

Opdagelsesrejsende i vores usynlige univers

At forske i universets naturlove kan virke lige så uendeligt som universet selv, for der er hele tiden noget nyt at lære, og der er hele tiden nye partikler at opdage. Men i virkeligheden er det en fejring af menneskets triumf, at vi overhovedet forstår og ved noget som helst, påpeger Troels C. Petersen, lektor i eksperimentel partikelfysik ved Niels Bohr Institutet.

Af Noa Kjærsgaard Hansen

Da han var barn, ville han gerne være opdagelsesrejsende, men fandt hurtigt ud af, at han var født ind i det gale århundrede. For Jorden var allerede dækket og opdaget. I dag er Troels C. Petersen en del af det såkaldte ATLAS-eksperiment ved CERN, verdens største fysiklaboratorium placeret i udkanten af Geneve i Schweiz. Han skulle altså i stedet, viste det sig, være opdagelsesrejsende i universet og dets love.

Det meste af tiden bruger Troels C. Petersen dog ved Niels Bohr Institutet, hvor han blandt andet underviser i statistik, dataanalyse og machine learning. De datasæt, der kommer ud fra ATLAS-eksperimentet, er meget store og meget komplekse, så det kræver metoder, der også er meget avancerede. Her er brugen af såkaldte machine learning-algoritmer helt central, fortæller Troels C. Petersen:

"Det er evnen til at genkende mønstre i data. Hvis jeg viser dig et billede i to dimensioner, er dine øjne enormt gode til at se, om der er noget her eller der, selvom det kan være en kompleks tegning. Hvis jeg viser dig det i tre dimensioner, så går det stadig. Hvis så vi har et datasæt i fire dimensioner (eller mange flere), kan vi ikke længere knække nøden uden hjælp fra algoritmen."

MACHINE LEARNING TO THE RESCUE!

Selv kørte han sin første machine learning-algoritme for 20 år siden, og flere tidligere studerende, som han har undervist i netop det, er efterfølgende vendt tilbage til ham for at fortælle, hvor brugbart det har været. Forskeren er da også selv sikker på, at endnu flere kan gøre brug af partikelfysikkens metoder: "Et pudsigt sted, hvor behovet opstod, var, da jeg blev en del af ekspertholdet for modellering af COVID-19 på Seruminstitutet. Jeg havde en af mine ph.d.-studerende med, som sagde: 'Men Troels, vi aner jo ikke en skid om virus.'"

"Nej, men det skal Seruminstitutet nok dække," svarede jeg. Vi ved en masse om dataanalyse, modeller og predictions, og det er jeg til gengæld ikke sikker på, at de kan dække. Det ramte meget præcist. Min ph.d.-studerende blev hyret på fuld tid i seks måneder."

Også klimaforskere har kunnet bruge machine learning til at analysere de over tre millioner billeder, de har taget efter at have smeltet en lille iskerne og set på, hvad der var i isen, som ikke smeltede. Og som et sidste eksempel nævner han forskere, der har brugt lysglimt fra celler til at studere celledelingsprocesser:

"De sad og kiggede datasættene igennem, der var titusinder af dem, og det tog hele gruppen en uge. Det var ikke reproducerbart, idet de ikke fik samme resultat, hvis de gjorde det igen. Machine learning to the rescue!"

PARTIKELFYSIK SER UNIVERSET MED NYE ØJNE

Der er da heller ingen tvivl om, at machine learning spiller en væsentlig rolle i vores fortsatte søgen efter at forstå universet og dets love, hvis man spørger Troels C. Petersen. Et af de helt store øjeblikke i arbejdet med machine learning opstod, da Higgs-partiklen blev opdaget:

"For hver ting vi bidrager til, eksempelvis opdagelsen af Higgs-partiklen, som jeg selv arbejdede på med netop machine learning, får man de her moments of truth. Spillet med universet slutter aldrig, så det er en fejring af menneskets triumf, at der overhovedet er noget, vi forstår og ved."

Oplev Troels C. Petersen til livestreamingen 'Opdagelsesrejsende i vores usynlige univers', se side 83.

