

De flapperende vlucht uitdaging

Door David Catchpoole, PH.D., <https://creation.com/flapping-flight-challenge>, 20 april 2020

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



De stijgende binnenlandse populariteit van UAV's (Unmanned Aerial Vehicles, in de volksmond 'drones') is mogelijk gemaakt door de technische vooruitgang die is geboekt in hun prestaties, betrouwbaarheid en betaalbaarheid. De meest voorkomende vorm is een quadcopter (helikopter met vier rotoren), op afstand bestuurd door trouwfotografen, videomakers en recreatieve hobbyisten.

Er is echter ruimte voor verbetering. Velen volgen gretig de wetenschappelijke vooruitgang bij het maken van slagvleugelrobots, geïnspireerd door de verbazingwekkende wendbaarheid en energie-efficiëntie van gevleugelde wezens. Insecten, vleermuizen en vogels vliegen gemakkelijk door grotten, parkeerkeizers en dichte bossen. En flappende vleugels zijn over het algemeen buigzamer en bewegen met lagere 'tip speeds' dan drone-rotoren, en zouden daarom minder schade aanrichten in het geval dat een UAV onbedoeld contact maakt met mensen of eigendommen.

Ook is gebleken dat voor de meeste vluchtomstandigheden waarmee robots op kleinere schaal te maken zouden krijgen, flapperende vleugelbeweging minstens twee keer zo efficiënt is bij het genereren van lift dan draaiende vleugelbeweging (zoals bij draaiende drone-rotoren), vooral tijdens het zweven.[1]

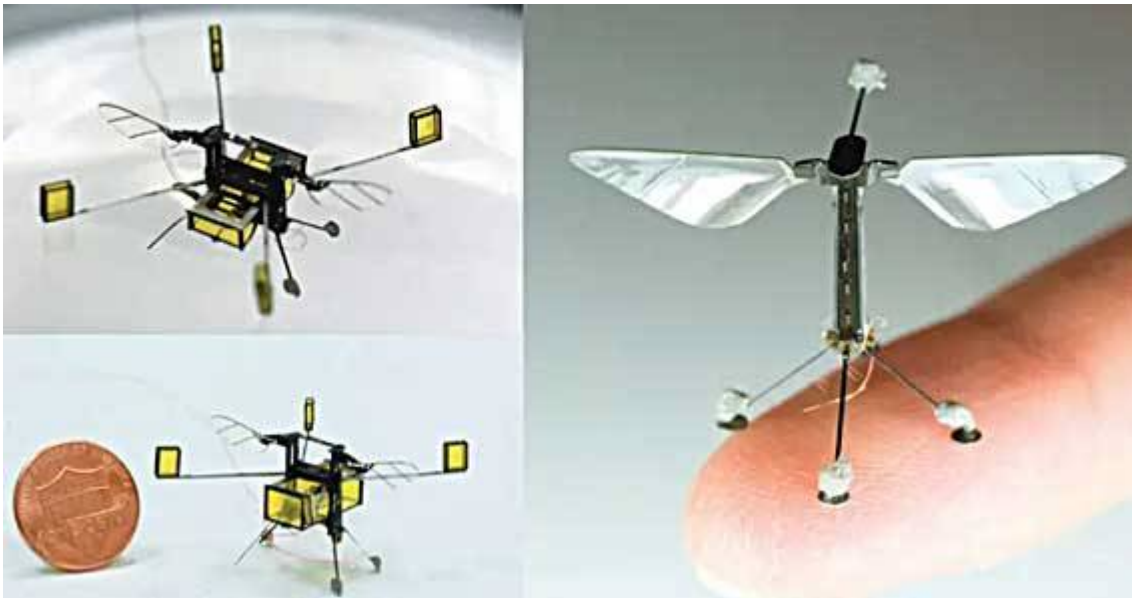
Om deze en andere redenen is bio-geïnspireerde slagvleugelvucht al minstens twee decennia een intens gebied van *biomimetica*-engineering. Er is opmerkelijke vooruitgang geboekt in onze kennis en begrip van de aeronautica. De praktische slagvlucht blijft echter een enorme uitdaging.

Eigenlijk staan ingenieurs voor *veel* uitdagingen, vooral in het 'nano'-bereik (insect-grootte).

De drone moet gemaakt zijn van materialen die sterk en toch licht van gewicht zijn, in staat om de robuustheid en precisie van het vleugelspiersysteem van een insect te evenaren.

Er moet een lichtgewicht stroombron zijn. Maar tot op heden schieten actuatoren (apparaten die energie omzetten in beweging) en batterijen ver achter bij de kracht en energiec capaciteit van levend weefsel.

En cruciaal, zoals een *Nature*-journalist het uitdrukte, "de detectie- en besturingsalgoritmen die dieren routinematig gebruiken om een stabiele vlucht te behouden en om te manoeuvreren, zijn verbijsterend complex".[2] Zo *verbijsterend complex* dat zelfs onze beste supercomputers moeite hebben om deze algoritmen na te bootsen. En dat ondanks dat het verwerkingssysteem van een supercomputer *vele miljoenen* componenten heeft, vergeleken met de efficiëntie van een typisch insectenbrein met slechts een miljoen neuronen of zo.



De hierboven afgebeelde RoboBees zijn nog steeds aangesloten op een dunne kabel voor stroomvoorziening. Een aantal verschillende RoboBees zijn ontworpen om een reeks bewegingen uit te voeren, waaronder vliegen en sommige (links afgebeeld) met de mogelijkheid om in het water te landen, te zwemmen en zichzelf vervolgens weer uit het water voort te stuwten. De bio-geïnspireerde microrobots worden ontworpen om in verschillende omgevingen te werken voor tal van toepassingen zoals zoek- en reddingsacties en milieustudies. (Philip Robinson)

Kortom, de bestaande technologie loopt momenteel ver achter bij de natuur in de zoektocht naar een aanhoudende, aangedreven, slagvleugelige robotvlucht. Een specifiek voorbeeld van een recente ‘doorbraak’ in de research benadrukt dit op ironische wijze.

“Aanhoudende” (?) vlucht van de *RoboBee*

Een team van onderzoekers kondigde aan dat ze een “aanhoudende, losgelaten vlucht van een flappend vleugelvliegtuig op microschaal ter grootte van een insect” hebben gedemonstreerd.

Voordien werden ondernomen pogingen, om robots op insectenformaat te ontwerpen (d.w.z. niet zwaarder dan 0,05 g en een maximale spanwijdte van 5 cm), beperkt doordat ze vastgebonden moesten blijven aan een externe stroombron. (De bestaande batterijtechnologie is te zwaar voor robots op microschaal.) Maar deze onderzoekers hebben dat probleem op ingenieuze wijze omzeild door een fotonvoltaïsche array (zonnepanelen) op hun kleine viervleugelige robot te installeren. Zolang er kunstmatige verlichting was, die minstens drie keer zo intens was als natuurlijk zonlicht, kon deze opstelling de 110-120 milliwatt aan stroom leveren die het apparaat verbruikt, genaamd de *RoboBee X-Wing*. De onderzoekers zeiden dat hun systeem dus “overeenkomt met de stuwkrachtficiëntie van insecten van vergelijkbare grootte, zoals bijen”. Hun brutaalste bewering was echter: “Dit luchtvaartuig op insectenschaal is tot dusver het lichtste om een aanhoudende losgelaten vlucht te kunnen maken (in tegenstelling tot impulsief springen of opstijgen)”. [3]

Een recensent in *Nature* waarschuwde dat sommigen zouden kunnen kibbelen over de bewering dat de vlucht van RoboBee “aanhoudend” was. Dat komt omdat “de robot iets minder dan een seconde vliegt voordat hij uit het zicht verdwijnt, vermoedelijk op weg naar een noodlanding”. [2]

Er is dus nog een flinke weg te gaan! En er is nog een ander fundamenteel ‘wereldbeeld’-probleem dat ten grondslag ligt aan de fladderende vluchtuitdaging. Veel van de onderzoeksinspanningen zijn gekaderd in een evolutionaire context. Evolutionisten hopen bijvoorbeeld dat “biologen slagvleugelrobots kunnen gebruiken om fundamentele vragen over de evolutie van de vlucht en de mechanische basis van natuurlijke selectie te beantwoorden”. [2] Maar kan ‘evolutie’, afgeschilderd als een eenvoudig stapsgewijs proces gedurende miljoenen jaren, echt de oorsprong van een flapperende vlucht verklaren? Of zelfs alleen de “verbijsterend complexe” algoritmen die vliegende wezens “routinematig” gebruiken om een stabiele vlucht te behouden en om te manoeuvreren? [2]

IT-experts zouden grif toegeven dat een partieel-compleet algoritme voor niemand veel nut heeft. Waarom zou iemand dan geloven dat natuurlijke selectie de voorkeur zou hebben gegeven aan *enig* onvolledig vluchtalgoritme, bij *elke* stap?

Iedereen, leek of expert, die een RoboBee of ander luchtvoertuig tegenkomt, zou de inherente ontwerpkenmerken als doelbewust en opzettelijk beschouwen en daarom concluderen dat het ontworpen moet zijn. En dat degene die verantwoordelijk was voor het ontwerp ervan op zijn minst een zekere intelligentie moet hebben gehad. Dus als ‘*intelligente ontwerper*’ een logische conclusie is na het bekijken van de pogingen tot *robotachtige nabootsingen* van bijen, vogels en vleermuizen, hoeveel te meer geldt dit dan voor de *levende originelen* – vooral omdat de kopieën in veel opzichten nog steeds te kort schieten? Het poneren van een *intelligente ontwerper* van het leven is dus bij uitstek redelijk en rationeel.

De Bijbel vertelt ons wie die Intelligente Ontwerper is – in wijsheid heeft Hij alle schepselen gemaakt, groot of klein, de aarde is er vol van (Psalm 104:24). Dus niet aan ‘evolutie’ maar in plaats daarvan aan *God* zij de glorie, want grote dingen heeft *Hij* gedaan.

Referenties en noten

1. Zheng, L., Hedrick, T., and Mittal, R., A comparative study of the hovering efficiency of flapping and revolving wings, *Bioinspir. Biomim.* 8:036001.
2. Breuer, K., Flight of the Robobee, *Nature* **570**(7762):448–449, 26 Jun 2019.
3. Jafferis, N. and 3 others, Untethered flight of an insect-sized flapping-wing microscale aerial vehicle, *Nature* **570**(7762):491–495, 2019.



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

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