til operation og planlægning. Fokusset her vil være på data-baserede AI modellering, som kan bruges i digitale tvillinger, som alternativ eller supplement til de mere klassiske manuelle modelleringsmetoder, som ofte er tidskrævende og derfor dyre. Dette fokus har derfor et potentiale for af gøre disse teknologier lettere tilgængelige for SMVere, til gavn for et bredere bæredygtighedspotentiale. Dette er også er yderst relevant for aktivitet 2 (dataplatforme og digitale tvillinger). Aktiviteten vil også fortsat modne relaterede kompetencer inden for modellering af tidsserier og forecasting, som allerede er blevet stærkere i 2022-2023, og vi kommer til at undersøge nye tilgange såsom transformer models til tidserie.
- c) **Datadrevne beslutningsprocesser og detektion af anomalier:** Når man udvikler applikationer, der understøtter driften af forskellige systemer, er det ofte vigtigt at kunne samle og integrere nye oplysninger i realtid. I dette spor undersøger vi, hvordan en kombination af ML og statistikker kan udnyttes til systemovervågning og detektion af anomalier, især inden for digitale tvillinger.

2) Udvikling af teknologiske services til TDU gennem cases med virksomheder

Gennem konkret casearbejde med virksomheder opbygges viden om teknologiske områder, og teknologiske tjenester udvikles, afprøves og kvalificeres i form af prototyper af software og relaterede konsulenttjenester.

Med afsæt i konkrete use cases i industrielle produktionsvirksomheder, vil vi udvikle og teste AI/ML modeller, der f.eks. kan understøtte en mere effektiv og grønnere produktion. Her kunne der videreudvikles med vores FactoryML (MLops) platform i samarbejde med RK aktivitetsspor 2.

Med afsæt i case om data fra intelligente målere til optimering af fjernvarmesystemet forventer vi at fortsætte samarbejdet med Bornholms Energi og Forsyning om udviklingen AI-baserede metoder for at kunne forudsige varmeforbrug, med henblik på at reducere unødvendig brænding af ressourcer og CO₂ udledning.

Et særligt fokus vil være på detektion af anomalier, som i 2022-2023 har vist sig at have et højt bæredygtighedspotentiale (f.eks. til fødevarerproduktion), ved at spotte situationer, hvor parametrene ikke er optimale. Det kan være fra simple eksempler såsom for højt strømforbrug eller en forkert temperatur til mere komplicerede detektioner baserede på et multisensor ML modellering af et system

	<p>Fra 2024 vil aktiviteten bidrage til de større danske og europæiske TDU-indsatser EDIH (European Digital Innovation Hubs) og TEF (Test and Experimentation Facilities) i form af ekspertise og synergier omkring cases med virksomheder. Vi forventer flere virksomhedscases i kategorien "test before invest", hvor vi udnytter vores TDUER og ad hoc konsulenttydelser for at vejlede firmaer.</p> <p>3) Samarbejde og vidensudveksling Fortsat samarbejde og videnuudveksling med relevante aktører i aktivitetens domæner, bl.a. f.eks. AU, MADE, Energy Cluster Denmark, DAMRC, DigitalLead, AI Denmark 2.0. Aktiviteten vil medvirke til nye FoU-ansøgninger med andre videninstitutioner og virksomheder.</p> <p>Vi vil identificere relevante danske og internationale aktører med aktiviteter inden for relevante emner, f.eks. grøn energiomstilling og de øvrige domæner, som indsatsen dækker over, og række ud til dem om samarbejde. Dette omfatter både private virksomheder og relevante offentlige -/forskningsinstitutioner. Samarbejdet kan dels ske inden for rammerne af RK ("caseforløb") eller fælles ansøgninger om eksterne forskningsmidler.</p> <p>Vi vil også deltage i netværksarrangementer og konferencer inden for emnerne i denne aktivitet med det formål at opbygge et stærkt netværk af mulige fremtidige samarbejdspartnere og kunder.</p> <p>Fra 2024 vil aktiviteten bidrage til et par EDIH (European Digital Innovation Hubs), med input til videnuudveksling især i kategorien "skills and training".</p>
<p>3. Aktører Hvem udfører aktiviteterne? Hvilken afdeling af instituttet? Evt. hvilke eksterne parter er med (videninstitutioner, virksomheder, erhvervsorganisationer, myndigheder, klyngeorganisationer eller andre.)</p>	<p>Medarbejdere fra Alexandra Instituttets "AI and Data Analytics Lab" (ADA) vil være de primære kræfter i samarbejde med medarbejdere fra Insights Lab, Digital Experience Lab, og det tværgående team Strategic Business & Governance.</p> <p>Under hele aktiviteten vil vi aktivt samarbejde med casevirksomheder for at udvikle og afprøve teknologien inden for de to brancher. Følgegruppen vil i samarbejde med relevante branche- og klyngeorganisationer være centrale i virksomhedssamarbejder. Vi vil også koordinere med aktiviteter i DIREC og Pioneer AI Centre samt CLEAN, Energy Cluster Denmark og DigitalLead i de relevante domæner.</p>
<p>4. Sammenhæng med andre projekter Indgår aktiviteten i andre eksternt finansierede projekter?</p>	<p>Sammen med de øvrige aktiviteter under RK-indsatsen medfinansierer aktiviteten andre eksternt finansierede projekter, som beskrevet under aktivitetsbeskrivelsen "TDU, vidensspredning, bæredygtighed og governance".</p> <p>Aktiviteterne gearer generelt med 1) behovsafdækning, udvikling, modning og pilottest af relevante TDU services i RK-indsatsen som er under udvikling og 2) relevant vidensspredning til målgruppen.</p> <p>Der er synergi med RK "Sikkerhed, tillid og dataetik", hvor relevante data- og modelstyringsprocesser udvikles og evalueres, med RK "IoT-drevet forretningsdesign" mht. detektion af anomalier på IoT timeseries data, samt med RK "Digital sundhed og velfærd", der også har fokus på anvendelsen af forskellige aspekter af AI.</p>
<p>5. Følgegruppe Har følgegruppen forholdt sig til aktiviteten? I så fald hvordan?</p>	<p>Der er en overordnet følgegruppe for hele RK-indsatsen som også favner dette teknologiområde. Følgegruppen har forholdt sig til opdateringerne af indholdet i aktivitetsbeskrivelserne for denne resultatkontrakt d. 27.11.2023 på et følgegruppemøde med deltagelse af ATV og DI.</p>

<p><i>Hvordan/hvor kan interesserede virksomheder m.fl. 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.</i></p>	<p>Vidensspredning koordineres i den tværgående aktivitet i indsatsområde “<i>TDU, vidensspredning, bæredygtighed og governance</i>”. Viden opnået gennem aktiviteterne formidles i f.eks. skriftlige indlæg i fagligt relevante fora og oplæg i samarbejde med brancheorganisationer, klynger, netværk samt via følgegrupper. Resultater fra casesamarbejder vil blive dokumenteret gennem publikationer og video, som formidles gennem foredrag og oplæg på konferencer.</p> <p>Softwarekomponenter, der udvikles til den tekniske værktøjskasse, vil samtidig indgå i ydelser i den digitale TDU og vil kunne formidles og tilbydes i nyskabende forløb for danske virksomheder gennem TDU'en.</p>
--	---