شبكة آمنة ضد هجمات حواسيب الكم

كشفت شركة فيريزون عن أول شبكة معلومات افتراضية خاصة محمية بتقنية (VPN) من هجمات حواسيب الكم

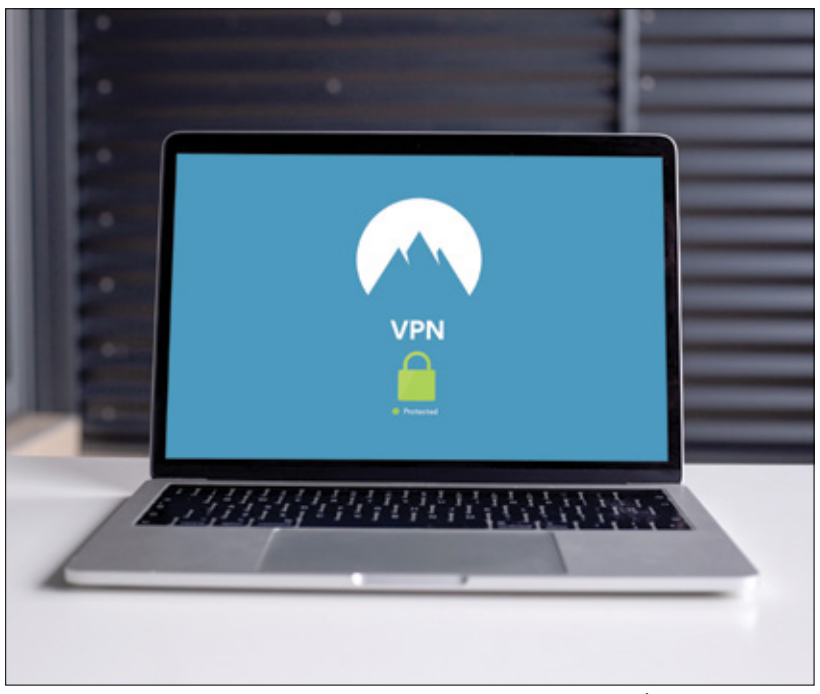
أحمد ماء العينين

قامت شركة فيريزون الأميركية خلال الأيام القليلة الماضية بتشغيل الشبكة الجديدة «المؤمنة كمياً»، بين أحد مختبراتها في لندن، ومقرها الرئيس بمدينة أشبورن بولاية فيرجينيا بالولايات المتحدة الأميركية. واستخدمت فيها جيلاً جديداً من مفاتيح التشفير، تختلف عن مفاتيح التشفير التقليدية. وأكدت الشركة أن مفتاح التشفير الجديد يركز على التصدي لهجمات حواسيب الكم التي يمكنها قراءة جميع البيانات المشفرة بوسائل التشفير الحالية بسهولة كبيرة، وخلال وقت قصير للغاية. فمن الناحية النظرية، يمكن استخدام حواسيب الكم التي تمتلك قوة أكبر من الحواسيب الشخصية العادية بملايين المرات في فك تشفير الترميز غير المتماثل، من خلال إجراء هندسة عكسية للمفاتيح الخاصة بالمُستخدم.

وتعتبر شبكات VPN من بين الأدوات التي يتم استخدامها بشكل شائع لحماية الاتصالات التي تتم عبر الإنترنت، من خلال إعادة توجيه جميع بيانات المُستخدم إلى خادم بعيد، مما يجعل الاتصالات مؤمنة ضد الاختراقات والهجمات، إلا أن القدرات الفائقة لحواسيب الكم تجعل هذا النوع من الشبكات معرض للاختراق في دقائق معدودة.

وفي هذا السياق، يقول فينكاتا غوزيولا، المدير التقني لشركة فيريزون: «نجحت تقنيات التشفير الحالية في تأمين الاتصالات لعقود من الزمن، لكن مع حواسيب الكم المستقبلية سيكون من السهل اختراق بروتوكولات التشفير، ومن هذا المُنطلق تعمل شركتنا على تطوير خوارزميات يمكنها إنشاء مفاتيح يصعب اختراقها، حتى مع حواسيب الكم، ويُعرف مجال البحث هذا باسم «تشفير ما بعد الكم».

وحذر باحثون في مجال الأمن السيبراني من أن حواسيب الكم ستشكل خطراً حقيقياً على تقنيات التشفير التي تستخدمها أغلب المؤسسات المالية والشركات التقنية، حيث يمكن أن تقوم بفك تشفير بيانات الحكومات وقطاعات الأعمال والرعاية الصحية لأن سرعتها تتعدى سرعة الحواسيب التقليدية بأشواط كبيرة. وأشارت شركة Terra Quantum AG السويسرية في وقت سابق أنها تمكنت من الكشف عن ثغرات في أنظمة التشفير الشائعة بواسطة حواسيب الكم. الجدير بالذكر أن استخدام حواسيب الكم والذكاء الاصطناعي يمكنه تطوير تقنيات تشفير جديدة يستحيل اختراقها، إذ تعمل المؤسسة الوطنية للمعايير والتكنولوجيا في الولايات المتحدة الأميركية على اكتشاف طرق جديدة لتشفير المعلومات بالاعتماد على تقنيات الكم.



تطوير خوارزميات لإنشاء مفاتيح يصعب اختراقها من حواسيب الكم

جديد

قفازات ذكية تترجم الإشارات إلى كلام

تعمل شركة «وولالا تكنولوجي» الصينية على تطوير قفازات ذكية تترجم لغة الإشارة إلى كلمات منطوقة، إذ تحتوي القفازات على مستشعرات قابلة للانحناء في كل أصبع. بالإضافة إلى مستشعر مثبت على راحة اليد، مهمته تتبع حركات القفاز في فضاء ثلاثي الأبعاد.

ويمكن ربط القفازات مع تطبيق يعمل على الهاتف الذكي عبر تقنية البلوتوث، ليتم بعد ذلك ترجمة إشارات اليد إلى نص على الشاشة أو إلى كلام مركب. كذلك يمكن للشخص الذي يسمع أن يتكلم بجوابه، وسيتم عرضه كنص أو كلغة إشارة يجسدها إنسان افتراضي يظهر على شاشة الهاتف. وتم تصميم القفاز في البداية لتفسير لغة الإشارة الصينية، وتعمل الشركة الآن على إضافة لغات إشارة أخرى. وتجدر الإشارة إلى أن بعض الأبحاث تعمل على تطوير تقنيات

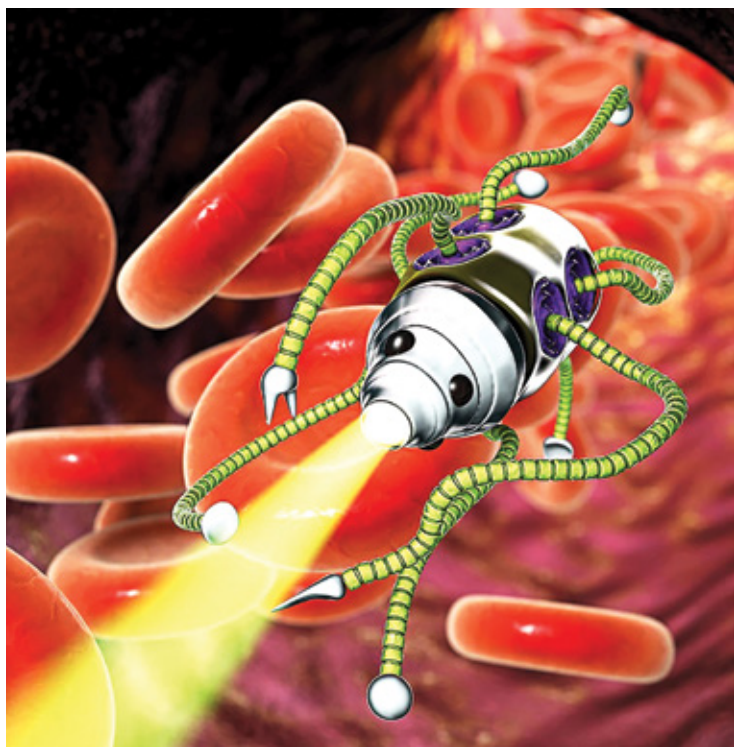
منافسة، حيث تمكن الباحثون في جامعة كاليفورنيا من تطوير قفاز يترجم لغة الإشارة الأميركية إلى الإنكليزية، لمساعدة مستخدمي لغة الإشارة على مخاطبة غيرهم دون مترجم، إذ يحتوي القفاز على نظام قادر على ترجمة 660 إشارة، والتي تشمل كلّ حرف من الأبجدية والأرقام من صفر إلى تسعة.

التمويل اللامركزي في عصر البلوكتشين

ساهمت الشعبية المتنامية للعملات الرقمية - وخصوصاً البتكوين - في اهتمام الدول والشركات بتقنية البلوكتشين (Blockchain)، حيث توفر هذه التقنية حلاً لمشكلة المركزية بجعل المعاملات المالية والبيانات الرقمية تتم مباشرة وبطريقة آمنة من خلال نظام الند للند (Peer to peer)، دون الحاجة إلى الاعتماد على جهات مركزية. وبفضل الخصائص الجديدة التي توفرها البلوكتشين يمكن استخدامها في عدة مجالات استراتيجية، مثل الخدمات المالية والمصرفية والرعاية الصحية والزراعة وسلاسل التوريد المعقدة والملكية الفكرية والإدارة والهويات الرقمية. ويرى الخبراء في هذا المجال أن تقنية البلوكتشين ستساهم خلال السنوات القادمة في تطوير المجال المالي بشكل جذري، من خلال تقديم خدمات غير مركزية، حيث ساهمت هذه التقنية في ظهور ما يعرف بالتمويل اللامركزي (Decentralized Finance)، وهو نظام مفتوح المصدر

يركز على بناء خدمات مالية منفصلة عن النظام المالي التقليدي. وعلى خلاف الأنظمة المالية التقليدية التي تعتمد على مؤسسات مثل البنوك للعمل كوسطاء، لا تحتاج أنظمة التمويل اللامركزي (DeFi) إلى أي وسطاء، حيث يحتفظ المستخدمون بالسيطرة الكاملة على أموالهم. ويوفر نظام التمويل المركزي مجموعة من الخدمات التي توفرها البنوك التقليدية، إذ تسمح تطبيقاته للمستخدمين بالاقتراض والإقراض وكسب الفائدة وتداول الأصول، لكنها تختلف عنها في أن جميع الخدمات تتم بواسطة العملات الرقمية بدلاً من تلك التي تصدرها الحكومات.

صناعات مستقبلية



روبوتات ذكية لنقل الدواء داخل الجسم

نجحت شركة «واينبرج ميديكال فيزيكس» المتخصصة في مجال الأجهزة الطبية ومقرها في الولايات المتحدة، في تطوير روبوتات مجهرية يمكن حقنها داخل الجسم والتحكم بها عن طريق مجال مغناطيسي، بهدف توصيل الجرعات الدوائية بشكل مباشر إلى الجهاز العصبي المركزي للإنسان.

وتتميز الروبوتات التي تحمل اسم «مانياكس» بقدرتها على التحرك داخل الجسم ضد تيارات سوائل الجسم واختراق الأنسجة العصبية للوصول إلى أماكن محددة لتوصيل الجرعات الدوائية. وأكد الفريق الباحث أنّ استخدام المجالات المغناطيسية لتوجيه الروبوتات الصغيرة من خارج الجسم يعتبر وسيلة فعالة، بالإضافة إلى أنّها لا تؤثر على أنسجة الجسم بأي شكل من الأشكال.

وخلال التجارب الأولية، قام الباحثون باختبار الروبوتات داخل أنسجة حية وكذلك إمكاناتها فيما يتعلق بالتنقل وتجاوز المطبات التي تواجهها داخل الجسم، إذ قاموا بتحريكها داخل أدمغة فئران، لقياس قدرتها على اختراق الأنسجة دون الإضرار بها.

وفي هذا الصدد يقول «ديفيد كاباليري» من جامعة «بيردو» الأميركية: «هذه التجربة ما زالت في مراحلها الأولية، ولكننا نعتقد أنها أثبتت أن الروبوتات متناهية الصغر أمامها آفاق واسعة من حيث إمكانية استخدامها لتوصيل جرعات الدواء لعلاج أمراض الجهاز العصبي للإنسان».

ويُعول الباحثون في مجال الطب 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 كإيصال الدواء إلى أعضاء محددة أو علاج الجلطات الدموية والأورام الخبيثة.

من جهة أخرى، يعمل الباحثون في معهد «ماكس بلانك» الألماني على تطوير روبوتات مجهرية قادرة على إيصال الدواء إلى الخلايا السرطانية داخل جسم الإنسان، ويمكن لها التنقل داخل الأوعية الدموية بطريقة تحاكي حركة كريات الدم البيضاء. ونجح الفريق في توجيه الروبوتات داخل أوعية دموية اصطناعية باستخدام مجال مغناطيسي، وبالاعتماد على هذه الطريقة يمكن نقل الدواء إلى أعضاء محددة في جسم الإنسان، من دون إلحاق الضرر بالأعضاء الأخرى.

عالم الذكاء الاصطناعي

أول رواية من تأليف الذكاء الاصطناعي

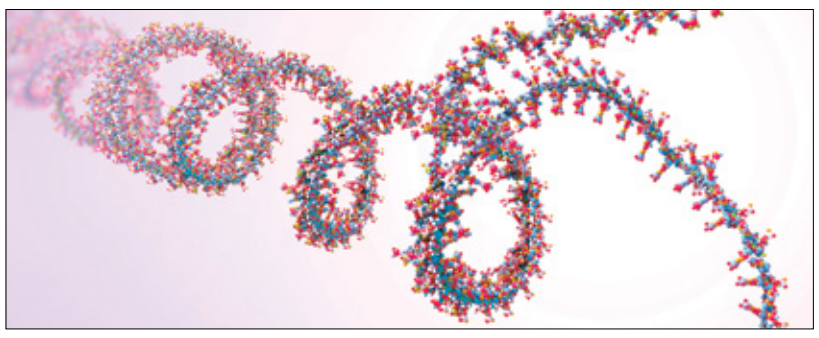
ساهمت تقنيات الذكاء الاصطناعي في تطوير مجالات عديدة، حيث تسعى بعض الشركات إلى تطوير أنظمة يمكنها منافسة الإنسان في الإنتاج الإبداعي، إذ أصدرت دار النشر «شبرينغر نيتشر»، أول كتاب تم تأليفه من «نظام ذكي». وتوصل الباحثون إلى هذه النتيجة بعد قيامهم بتطوير خوارزميات قادرة على تحليل وتصنيف الأبحاث العلمية باستخدام تقنيات التعلم الآلي.

وفي إنجاز هو الأول من نوعه، كشفت شركة «بارامبوك» للنشر في كوريا الجنوبية عن أول رواية طويلة من تأليف الذكاء الاصطناعي. وقد تم تطوير البرنامج من طرف شركة «دابومدا» المتخصصة في مجال الذكاء الاصطناعي، بالتعاون مع شركة «ناميسيو»، وهي شركة ناشئة متخصصة في تطوير أنظمة معالجة اللغات الطبيعية. وأشار كيم تيه-يون، المشرف العام على المشروع، إلى أن فريقه نجح في توجيه برنامج الذكاء الاصطناعي لتأليف الرواية من خلال الاعتماد على تقنيات التعلم العميق، بعد أن حدد موضوع الرواية وخلفيتها وشخصياتها. وتحكي الرواية قصة خمس شخصيات، وهم عالم رياضيات معوَّق، ورجل أعمال، وطبيب نفسي، وعالم فيزياء فلكية، وراهب بوذي، يحاولون اكتشاف أسرار الوجود البشري.

بدعم من الذكاء الاصطناعي

تحديد الشكل ثلاثي الأبعاد للحمض النووي

في قفزة تكنولوجية جديدة، تمكن علماء في جامعة ستانفورد من تحديد الشكل ثلاثي الأبعاد للحمض النووي الريبوزي (RNA). وتشكل عملية تحديد الشكل ثلاثي الأبعاد معضلة كبيرة أمام العلماء، حيث اعتبرت أحد أصعب العراقيل في مجال البيولوجيا الحديثة. وتوصل العالمان Stephan Eisemann وRaphael Townshend إلى تطوير طريقة تستطيع التنبؤ بدقة عالية لأشكال الجزيئية للمواد باستخدام تقنيات تعلم الآلة (Machine Learning). ولإنشاء شبكة عصبية اصطناعية (Neural Network)، يتطلب الأمر تدريب نموذجها للتعرف على آلاف أو عشرات الآلاف من الصور للحصول على نتائج عالية الدقة. والمثير في النموذج المبتكر، أنه تم تدريبه على 18 صورة فقط، إلا أنه توصل إلى نتائج عالية الدقة بعد تطبيقه لتحديد شكل مركبات أخرى. ويفتح هذا الابتكار آفاقاً واسعة أمام العلماء لتحديد أشكال بقية المواد والاستفادة منها في الأبحاث لتطوير أدوية جديدة أكثر فاعلية وبأعراض جانبية قليلة.



تقنية تصوير لذرات مكبرة 100 مليون مرة

هشام حدانة

قامت مجموعة من العلماء في جامعة كورنيل بنشر ورقة بحثية في مجلة Science الشهيرة، تضمنت صورا للذرات بدقة عالية، التقطت باستخدام التقنية الجديدة Electron ptychography والتي تعتمد على دمج الذكاء الاصطناعي مع الميكروسكوب الإلكتروني لالتقاط صورة مكبرة لأكثر من 100 مليون مرة لبلورات مادة تسمى «براسيوديميوم الأورثوسكانديت». وسيفتح هذا الاختراق التكنولوجي الباب لتقنيات تصوير مستقبلية هائلة. تقنياً، تقوم الفكرة على جمع أجزاء الصورة ثلاثية الأبعاد ودمجها معا لبناء صورة حقيقية لا تحتوي إلا على القليل جداً من التشويش وهو ما يمثل فقط إشارات الاهتزاز الحراري للذرات.

وسابقاً، حالت مشاكل تشتت الأشعة الصادرة من أجهزة التصوير دون الحصول على صور دقيقة، لكن باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي تمكن العلماء من تتبع ودراسة الكم الهائل من الأشعة المشتتة واستخلاص صور الذرات بأفضل دقة. واستخدام العلماء مادة مكونة من ذرات ثقيلة في درجة حرارة منخفضة لتقليل الذبذبات. وتم الحصول على صورة الذرات بعملية محاكاة قام بها الذكاء الاصطناعي باستخدام خوارزميات تكمل النقص وتعدل التشوهات للوصول إلى أقرب صورة متوقعة للذرة. ولم تكن هذه المرة الأولى الذي يحقق فيها فريق جامعة كورنيل إنجازاً من هذا النوع، حيث تمكنوا في عام 2018 من تحقيق أول رقم قياسي في هذا النطاق تم تسجيله في موسوعة غينيس. وبعد ثلاث سنوات، تمكنوا من تطوير التقنية لتصل إلى دقة مضاعفة في هذا العام 2021، حيث وصلت قدرة التكبير لديهم إلى 100 مليون مرة.