

Titel: Styrkelse af Danmarks position inden for computer vision og deep learning

Institut: Alexandra Institut

Kontaktperson: Henrik Pedersen, Team Leader, Visual Computing Lab,
henrik.pedersen@alexandra.dk



0. Kort introduktion

De seneste års udvikling inden for kunstig intelligens og især deep learning har sat gang i en industriel revolution, som kan vende op og ned på vindere og tabere i den globale konkurrence. It-giganter som Google har sat sig tungt på det horisontale marked for kunstig intelligens, men de har også demokratiseret teknologierne, så de nu er ved at komme i hænderne på alle. Det har åbnet op for et kæmpe globalt marked for anvendt kunstig intelligens, og her er [computer vision](#) den teknologi, hvor vækst- og markedspotentialet er størst. Hvis Danmark skal tage andel i dette kæmpe marked, er der behov for en fælles og målrettet indsats. Derfor vil vi gennem Alexandra Instituttets eget [Dansk Center for Anvendt Kunstig Intelligens](#) booste udviklingen og anvendelsen af deep learning inden for computer vision-teknologi i danske virksomheder. Serviceydelse sker gennem fælles aktiviteter såsom udviklingscases, workshops og kurser og ved at give virksomheder fri adgang til vores "maskinrum" (fx demoer, kildekode og data).

1. Markeds- og samfundsbehov

For at [regeringens målsætning om digital vækst](#) kan realiseres, er der behov for en fælles og målrettet indsats inden for en lille håndfuld "vertikale" brancher og/eller teknologier, og det er dét behov, vi ønsker at imødekomme med dette forslag. Vi har valgt at fokusere på computer vision-teknologi, fordi det er det enkeltområde inden for kunstig intelligens, hvor markeds- og vækstpotentialet lige nu er størst. Ifølge [McKinsey Global Institute](#) blev der således investeret \$2,5-3,5 mia. i computer vision-teknologi i 2016, og en [analyse fra Tractica](#) anslår, at markedet vil vokse fra \$1,1 mia. i 2016 til \$26,2 mia. i 2025.

Det er dyrt for især opstartsvirksomheder og SMV'er at allokere resurser til at følge med den hastige teknologiske udvikling inden for deep learning, og samtidig er det forbundet med stor risiko at gå i gang. Som GTS-institut kan vi arbejde horisontalt og dermed imødekomme den stigende efterspørgsel på *øget synliggørelse af mulighederne* i de nyeste computer vision-teknologier (fx demoer og kurser) samt *hjælp til at komme hurtigt i gang* både hvad angår tekniske løsninger og forretningsudvikling. Mulige use cases er bl.a.:

- [Fuldautomatisk tekstuel beskrivelse af billeder til fx at hjælpe mennesker med synshandicap.](#)
- [Medicinsk billedanalyse til computerassisteret diagnostik.](#)
- [Hurtig smartphone-baseret opmåling af bygninger, vinduer og døre i forbindelse med renovation.](#)
- [Intelligent videoovervågning til fx at lede efter savnede personer.](#)
- Genkendelse af objekter via smartphone-kamera til [virtuelle tekniske assistenter](#) eller [augmented reality \(AR\)](#).

Målgruppen er virksomheder, styrelser og institutioner, der ønsker at udnytte mulighederne i de voksende mængder af billed- og videodata, men som enten mangler kompetencerne eller resurserne til at komme i gang. Det er eksempelvis virksomheder, som arbejder med medikoteknisk udstyr, robotteknologi, satellitdata, computerspil/underholdning eller visuel inspektion af byggeri eller afgrøder ved hjælp af fx droner. Herudover vil vi være sparringspartner for virksomheder, der allerede arbejder med computer vision-teknologi.

2. Ny teknologisk serviceydelse, kompetence og teknologi

Det overordnede tema for de teknologiske serviceydelser er at arbejde horisontalt og facilitere, at danske virksomheder har adgang til – og kan arbejde med – de nyeste teknologier inden for deep learning og

computer vision. Det er en klar GTS-opgave. Vi vil udvikle demoer/prototyper og modne teknologierne, så de nemt og hurtigt kan omsættes til løsninger for virksomhederne. Følgende områder er i centrum:

- **Bedre infrastruktur** til indsamling og annotering af billed- og videodata fra især smartphones.
- **Metoder til semantisk forståelse af verden** med særligt fokus på mulighederne inden for tekstuel beskrivelse af billeder, men også til brug inden for augmented reality og remote assistance.
- **Segmentering og genkendelse** af objekter og strukturer med henblik på nye anvendelser inden for især satellitovervågning, kvalitetsinspektion (af fx asfalt) og medicinsk billeddiagnostik.
- **Analyse af menneskers adfærd**, herunder sikkerhedsovervågning i nærheden af kollaborative robotter og genkendelse af bevægelser/ansigtsudtryk til fx underholdningsindustrien.

Der opbygges på baggrund heraf fire nye ydelser til gavn for både målgruppens virksomheder og rådgivere:

1. Færdige realiseringer af softwarekomponenter til dataindsamling, analyse og udtræk af informationer fra billed- og videodata med fokus på især smartphones.
2. Åben adgang til Alexandra Instituttets demoer, kildekode og dokumentation.
3. Rådgivning, udviklingshjælp og formidling af best practice til teknisk løsningsopbygning og forretningsudvikling.
4. Kurser i deep learning i samarbejde med [NVIDIA Deep Learning Institute \(DLI\)](#), som er verdens førende producent af hardware til deep learning.

3. Centrale aktiviteter

De centrale aktiviteter vil omhandle:

- **Behovsafdækning og etablering af tværgående samarbejder**, herunder afholdelse af minimum to årlige workshops for virksomheder og andre interessenter.
- **Udvikling af demoer** med adgang til kildekode og dokumentation – til inspiration for alle, men også for at kunne understøtte behovet for hurtig udvikling af prototyper.
- **Caseforløb** med virksomheder fra målgruppen.
- **International videnhjemtagning** med deltagelse i mindst én international computer vision-konference om året og formelt samarbejde [Fraunhofer Institute for Physical Measurement Techniques \(IPM\)](#) og NVIDIA DLI.
- **Forretningsudvikling** af de teknologiske serviceydelser, som efterspørges af målgruppen.
- **Videnspredningsaktiviteter** i samarbejde med relevante innovationsnetværk. Aktiviteterne vil introducere computer vision til nye brancher og inspirere til gennemførelse af teknisk anderledes cases og demoer.
- **Etablering og afholdelse af kurser** inden for computer vision og deep learning med NVIDIA DLI.

Aktiviteterne ligger i naturlig forlængelse af vores nuværende resultatkontrakter (“Interaktiv AR og VR til industriel træning og instruktion”, “Teknologier og værktøj til udnyttelse af Big Data” og “Udnyttelse af rumsystemer til øget vækst”), hvor vi har opbygget kompetencer inden for deep learning og computer vision.

4. Mulige samarbejdspartnere

Alexandra Instituttet vil samarbejde med andre GTS-institutter i den konkrete implementering. Derudover vil følgende andre vigtige interessenter blive inddraget:

- Nationale og internationale forskningsgrupper, som vil bidrage med den nyeste viden inden for centrale teknologiske områder:
 - o Computer Science/Engineering-institutter på hhv. AU, AAU, KU, SDU og DTU.

- Danish Center for Big Data Analytics-driven Innovation ([DABAI](#)), som Alexandra Instituttet er projektleder på.
- Fraunhofer IPM og NVIDIA DLI.
- Virksomheder fra målgruppen, som vil deltage i cases og vidensspredningsarrangementer til formidling af erfaringer og best practice.
- Brancheorganisationer (Dansk Industri, ITEK, Danske Erhverv, MADE) og relevante innovationsnetværk (Service Platform og InfinIT), som vil bidrage med branchespecifik viden, rekruttering af virksomhedsdeltagere i aktiviteterne og vidensspredning af resultater.

Referencer:

1. [Computer Vision Hardware, Software, and Services Market to Reach \\$26.2 Billion by 2025. Tractica \(2018\)](#)
2. [Computer Vision Market worth 17.38 Billion USD by 2023. MarketsandMarkets \(2018\)](#)
3. [Artificial Intelligence – The next Digital Frontier? McKinsey Global Institute \(2017\)](#)
4. [Strategi for Danmarks digitale vækst. Erhvervsministeriet \(2018\)](#)
5. [Dansk.ai: Dansk Center for Anvendt Kunstig Intelligens](#)
6. [Danish Center for Big Data Analytics Driven Innovation \(DABAI\)](#)
7. [Deep Learning for recognition of objects in Augmented Reality](#)
8. [Fraunhofer Institute for Physical Measurement Techniques](#)
9. [NVIDIA Deep Learning Institute](#)
10. [NVIDIA Deep Learning Institute ved Alexandra Instituttet](#)