

Estos robots inspirados en insectos no necesitan GPS para orientarse

El proyecto 'Brains on Board' es una colaboración entre varias universidades británicas asociado al Human Brain Project que busca 'traducir' el cerebro de hormigas y abejas en algoritmos que entienda una máquina. Su objetivo es crear autómatas igual de eficientes que puedan utilizarse en tareas de rescate, exploración espacial y análisis de terrenos.

Sergio Ferrer

3/4/2019 08:00 CEST



BeeBot. / Joe Palmer, AMRC, University of Sheffield

Los insectos no son tontos. Si lo fueran, especies como las abejas y las hormigas no podrían orientarse con precisión, aprender, tomar decisiones ni organizar sociedades tan complejas. Por eso sus diminutos pero eficientes cerebros han atraído la atención de investigadores interesados por la robótica, que ven en ellos un modelo perfecto para desarrollar nuevas máquinas y algoritmos. Es el caso del proyecto [Brains on Board](#) (cerebros a bordo, en inglés), asociado al [Human Brain Project](#).

El proyecto ya ha probado con éxito robots inspirados en [hormigas](#) y [abejas](#) y planea hacer lo mismo con otros insectos. ¿Pero cómo traducir algo tan complejo como un cerebro, por pequeño que sea, en algoritmos que muevan una máquina? “El puente entre lo biológico y lo artificial son las matemáticas”, explica a Sinc **Paul Graham**, investigador de la Universidad de Sussex (Reino Unido) y miembro del equipo de Brains on Board.

El millón de neuronas de las abejas permite que se
orienten a lo largo de kilómetros en un espacio
tridimensional y vuelvan a sus colmenas

El atractivo de este tipo de cerebros reside en su eficacia. “Lo interesante del cerebro de las abejas es que a pesar de ser pequeño, con un millón de neuronas, permite comportamientos flexibles y robustos”, dice Graham. “Su rendimiento está muy por encima del de los sistemas artificiales actuales, por lo que creemos que son una buena inspiración para la biomimética”.

El millón de neuronas de las abejas puede parecer irrelevante en comparación con los miles de millones que tienen los cerebros humanos, pero permite que estos insectos se orienten a lo largo de kilómetros en un espacio tridimensional y vuelvan a sus colmenas. También pueden optimizar sus rutas, llevar a cabo multitareas, adaptarse con rapidez a nuevos escenarios y aprender de ellos.

Un robot abeja simple y eficiente

Para desarrollar este tipo de robots, biólogos y neurocientíficos computacionales tienen que crear modelos que capturen los detalles esenciales del organismo vivo. Nuestra comprensión sobre cómo se relacionan cerebro y comportamiento es “mucho más avanzada” en insectos que en mamíferos, pero eso no significa que la ‘traducción’ sea sencilla.

“La clave es simplificar con un nivel de detalle adecuado que mantenga los componentes fundamentales del original”, asegura Graham. “Por ejemplo, podemos usar modelos generales de neuronas o que representen grupos de estas células, en lugar de enfrentarnos a la morfología y complejidad de cada neurona individual”.

La intención es crear máquinas pequeñas, con sensores simples, que puedan operar durante horas sin que la batería suponga un problema

El resultado de esta simplificación son algoritmos, ahora sí, digeribles por

una máquina. Las abejas pueden aprender y navegar en terrenos complejos mientras analizan la distribución de sus recursos y toman decisiones óptimas sobre dónde y cuándo buscar comida. Un robot 'abejil' no debería ser menos.

"Buscamos robots sencillos que puedan trabajar en ambientes donde el GPS no funcione", explica Graham. La intención del proyecto es crear máquinas pequeñas, con sensores simples y que no requieran mucho esfuerzo de computación, para que puedan operar durante horas sin que la batería suponga un problema. Tan eficientes y flexibles "como una abeja que busca comida".

El investigador enumera las situaciones en las que una máquina como esta sería útil. Por ejemplo, en tareas de rescate en una zona catastrófica, en exploración espacial o para monitorizar minas y campos agrícolas.

Hormigas y libélulas

Graham asegura que se podrían utilizar otras especies como inspiración para fabricar robots con diferentes especializaciones. "Los insectos tienen una organización cerebral parecida", comenta. De hecho, su equipo de Brains on Board ya ha fabricado autómatas inspirados en hormigas, "que están emparentadas con las abejas y tienen cerebros similares".

Las libélulas podrían dar lugar a robots capaces de
llevar a cabo maniobras aéreas extremadamente
precisas

"Las diferencias [en los cerebros] dependen de las necesidades ecológicas del insecto. Órganos y algoritmos serían similares, pero sintonizados para diferentes comportamientos", dice el neuroetólogo. Graham pone como ejemplo el caso de las libélulas, que podrían dar lugar a robots capaces de llevar a cabo maniobras aéreas "extremadamente precisas". De hecho, asegura que en 'Brains on Board' planean colaborar con otros grupos de Australia para modelizar los cerebros de otros insectos.

Este tipo de trabajos supone, además, un intercambio recíproco entre áreas. Según Graham y sus colegas, el estudio combinado de cerebros y algoritmos “no solo beneficia a la robótica, sino también a la biología”. En este sentido, las matemáticas pueden ayudar a entender mejor cómo funciona un organismo.

El proyecto ‘Brains on Board’ es fruto de la colaboración de varios equipos de las universidades de Sheffield, Sussex y Queen Mary y está financiado por el Consejo de Investigación de Ingeniería y Ciencias Físicas (todos ellos en Reino Unido). Además, colaboran con el HBP, pues la tecnología desarrollada “es escalable, accesible y de gran interés para muchos de sus equipos”.

La agencia Sinc participa en el proyecto europeo [SCOPE](#), coordinado por FECYT y financiado por la Unión Europea a través de [Horizon 2020](#). Los objetivos de SCOPE son comunicar resultados visionarios de la investigación de proyectos asociados al [Graphene Flagship](#) y el [Human Brain Project](#), así como promover y reforzar las relaciones en la comunidad científica de las Iniciativas de Investigación Emblemáticas de las Tecnologías Futuras y Emergentes ([FET Flagships](#)) en la UE.

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

INSECTOS | ROBOTS | HBP | SCOPE | GRAPHENE FLAGSHIP |

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)

