

## Drømmeresultat: Nu kan man træne dybe neurale netværk med små datasæt

På trods af de store fremskridt indenfor kunstig intelligens baseret på "Deep learning" er træningen af dybe netværk stadig på mange måde ikke særligt effektiv; slet ikke hvis man sammenligner med børns indlæring.

Deep learning kræver meget store datamængder for at opnå god performance, for eksempel inden for billedgenkendelse. Dette er i stærk kontrast til hvordan børn kan lære at genkende objekter fra ganske få billeder – en evne der stadig ikke er velforstået. Men vi er måske kommet et skridt nærmere en løsning på denne gåde. Løsningen kan være at lade Deep learning konsolidere sin indlæring med "drømme træningsdata".

Et forskningssamarbejde mellem DTU og MIT viser at en computer selv kan udvide små data mængder, ved at lave ny data ud fra den gamle. Fra få ansigtsbilleder af en person kan computeren eksempelvis skabe nye billeder af samme person fra nye synsvinkler. Lignende billeddannelse kan være i spil når mennesker drømmer. På denne måde kan små datamængder gøres større og dybe netværk kan trænes succesfuldt på trods af, at der i udgangspunktet kun var en lille mængde data. Den ny metode baner vejen for anvendelse af dybe netværk indenfor arbejdsområder, f.eks. medicinsk billedanalyse, hvor der ofte kun findes relativt få billeder af relevante patienter.

Deep learning vinder stærkt frem inden for machine learning feltet, både inden for billed- og tale-genkendelse, og senest vandt Google Deep Mind's AlphaGo program, en fem sæts Go match over topspilleren Lee Sedol. De imponerende resultater er opnået på baggrund af langvarig træning på meget store mængder data, oftest millioner af billeder, lyde eller spil. Heri ligger både styrken og svagheden i deep learning og big data generelt: ud fra store data mængder kan vi løse komplicerede problemer, men hvis kun små mængder relevante data er tilgængelige, kommer computeren til kort. Så den nye "drømmeløsning" kan få stor praktisk betydning for anvendelsen af dybe netværk i disse områder.

Tilgangens grundprincip er enkel: givet to billeder, kan det ene vrides og strækkes, så det ligner det andet mest muligt. Ved at lave en sådan analyse for flere billedpar kan der dannes en statistisk model af hvilke vrid og stræk som typisk påvirker de givne billeder. Nye data kan så "drømmes" frem ved at anvende de typiske vrid og stræk på de tilgængelige billeder. Denne simple tilgang har vist sig yderst effektiv.

På standard benchmarkdata viser metoden sig meget effektiv ved at slagkraftige dybe netværk kan trænes, på trods af at kun en brøkdel af de tilgængelige data benyttes. Tages der eksempelvis udgangspunkt i kun 10% af

det kendte håndskrevne MNIST data opnår drømmemetoden alligevel signifikant bedre resultater end standard dybe netværk som benytter de fulde 100% data.

Forskningen bliver præsenteret i et foredrag ved den prestigefyldte konference AISTATS 2016 i næste uge. Artiklerne (Proceedings) fra konferencen er netop offentliggjort.

Hauberg, S., Freifeld, O., Larsen, A.B.L., Fisher III, J.W. and Hansen, L.K.,  
*Dreaming More Data: Class-dependent Distributions over Diffeomorphisms for Learned Data Augmentation*.  
In [Proceedings of AISTATS 2016 pp 342-350](#).

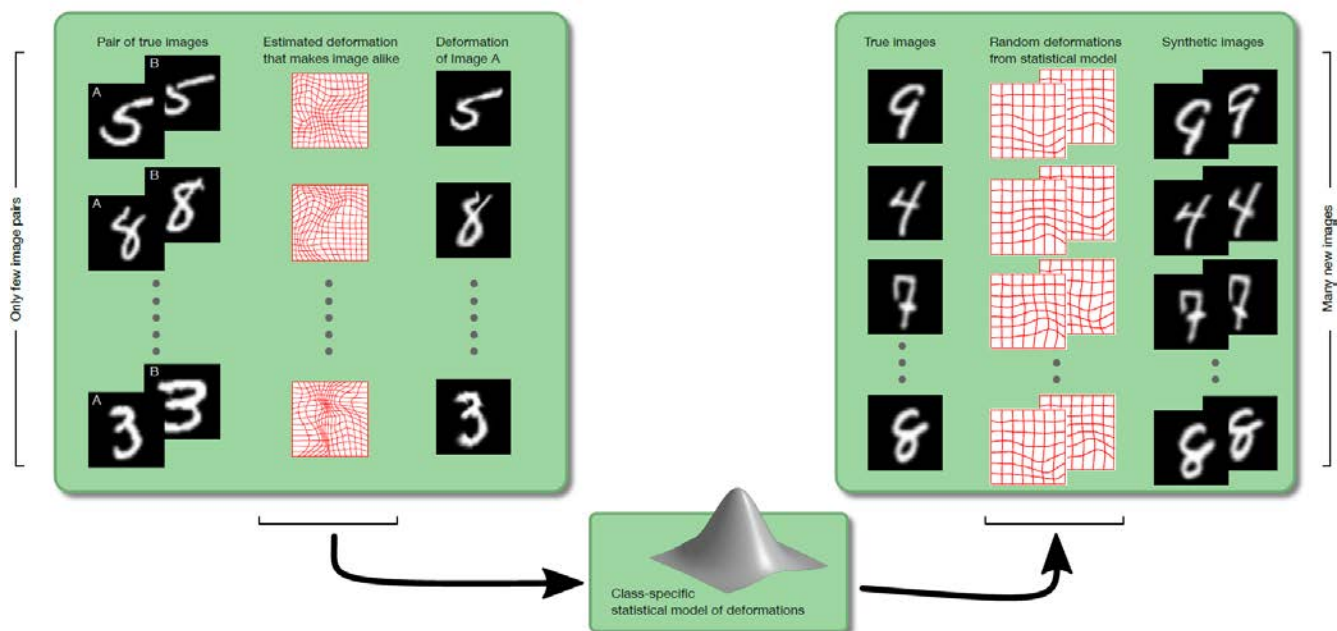
Arbejdet er støttet af Det Fri Forskningsråd via en Sapere Aude: DFF-Forskertalent bevilling til Søren Hauberg.

Mere information

Søren Hauberg [sohau@dtu.dk](mailto:sohau@dtu.dk) tel.: 24 84 53 51

Lars Kai Hansen [lkai@dtu.dk](mailto:lkai@dtu.dk) tel.: [51801473](tel:51801473)

Illustrationer



1. Givet billedpar (til venstre) kan det ene medlem vrides og strækkes, så det ligner det andet mest muligt. Ved at lave en sådan analyse for flere billedpar kan der dannes en statistisk model af hvilke vrid og stræk som typisk påvirker de givne billeder. Nye data kan så "drømmes" frem ved at anvende de typiske vrid og stræk på de tilgængelige billeder (til højre).



2. George Clooney drømme billeder ...To billeder af George Clooney kan vrides og strækkes så hans ansigt vender nogenlunde samme retning. Derved kan nye billeder dannes til at træne dybe netværk.