

Mierengedrag informeert computeralgoritmen

Bron: J. P. Tomkins, Ph.D., 22-6-2020,

<https://www.icr.org/article/ant-behavior-informs-computer-search-algorithms/>

Alle Schriftaanhalingen komen uit de Statenvertaling (HSV)
Vertaling en plaatje door M.V.



Het sociale gedrag van mieren, met zijn complexiteit en efficiëntie van organisatie en ontwerp, blijft wetenschappers verbazen. In een nieuwe studie hebben wetenschappers aangetoond hoe mierengemeenschappen die op zoek zijn naar voedsel en andere voorraden een complex systeem van gedrags- en pad-markering verwezenlijken die een geoptimaliseerde zoektocht creëert met minimale verspilling van energie en tijd.[1] De informatie uit deze studie werd vervolgens toegepast op het ontwerp van computer-zoekalgoritmen.

Sociale dieren, zoals mieren, die in grote groepen functioneren, staan voor de uitdaging om hun omgeving te verkennen op zoek naar voedsel, water, andere voorraden en zelfs plaatsen om een nieuw nest te maken. Het probleem bij het uitvoeren van deze zoekoperaties met zo'n grote groep individuen, zoals een mierenkolonie, is dat er enorm veel tijd en moeite zou worden verspild als de mieren herhaaldelijk dezelfde lege gebieden zouden blijven verkennen. Daarom is een systeem, om bij te houden wat de zoekteams al hebben onderzocht om te voorkomen dat onrendabele gebieden opnieuw worden bezocht, een duidelijk voordeel. Dit soort efficiëntie-gedreven gedrag is zelfs waargenomen bij andere insecten en schepselen, maar er is weinig bekend over de details.

In dit nieuwe onderzoek veronderstelde een interdisciplinaire groep, van de Faculteiten Ingenieurswetenschappen en Levenswetenschappen van de Universiteit van Bristol, dat de efficiënte foeraageer-activiteiten van de rotsmier gebruik maakte van een of andere vorm van chemische markering en communicatie. Dit zou voorkomen dat de mieren meerdere keren dezelfde gebieden verkennen. De hoofdonderzoeker Edmund Hunt zei: "Dit zou een omkering zijn van het verhaal van Hans en Grietje – in plaats van elkaars sporen te volgen, zouden ze die vermijden op hun verkenningsstochten".[2]

Om hun theorie te testen, werd een experiment opgezet waarbij mieren één voor één een lege omgeving mochten verkennen. Onder een eerste omstandigheid maakten de onderzoekers de ruimte tussen de zoektocht van elke mier schoon, zodat er geen chemische markering van het zoekpad zou overblijven. In een tweede omstandigheid bleven de zoekruimten tussen mieren ongewijzigd. De mieren die onder de tweede omstandigheid werkten, zonder schoon te maken, maakten een aanzien-

lijk efficiëntere verkenning van het gebied zonder de inspanningen van eerdere mieren te herhalen, en bezochten daardoor meer ruimte.

Bij door mensen ontworpen zoek-algoritmen is het belangrijk om te voorkomen dat ruimte en gegevens op een redundante (overbodige) manier worden doorzocht, wat onder zeer eenvoudige omstandigheden redelijk eenvoudig te programmeren is. Echter, veel ‘real world’ wetenschap en technische problemen kunnen zeer complex zijn en het is moeilijk om een nette wiskundige oplossing te ontwikkelen. Het gecomputeriseerde bemonsteren (sampling) van diverse, complexe en grote databestanden omvat dus vaak methoden om slechts een goede *benadering* te verkrijgen voor een zoekopdracht op basis van statistische waarschijnlijkheden. Het algemene doel is om te voorkomen dat teveel gegevens worden verzameld uit onbelangrijke of onwaarschijnlijke delen van het algehele data-landschap.

Door het zoekproces van mieren te observeren, werden de onderzoekers geïnspireerd om hun algoritmen te verbeteren met een door mieren geïnspireerd systeem te gebruiken om het proces te versnellen en te optimaliseren. Edmund Hunt zei:

We voorspelden dat we de benadering van de mieren in het wiskundige bemonsteringsprobleem zouden kunnen simuleren door een ‘negatief spoor’ achter te laten waar al bemonsterd werd. We ontdekten dat onze op mieren geïnspireerde bemonsteringsmethode efficiënter (sneller) was dan een standaardmethode die geen geheugen achterlaat waar al werd bemonsterd.[2]

Het gedrag van mieren was zelfs zo informatief dat Hunt ook zei:

Onze op mieren geïnspireerde sampling-methode kan in veel domeinen, zoals computationele biologie, nuttig zijn om de analyse van complexe problemen te versnellen. Door het collectieve gedrag van de mieren in informatieve termen te beschrijven, kunnen we ook kwantificeren hoe nuttig verschillende aspecten van hun gedrag zijn voor hun succes. Bijvoorbeeld, hoeveel beter presteren ze wanneer hun feromonen niet worden weggewist.[2]

Dit onderzoek doet onmiddellijk denken aan een gezegde van Salomo in het boek Spreuken waarin staat: “Ga naar de mier, luiaard, zie zijn wegen en word wijs. 7 Hoewel hij geen aanvoerder heeft, geen leidinggevende of heerser, 8 maakt hij zijn eten gereed in de zomer, verzamelt hij zijn voedsel in de oogsttijd.”.[3] Waarlijk, het bewijs van Gods ontwerp komt opnieuw naar voren in Zijn verbaazingwekkende schepping. Zelfs de ogenschijnlijk bescheiden mier blijft verbazen en onthult het creatieve genie van onze machtige Schepper.

Referenties

1. Edmund R. Hunt et al. 2020. The Bayesian superorganism: externalized memories facilitate distributed sampling¹. *Journal of the Royal Society Interface*. DOI: 10.1098/rsif.2019.0848.
2. Staff Writer. An ant-inspired approach to mathematical sampling². *PhysOrg*. Posted on Phys.org June 19, 2020, accessed June 19, 2020.
3. Proverbs 6:6-8.

verhoevenmarc@skynet.be - www.verhoevenmarc.be - www.verhoevenmarc.be/NieuwsteArtikelen.htm

Rubriek “Schepping vs. Evolutie”: <http://www.verhoevenmarc.be/schepping.htm>

¹ <https://royalsocietypublishing.org/doi/full/10.1098/rsif.2019.0848>

² <https://phys.org/news/2020-06-ant-inspired-approach-mathematical-sampling.html>