ذكاء اصطناعي يعمل ذاتياً بالطاقة الشمسية

ابتكار نظام ذكاء اصطناعي يعمل ذاتياً بالطاقة الشمسية، يفتح آفاقاً جديدة لتطبيقات مستقلة طاقوياً

هشام حدانة

في تطور علمي بارز، نجح فريق من الباحثين في تصميم نظام ذكاء اصطناعي يعمل ذاتياً باستخدام الطاقة الشمسية، مما يفتح آفاقاً جديدة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في البيئات التي تتطلب استقلالية في الطاقة. ونُشرت نتائج هذا البحث المبتكر في مجلة Nature Communications، مسلطةً الضوء على إمكانيات هائلة لنشر أنظمة ذكاء اصطناعي مدمجة وذاتية التشغيل.

يعتمد هذا النظام الجديد على استخدام الميمرستورات (Memristors)، وهي مكونات إلكترونية متقدمة تتميز بقدرتها على البرمجة الكهربائية وتخزين المعلومات من خلال تعديل قيمة مقاومتها. وتكمن أهمية هذه التقنية في انخفاض استهلاكها للطاقة، مما يجعلها مثالية للتطبيقات التي تتطلب كفاءة عالية في استخدام الطاقة. لتحقيق هذا الإنجاز، قام الباحثون بتصميم شبكة عصبية ثنائية باستخدام عملية هجينة تجمع بين تقنية CMOS والميمرستورات. وتتكون الدائرة المتكاملة من أربع شبكات، كل منها تحتوي على 8،192 ميمرستور، ليصل العدد الإجمالي إلى 32،768 ميمرستور. وتم تزويد هذه الدائرة بخلية شمسية مصغرة واسعة النطاق، مُحسنة للتطبيقات المتقدمة.

وأظهرت الاختبارات والتجارب العلمية أن النظام يحافظ على أدائه حتى في ظروف الإضاءة المنخفضة، مع انخفاض طفيف فقط في دقة الشبكة العصبية. وما يميز هذا النظام هو قدرته على العمل بمصادر طاقة منخفضة تصل إلى 0,7 فولت، مما يتيح تشغيله باستخدام خلية شمسية صغيرة الحجم. حتى في ظروف الإضاءة الضعيفة جداً، يظل النظام قادراً على العمل بكفاءة.

ويفتح هذا الابتكار الباب واسعاً أمام تطبيقات متنوعة في مجالات مراقبة الصحة والأمن والبيئة، إذ يمكن نشر وتركيب أجهزة استشعار ذكية تعمل باستقلالية من دون الحاجة إلى مصادر طاقة تقليدية. ويؤكد الباحثون أن هذا النهج يضع الأساس لجيل جديد من أنظمة الذكاء الاصطناعي ذاتية التشغيل، لتكون قادرة على العمل في بيئات متنوعة وتحت ظروف مختلفة.

وتم إجراء هذا البحث من قبل باحثين في معهد المواد والإلكترونيات الدقيقة وعلوم النانو في جامعة إيكس مارسيليا، بالتعاون مع علماء من مركز علوم وتقنيات النانو بجامعة باريس - ساكلاي، وهيئة الطاقة الذرية والطاقات البديلة (CEA-Leti) ومعهد الطاقة الشمسية في إيل دو فرانس (IPVF). ومع استمرار التطور في هذا المجال، يمكننا توقع المزيد من الابتكارات التي ستغير وجه تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المستقبل القريب.

يحافظ النظام الذكي على أدائه حتى في ظروف الإضاءة المنخفضة (Getty)

الصناعات المستقبلية

تقنية مبتكرة تعزز دقة التصوير الحراري

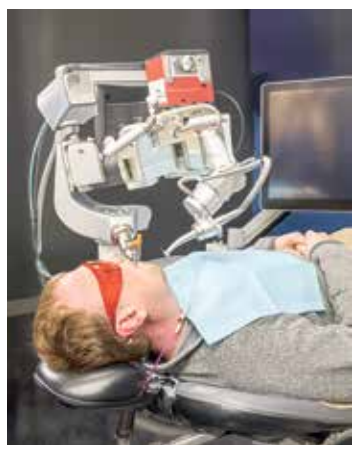
طور فريق بحثي بقيادة البروفيسور جيمينغ باو في جامعة هيوستن الأميركية تقنية ثورية في مجال التصوير الحراري بالأشعة تحت الحمراء. تتميز هذه التقنية الجديدة بقدرتها على قياس وتصوير توزيعات الحرارة بدقة غير مسبوقة دون الحاجة إلى تلامس مباشر مع الأجسام المراد قياسها، وذلك من خلال قياس الطيف المستمر للضوء. وتستخدم الكاميرات الحرارية ومقاييس الحرارة بالأشعة تحت الحمراء على نطاق واسع في مجالات متعددة، بما في ذلك التشخيص الطبي، فحص المباني، التطبيقات العسكرية والأمنية، والفحوصات الميكانيكية. ومع ذلك، تواجه هذه الأجهزة تحديات في تحقيق قراءات دقيقة بسبب اعتمادها على «الانبعاثية»، وهي مقياس لمدى فعالية الجسم في إصدار الإشعاع الحراري، والتي تختلف باختلاف درجة الحرارة. لتجاوز هذا التحدي، طور فريق البروفيسور باو تقنية مبتكرة تعتمد على استخدام مطياف قريب من الأشعة تحت الحمراء لقياس الطيف المستمر للضوء وتطبيقه على معادلة إشعاع الجسم الأسود المثالي. تتضمن هذه التقنية خطوة معايرة بسيطة للتخلص من تأثير درجة الحرارة والطول الموجي على الانبعاثية، مما يضمن الحصول على قياسات حرارية أكثر دقة وموثوقية. وأثبتت التقنية الجديدة كفاءتها من خلال قياس تدرج درجة حرارة سطح مسحوق محفز تحت تسخين الليزر. تمت عملية القياس عبر جمع الإشعاع الحراري بواسطة الألياف الضوئية وتحليله باستخدام برنامج حاسوبي مخصص.

يؤكد البروفيسور باو أن هذه التقنية تتخطى التحديات التي واجهتها التقنيات التقليدية، وتكشف عن درجات حرارة أعلى بكثير للمحفزات الضوئية الحرارية مقارنة بالطرق السابقة. يفتح هذا الاكتشاف العلمي آفاقاً جديدة في مجال قياس الحرارة وتطبيقاته المختلفة، مما يبشر بتطورات مهمة في العديد من المجالات الصناعية والطبية والأمنية. وتعد هذه التقنية خطوة مهمة نحو تحسين دقة وموثوقية القياسات الحرارية عن بعد، مما قد يؤدي إلى تحسينات كبيرة في مجالات متنوعة مثل تشخيص الأمراض، كفاءة الطاقة في المباني، وتطوير المواد المتقدمة.

عالم الابتكار

تطوير روبوت يعمل كجراح الأسنان

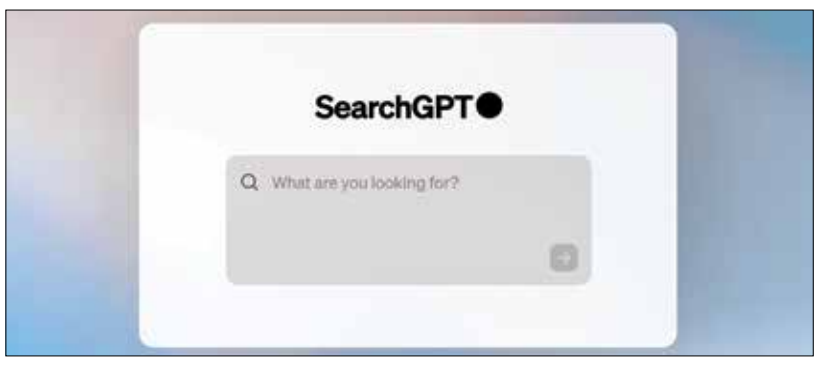
طورت شركة أميركية تدعى Perceptive روبوتاً قادراً على إجراء عمليات جراحة الأسنان بشكل مستقل تماماً. وقد أعلنت الشركة عن إتمام أول تدخل جراحي آلي بالكامل على إنسان في مجال طب الأسنان. وتبدأ العملية بإنشاء صورة ثلاثية الأبعاد للفم باستخدام تقنية التصوير المقطعي البصري المترابط (OCT). وهذه التقنية تستخدم جهازاً صغيراً محمولاً يعتمد على الضوء بدلاً من الأشعة السينية لفحص اللثة والأسنان وداخلها، بما في ذلك الأعصاب. ويمكنها الكشف عن 90% من التسوس، كما تستخدم خوارزميات الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات وتخطيط التدخل بكفاءة ودقة عالية. وبعد مناقشة طبيب الأسنان مع المريض وتأكيد الإجراء المطلوب، يتولى الروبوت المهمة. ووفقاً لشركة Perceptive، فإن تحضير سن لتركيب تاج يستغرق عادة ساعتين موزعتين على زيارتين، بينما يحتاج الروبوت 15 دقيقة فقط، أي ثُمن الوقت المعتاد. كما يمكنه التعويض عن حركات المرضى أثناء العملية. وتشير الشركة إلى أن الروبوت أكثر دقة ويتجنب الأخطاء البشرية، مما يوفر راحة أفضل للمريض. وقد يساعد هذا الروبوت في المستقبل على معالجة النقص المتزايد في أطباء الأسنان والمناطق الطبية النائية، من خلال تقليل الوقت اللازم لكل مريض والسماح بفتح عيادات يشرف عليها طبيب أسنان بشري عن بُعد.



محرك بحث بالذكاء الاصطناعي

OpenAI تتحدى غوغل بـ SearchGPT

أعلنت شركة OpenAI، مطورة ChatGPT، عن إطلاق نموذج تجريبي لمحرك بحث جديد يعتمد على الذكاء الاصطناعي باسم SearchGPT. ويجمع هذا المحرك بين قوة نماذج الذكاء الاصطناعي، ومعلومات الويب للإجابة عن استفسارات المستخدمين بسرعة، وتزويدهم بمصادر ذات صلة. ويتميز SearchGPT بقدرته على التفاعل مع المستخدمين من خلال محادثات طبيعية، حيث يمكنهم طرح أسئلة كما لو كانوا يتحدثون إلى شخص حقيقي. وتأتي هذه الخطوة في ظل سباق محموم بين شركات التكنولوجيا لتطوير برامج ذكاء اصطناعي متقدمة. وتعتزم OpenAI التعاون مع بعض الناشرين لتحسين SearchGPT، مع الحرص على فصل عملية تطوير المحرك عن تدريب نماذج الذكاء الاصطناعي الأساسية. وتؤكد الشركة على أهمية بناء تكنولوجيا البحث بطريقة تحترم وتدعم الصحافة والناشرين.



جديد

روبوفابريك: نسيج ذكي يُحدث ثورة في الأجهزة الطبية والروبوتات

طوّر باحثون في جامعة نانيانج التكنولوجية بسنغافورة نسيجاً ذكياً أطلقوا عليه اسم «روبوفابريك». ويتميز هذا النسيج بمرونة فائقة وقدرة على التصلب عند الحاجة، مما يفتح آفاقاً جديدة في مجالي الأجهزة الطبية والروبوتات اللينة. واستوحى الباحثون تصميم هذا النسيج من حراشف حيوانات البنغول والأرمادیلو. يتكون «روبوفابريك» من نظام متشابك من البلاط المطبوع ثلاثي الأبعاد، مرتبط بألياف معدنية تمر عبر قنوات دقيقة. عند انقباض هذه الألياف، يتشابك البلاط ويتصلب، مما يزيد من صلابة النسيج بأكثر من 350 مرة. وتم تطوير تطبيقات عديدة لهذا الابتكار، منها دعامة للكوع تساعد على حمل الأوزان الثقيلة، ودعامة للمعصم تفيد مرضى الشلل الرعاش. أظهرت الدراسات أن هذا النسيج يمكن أن يقلل من نشاط العضلات البشرية بنسبة تصل إلى 40% عند مساعدة المفاصل في رفع الأحمال. ويرى البروفيسور وانغ ييفان، الباحث الرئيسي في المشروع، أن «روبوفابريك» قد يغير مستقبل الأجهزة الطبية والروبوتات اللينة. فيمكن استخدامه لصنع دعامات مرنة للأطراف قابلة للتخصيص وسهلة الارتداء والإزالة، على عكس الجبائر التقليدية الصلبة. ويُعد «روبوفابريك» خطوة مهمة في تطوير تقنيات جديدة تجمع بين المرونة والقوة، مما يفتح المجال لابتكارات عديدة في مجالات الطب والروبوتات وغيرها من التطبيقات المستقبلية.

الروبوتات ذاتية البتر: تقنية مبتكرة للإنقاذ عند الخطر

طور باحثون في جامعة ييل الأميركية تقنية ثورية تمكن الروبوتات من فصل أطرافها ذاتياً في حالات الطوارئ، مستلهمين هذه الفكرة من استراتيجيات البقاء لدى بعض الحيوانات كالسحالي وسرطان البحر. هذه التقنية، التي تم تطويرها في مختبر البروفيسور ريبيكا كرامر بوتيجليو، تتيح للروبوتات التضحية بأحد أطرافها للتحرر من المواقف الخطرة والاستمرار في مهامها. وتعتمد التقنية الجديدة على مادة مبتكرة تتميز بخصائص فريدة؛ فهي صلبة في درجة حرارة الغرفة، لكنها تتحول إلى سائل عند درجة حرارة معينة. يتم دمج هذه المادة في هيكل شبيه بالإسفنج مصنوع من السيليكون، مما يضمن ثباتها حتى بعد ذوبانها. عند تسخين المفصل، تذوب المادة وتضعف الرابط بين الأجزاء، مما يسمح للروبوت بالتخلص من الطرف المعرض للخطر. وفقاً للدراسة المنشورة في مجلة Advanced Materials العلمية، تتجاوز تطبيقات هذه التقنية مجرد البتر الذاتي. فيمكن استخدامها أيضاً لربط روبوتات منفصلة معاً لتشكيل روبوت أكبر قادر على أداء مهام أكثر تعقيداً، مستوحاة من سلوك النمل التعاوني.

تطوير «عيون اصطناعية» مستوحاة من فرس النبي

أحمد ماء العينين

يعمل باحثون في جامعة فرجينيا الأميركية على تطوير نظام متطور للرؤية الاصطناعية مستوحى من عيون فرس النبي (السرعوف)، ليحل مشكلة كبيرة تواجه السيارات ذاتية القيادة وهي صعوبة معالجة الأجسام الثابتة أو البطيئة الحركة في الفضاء ثلاثي الأبعاد. وتعاني السيارات ذاتية القيادة من حوادث تصادم بسبب قصور أنظمتها البصرية في إدراك العمق، وهو ما يشبه الرؤية الأحادية للعديد من الحشرات. لكن فرس النبي يتميز برؤية مجسمة بفضل تداخل مجال الرؤية بين عينيه، مما يمنحه إدراكاً دقيقاً للعمق في الفضاء ثلاثي الأبعاد. وقام الفريق البحثي بتصميم «عيون اصطناعية» تحاكي عيون فرس النبي بدقة، من خلال دمج العدسات الدقيقة والثنائيات الضوئية التي تولد تياراً كهربائياً عند تعرضها للضوء. واستخدموا مواد شبه موصلة مرنة لمحاكاة الأشكال المحدبة والتركيب المتعدد الأوجه داخل عيون فرس النبي. ويقول الباحث بيونغجون باي، المؤلف الرئيسي للدراسة: «إن صنع مستشعر بتصميم نصف كروي مع الحفاظ على وظائفه يمثل إنجازاً كبيراً، حيث يوفر مجال رؤية واسعاً وإدراكاً فائقاً للعمق. ويقدم هذا النظام وعياً مكانياً دقيقاً في الوقت الفعلي، وهو أمر ضروري للتطبيقات التي تتفاعل مع البيئات الديناميكية». ويمكن استخدام هذه التقنية المبتكرة في مجموعة واسعة من التطبيقات، بما في ذلك الطائرات بدون طيار منخفضة الطاقة، والمركبات ذاتية القيادة، والروبوتات، وأنظمة المراقبة والأمن والأجهزة المنزلية الذكية. وخلال الاختبارات الأولية أثبت النظام قدرته على تقليل استهلاك الطاقة أكثر من 400 مرة مقارنة بأنظمة الرؤية التقليدية.