



Der er helt naturlige grænser for, hvor »klog« kunstig intelligens som ChatGPT kan blive, og it-giganterne er fuldt ud klar over det. Foto: Dado Ruvic/Reuters/Ritzau Scanpix

# Ai-revolution kræver enorme mængder strøm

Af Lars Henrik Aagaard lhaa@berlingske.dk



På Københavns Universitet sidder en forsker, der har lavet et regnestykke om kunstig intelligens med et foruroligende facit - om kravet til energiforsyning. Elon Musk og Mark Zuckerberg er smerteligt bevidste om det.

Elon Musk siger det, Mark Zuckerberg siger det - og de siger det på Københavns Universitet:

Kunstig intelligens (ai) kan slet ikke udvikle sig i den rasende fart, som mange ellers har forudsagt.

For allerede i dag er kunstig intelligens begyndt at løbe panden mod en næsten ubrydelig barriere.

Barrierens navn er energi. Helt ubegribelige mængder af det.

Så meget drejer det sig om, at alverdens kraftværker, vindmøller og solceller slet ikke kan følge med den eksplosive efterspørgsel. Og da slet ikke, når de ufattelige mængder ekstra elektricitet bør have grøn afsender - af hensyn til klimaet.

Alene i årene fra 2022 til 2026 forventer Det Internationale Energiagentur (IEA) ifølge en ny rapport, at vi kommer til at se godt og vel en fordobling af det globale energiforbrug i datacentre, herunder til kunstig intelligens og til digital kryptovaluta, der også er voldsomt energiforbrugende.

Det indebærer, ifølge IEA, at verden i 2026 vil skulle bruge lige så meget strøm på at holde liv i datacentre, som hele Japan - verdens tredjestørste økonomi - i dag forbruger på et år.

En helt central forklaring er it-giganternes forsøg på at sætte yderligere turbo på musklerne i kunstig intelligens, der er noget nær umættelig på energiområdet - langt mere energitørstig end det klassiske internet. Ai rummer med andre ord en kulsort bagside.

Herhjemme er udviklingen i en vis forstand endnu vildere, idet vi med vores voksende grønne energiproduktion som gulorod længe har forsøgt at lokke it-giganternes store datacentre til landet.

Det vil sige afkølede kæmpehaller, hvor rækker på række af energislugende computere gemmer på ufattelige mængder digitale data, som mennesker over hele verden trækker på, når de googler, streamer og instagrammer - eller sender forespørgsler til generativ kunstig intelligens som ChatGPT.

I Energistyrelsens seneste fremskrivning spår man, at elforbruget til datacentre herhjemme vil være tredoblet i 2030 i forhold til i dag og til den tid udgøre cirka otte terawatt-timer. Det svarer omtrent til en fjerdedel af Danmarks nuværende årlige elproduktion.

## 40 mobilopladninger

En af de eksperter, der ved mest om den kunstige intelligens' umættelige energihunger, er den indskiftede forsker i maskinlæring og computervidenskab ved Københavns Universitet, Raghavendra Selvan.

Han har udfærdiget en tankevækkende og på mange måder også skræmmende analyse af elforbruget i kunstig intelligens.

Det handler specifikt om energiforbruget ved at foretage en enkelt såkaldt prompt eller forespørgsel til ChatGPT.

Hans estimat lyder, at en sådan enkel prompt, der i gennemsnit genererer et svar på 230 ord, bruger lige så meget strøm, som man skal bruge på at oplade en mobiltelefon 40

gange. Altså mere end en måneds opladninger for de fleste.

Det svarer til 0,19 kilowatt-timer.

Det er nogenlunde lige så meget strøm, som et almindeligt 55 tommer smart-tv bruger på at være tændt i et par timer. Langt, langt mere end en gængs Googlesøgning.

Raghavendra Selvan erkender, at han i sin udregning ikke har haft adgang til data om energiforbrug fra OpenAI, der er virksomheden bag ChatGPT - ganske enkelt fordi firmaet ikke offentliggør dem.

Af samme årsag er hans udregning foretaget på basis af målinger af det gennemsnitlige energiforbrug i 100 prompts i en lignende sprogmodel.

»Jeg kan ikke udelukke, at konklusionen i min analyse er et worst case scenario. Men det kan også sagtens tænkes, at det svarer til 40 opladninger,« siger han.

Forskeren forklarer, hvorfor ai er så umådeligt energislugende.

»Hovedforklaringen er, at de her sprogmodeller, som generativ kunstig intelligens er bygget på, skal udføre ekstremt komplekse ting - for eksempel at oversætte eller skabe billeder ud fra tekstforespørgsler. Det betyder virkelig meget data, for de skal fodres med milliarder af eksempler,« fortæller han.

Han tilføjer, at nogle få store computere langt fra er nok til bare at træne en kunstig intelligens. For at blive »klog« nok skal den benytte sig af den samlede kraft i et stort datacenter i flere måneder.

Først derefter kan den lanceres for brugere,

som yderligere vil øge energiforbruget, når de sender forespørgsler til den.

I en række af klodens største it-virksomheder river man sig allerede i håret som følge af den massive energiudfordring med kunstig intelligens.

I en nylig podcast har den uhyre ai-fokuserede Facebook-grundlægger og Meta-topchef Mark Zuckerberg fastslået, at hvis Meta kunne få adgang til mere energi, ville man bygge væsentligt større datacentre end i dag.

I podcasten forklarer han, at alene for at kunne træne en ai-model i den størrelse, han har vision om, bør et datacenter få en størrelse på omkring én gigawatt, hvilket er langt større end noget eksisterende af slagsen. Som Zuckerberg siger:

»For at sætte det i perspektiv, så tror jeg, at en gigawatt er på størrelse med en meningsfuld atomreaktor - kun for at træne en model.«

En anden it-gigant er Microsoft, der på mange måder har yderligere interesse i kunstig intelligens, ikke mindst fordi megavirksomheden har købt sig adgang til kræfterne i ChatGPT via en samarbejdsaftale med OpenAI.

Ifølge teknologisitet The Information har Microsoft og OpenAI planer om at bygge en kolossal supercomputer ved navn Stargate, som skal kunne træne den næste fremtids ai-modeller.

Projektet er stadig i udviklingsfasen, men planen er angiveligt i løbet af få år at bygge Stargate op, men det vil i givet fald kræve et datacenter med en kraft på helt ekstreme fem gigawatt. Eller deromkring.

Fem gigawatt svarer til fem milliarder watt - nok til at tænde lys i over 80 millioner gammeldags 60 watt glødepærer eller i omkring en milliard gængse led-pærer.

Endelig er der superiværksætteren Elon Musk, der i fjor spåede, at ai i løbet af et år eller to vil løbe ind i en energiflaskehals.

## Ai er »ikke bæredygtig«

Raghavendra Selvan kender disse historier og mener, at ai allerede i dag er begyndt at ramme en barriere på grund af dens umådelige energihunger - en barriere, som i væsentlig grad sætter en bremse på vedvarende styrkelse af kræfterne i kunstig intelligens.

»Kraftig opskalering af ai er ikke bæredygtig, og det skyldes ikke kun energiforbruget, men også for eksempel den materiale-mæssige infrastruktur, der skal til for at kunne understøtte den,« siger han.

Samtidigt peger han på, at der i udviklingslande er et akut og enormt behov for mere energi og vel at mærke ikke energi til kunstig intelligens, men til millioner af ganske almindelige menneskers daglige behov.

Omvendt erkender han, at flere ai-muskler på mange måder er afgørende for at accelerere den grønne omstilling - for eksempel til at udvikle bedre batterier, nye og mere effektive former for energilagring og til udbygning af hele den elektriske infrastruktur.

Raghavendra Selvan har imidlertid medvirket i et studie, der anviser en mulig vej ud af energifældens for kunstig intelligens.

I studiet viser forskerne på baggrund af en »grøn« ai-model, at det er muligt at reducere CO<sub>2</sub>-aftrykket til træning af kunstig intelligens med 70 til 80 procent - stort set uden at gå på kompromis med ydeevnen.

Men uanset hvad skal vi ud i en yderst fjern fremtid, før en kunstig hjerne måtte blive lige så energieffektiv som den toptunede biologiske hjerne bag skallen på den dominerende art her på jordkloden.