




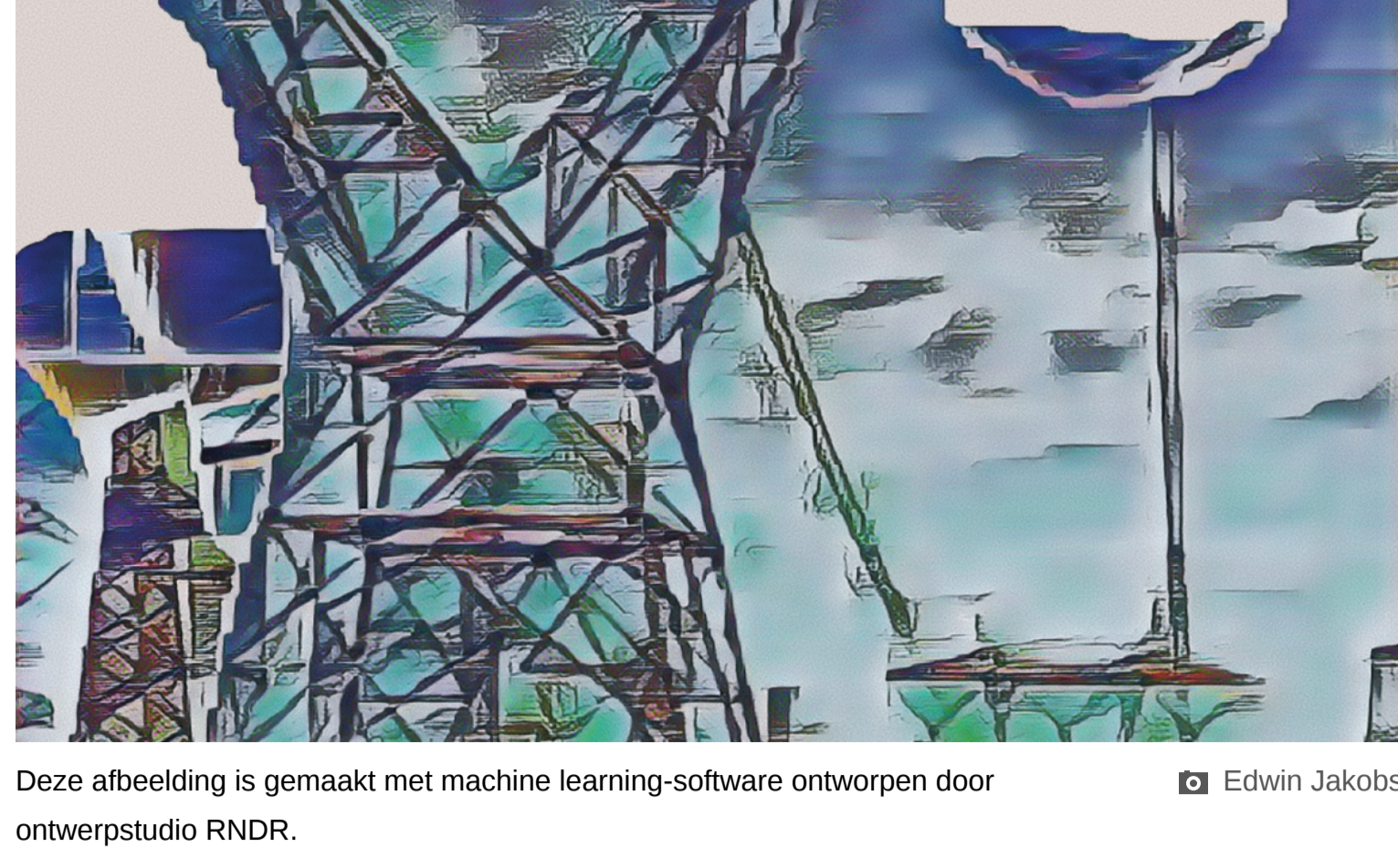


KLIMAAT

A.I. EN KLIMAAT: HOEVEEL STROOM GEBRUIKT JOUW ZOEKOPDRACHT?

Overal ter wereld staan op dit moment supercomputers te draaien: ze schrijven algoritmes die ons dagelijks leven aangenamer maken, maar de datacenters stoten ook tonnen CO2 uit. Evenveel als de hele luchtvaart. Journalist Lotje van den Dungen duikt in de klimaatimpact van AI.

 Lotje van den Dungen 11-11-2022 · Leesstijl 5 minuten    



Deze afbeelding is gemaakt met machine learning-software ontworpen door ontwerpstudio RNDR.  Edwin Jakobs

Ik zal eerlijk zijn: mijn kennis over kunstmatige intelligentie beperkte zich tot voor kort tot dystologische films waarin robots niet meer te onderscheiden zijn van mensen en de wereld overnemen. Ver-*van-mijn-bed*-sciencefiction. Maar Artificial Intelligence (AI) is zo alomtegenwoordig – het zit in suffe alledaagse apparaten, bedrijven van Netflix tot Ikea werken ermee en ook de zorgsector past het toe – dat ik me toch afvraag: wat is de klimaatimpact van al die intelligente? Hoeveel stroom kost het maken van één AI-model en kunnen we er energie mee besparen? En hoe bereken je dat allemaal?

AI is niet zoezer een 'ding' dat je in het stopcontact doet, het is eerder een proces van allerlei dingen. Dat leer ik uit [een visueel essay](#) van Kate Crawford, schrijver en informaticus aan de New York University. Aan de hand van een soort bouwtekening van een Amazon Echo, een slimme speaker voor in huis, legt ze uit dat dit veel meer is dan een apparaatje op je boekenplank. Erachter zit een hele infrastructuur van productieprocessen, materialen en datatransport.

Als je de speaker een opdracht geeft, stuurt die jouw bericht naar een datacenter. De speaker is dus niet alleen een luidspreker, maar ook een bron die continu opgenomen spraakberichten verstuurt, analyseert en daarvan weer slimmer wordt. Uitrekenen wat de energiekosten zijn van alle processen die nodig zijn voor kunstmatige intelligentie is dus zo simpel nog niet.

8300 HUISHOUDENS OF ÉÉN SUPERCOMPUTER

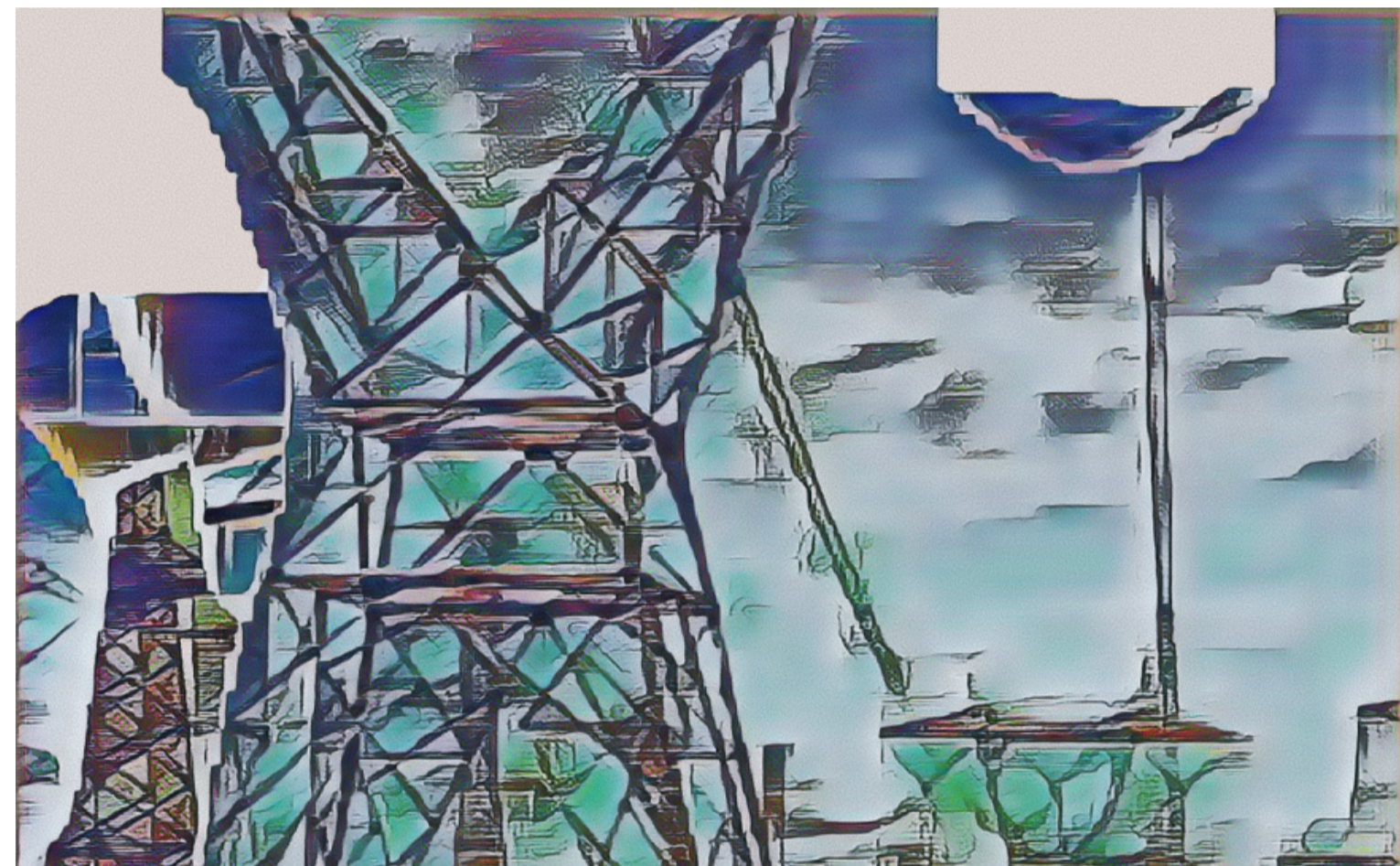
Laat ik het toch eens proberen. Het energieverbruik van AI-modellen zit hem vooral in de 'training' van een netwerk. Dat zegt Rob van Nieuwpoort, bijzonder hoogleraar Efficient Computing aan de Universiteit van Amsterdam. Wil je een model dat gezichten herkent? Dan laat je het een enorme dataset van foto's zien, tot de computer heeft geleerd wat de kenmerken zijn van een gezicht en wat niet. "Het kost een machine veel rekenkracht om een netwerk te ontwikkelen", aldus Van Nieuwpoort. "En dat trainen blijft vaak niet bij één keer. Veelgebruikte modellen, zoals voor spraakherkenning, worden regelmatig geüpdatet."

“
IN JE SLIMME SPEAKER ZIT EEN HELE INFRASTRUCTUUR VAN PRODUCTIEPROCESSEN, MATERIALEN EN DATATRANSPORT
”

Tweet dit 

Om grote AI-modellen te trainen heb je supercomputers nodig, gaat Van Nieuwpoort verder. "Van zo'n ding gaat 8,3 megawatt naar sterke processoren die ook voor AI gebruikt worden." Voor het trainen van een AI-netwerk gebruikt één supercomputer per uur evenveel stroom als 8300 huishoudens in datzelfde uur.

Onderzoekers van de universiteit van Massachusetts in de Verenigde Staten hebben in 2019 [berekend](#) hoeveel broeikasgassen worden uitgestoten bij het trainen van veevoorkomende grote taalmodellen, waarbij een computer de menselijke taal leert te beheersen. Dat schijnt best moeilijk te zijn, want wat blijkt: de training van één groot taalmodel kost 284 duizend kilo aan CO2. Dat staat gelijk aan de CO2-uitstoot die zo'n 85 benzineauto's in Nederland in een jaar veroorzaken. Dat komt omdat computers dagen, soms maanden, op volle kracht moeten draaien om alle data te verwerken.



Deze afbeelding is gemaakt met machine learning-software ontworpen door ontwerpstudio RNDR.  Edwin Jakobs

ENERGIEZUINIGE ALGORITMES

Eens kijken naar die datacenters. In Nederland staan er al ongeveer 200 en dat aantal blijft groeien. Vrijwel al ons internetverkeer verloopt via datacenters. Google schat dat één zoekopdracht net zoveel energie kost als het 17 seconden laten branden van een gloeilamp van 60 Watt. Ik bedenken hoeveel gloeilampen er wel niet moeten branden voor ons dagelijkse internetgedrag... De servers in datacenters worden heet en moeten constant gekoeld worden; dat kost veel energie. Wereldwijd zorgen datacenters voor 2 procent van de totale CO2-uitstoot, blijkt uit een rapport van het Global e-Sustainability Initiative. Dat is net zoveel als de hele luchtvaartsector.

“
WERELDWIJD ZORGEN DATACENTERS VOOR 2 PROCENT VAN DE TOTALE CO2-UITSTOOT
”

Tweet dit 


Gelukkig is er een 'maar': steeds meer wetenschappers bedenken manieren om algoritmen energiezuiniger te maken. "Wij halen inspiratie uit het brein", zegt Sander Bohtë, AI-onderzoeker aan het Centrum Wiskunde & Informatica. "Bij beeldherkenning op straat worden de beelden naar datacenters gestuurd, wat heel veel energie kost." Bohtë ontdekte hoe een kunstmatig netwerk van bijvoorbeeld een bewegingsherkenningmodel tot wel duizend keer efficiënter kan. "Je wilt dat de data lokaal wordt verwerkt, in de camera zelf, niet zoals in ons hoofd gebeurt."

Verder blijken sommige AI-modellen klimaatverandering juist tégen te gaan. In een podcast van de Nederlandse AI Coalitie (een verbond van bedrijven en onderzoekers die de ontwikkeling van AI in Nederland wil versnellen) hoor ik dat er AI-modellen zijn die ons helpen groene stroom beter op te wekken. Windmolens in grotere windmolenparken zorgen vaak voor 'windschaduw' – dan staan ze elkaar in de weg, wat de energieopbrengst verlaagt. Met behulp van kunstmatige intelligentie leren onderzoekers in een korte tijd veel over de juiste locatie voor windmolens, zo gaat er zo min mogelijk groene energie verloren. Dat vertelt podcastgast Mathijs de Weerd, hoofd algoritmiek aan de TU Delft. Ik besluit hem te benaderen.

GROENE AI WORDT NIET ALTIJD GOED TOEGEPAST

De Weerd legt uit dat er steeds meer bewustzijn is rondom 'groen AI' en energie-efficiëntie, niet in het minst vanwege de hoge kosten. Maar bespaart een groen AI-model genoeg energie om te compenseren wat het model zelf aan energie verbruikt? "Dat valt vrijwel altijd positief uit", zegt hij. "Als we een netwerk eenmaal goed getraind is, kan het zo lang mogelijk effectief gebruikt worden."

“
SLIMME JONGENS ZETTEN 'GROENE' AI TE PAS EN TE ONPAS IN OM GELD TE VERDIENEN
”

Tweet dit 

De realiteit is echter dat we niet alleen te maken hebben met groene AI die klimaatverandering tegengaat. Het gros van de AI-modellen wordt ontwikkeld om producten en functies te optimaliseren van de Facebooks en de Amazons van deze wereld. "Die slimme jongens zetten AI te pas en te onpas in om apparaten te maken en geld te verdienen", zegt Chris Julien. Hij houdt zich bij onderzoekinstelling Waag bezig met ethische kwesties rond kunstmatige intelligentie. "Er zijn geweldige modellen voor kankeronderzoek. Of modellen die ons helpen het klimaat beter te begrijpen. Dan zeg ik: *Go for it!*"

"Maar", vervolgt Julien, "nu wordt AI vooral ingezet voor huis-tuin-en-keukentoeepassingen, in auto's of koelkasten. In veel gevallen vind ik het een hele domme toepassing. Voor al deze systemen moeten ook computers draaien en de meerverwaarde is veel kleiner dan het verbeteren van de wereld." Julien waarschuwt met een gezonde dosis sceptis voor de beloftes die vaak gedaan – en weer vergeten – worden in de wereld van tech. "De ironie met AI is: de energiebehoefte van de systemen zelf wordt vaak niet meegenomen in het hele plaatje."

IT-DICTATUUR

Ook De Weerd waarschuwt voor valluilen: "We moeten opletten wie de baas is en blijft over AI-methoden." Het zou goed kunnen dat Facebook, Amazon en Google op een gegeven moment als enige het geld hebben om kwalitatief goede systemen te trainen. Voor het maken én inzetten van grote energiezuinige AI-modellen zouden we dan aangewezen zijn op de goede wil van die bedrijven. Onderzoek naar AI is duur en er zit een financiële grens aan wat publieke instellingen kunnen onderzoeken, waarschuwen wetenschappers.

Volgens De Weerd is het belangrijk dat de onderzoeksdata en -resultaten op het gebied van AI openbaar worden. Waar universitair onderzoek vrijwel altijd 'open science' is, is dat bij grote bedrijven vaak niet het geval. "In het ergste geval komen we over tien jaar terecht in een soort IT-dictatuur."

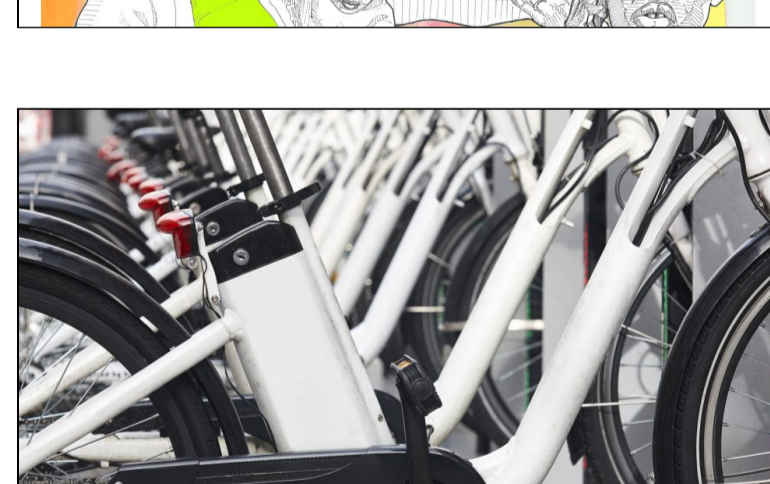
Dus groene AI kan op de lange termijn het klimaat tegemoetkomen, maar we moeten blijven oppassen voor overmatig gebruik. Want hoe dan ook: AI veroorzaakt heel wat uitstoot. En moet ik me ook al zorgen maken om robots die de mensheid overnemen? "Dat zie ik de komende honderd jaar nog niet gebeuren", zegt De Weerd – gelukkig.

Dit artikel verscheen eerder in *OneWorld Magazine* van december 2020.



KAP MET DUURZAAMHEID, WEES RECHTVAARDIG

'Duurzaamheid is een groene fopspeen.'



CHILL, DIE E-BIKE, MAAR ALLE AFGEDANKTE BATTERIËN DAN?

'Per aardbewoner ligt er nu al ruim 7 kilo e-schroot op de schroothoop.'

#AI #SDMUTERS #KLIMAAT #KLIMAATPACT



OVER DE AUTEUR

Lotje van den Dungen is journalist en heeft onder meer geschreven voor NRC, platform voor onderzoeksjournalistiek Investico en De Groene ...

[Bezoek auteurspagina](#)


IK WIL DAT ONEWORLD BLIJFT BESTAAN

ABONNEER
DOONEER

LEES JE BEWUST VIA ONZE WEKELIJKE NIEUWSBRIEF

E-mailadres JA, HOU ME OP DE HOOGTE


MEER KLIMAAT



A.I. EN KLIMAAT: HOEVEEL STROOM GEBRUIKT JOUW ZOEKOPDRACHT?

Wat is de klimaatimpact van al die intelligente?

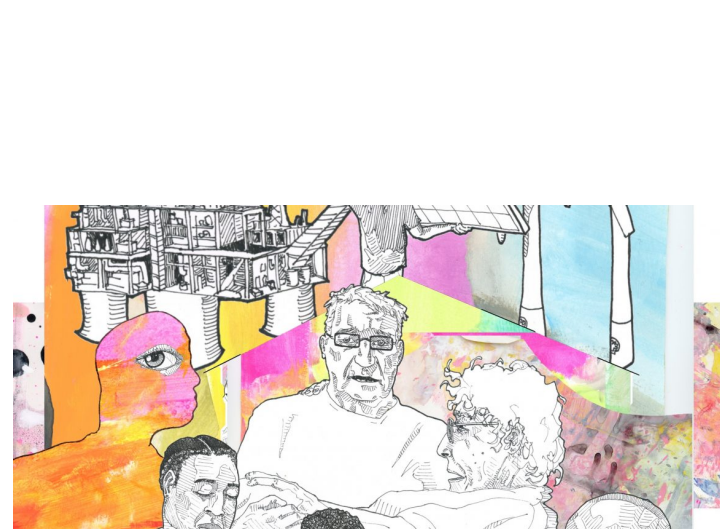
11-11-2022 Lotje van den Dungen



LEESTIPS: 7 BOEKEN VOOR DE KLIMAATACTIVIST

Over het verband tussen kolonialisme, racisme en klimaatontwikkeling.

07-11-2022 Harriet Bergman



KAP MET DUURZAAMHEID, WEES RECHTVAARDIG

'Duurzaamheid is een groene fopspeen.'

28-10-2022 Shwari Jhagroe

LEES MEER