

**Морфологија, мускулен капацитет, вештина и способност за маневрирање
кај колибри**

Браво Ана

Факултет за информатички науки и компјутерско инженерство

Методологии на истражување во ИКТ

Стиков Никола

23 Јануари, 2021

Морфологија, мускулен капацитет, вештина и способност за маневрирање кај колибри

Како агилноста евалуира?

Ова прашање е сложено бидејќи природните движења имаат многу различни степени на слобода и може да бидат ефектирани од повеќе карактеристики.

Бил користен „Сметачки вид“ (Computer vision) за да се снимаат илјадници трансляции, ротации и свртувања на повеќе од 200 колибри од 25 видови, откривајќи дека различните метрички карактеристики се поврзани и дека видовите се разликуваат во нивниот стил на маневрирање.

Со користење на „Сметачки вид“ се следеле индивидуалните колибри, агилни летачи што можат да лебдат и да летаат наназад, се развива метод за квантифицирање на фенотипската архитектура на маневрирање како мултидимензионален простор за изведба.

Првиот чекор е извлекување на маневри кои се класифицираат во три геометриски категории:

- Транслација на телото
- Ротации на телото
- Сложени вртења

Рамката што се добива може да се користи за тестирање на овие идеи во полсожени средини, откако ќе станат достапни соодветни алатки.

Иако тука фокусот е ставен на маневри што се делат меѓу видовите на колибри, во иднина, важно е да се разгледа како овие однесувања се комбинираат во секвенци од повисок ред и како се развиваат нови маневри и секвенци.

Методи

Со користење на „Сметачки вид“ за да се следат индивидуалните колибри, многу агилни летачи што можат да лебдат и да летаат наназад, се развива метод за квантифицирање на фенотипската архитектура на маневрирање како мултидимензионален простор за изведба. Првиот чекор е да се извлечат маневри што можат да се класифицираат во три геометриски категории: транслација на телото, ротации на телото и сложени вртења. Како пример, секвенцата што започнува со остар пресврт познат како „pitch-roll turn“ (PRT), што се случува кога птица се искачува до одредена точка и забрзува, се врти околу надолжната оска и потоа повторно забрзува во нова насока. Оваа секвенца исто така вклучува и две транслациски маневри, како и уште еден комплексен пресврт „Arc“ кој се дефинира како тапо вртење, вртење без промена во вертикалната позиција. Користејќи го овој метод „Anna’s hummingbird (Calypete anna)“ за да се идентификуваат голем број маневри од еден вид колибри, откриено е дека соло птиците имале слични резултати како енергично конкурентни птици во истата околина.

Понатаму, варијацијата на перформансите во рамките на овој вид, во сите три вида на маневри (транслации, ротации и вртења) може да се објасни со индивидуални разлики во мускулниот капацитет. Спротивно на тоа, морфологијата е во корелација само со одредени карактеристики на свтувања, потесните форми на крилата се поврзани со употреба на лакови и високи центрипетални забрзувања. Сепак, Calypete anna има само ограничена варијација во одликите за кои се знае дека влијаат врз ефикасноста на летот и производството на сила, како што се масата на телото, големината на крилото и обликот на крилото. Така, не било јасно дали овие резултати генерализираат над C. anna или дали разликите во перформансите на поширокото ниво може да се разберат со користење на оваа рамка.

Резултати

Клучен резултат на нашата анализа е дека еволуираните промени во крилата првенствено ги одредуваат вртењата и ротациите, додека еволуираните промени во мускулниот капацитет првенствено ги одредуваат транслациите. Ова укажува на тоа дека различните маневри на летот се развиваат со регрутирање на различни одлики. Овој метод обезбедува рамка за да ги испита основните генетски промени и адаптивните услови што допринесуваат во еволуцијата на маневарскиот лет. За птиците, релевантните еколошки фактори може да вклучуваат предаторство, конкуренција, како и високи живеалишта. Важен следен чекор е да се утврди како се користат транслациите, ротациите и вртењата во други контексти на однесување и како паметните однесувања на маневрирање се користат од други летачки животни.

Референци

R. Dakin, P. S. Segre, A. D. Straw, D. L. Altshuler (2018) “Morphology, muscle capacity, skill, and maneuvering ability in hummingbirds“

<https://science.sciencemag.org/content/359/6376/653#BIBL>