الذكاء الاصطناعي يُسرّع اكتشاف الأدوية

أصبح الذكاء الاصطناعي طوق نجاة في الأزمات الصحية العالمية لاكتشاف مضادات حيوية لا تقاومها البكتيريا

أحمد ماء العينين

مع تسجيل ما يقرب من 5 ملايين حالة وفاة سنوياً مرتبطة بمقاومة البكتيريا للمضادات الحيوية، بات من الملحّ إيجاد طرق جديدة لمكافحة السلالات البكتيرية المقاومة. وفي سياق الجهود المبذولة للتصدي لهذه المعضلة، ابتكر باحثون في جامعة ستانفورد للطب وجامعة ماكماستر نموذجاً جديداً للذكاء الاصطناعي التوليدي أطلقوا عليه اسم SyntheMol (اختصاراً لتوليفة الجزيئات). يقوم هذا النموذج بوضع هياكل ووصفات كيميائية لستة أدوية جديدة تهدف إلى القضاء على السلالات المقاومة لبكتيريا «أسينتوباكتر بوماني»، وهي إحدى مسببات الأمراض الرئيسية المسؤولة عن الوفيات المرتبطة بمقاومة المضادات الحيوية. وأشار جيمس زو، الأستاذ المشارك في علوم البيانات الطبية الحيوية والمؤلف المشارك في الدراسة، إلى أن هناك حاجة ملحة للصحة العامة لتطوير مضادات حيوية جديدة بسرعة. وفي هذا الصدد، يقول: «كانت فرضيتنا هي أن هناك الكثير من الجزيئات المحتملة التي يمكن أن تصبح أدوية فعالة، لكننا لم نصنعها أو نختبرها بعد. لهذا السبب أردنا استخدام الذكاء الاصطناعي لتصميم جزيئات جديدة تماماً لم يسبق رؤيتها في الطبيعة».

ويشرح كايل سوانسون، وهو طالب دكتوراه في علوم الحاسوب بستانفورد والمؤلف الرئيسي المشارك في الدراسة، أن SyntheMol نجح في توليد حوالي 25000 مضاد حيوي محتمل مع وصفات صنعها في أقل من تسع ساعات. وقال أيضاً: «ليست لدينا الآن جزيئات جديدة تماماً فحسب ولكن أيضاً تعليمات صريحة حول كيفية صنع تلك الجزيئات».

وحسب الدراسة التي نشرت في مجلة Nature Machine Intelligence العلمية، نجحت الاختبارات الأولية في إثبات فعالية ستة من المركبات الجديدة في مكافحة بكتيريا «أسينتوباكتر بوماني» المقاومة، كما أظهرت هذه المركبات نشاطاً مضاداً لأنواع أخرى من البكتيريا المعدية المعرضة لمقاومة المضادات الحيوية، بما في ذلك الإشريكية القولونية والمكورات الرئوية العنقودية الذهبية المقاومة للميثيسيلين. ويؤكد زو وسوانسون أنهما بصدد مواصلة التحسينات على نموذج SyntheMol وتوسيع نطاق تأثيره، حيث يتعاونان مع مجموعات بحثية أخرى لاستخدام النموذج لاكتشاف الأدوية لأمراض القلب وإنشاء جزيئات فلورية جديدة لخدمة الأغراض البحثية. ومن جانب آخر، قاد باحثون من معهد ماساتشوستس جهوداً لاستخدام الذكاء الاصطناعي في اكتشاف فئة جديدة واعدة من المضادات الحيوية، حيث استخدم الفريق نوعاً من الذكاء الاصطناعي لفحص ملايين المركبات الكيميائية بهدف اكتشاف خصائصها المضادة للبكتيريا.

ذكاء اصطناعي توليدي يقترح هياكل ووصفات لمضادات حيوية جديدة (Getty)

جديد

مدرب شخصي مدعوم بالذكاء الاصطناعي

قامت شركتا «غوغل» و«فيتبيت» بالتعاون لتطوير مدرب شخصي افتراضي يستند إلى التكنولوجيا المتقدمة للذكاء الاصطناعي. وقد تم الإعلان عن هذا المشروع الطموح أخيراً في منشور نشرته «غوغل» على مدونتها، حيث تم توضيح كيفية عمل النموذج الجديد بالاعتماد على تطبيق «فيتبيت» المتوفر على الأجهزة القابلة للارتداء. واعتمدت غوغل بشكل أساسي على نموذج الذكاء الاصطناعي الجديد Gemini في هذا المشروع الطموح، والذي تم تحسينه بشكل كبير من خلال التدريب على مجموعة واسعة من المؤشرات الصحية الموثوقة. وأكدت غوغل أن نموذجها اللغوي الصحي تم تدريبه على نطاق واسع من المؤشرات الصحية من مصادر بحوث موثوقة، كما تعاونت الشركة مع مدربين وخبراء صحيين لضمان فعالية

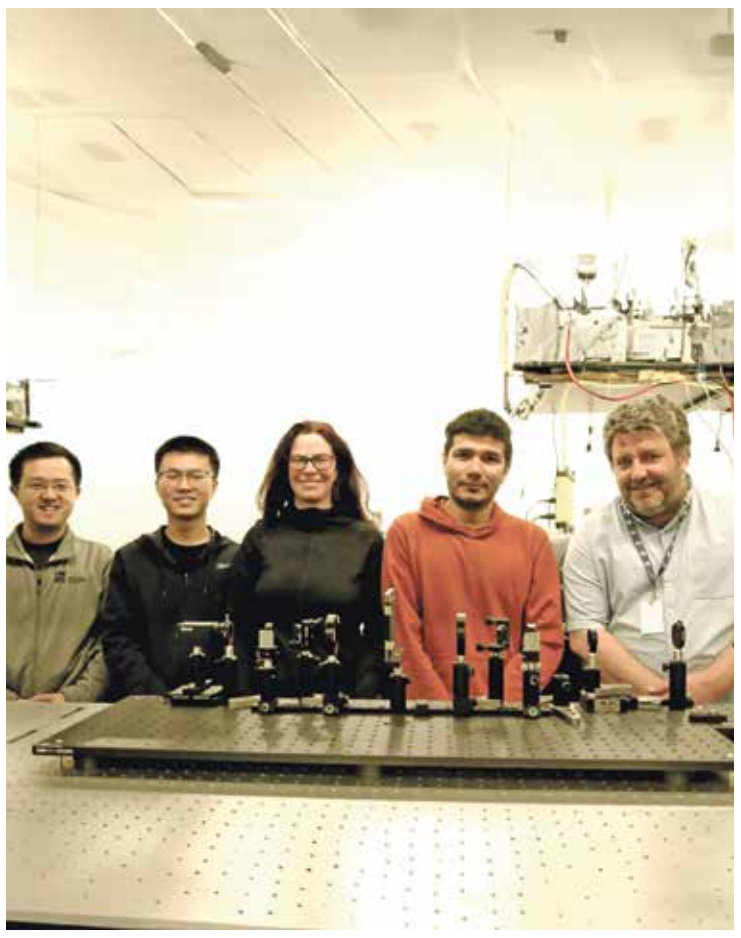
الاقتراحات المقدمة. وأظهر النموذج نتائج مشجعة في الاختبارات الأولية، خاصة في مجال تحليل النوم الذي يلعب دوراً حاسماً في الصحة واللياقة العامة. وأثبت النموذج الجديد قدرته على تحليل معلومات النوم بدقة في بيئات اختبار المحاكاة، ويعتزم الفريق نشر دراسات مفصلة لتوضيح قدرات النموذج ونتائجه المحتملة.

HeAR: تحليل صوت السعال لتشخيص الأمراض

تقوم شركة غوغل بخطوة مهمة ومبتكرة في عالم الطب والرعاية الصحية من خلال تطوير نظام ذكاء اصطناعي يعتمد على تحليل أصوات السعال لتشخيص الأمراض. وتهدف غوغل من خلال هذا النظام الذي يحمل اسم Health Acoustic Representations (HeAR) إلى تحسين القدرة على تشخيص الأمراض المختلفة، بما في ذلك الأمراض المعدية مثل كوفيد-19 والسل، من خلال استخدام البيانات الصوتية للسعال والتنفس. ولتحقيق هذا الهدف، قام الباحثون بتطوير أداة تعلم آلي متقدمة تسمح بتحليل البيانات الصوتية بدقة عالية، واستخلاص المعلومات الطبية الضرورية لتقديم التشخيص الصحيح. ويعتمد النظام على تقنيات متقدمة في مجال التعلم الآلي، ما يجعله قادراً على التعرف إلى أنماط الأصوات المرتبطة بالأمراض بدقة فائقة. ويمكن أن يكون هذا النهج مفيداً بشكل خاص

في سياق الجائحات الصحية، حيث يمكن أن يساهم في تحديد الحالات المصابة بالأمراض المعدية بشكل أسرع وأكثر دقة. وهذه ليست المرة الأولى التي تستكشف فيها مجموعة بحثية استخدام الصوت كمؤشر حيوي للمرض، إذ اكتسب هذا المفهوم زخماً خلال جائحة كوفيد-19، عندما اكتشف العلماء أنه من الممكن اكتشاف أمراض الجهاز التنفسي من خلال سعال الشخص. ويقول الباحثون إنه من السابق لأوانه معرفة ما إذا كانت أداة HeAR ستصبح منتجاً تجارياً. في الوقت الحالي، تتمثل الخطة في منح الباحثين المهتمين إمكانية الوصول إلى النموذج حتى يتمكنوا من استخدامه في أبحاثهم الخاصة.

عالم الابتكار



كاميرا علمية للتصوير فائق السرعة

كشف فريق من المهندسين في المعهد الوطني للبحث العلمي في كندا (INRS) عن كاميرا علمية رائدة تُعرف باسم SCARF، تُعدّ أسرع كاميرا في العالم حالياً. وتتميز الكاميرا بقدرتها على التقاط 156,3 تريليون إطار في الثانية، أي أسرع بمليارات المرات من أفضل الكاميرات التجارية الموجودة. وتتيح هذه السرعة الفائقة للكاميرا التقاط أحداث تتم في أجزاء من مليار من الثانية بوضوح كامل، مثل كيفية تعلق نبضة من الضوء في الفضاء. ما يفتح آفاقًا جديدة في مجالات علم المواد والفيزياء والأحياء وغيرها. ولإدراك سرعة كاميرا SCARF، يمكن مقارنتها مع أسرع كاميرات الهواتف الذكية التي تبلغ سرعتها بضع مئات من الإطارات في الثانية. بينما تُعرض الأفلام بسرعة 24 إطاراً في الثانية، والبرامج التلفزيونية بمعدلات قلما تتجاوز 60 إطاراً في الثانية. ومن الناحية التقنية، تُرسل الكاميرا نبضة ليزر قصيرة جداً متغيرة التردد عبر الحدث أو الجسم الذي يتم تصويره. ليتم تسجيل الحدث أولاً عند الأطوال الموجية الحمراء، ثم عند الأطوال الموجية البرتقالية والصفراء ثم على طول الطيف وصولاً إلى البنفسجي. ونظراً لأن الحدث يتم التقاطه بسرعة كبيرة، فإنه بحلول الوقت الذي يصل فيه كل لون لاحق إليه، فإنه يبدو مختلفاً في النهاية، وهو ما يسمح للكاميرا بالتقاط الحدث بأكمله في فترة زمنية قصيرة. ومن المتوقع أن يتم استخدام الكاميرا الجديدة في رصد ظواهر كونية لا يُمكن تصويرها بالكاميرات التقليدية، مثل الانفجارات النجمية وسلوك الجسيمات دون الذرية، كما سيتم استغلالها في أبحاث الفلك والفضاء. كما تم الاتفاق على تطوير إصدارات تجارية من الكاميرا بالتعاون مع بعض الشركات الكندية، مثل Axis Photonique وFew، ومن المرتقب أن تُلبّي هذه الإصدارات احتياجات المؤسسات العلمية الأخرى ومراكز الأبحاث، وهو ما سيُحدث طفرة علمية في مجال التصوير فائق السرعة.

عالم الاتصالات

تقنية حديثة لنقل البيانات بسرعة هائلة

في إنجاز علمي بارز، حقق باحثون من جامعة أستون سرعة فائقة في نقل البيانات تبلغ 4,5 ملايين مرة أسرع من متوسط سرعة النطاق العريض المنزلي. هذه السرعة هي الأعلى على الإطلاق عالمياً، وتم تحقيقها من خلال فتح نطاقات طول موجية جديدة محددة لم يتم استخدامها بعد في أنظمة الألياف الضوئية.

كجزء من تعاون دولي، نقل الأكاديميون البيانات بمعدل 301 تيرابت في الثانية، باستخدام ألياف ضوئية قياسية واحدة، وتم تحقيق هذا الإنجاز من خلال فتح نطاقات جديدة للأطوال الموجية لم يتم استخدامها بعد في أنظمة الألياف الضوئية. كما طوّر الباحثون أجهزة جديدة تسمى المكبرات البصرية للوصول إلى هذه السرعة العالية.

شارك الأستاذ فلاديك فوريسياك، من معهد أستون لتقنيات الفوتونيات، والدكتور إيان فيليبس، في الفريق الذي نجح في نقل البيانات، وتعاون هؤلاء الباحثون مع زملاء من المعهد الوطني لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (NICT) في اليابان ومختبرات نوكيا بيل في الولايات المتحدة. ولا تزال هذه التقنية في مرحلة الاختبار والتطوير وتحتاج لوقت قبل أن تتحول إلى منتجات وخدمات على النطاق التجاري. ومن المرجح أن تستهدف في البداية الشركات العملاقة مثل غوغل وأمازون التي تحتاج إلى سرعة نقل البيانات بين الخوادم.

تقليل الكلفة بنسبة 65%...

طائرة شراعية تُقدم حلاً ثورياً لنقل البضائع

تسعى الشركة الأميركية Aerolane إلى إنتاج طائرات شراعية ذاتية القيادة تستخدم للشحن ونقل كميات كبيرة من البضائع يتم سحبها بطائرة من الأمام. وتدعي شركة Aerolane أنه من خلال هذه العملية، يمكن تخفيض كلفة الشحن الجوي بنسبة 65%، حيث ستصبح طائرات الشحن عبارة عن طائرات بدون طيار ومستقلة، يمكن أن تهبط بأمان على مدارج مناسبة. ومن دون الأوزان اللازمة للدفع (المحركات) والوقود وقمرة القيادة، ستكون مساحة طائرة الشحن كبيرة بما يكفي لمضاعفة سعة حمولة البضائع ثلاث مرات. وسيتم سحب مركبة الشحن بواسطة طائرة، مثل الطائرات الشراعية الترفيهية. وستعمل كالمقطورة طوال الرحلة، لغاية الهبوط. وستسمح أدوات التحكم في الطيران الآلي بتقليل قوة السحب وتحسين الارتفاع. كما تخطط الشركة لتصنيع مركبة شحن حقيقية بوزن 3 أطنان، ثم أخرى بوزن 10 أطنان. وتتوقع الشركة تشغيل نموذج تجاري بحلول عام 2025.

اختبار نموذج الطائرة ذات الأجنحة المدمجة

هشام حدانة

تستعد شركة JetZero لاختبار نموذج طائرتها ذات الأجنحة المدمجة، وتتطلع لجعل هذه الطائرة جاهزة للتشغيل بحلول عام 2030. كما تُخطط الشركة لاستخدام هذه الطائرة لنقل بضائع القوات الجوية الأميركية، أو لاستخدامها كطائرة مدنية لنقل المسافرين.

وحصلت شركة JetZero على موافقة إدارة الطيران الفيدرالية الأميركية (FAA) لبدء اختبارات الطيران على نموذج طائرتها ذات الأجنحة المدمجة، بعدما تم تكليفها من قبل قوات الجو الأميركية وناسا بتصميم هذه الطائرة. ويتميز تصميم هذه الطائرة بدمج الأجنحة مع جسم الطائرة، ما يجعلها تشبه «الجناح الطائر». ويُوفر هذا التصميم مسطحاً كبيراً يدعم قوة رفع الطائرة، ويُقلل مقاومة الهواء بنسبة 30%، ما يُؤدي إلى توفير كبير في استهلاك الطاقة. وذكرت شركة JetZero إلى أن استهلاك الطاقة سيكون أقل بنسبة تزيد عن 50% على الأقل مقارنة باستهلاك الطائرة العادية. ويُتيح تصميم الأجنحة المدمجة أيضاً لجسم الطائرة أن يكون أطول، ما يزيد قدرتها على نقل البضائع أو الركاب. وفي حال استخدامها لنقل الركاب، ستحتاج الطائرة إلى تركيب نوافذ، وهو ما سيزيد وزنها ويرفع استهلاكها للطاقة.

وتخطط شركة JetZero لوضع طائرتها في الخدمة بحلول عام 2030. أما في الوقت الحالي، فقامت بتصنيع نموذج أولي بحجم 12,5% من حجم الطائرة الفعلية، ويُطلق عليه اسم «Pathfinder»، ويبلغ طول جناحيها سبعة أمتار. وقد أصبح هذا النموذج الصغير جاهزاً لإجراء الاختبارات اللازمة قبل البدء في تصنيع نموذج أولي أكبر حجماً.