عقل دودة في جسم "روبوت ليغو مايندستورم"



خُذ الكُنِّكْتوم الخاص بِدودة وازرعه كبرمجية في روبوت ليغو مايندستورم (**Lego Mindstorms EV3 robot**) – ماذا سيحدث بعد ذلك؟

إنه سؤال فلسفي عميق وقائم لمدى سنوات طويلة: هل نحن مجرد مجموع شبكاتنا العصبية؟ طبعاً، إن كنت تعمل في مجال الذكاء الاصطناعي (**AI**) غالباً ما ستبدو لك الإجابة من المسلمات، ولكن حتى يَبني أحدهم عقل إنسان ثم يقوم بتشغيله، فعلياً ليس لدينا أي مثال ملموس لهذا المبدأ أثناء عمله.

إنّ الدودة الخيطية المسمّاة **Caenorhabditis elegans** (**C. elegans**) صغيرة الحجم، وتملك 302 خلية عصبية فقط. قد تمّ

تخطيطها بالكامل، ويعمل مشروع (**OpenWorm**) على بناء محاكاة كاملة للدودة في برنامج حاسب. أخذ تيموثي باسبايس (Timothy Busbice)، أحد مؤسسي هذا المشروع، الكنّكتوم وحقَن جسما موجهاً نحو برنامج الخلية العصبية.

إن النموذج دقيق في توصيلاته ويستفيد من حزمة بروتوكول بيانات المستخدم (**UDP**) لإطلاق الخلايا العصبية. إن كان لدَى خليتين عصبيتين ثلاث وصلات مَشْبكية، إذاً عندما تطلق أول خلية عصبية، ترسِل حزمة (**UDP**) إلى ثاني خلية عصبية مع الحمولة "3". ثم ترسل الخلايا العصبية عبر عنوان بروتوكول IP ومنفذ الشبكات الحاسوبية (**Port number**). يستعمل النظام خوارزمية دمج ونار. كل خلية عصبية تَجْمع الأوزان وتُطلق في حال تجاوز العتبة. يتم تصفير المجمع في حالة عدم وصول أي رسالة خلال نافذة 200 ميلي ثانية أو في حالة إطلاق الخلية العصبية. هذا شبيه بما يحدث في شبكة الخلية العصبية الحقيقية، ولكن ليس مثله بالضبط.

يعمل البرنامج بأجهزة الاستشعار والمؤثرات التي يقدمها روبوت ليجو بسيط. تُعايَن الحسّاسات كل 100 ميلي ثانية. على سبيل المثال، تمّ وصْل حسّاس السونار في الروبوت ليلعب دور أنف الدودة. في حال ما أتى أي شيء في حدود 20 سم من "الأنف" تُرسَل حزم **UDP** إلى الخلايا العصبية الحسّية في الشبكة.

تُطبّق الفكرة نفسها على الخلايا العصبية الحركية الخامسة وتسعين، ولكن عُيّنت هذه الأخيرة من صَفيّ العضلات على اليسار واليمين إلى محركات اليسار واليمين على الروبوت. تُدّخر الإشارات الحركية وتُطبق للسيطرة على سرعة كل محرك. يمكن لمحركات الخلايا العصبية الحركية أن تكون مثيرة أو مُثَبِّطة تستعمل أوزان إيجابية وسلبية.

والنتيجة؟

يقال أنّ الروبوت قد تصرَّف بطريقة مشابهة للدودة **C. elegans** التي تمت مراقبتها. فوَقّفَ تحفيزُ الأنف الحركةَ. كما أنّ لمس أجهزة الاستشعار اللمسيّة الأمامية والخلفية جعل الروبوت يخطو إلى الأمام والخلف. أخيرا، جعل تحفيز جهاز استشعار المواد الغذائية الروبوت يتحرّك نحو الأمام.

والنقطة الأساسية هي أنها لم تكن هناك أي برمجة أو تعليم لإنشاء هذه السلوكيات. رُسمَت خريطة كنّكتوم الدودة ثم نُفذَت كنظام برمجيات وهكذا ظهر السلوك.

قد يتألف الكنكتوم من 302 خلية عصبية فقط ولكنها ذاتيةُ التحفيز، ومن الصعب أن نفهم كيف يعمل ـ ولكنه يعمل.

ويُجري حاليا نقل نموذج الكنّكتوم إلى النانو حاسوب رسبري باي (**Raspberry Pi**) وبناء روبوت (باي) قائم بذاته. ومن المقترَح أن تكون لديه تطبيقات عملية كنوع من الحساسات النقّالة يستكشف بيئته ويقدم تقريرا عن النتائج. نظراً إلى نطاقها السلوكي المحدود، يبدو من غير المحتمل أن تكون ذات قيمة عملية، ولكن بإعطائها المزيد من الخلايا العصبية قد يتغير هذا.

هل الروبوت هو **C. elegans** في جسم مختلف أم أنه شيء جديد؟

هل هو حيّ؟

هذه أسئلة للفلاسفة، ولكنها تقترح أن الشبح في الآلة هو مجرد الآلة.

بالنسبة لنا، الباحثين في مجال الذكاء الاصطناعي، ما زلنا بحاجة إلى معرفة ما إذا كان مبدأ حقن الكنكتوم قابلا للتدرّج.

- التاريخ: 2015-02-27
- التصنيف: فيزياء

#ذكاء #Programing# Artificial intelligence #برمجة

المصادر

- iprogrammer
- الصورة

المساهمون

- ترجمة
  - مصطفى عبدالرضا
- مُراجعة
  - إيمان العماري
- تحرير
  - عبد الرحمن عالم
- تصميم
  - نادر النوري
- نشر
  - محمد جهاد المشكاوي