الذكاء الاصطناعي يتنبأ بحوادث السير

من المرتقب أن تساهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تمكين سيارات المستقبل من التنقل بشكل ذاتي وآمن

أحمد ماء العينين

ستتجاوز سيارات المستقبل المطبات والمخاطر التي تواجهها، من خلال تحليل البيانات التي يتم استقبالها من كاميرات وأجهزة الاستشعار المُدمجة، مما يتيح لها التنبؤ بحركة العناصر المُكونة للبيئة المحيطة بها وتحديد المسار الصحيح أثناء السير.

وتسعى بعض الأبحاث الحديثة إلى تحقيق هذا الهدف، إذ يعمل المهندسون في شركة BMW على تطوير نظام ذكي يقوم بتحذير السائق قبل وقوع الحادث بـ 7 ثوان، ويمكن للذكاء الاصطناعي القيام بهذه التنبؤات بدقة تزيد عن 85%. ولتحقيق هذا الهدف، تعاون فريق البحث مع البروفيسور، إيكيهارد شتاينباخ، رئيس تكنولوجيا الوسائط في مدرسة ميونيخ للروبوتات وذكاء الآلة (MSRM)، وقاموا بتجريب نهج جديد لحلّ المشاكل المرورية، من خلال تدريب الشبكات العصبية الاصطناعية على تحديد السيناريوهات الخطيرة بالاعتماد على البيانات التي يجري تجميعها من الكاميرات وأجهزة الاستشعار حول الظروف المحيطة بالسيارة، بما في ذلك حالة الطريق والرؤية والطقس والسرعة.

وفي هذا السياق، قال شتاينباخ: «يساعدنا الذكاء الاصطناعي في اكتشاف المواقف الحرجة، التي لم يكن بإمكان السيارة التعرف عليها من قبل، ويمكن تنبيه السائق مسبقاً إلى أيّ موقف يحتمل أن يكون خطيراً».

وبفضل تقنيات التعلم الآلي يمكن للسيارات التعلم باستمرار واكتساب مهارات والتكيف مع السيناريوهات الجديدة. وقد اختبر فريق البحث ومجموعة BMW النظام على سيارات حديثة، وتم اختبار أكثر من 2500 سيناريو لحادث مميت.

وقال كريستوفر كون، أحد مؤلفي الدراسة: «عندما يواجه السائق موقفاً محرجاً، يقوم النظام بالتعلم، وبمجرد جمع ما يكفي من البيانات، يتم عملياً توليد بيانات جديدة. ويتيح التخزين المركزي للبيانات تجميع كلّ هذه السيناريوهات، ومع كلّ سيناريو للموت الوشيك يتم تخزينه، يتعلم أسطول السيارات بأكمله كيفية تلافي هذا الموقف في المستقبل». كما يعمل باحثون من الجامعة الفنية بميونيخ الألمانية على تطوير نظام يتيح للسيارات ذاتية القيادة التنبؤ بحوادث السير قبل حدوثها بأجزاء من الثانية. ويستطيع النظام تحليل مجموعة من الخيارات التي يمكن أن تقوم بها السيارة أثناء الحركة، وفي الوقت نفسه، يضع النظام تصوراً للمناورات الطارئة التي يمكن أن تقوم بها السيارة للابتعاد عن المطبات، سواء من خلال زيادة السرعة أو استخدام الفرامل.

التعلم الآلي عملية مستمرة في النظام كما اكتساب مهارات جديدة (Getty)

جديد

نظام يربط الدماغ بالحاسوب لاسلكياً

تعتمد أغلب التقنيات الحالية لربط الدماغ بالحاسوب (الكومبيوتر) على شرائح يمكن زراعتها في الدماغ وربطها بأسلاك مع الحاسوب لقراءة وتحليل إشاراته الكهربائية. ويسعى باحثون من جامعة «براون» بالولايات المتحدة إلى الاستغناء عن الأسلاك ونقل الإشارات لاسلكياً من الدماغ إلى الحاسوب، إذ قاموا بتجربة ناجحة لوصل العقل البشري بأوامر لاسلكية عن طريق الحاسوب. ويتكون الفريق المشارك في التجربة من أشخاص لديهم شلل، إذ مكّنهم النظام الجديد من التحكم في حاسوب لوحي (تابلت) وتحريك الفأرة وإجراء مجموعة من المهام بدقة عالية تضاهي دقة الأنظمة

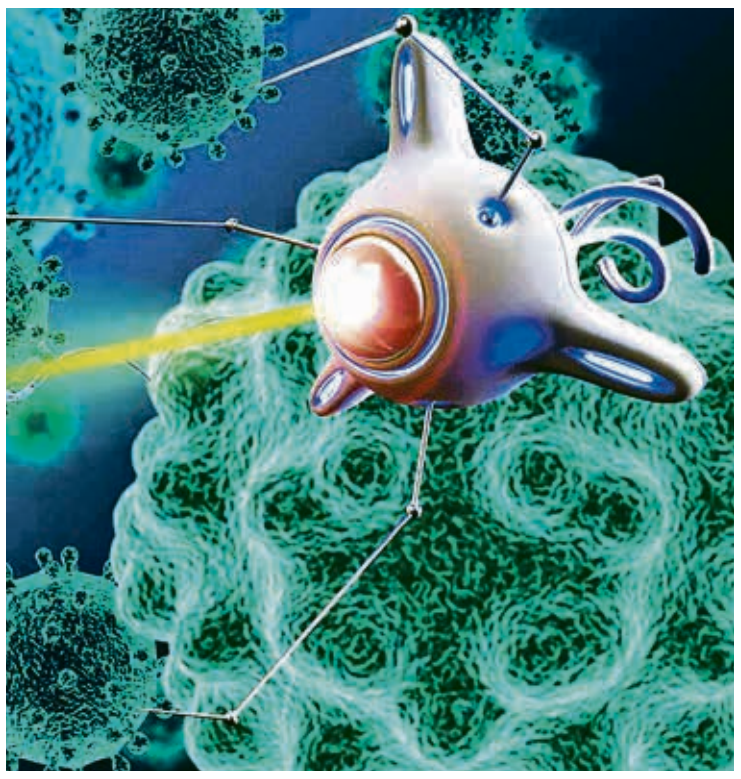
السلكية. وفي هذا الصدد يقول جون سيميرال، الأستاذ المساعد في جامعة «براون» والمشارك في البحث: «لقد أثبتنا أنّ هذا النظام اللاسلكي مكافئ وظيفياً للأنظمة السلكية التي كانت هي المعيار الذهبي». وقام النظام الذي يحمل اسم BrainGate بتحليل الإشارات الكهربائية لأشخاص تتراوح أعمارهم بين 35 و63 سنة بشكل مستمر لمدة تصل إلى 24 ساعة في المنازل، وتمكينهم من الكتابة والضغط على جهاز لوحي بمجرد التفكير في الأوامر، مما ساعد الباحثين على متابعة البحث حتى في ظل الانتشار المستمر لفيروس كورونا. ويأمل الملياردير الأميركي، إيلون ماسك، أن يساهم هذا النوع من الابتكارات في تمكين الأشخاص ممن لديهم شلل رباعي من استخدام الهواتف الذكية وأجهزة الحاسوب من دون الحاجة إلى تحريك اليدين.

روبوت يحدد الأشياء خلف الحواجز

يعمل الباحثون في معهد «ماساتشوستس للتكنولوجيا» على تطوير روبوت قادر على تحديد الأشياء المختفية خلف الجدران والحواجز، من خلال استخدام الموجات الراديوية، ويمكن للروبوت الذي يحمل اسم RF Grasp تحديد موقع العنصر والتقاطه في نصف مجموع الحركات التي يقوم بها الروبوت المُزود بالنظام المرئي.

ويعتمد الروبوت على الكاميرا وقارئ الترددات اللاسلكية RF للعثور على الأشياء المميزة بعلامات والتقاطها، حتى عندما تكون محجوبة تماماً عن رؤية الكاميرا، إذ يجري دمج شرائح من نوع RFID Tags في الأشياء والبضائع لتمكين الروبوت من العثور عليها حتى لو كانت مختفية خلف أشياء، مثل ورق التغليف، إذ تحتوي شرائح RFID الدقيقة على هوائي قادر على إرسال واستقبال البيانات عن طريق موجات الراديو، وتجري قراءة تلك البيانات على مسافة تتراوح بين 5 أمتار و100 متر.

صناعات مستقبلية



صواريخ مجهرية للقضاء على السرطان

من المرتقب أن تساهم الروبوتات النانوية في علاج بعض الأمراض المستعصية مثل مرض السرطان، إذ تعكف الأبحاث على تطوير روبوتات يمكنها تحديد موقع الخلايا الخبيثة وإزالتها بدقة، إذ يعتبر حقن الأورام بالأدوية من بين الأسباب التي تؤدي إلى تمزق الأورام وبالتالي انتشار الخلايا المريضة في الأماكن القريبة، في حين تستطيع الروبوتات توصيل الدواء بأمان إلى المنطقة المحددة من دون استخدام الحقن.

وفي دراسة جديدة، يعمل الباحثون في معهد أبحاث «سكولتك» في موسكو، على تطوير «صواريخ» متوهجة صغيرة يمكن توجيهها إلى الأورام السرطانية التي تساعد مرضى العلاج الكيميائي عبر جعل العلاجات أكثر استهدافاً، إذ جرى تصميم جسيمات نانوية يتم توجيهها مغناطيسياً إلى الأورام لإطلاق حمولتها الدوائية باستخدام الموجات فوق الصوتية المركزة. ويمكن أن يساهم هذا النوع من الابتكارات في التقليل من الآثار الجانبية المُدمرة لعلاجات السرطان مثل العلاج الكيميائي والعلاج المناعي. كما يمكن استخدامها أيضاً في تشخيص السرطانات وتحسين التصوير الطبي.

ويطمح الفريق الباحث إلى أن تجتاز هذه التكنولوجيا التجارب السريرية لتقييم الكفاءة العلاجية وسلامة نظام توصيل الدواء، إذ نجحوا في نقل دواء الدوكسوروبيسين (Doxorubicin، وهو دواء كيميائي يؤدي إلى إبطاء أو وقف نمو الخلايا السرطانية) إلى الكبد باستخدام الموجات فوق الصوتية.

ويُعول الباحثون في مجال الطبّ على تكنولوجيا النانو لصنع آلات وروبوتات، بمقياس نانومتري، يُمكنها تعويض الطرق التقليدية المستخدمة في علاج بعض الأمراض، وذلك من خلال حقن روبوتات دقيقة في الدم، لتقوم بأداء مهمات معقدة داخل جسم الإنسان، مثل إيصال الدواء إلى أعضاء محددة أو علاج الجلطات الدموية والأورام.

ونجحت بعض الأبحاث في تطوير تقنيات مشابهة، فقد تمكن الباحثون في جامعة ولاية أريزونا من تطوير روبوتات لا يتعدى طولها 90 نانومترا، يمكن استخدامها في تدمير الخلايا السرطانية وتقليص حجم الأورام الخبيثة، من دون تعريض الأنسجة والخلايا المجاورة لأضرار.

عالم الابتكار

تحويل موجات الراديو إلى كهرباء

يعمل الباحثون في جامعة ولاية بنسلفانيا على تطوير تقنية جديدة لتجميع الطاقة من موجات الراديو، بهدف تشغيل الأجهزة القابلة للارتداء التي تتولى قياس درجات الحرارة ومستوى الأكسجين في الدم، وغيرها من المؤشرات الحيوية.

وصمم الفريق الباحث نظاماً هوائياً ثنائي القطب، يتم توصيله بدائرة تصحيح الموجات لتحويل الطاقة من الموجات الكهرومغناطيسية إلى كهرباء، وعلى الرغم من أنّ هذه التقنية تنتج طاقة أقل من المصادر الأخرى، فإنّها تولّد الطاقة باستمرار، مما يجعلها قادرة على تشغيل الأجهزة اللاسلكية أو شحن أجهزة تخزين الطاقة.

وقد سبق أن أظهرت موجات الراديو كفاءتها في الشحن اللاسلكي للهواتف والأجهزة، إذ كشفت شركة Energous عن نظام WattUp الذي يتيح الشحن اللاسلكي للأجهزة عبر موجات الراديو، من خلال الاعتماد على جهاز إرسال يتولى إصدار موجات راديو قادرة على نقل كمية طاقة تبلغ 10 واط لمسافة تصل إلى 4,5 أمتار، ليجري استقبالها من طرف جهاز آخر قادر على تحويل تلك الموجات إلى تيار كهربائي يتيح شحن بطارية الأجهزة الإلكترونية.

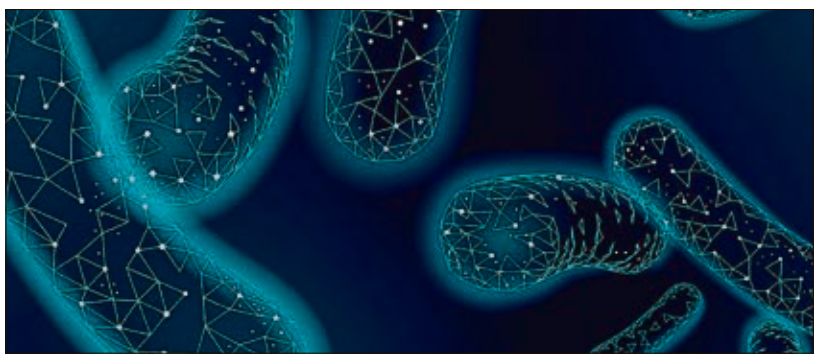
كما تمكن باحثون من جامعة «إيندهوفن» للعلوم والتكنولوجيا بهولندا، من تطوير مستشعرات دقيقة تجري تغذيتها عبر موجات الراديو.

مادة شبه موصلة

بكتيريا تنتج مادة لصناعة الإلكترونيات

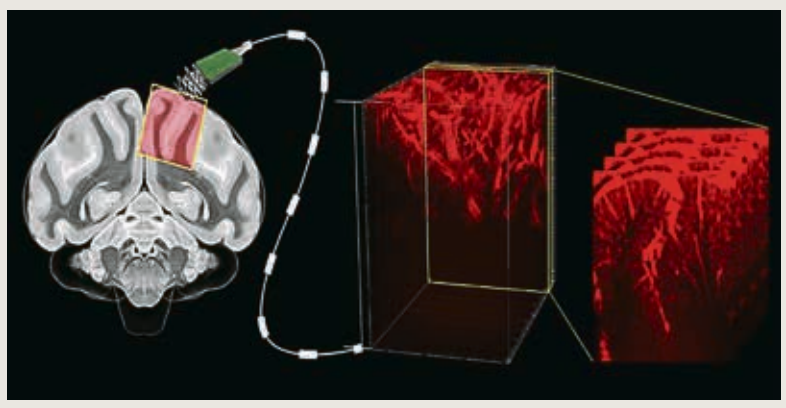
توصل مهندسون من Rensselaer Polytechnic في ولاية نيويورك الأميركية، إلى طريقة لاستخدام البكتيريا لصنع مادة واعدة ثنائية الأبعاد تستخدم في صناعة الإلكترونيات. ويطلق على هذه المادة «ثاني كبريتيد الموليبدينوم» (MoS2)، ويمكنها أن تشكل صفيحة بسماكة بضع ذرات فقط. وسيساعد هذا الاكتشاف، الذي نُشر في مجلة Biointerphases، في التغلب على عملية التوليف الصعبة لهذه المادة، والتي تتطلب بيئة معقدة.

تقول شيلا سوير، مهندسة كهربائية، وإحدى مؤلفي المقال: «الغرافين هو النجم الخارق للمواد ثنائية الأبعاد، غير أن ثاني كبريتيد الموليبدينوم مختلف لأنّه يتميز بخاصية جديدة. فكلتا المادتين؛ الغرافين وMoS2، قويتان ومرنتان، غير أنّ الغرافين موصل كهربائي، وMoS2 من أشباه الموصلات، وهي مادة يمكن تغيير موصليتها عن طريق التحفيز الخارجي، مثل الضوء».



الموجات فوق الصوتية لقراءة نشاط الدماغ

هشام حدانة



طور باحثون أميركيون واجهة تربط الدماغ بالآلة، تعمل على نفس مبدأ الموجات فوق الصوتية دوبلر (Doppler). وبفضل هذه الموجات فوق الصوتية، تمكنوا من قراءة نشاط الدماغ، مما قد يفتح المجال إلى تصميم جهاز للتحكم في الأطراف الاصطناعية التعويضية، أو التحكم في جهاز الكمبيوتر. وما زالت تشوب معظم واجهات الدماغ والآلة المتوفرة حالياً، والتي تُستخدم لقياس نشاط الدماغ، عيوب. فعلى سبيل المثال، رغم أنّ استخدام الأقطاب الكهربائية حساس للغاية، فإنّها تتطلب عملية جراحية لزرعها. كما يعد التخطيط الكهربائي للدماغ (EEG) غير دقيق، بالإضافة إلى التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي (fMRI) والذي يتطلب معدات كبيرة. وفي مقال نُشر في مجلة Neuron، طور باحثون في معهد كاليفورنيا للتكنولوجيا تقنية جديدة تستخدم الموجات فوق الصوتية. وتمكن الباحثون من قياس تدفق الدم باستخدام تقنية الموجات فوق الصوتية الوظيفية، إذ عندما ينشط جزء من الدماغ، تزداد الدورة الدموية في تلك المنطقة. وتستند التقنية بشكل خاص إلى «تأثير دوبلر»، وهي ظاهرة فيزيائية ترصد اختلاف الأمواج الصوتية بحسب طريقة رصدها، في ما إذا كانت تقترب أو تبتعد. وكما هو الحال مع الموجات فوق الصوتية «دوبلر» بإمكان التقنية اكتشاف التغيرات في تدفق الدم باستخدام هذه الموجات، وتطبيقها في الدماغ بدقة تصل إلى 100 ميكرومتر. واختبر الباحثون طريقتهم على الحيوانات المدربة على تحريك أذرعها أو عيونها بطريقة معينة. وباستخدام التعلم الآلي، تمكنوا من التنبؤ بالحركات مسبقاً، بما في ذلك نوع الحركة (من الذراعين أو العينين).