

Teknologier til 3D-analyse og -visualisering

A. Indledende oplysninger

Aktivitetssområde	Digitale teknologier til datadrevet, bæredygtigt vækst
Institut	Alexandra Institutet
Titel <i>Dækker indholdet af aktiviteterne</i>	Teknologier til 3D-analyse og -visualisering
Nummerering <i>Af beskrivelsen</i>	5
Version	1
Periode <i>Forventet start og slut</i>	01.01.2023 – 31.12.2023
Kontaktperson	Sebastian H. Christophersen

B. Ændringer

Angiv her, hvis en planlagt aktivitet er ændret i forhold til den forudgående version af beskrivelsen.

C. Beskrivelse

1. Mål Hvorfor? Hvad er målet for aktiviteterne? Hvordan bidrager de til det overordnede mål for indsatsområdet?	Formålet med RK-sporet er at samle aktiviteter omkring 3d-analyse og -visualisering til en fælles platform, som forventes at være bredt anvendelig på tværs af indsatsen fire domæner (industri, produktion og smarte produkter; transport og logistik i den smarte by; landbrug, fødevarer, klima og miljø; energi). Sporet er således en fokusering og konsolidering af den del af indsatsen, som primært har foregået i sporene "Kunstig intelligens og dataanalyse" og "Interaktion og Datavisualisering". Det er målet at udvikle teknologiske services, komponenter og rådgivningsydelser, som relaterer sig til fokusområdet 3d-visualisering og -analyse, og udstille disse i test-, demonstrations- og udviklingsfaciliteter (TDU'er), mhp. at accelerere brug af data særligt i SMV'er, som derved bliver bedre i stand til at afprøve og udvikle nye idéer.
2. Indhold Hvad skal der ske? Hvilke(n) konkret(e) aktiviteter udføres?	Området computer vision og deep learning er ved at være ganske modent teknologisk hvad angår 2D-data (billeddata), men langt mindre modent indenfor 3d-data (volumendata). En tæt integration af teknologikomponenter til 3d-grafik og 3d-analyse, forventes at kunne skabe nye værktøjer, services og platforme, som offentlige og private virksomheder bredt kan drage nytte af, og som vil skabe helt nye muligheder for datadrevet, bæredygtig vækst. 1) Teknologisk kompetenceopbygning og udvikling af basisteknologi • Graf-repræsentation: Graf neurale netværk har stort potentiale ift. lagring og analyse af 3d-information, og vil blive undersøgt yderligere. • Brugervenlighed: Der er behov for at forstå de tiltænkte brugeres konkrete behov, bl.a. vha. antropologiske undersøgelser, og udvikle brugergrænseflader som understøtter disse. • Forretningsudvikling: 3d-analyse-platformen ønskes på sigt udbudt som kommercielt, kundedrevet produkt, evt. med en open-source kerne. Dette kræver et betydeligt arbejde med at finde den rette forretningsmodel. Vi ønsker her et særligt fokus på open source forretnings-udvikling, da vi vurderer er der her er et enormt uudnyttet potentiale, som ikke mindst SMV'er kan have nytte af at gribe.

	2) Udvikling af indhold til TDU • Neural radiance fields (NERF): Teknikken kan bruges til at generere 3d-modeller fra f.eks. 2d-fotografier, 3d-punktskyer, 3d-volumendata (voxel-grid). Tilgangen kan desuden bruges til bestemmelse af hvor et billede er taget fra (kameraparametre), og har potentiale til at erstatte mere traditionelle fotogrammetri-teknikker til 3d-rekonstruktion som <i>structure from motion</i> (SfM). Her vil vi samarbejde med en eller flere case-virksomheder, som vil have gavn af teknikken til 3d-visualisering af bylandskaber mhp. f.eks. klimasikring. • Syntetiske data: Pipeline til træning af neurale netværk, f.eks. til pose estimation eller segmentering, vha. syntetiske data (f.eks fra NERF). • 3d analyse: Særligt segmentering i 3d er ikke veludviklet, og efterspørgslen på dette ventes at vokse. Segmentering af 3d-punktskyer kan bl.a. anvendes i geodatabranchen i udbygning af energi-infrastruktur, opbygning af 3d-modeller til den smarte by, samt genkendelse/indekserer objekter i bygninger. Ift. Miljøbeskyttelse kan unaturlige objekter genkendes i naturlige habitater, såsom plastik-pellets på en strand, ved at analysere objekternes 3d-form, en problemstilling som også er relevant for f.eks. flysikkerhed. • Kompression: Med 3d-data er datamængderne ofte en begrænsning ift. hvilke analyser der realistisk kan foretages. Ved at undersøge nye teknikker til datakompression (herunder NERF), forventer vi at muliggøre analyser, som ellers var urealistiske. • 3d-visualisering: Når det er beregningsmæssigt realistisk, er det en stor fordel for brugeren, når visualiseringen kan foregå direkte i en browser. Dette gør det bl.a. langt nemmere at disseminere, idet man kan dele et view på en interaktiv 3d model, direkte som link, uden at man behøver at installere et program lokalt. For mere krævende teknikker som computer shaders, hardware raytracing og evt. AR/VR er desktop-software dog stadig yderst relevant. 3) Videnspredning Da forskningen indenfor feltet flytter sig med uhyre høj hastighed, er det vigtigt at prioritere ajourføring med den nyeste forskning, f.eks. ved at følge med i litteraturen og afprøve nye kodebaser, som udgives fra universiteter og private virksomheder. Muligheder for samarbejde, synergier og videnspredning mellem de øvrige aktivitetsspor i vores resultatkontrakter: • RK Digital sundhed og velfærd, Præklinisk Forskning: Her arbejdes også meget med 3d-/volumen-data, og der forventes stærke synergier, idet den samme dataplatform vil kunne styrkes fra indsatsernes forskellige vinkler (sundheds-domænet versus produktions-domænet, f.eks.) • RK Digital sundhed og velfærd, Bedre Anvendelse af Sundhedsdata: Her arbejdes bl.a. med human pose estimation, som potentielt også kan drage nytte af syntetiske data der forventes at kunne genereres i nærværende aktivitetsspor. • RK Digitale teknologier til datadrevet, bæredygtigt vækst: Kunstig intelligens og dataanalyse (Aktivitetsplan 3 i denne RK): Teknologimæssigt er der stort overlap til dette aktivitetsspor, hvor komponenter og viden fra det ene spor forventer at gavne det andet, og omvendt. • RK Digitale teknologier til datadrevet, bæredygtigt vækst, Interaktion og Datavisualisering (Aktivitetsplan 4 i denne RK): Da sporet bl.a. fokuserer på datavisualisering, vil komponenter herfra kunne indgå i platformen til 3d-visualisering og -analyse, ligesom udviklingen herfra vil kunne føres tilbage og gøre nytte i øvrige anvendelser, idet der generelt arbejdes med at sikre interoperabilitet og kompatibilitet. Konkret planlægges et samarbejde omkring NERF-integration med værktøjet ARNotation, først mhp. nem digitalisering af 3d-objekter, efterfølgende pose-estimation for label-free AR/XR. Desuden er der betydelig synergi med web-visualisering, som også er et element her. • RK Neutron- og Synkrotronanalyser af Industrielle Produkter og Processer: Særsilt indsats, som varetages i samarbejde med Teknologisk Institut, Force Technology og Bioneer. Her er væsentlige synergier ift. udvikling af nye metoder til datastreaming af meget store volumetriske datasæt, som anvendes til analyse og visualisering inden for industriel måleteknik.
3. Aktører Hvem udfører aktiviteterne? Hvilken afdeling af instituttet?	Medarbejdere fra Alexandra Instituttets Visual Computing Lab (VC) indgår primært i dette aktivitetsspor, hvor kerne-teamet dog også inkluderer enkelte medarbejdere fra AI and Data Analytics Lab (ADA), Digital Experience and Solutions Lab (DxS), Insights Lab og

<i>Evt. hvilke eksterne parter er med (videninstitutioner, virksomheder, erhvervsorganisationer, myndigheder, klyngeorganisationer eller andre.)</i>	Strategic Business & Governance (SBG). Der forventes dog også tætte samarbejder med DIREC og de danske universiteters IT-institutter, relevante klynger som DigitalLead, Vision Denmark og Food & Bio Cluster, ligesom der forventes stærke synergier med de kommende europæiske EDIH-projekter.
4. Sammenhæng med andre projekter <i>Indgår aktiviteten i andre eksternt finansierte projekter?</i>	Synergier til virksomhedens øvrige aktiviteter • AI Asset Inspection: Platform under udvikling med et væsentligt element af fotogrammetri. Denne del kan potentielt forbedres af eller udskiftes med en NERF-baseret komponent. Forventes at videreudvikles og udbydes mere bredt (potentielt til andre brancher) i 2023. • DIREC P36 (multimodal data-hub): Nyt forsknings- og innovationsprojekt med opstart ultimo 2022 / primo 2023. Her kan ligeledes opstå synergier hvis hub'en skal indeholde 3d-data (f.eks. undergrundsinformation fra jordboringer) • Eurostar LUXOR: Projektet omhandler visualisering og analyse af 3d-punktskyer, hvilket skaber gode synergier.
5. Følgegruppe <i>Har følgegruppen forholdt sig til aktiviteten? I så fald hvordan?</i>	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. 17.11.2022 på et følgegruppemøde med deltagelse af ATV.
6. Formidling af resultater <i>Hvordan/hvor kan interesserede virksomheder m.fl. få viden om resultaterne af aktiviteterne?</i> <i>Anføres/tilføjes hvis det ikke allerede fremgår af beskrivelsen ovenfor, f.eks. ved links til konferencer, hjemmeside, publikationer etc.</i>	Når ny viden opdages eller demoer udvikles, som også kan være relevant for SMV'er i målgruppen, vil vi disseminere dette f.eks. på LinkedIn. Desuden vil vi sørge for at udviklede services, komponenter (bl.a. open source) og konkrete rådgivningskompetencer præsenteres i TDU'erne.