

Intelligens i rummet

Af Kristoffer Stensbo-Smith

I astrofysikken får vi lov at stille de store spørgsmål: hvor kommer vi fra, er vi alene og hvad bliver universets fremtid? Store spørgsmål, som kræver store mængder data at besvare – og med nye og avancerede teleskoper, er det netop det vi får i disse år. Faktisk får vi så meget data, at det er helt umuligt at analysere det manuelt. Det betyder, at vi som forskere må til at arbejde på en helt ny måde.

Derfor har mit ph.d.-projekt været fokuseret på at udvikle helt nye metoder til at undersøge astronomiske observationer. Metoder, der kan kigge på astronomiske data på en ny og intelligent måde – metoder, der bygger på kunstig intelligens.

Universets mysterier

På trods af at astronomi er en af verdens ældste videnskaber, er der et hav af spørgsmål, vi stadig mangler svar på. Hver gang vi kigger på universet på en ny måde – gennem et nyt teleskop eller i en ny del af lysspektret – finder vi langt flere spørgsmål end svar. Sådan var det også, da man begyndte at studere, hvordan galakser udvikler sig.

Galakser, som vores egen Mælkevej, er vidt forskellige. Nogle er helt flade med tydelige spiralmønstre, mens andre er kuglerunde uden skyggen af struktur, og vi forstår faktisk ikke, hvorfor de kommer til at se så forskellige ud. Endnu mere underligt bliver det, når man kigger på deres aktivitet – dvs. om de stadig danner nye stjerner og i hvilken hast. Jo fladere og mere spiralformede de er, jo mere aktive er de. Og det mest mærkelige er, at aktiviteten er meget enten-eller: enten er en galakse forholdsvis aktiv, eller også er den næsten stendød.

Som forsker ville man forvente, at en galakse langsomt bliver mindre og mindre aktiv, indtil den simpelthen stopper med at danne nye stjerner. Det passer bare ikke med det, man ser. Der er meget, meget få galakser med "middel-aktivitet" – med andre ord sker der altså et eller andet i galakser, der simpelthen slår dem ihjel fra (astronomisk set) den ene dag til den anden.

Samtidig sker der også noget på langt større skala. Det viser sig nemlig, at galakserne i universet var ret enige om at være allermest aktive, da universet var en tredjedel af dets nuværende alder. Før det steg aktiviteten alle steder, efterfølgende faldt aktiviteten alle steder. Og det er voldsomt underligt, for galakser på hver sin side af himlen, set fra os, ligger for langt fra hinanden til, at lyset har kunnet nå at bevæge sig mellem dem. Det betyder dels, at de endnu ikke kan se hinanden og derfor ikke ved, at den anden eksisterer, dels at de aldrig har kunnet "kommunikere" med hinanden. Galakserne har aldrig haft mulighed for at "aftale" at blive mindre aktive – alligevel ser alle galakser i universet ud til at have været enige om, at det var det, der skulle ske. Og det er mystisk.

For at undersøge dette, må man kigge på, hvordan galakser opfører sig. Desværre er det sådan, at galakser lever milliarder af år, så man kan ikke bare holde øje med en galakse og vente på, at noget

sker. Man bliver i stedet nødt til at studere mange galakser – rigtig, rigtig mange endda – og se, om man kan finde et mønster i deres livshistorie.

Her løber man så ind i et nyt problem, nemlig at der ikke findes nok observationer af høj nok kvalitet til, at vi kan finde et sådant mønster. For at kunne måle aktiviteten præcist nok, skal man kunne kigge på en galakses lys i alle dets individuelle bølgelængder, og det er pokkers dyrt og pokkers tidskrævende at gøre. Det er derimod langt billigere og hurtigere bare at tage et billede af galaksen – men billeder er til gengæld slet ikke af høj nok kvalitet til, at de kan bruges til at måle aktivitet. Og dog.

Astrofysikere arbejder ofte med billeder af galakser – simpelthen fordi de er så hurtige og billige at tage. Men de bruger kun sjældent strukturen i galakserne til noget, da struktur er uhyggeligt kompliceret at beskrive matematisk. Og for at kunne analysere noget matematisk, må man kunne beskrive det matematisk.

I mit ph.d.-projekt valgte jeg derfor en anden tilgang. Det kan godt være, at det er for svært for os mennesker at beskrive struktur matematisk, men det er det ikke nødvendigvis for en computer – hvis den er intelligent nok.

Kunstig intelligent dataanalyse

Kunstig intelligens er et felt i rivende udvikling. På trods af at det blev grundlagt i 1950'erne, er det først inden for de seneste par årtier, at der for alvor har været gennembrud. I 2004 konkluderede en højt respekteret rapport, at intelligente computere, der kunne konkurrere med os mennesker i hverdagsgøremål, eksempelvis at køre bil, lå meget, meget langt ude i fremtiden. Alligevel gik der ikke mere end seks år før Google kunne annoncere, at de havde en selvkørende bil, og at den havde været på de amerikanske veje "i noget tid". Sidste år, i 2017, udvidede de endda med verdens første fuldt selvkørende taxaservice.

Så udviklingen af kunstig intelligens er gået stærkt – rigtig, rigtig stærkt endda! Og en del af det, der har gjort selvkørende biler til en realitet er, at computerne er blevet rigtig gode til at forstå, hvad der foregår i billeder. En selvkørende bil bruger dette til at vurdere, om en cyklist ser ud til at ville lave et hasarderet venstresving – vi brugte det til at undersøge, om computerne kunne se tegn på galaksernes aktivitet i billeder af dem.

Og det kunne computerne! De så endda tegn på aktivitet i billederne, som astrofysikernes normale analysemetoder slet ikke opfangede. Med andre ord fandt computerne subtile tegn på aktivitet, som vi aldrig har kunnet udnytte før.

Tværfaglighedens styrke

Nogle gange må man anskue problemer fra en helt ny vinkel for at komme nærmere en løsning. Jeg valgte at sætte mig ind i et helt nyt forskningsfelt for at kunne gøre netop det. Jeg kunne trække på min viden fra astrofysikken, men udvikle, tilpasse og anvende metoder, der ikke traditionelt bruges i astrofysik. Det er netop styrken ved tværfaglighed.

Men samtidig er det også en indlejret svaghed, for man skal kunne overskue flere fagligheder på én gang, og det gør alt andet lige, at man ikke kan komme så dybt ned i den enkelte. Der er derfor stadig i høj grad brug for den højt specialiserede viden, man får ved at fordybe sig i én faglighed, men tværfaglighed kan række mellem felter og bringe nye vinkler på problemstillinger. Den største indsigt fås måske netop når man kombinerer tværfaglighedens bredde med enkeltfaglighedens dybde.

Vi løste ikke mysteriet om galaksernes pludselige død, men vi er kommet et skridt nærmere. Vores metoder kan give os ekstra viden, der kan øge kvaliteten af de observationer, vi allerede har lavet. Vi kan altså få mere ud af de data, vi allerede har indsamlet og betalt for – og det er måske nok til at kunne give den afgørende ledetråd om, hvad der slår galakser ihjel i vores univers.

Dette er en god historie på mere end én måde. Eller for mere end ét felt, skulle man måske sige. For projektet her har vist, at der er masser af ny viden at hente, hvis man kombinerer to ellers vidt forskellige felter. Vi fik givet astronomi nye måder at få mere viden ud af de observationer, der allerede er lavet, og dem, der vil blive lavet i fremtiden. Og vi fik givet kunstig intelligens nye metoder, som ikke kun er anvendelige på astronomiske data. Alle billeder vil kunne analyseres med vores metoder, uanset om det er satellitbilleder af krigsramte områder, scanninger af kræftpatienter eller billeder af mikroorganismer. Muligvis vil metoderne også der kunne give en smule ekstra information – og måske kan den smule betyde forskellen på liv og død for nogen. Det er ikke til at sige, før man undersøger det, men der er ingen tvivl om, at der er et stort potentiale i intelligente computere.

Er det godt eller dårligt for samfundet?

Et interessant – og måske lidt foruroligende – perspektiv er, at det i høj grad har været virksomheder, der har været med til at gøre, at dette forskningsprojekt overhovedet har været muligt. Virksomhedernes evige jagt efter en markedsandel har dels gjort, at udviklingen af kunstig intelligens er gået hurtigere, dels at computere er blevet eksponentielt bedre år for år.

For det første har den øgede interesse i kunstig intelligens fra virksomheder givet ekstra finansielle midler til at accelerere forskningen. For det andet har det konstante kapløb om at lave endnu hurtigere computere gjort, at vi i dag har mulighed for at køre de enormt krævende metoder fra kunstig intelligens. Og uden de fremskridt ville et projekt som mit ikke have kunnet lade sig gøre.

Derfor ser vi også i disse år en sand eksplosion i anvendelserne af kunstig intelligens. Ikke blot inden for den private sektor, hvor en del af de højtragede løfter nok vil vise sig at være for ambitiøse, men også inden for forskningsverdenen, hvor mit eget projekt er et eksempel. Inden for ganske få år er kunstig intelligens gået fra at være science fiction til at være noget, som forskere fra vidt forskellige grene prøver kræfter med. Det bruges til alt fra søgningen efter årsagen til sjældne sygdomme til at holde øje med udrydningstruede dyr på den afrikanske slette. Og selvom der er et stykke vej endnu, før kunstig intelligens for alvor kan forbedre vores liv, er vi på vej med langsomme, men sikre skridt. Og det vil gavne vores samfund helt enormt.

Men lige så hurtigt som vi nærmer os de potentielt meget positive effekter af kunstig intelligens, nærmer vi os også de potentielt meget negative. For kunstig intelligens dækker over helt generelle

metoder til at få computere til at tænke mere som mennesker. Ikke tænke i den forstand at de bliver selvbevidste, men i den forstand at de bliver i stand til at løse mentale opgaver, vi ellers har tænkt kun mennesker kunne løse. Og når computere langsomt bliver i stand til at analysere og forstå billeder, forstå tekst og tale og meget andet, bliver de også i stand til at kunne udføre en lang række af de jobfunktioner, vi kender i dag – og det selvom metoderne måske i første omgang var udviklet i rent forskningsmæssige sammenhænge.

Det vil næppe betyde massefyringer af folk lige med det samme, men i takt med at computerne bliver i stand til at løse enkelte jobfunktioner, bliver der mindre behov for mennesker med de kompetencer. Det kan føre til ansættelsesstop for folk med bestemte kompetencer og uddannelser på kort sigt, men på længere sigt er det overvejende sandsynligt, at udviklingen vil give afskedigelser. Og "længere sigt" er ikke nødvendigvis mere end 15-20 år, når man tager i betragtning, hvor hurtigt udviklingen af kunstig intelligens foregår.

Det er derfor helt enormt vigtigt, at vi som samfund hurtigst muligt tager stilling til, hvordan vi vil indrette og tilpasse os. Kunstig intelligens har potentiale til på én gang at øge virksomheders produktivitet, og dermed indtjening, og samtidig reducere behovet for medarbejdere. Skræks scenariet er naturligvis, at en voksende del af befolkningen står uden arbejde, mens en stadig større del af rigdommen koncentrerer på færre og færre personer. Det er opskriften på et samfund med en ulighed, vi skal århundrede tilbage for at finde – og derfor også opskriften på et splittet samfund og social uro.

Kunstig intelligens kan føre til goder og viden, vi ellers ikke ville have kunnet opnå, eller i hvert fald skulle have arbejdet længere tid for at opnå. Men det kan samtidig føre vores samfund ud i næsten uoverskuelige problemer, hvis vi ikke sætter fokus på dem og adresserer dem. Metoder udviklet for at løse et bestemt problem kan sagtens have effekter langt ud over det felt, de oprindeligt var tiltænkt. Og det er noget, vi forskere konstant må have i baghovedet.