

Insecten leren ruimterobots een lesje

Op 23 februari houdt bioloog Tom Wenseleers aan Kulak een voordracht over hoe mens en machine hun voordeel halen uit kennis van sociale insectenkolonies. Mieren en bijen blijken geen altruïstische of democratische diertjes, maar van hun organisatie kunnen we wel heel wat opsteken. Hoe een koerier de snelste weg tussen verschillende punten kan afleggen, bijvoorbeeld, of hoe we een zwerm robotjes efficiënt kunnen laten samenwerken op Mars.

WOUTER VERBEYLEN

Professor Tom Wenseleers (Laboratorium voor Entomologie): “We zijn al duizenden jaren gefascineerd door de sociale organisatie van mieren- en bijenkolonies. In de geschiedenis is zowat elk politiek regime vergeleken met insectenkolonies: van monarchie tot fascisme, van liberalisme tot socialisme. Inmiddels hebben we een aantal vooroordelen rond het ‘harmonieus samenleven’ moeten bijstellen: het staat nu vast dat een insectenkolonie weinig met democratie of altruïsme te maken heeft. Je vergelijkt het nog het best met een politiestaat, waarin vooral sociale repressie het functioneren van de kolonie stuurt.”

“Mijn eigen onderzoek heeft dat aangetoond bij bijenkolonies: men heeft lang gedacht dat de werksters zich zo onbaatzuchtig inzetten voor de kolonie omdat ze sterk genetisch verwant zouden zijn met elkaar. Maar die familiebanden blijken helemaal niet zo nauw te zijn. Er is een andere factor in het spel, namelijk sociale onderdrukking. Als werksters zich bijvoorbeeld trachten voort te planten, dan worden hun eieren opgegeten, en zo worden ze dus tot steriliteit gedwongen. Hoe repressiever dat politionele systeem van een bepaalde bijen-

soort is, hoe beter de werksters in de pas lopen.”

Ook op een heel ander vlak zijn de familiebanden bij bijen niet absoluut. Vroeger werd gedacht dat bij de dood van een koningin een dochter automatisch ‘opgevoed’ werd tot nieuwe koningin. Andere bijen die proberen koningin te worden, worden genadeloos gedood. Onlangs leverde Tom Wenseleers met een aantal Braziliaanse collega’s voor het eerst het bewijs dat er bij een tropische angelloze bijensoort sprake is van sociaal parasitisme: een vreemde koningin kan er – een beetje zoals een koekoeksjong – een kolonie overnemen. “In een kwart van de gevallen is de nieuwe koningin niet genetisch verwant met de kolonie. Het gaat dus om *would-be* koninginnen van andere kolonies die de kolonie succesvol hebben overgenomen.”

Robotzwermen

Parasitisme en politiestaten: als samenlevingsmodel lijken insectenkolonies dus gebuisd. Maar verder valt er veel te leren van de ingenieuze organisatievorm van sociale insectenkolonies. Tom Wenseleers werkt onder meer samen met de onderzoeksgroep van professor Marco Dorigo (ULB) die het intrigerende ‘Swarmanoid’-project coördineert. De bedoeling is om met zogenaamde ‘swarm

robotics’ een zwerm robotjes te creëren, die bijvoorbeeld ingezet kunnen worden bij het verkennen van naburige planeten in ons zonnestelsel.

Tom Wenseleers: “Wat we willen weten is: onder welke omstandigheden ontstaat efficiënt groepsgegedrag tussen die robotjes? We gaan daarvoor dezelfde selectieprincipes die over generaties gebeuren bij sociale insectenkolonies, toepassen op de robots. We laten de robots honderd generaties ‘evolueren’ volgens de genetische algoritmes van sociale insectenkolonies, en dan kijken we welke robots het beste functioneren. Met die robots gaan we dan verder ‘kweken’. Het gaat om heel eenvoudige robotjes, en momenteel zijn ze weinig flexibel: als ze iets verkeerd doen, zijn ze verloren. Dus moeten we ze een vorm van artificiële intelligentie aanleren zoals die in een bijenkolonie aanwezig is: daar mag af en toe een individu doodgaan, zonder dat dat een gevaar vormt voor het overleven van de hele kolonie.”

“We doen er dus goed aan om sociale insectenkolonies aandachtig te bestuderen: ze doen met heel simpele regels heel complexe dingen. Honingbijen bouwen bijzonder ingewikkelde honingraten. Hoe doen ze dat zonder een groot masterplan voor ogen?”

Onze kennis van sociale insecten kan bijvoorbeeld ingezet worden voor het oplossen van logistieke problemen, zoals dat van de ‘traveling salesman’: wat is de kortste weg die een handelsreiziger kan afleggen tussen verschillende punten? Wenseleers: “Mieren gebruiken heel simpele regels om dit soort complexe dynamische problemen op te lossen. Hoe vinden ze bijvoorbeeld de kortste weg naar een voedselbron? Een mier laat een geurspoor van feromonen achter tot ze bij een voedselbron komt, en bij de terugweg naar de kolonie laat ze weer een geurspoor achter. Elke mier doet dat, en zo weten de mieren dat ze gewoon het sterkst riekende feromoonspoor moeten volgen om het snelst bij de dichtstbijzijnde voedselbron te komen. Eenvoudig maar efficiënt.”

Wo 23 februari, 19u30, Aula Stijn Streuvels, Kulak. Gratis, maar vooraf inschrijven is nodig: www.kuleuven-kortrijk.be/nl/PAV/Kalender/ In de reeks lezingen aan Kulak staan o.a. nog Herman Van Rompuy (28/2), Pascal Smet (7/3), eredoctor Sigiswald Kuijken (14/3), de Chinese ambassadeur Zhang Yuanyuan (21/3) en Jean-Michel Javaux (28/3) op het programma. Info: www.kuleuven-kortrijk.be/lezingen www.swarmanoid.org

Duitse ambassadeur

Op 24 februari geeft de Duitse ambassadeur, prof. dr. Reinhard Bettzuege de derde lezing in het kader van de Ambassador's Lecture Series. Titel van de lezing is ‘Investing in Science, Research & Innovation: the view from Germany’. Vicerector onderzoeksbeleid Peter Marynen zal tijdens zijn inleiding de situatie in Vlaanderen schetsen. Na de lezing is er een open vraag- en antwoordsessie.

24 februari, 10u, Auditorium R. Snoeys, Celestijnenlaan 300, Heverlee. Inschrijven voor 21 februari op www.kuleuven.be/english/ambassador_lectures/form.html

LERU

Op 4 februari bespreekt de Europese Raad van staats- en regeringsleiders de toekomst van het Europese onderzoek- en innovatiebeleid. Naar aanleiding daarvan pleitten de rectoren van de *League of European Research Universities* (LERU) in een opiniestuk voor blijvende en ruimere investering in fundamenteel onderzoek, in het belang van de Europese concurrentiekracht en welvaart. Ze benadrukken dat de Europese onderzoeksintensieve universiteiten de unieke mogelijkheid hebben om drie elementen te verbinden die van essentieel belang zijn om Europa's concurrentievermogen te verzekeren: hoger onderwijs, onderzoek en innovatie. Het opiniestuk verscheen in een aantal Europese kranten, waaronder *De Tijd*.

www.leru.org

Testament.be

De K.U.Leuven werkt ook dit jaar mee aan de campagne ‘Neem een goed doel op in je testament’ van Testament.be. De universiteit telt vele projecten voor steun aan studenten of onderzoekers, voor behoud van patrimonium of voor het uitbreiden van bibliotheekcollecties die met een gift via testament vooruitgang kunnen boeken. “We stellen al enkele jaren vast dat het aantal legaten en informatievragen over legaten stijgt”, zegt Isabel Penne, directeur van het Leuven Universiteitsfonds. “Meestal gaat het om mensen zonder kinderen, maar in ons land hoeft men het testament niet te beperken tot de wettelijke erfgenamen alleen.”

www.testament.be
www.kuleuven.be/mecenaat/



Swarmbots op uitstap in het Zoniënwoud, volgens principes zoals we die kennen van bij sociale insectenkolonies

(© ingezonden)