

## مادة نانوية تحل محل عدسة الكاميرا



مادة نانوية قد تهيئ أيام مجد عدسات الكاميرات البلاستيكية (Getty)

متعددة، مما يسمح لبرامج معالجة الصور بدمج الصور الملتقطة لتحسين جودتها النهائية، بنفس الطريقة الحالية، والتي تجمع بين الصور من وحدات الكاميرات المنفصلة.

استخدام طرق تقفيل العدسات والتي هي أكثر تعقيداً، وعلاوة على ذلك، يشير إلى أنه «مع وجود مجموعة متنوعة من هذه الهياكل على نفس الشريحة، يمكن أن تعمل المادة المتكررة كعدسات بلاستيكية

أشبه الموصلات التقليدية. وتنبع تكنولوجيا ميتالينز من الأبحاث المجزة في كلية جون إيه بولسون للهندسة والعلوم التطبيقية بجامعة هارفارد. ولم تكن هارفارد المختبر الجامعي الوحيد الذي درس الهياكل النانوية لاستخدامها كقيود للأصوات البصرية. حيث تعد جامعة كولومبيا وجامعة ميشيغان وجامعة الملك عبد الله للعلوم والتقولوجيا في المملكة العربية السعودية من بين المؤسسات التي لديها دراسات بحثية حول هذه التكنولوجيا. ومع ذلك، كان فريق هارفارد بقيادة أستاذ الفيزياء التطبيقية فيديريكو كاباسو، أول فريق استطاع تركيز طيف الضوء المرئي بأكمله باستخدام المادة النانوية. وشارك فيديريكو كاباسو في تأسيس شركة ميتالينز في عام 2017 مع روبرت ديفلين، والذي عمل في مشروع هارفارد كجزء من أبحاثه لنيل الدكتوراه. وتمتلك الشركة ترخيصاً حصرياً لبراءات اختراع هارفارد المتعلقة بـ «ميتالينز».

وفقاً لروبرت ديفلين، فإن المادة النانوية المتكررة لديها العديد من المزايا. وقال: «إن إنتاج عدسة من خلال عمليات أشباه الموصلات يقلل من تعقيد ما أصبح الآن عملية متعددة الخطوات لبناء وحدة الكاميرا. وهذا يمكن أن يؤدي إلى إنتاج وحدات أصغر بكثير، مع ربط العدسة مباشرة بسطح المستشعر، بدلاً من

صممت شركة Metalenz مادة نانوية، يمكنها أن تحل محل العدسات في كاميرات الهواتف الذكية المحمولة

### هشام حداد

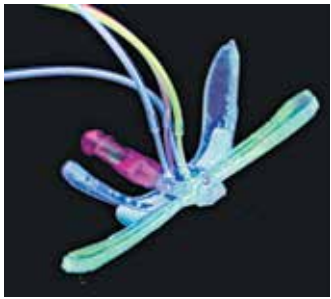
منذ عقد من الزمن، تم تصنيع العدسات البلاستيكية. وفي السنوات الأخيرة، أضاف صانعو الهواتف الذكية أكثر من كاميرا في الهاتف الواحد. وتحتوي كل وحدة من الكاميرات على عدة عدسات بلاستيكية. ومع مر السنين، لم تتطور هذه العدسات إلا قليلاً، على الرغم من أن برامج معالجة الصور قد تحسنت كثيراً، حيث قامت بدمج الصور من كاميرات متعددة في صورة واحدة عالية الجودة، مما يسمح بالتركيز على تفاصيل عديدة أخرى. ومع ذلك، قد تنتهي أيام مجد عدسة الكاميرا البلاستيكية، على الأقل هذا ما تأمله الشركة الأميركية ميتالينز الناشئة. إن تهدف إلى استبدال العدسات البلاستيكية بمادة نانوية تقيد الأصوات مصنوعة من السيليكون باستخدام تقنيات معالجة

### جديد

#### بصوب اصطناعي لمراقبة البيئة المائية

يعمل المهندسون في جامعة ديوك الأميركية على تطوير بعسوب اصطناعي يحمل اسم DraBot. ويتميز بقدرته على محاكاة حركات البعسوب الحقيقي، من خلال التحليق على الأسطح المائية. ويبلغ طول جسم الروبوت الجديد 2,25 إنش ويبلغ طول جناحيه 1,4 إنش. وشرع الباحثون بتصميم روبوت مرن على شكل ذبابة، واستقروا بعد عدة نماذج على شكل البعسوب المصمم هندسياً بشبكة من القنوات الصغيرة الداخلية التي تسمح بالتحكم في طريقة طيرانه عن طريق ضغط الهواء، وهو خالٍ تماماً من الإلكترونيات.

ويعمل DraBot من خلال التحكم في ضغط الهواء الذي يدخل جناحيه، إذ تقوم قناة صغيرة بضغط الهواء في الأجنحة الأمامية، لكي يتسرب الهواء من خلال سلسلة من الثقوب الموجهة



إلى الأجنحة الخلفية. وتم طلاء الأجنحة بمادة الهيدروجيل، مما يجعلها تستجيب للتغيرات في درجة حموضة الماء، حيث يتميز البعسوب الآلي بقدرته على التفاعل مع الظروف البيئية، مثل: درجة الحموضة أو درجة الحرارة أو وجود الزيت. ويطمح الباحثون إلى الاعتماد على هذا النوع من الابتكارات في رصد مجموعة واسعة من العلامات المنبهة لوجود مشاكل وأخطار في البيئة المائية، مثل تغيرات الأس الهيدروجيني (القياس الذي يحدد ما إذا كان السائل حمضياً أم قاعدياً) أو وجود النفط.

#### طاقة الرياح لتوفير مجال البلوك تشين

حسب تقرير نشره مركز كامبريدج للتمويل البديل (CCAF)، تستهلك شبكة العالمية للبتكوين أكثر من 59,19 تيرا واط/ساعة على مدار العام. وتعد هذه الكمية أكبر من الطاقة التي تستهلكها بعض الدول، مثل سويسرا أو الكويت. ومن المتوقع أن تستهلك مزارع العملة الافتراضية في الصين أكثر من 296 تيرا واط/ ساعة من الكهرباء بغية تعدين البيتكوين في غضون ثلاث سنوات قادمة، وذلك حسب تقرير جديد نشره علماء صينيون في مجلة Nature Communications. وتوسعي بعض الجهات إلى الاعتماد على الطاقة المتجددة في عملية تعدين

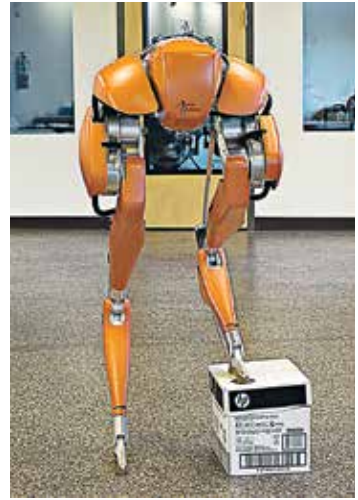


العملات الرقمية وتشغيل الأنظمة البلوك تشين، حيث تعمل شركة Soluna Technologies على إنجاز محطة تعمل بطاقة الرياح في مدينة الداخلة بالمغرب لتشغيل الأنظمة التي تعتمد على تقنية البلوك تشين. وتعمل الشركة الأميركية منذ حوالي ثلاث سنوات على تطوير حقل للرياح بقدرته 900 ميغاواط على مساحة 10 آلاف هكتار في مدينة الداخلة، مع حقل مشترك لمراكز البيانات. وتوفر تقنية البلوك تشين طريقة جديدة لتنظيم البيانات والأصول المادية ومعلومات سلسلة التوريد بشكل آني ومشفّر، دون الحاجة إلى الاعتماد على جهات مركزية.

### عالم الروبوتات

#### روبوت تعلم المشي بقدراته الذاتية

وتمكن الروبوت، الذي يحمل اسم «كاسي»، من المشي في العالم الحقيقي باستخدام النموذج الذي تعلمه أثناء المحاكاة دون أي تعديلات إضافية، حيث نجح في المشي فوق التضاريس الوعرة، وحمل بضائع ثقيلة، واستعادة التوازن بعد تعرضه للدفع.



تعتبر مهارة التعلم من بين أهم المهارات التي يتميز بها الإنسان، ولهذا السبب يطمح الباحثون في مجال الذكاء الاصطناعي إلى تطوير تقنيات تتيح للروبوتات التعلم من الإنسان عن طريق تقليده. ويطمح الباحثون في جامعة كاليفورنيا بيركلي إلى تطوير روبوتات قادرة على اكتساب مهارات التعلم بالاعتماد على تقنية التعلم المعزز، وهي تقنية تتيح لأنظمة الذكاء الاصطناعي تعلم مهارات جديدة من خلال التجربة والخطأ. ونجح الباحثون بتعليم روبوت ثنائي الساقين المشي ونقل حمولات.

ولتحقيق هذا الهدف، اعتمد الباحثون على بيئة افتراضية لتدريب الروبوت على المشي، إذ تعلمت نسخة افتراضية من الروبوت كيفية المشي بالاعتماد على قاعدة بيانات كبيرة معدة سابقاً تضم الحركات. وفي المرحلة الثانية، تم نقل هذه المحاكاة إلى بيئة افتراضية ثانية تسمى SimMechanics، وهي بيئة تحاكي فيزياء العالم الحقيقي بدرجة عالية من الدقة.

### صناعات مستقبلية



#### ربط الدماغ بالحاسوب أصبح حقيقة

تسعى بعض الأبحاث إلى تطوير أجهزة قادرة على ربط دماغ الإنسان بالحاسوب، من أجل تحليل الإشارات الكهربائية في الدماغ وتمكين الإنسان من التحكم في الأجهزة الذكية من خلال التفكير فقط. وتعتبر شركة «نيورالينك» من بين الشركات التي تطمح إلى تحقيق هذا الهدف، حيث قام رجل الأعمال الأميركي الشهير «إيلون ماسك» بتأسيس الشركة سنة 2017، ومنذ ذلك الحين يعمل المهندسون في الشركة على تطوير أجهزة وشرائح يمكن استخدامها لربط الدماغ بالحاسوب وتعزيز الذاكرة والقوى المعرفية للإنسان من خلال دمج الذكاء البشري والاصطناعي بشكل فعال. وفي هذا السياق، نشرت شركة «نيورالينك» مقطع فيديو تبلغ مدته 3 دقائق عبر منصة يوتيوب يظهر فيه قرد يلعب لعبة فيديو بسيطة عبر الشاشة عن طريق التفكير فقط، حيث يقوم القرد بتحريك مؤشر فأرة الحاسوب وتحديد قطع على الشاشة من خلال التفكير في تحريك يده لأعلى أو لأسفل.

وقام المهندسون بزرع شريحة دقيقة في دماغ قرد يبلغ من العمر تسع سنوات، يدعى «بيجر». وتعمل الشريحة على تسجيل وفك تشفير الإشارات الكهربائية من الدماغ باستخدام أكثر من 2000 قطب كهربائي مزروع في مناطق من القشرة الحركية المسؤولة عن حركات اليد والذراع. ويتم زرع الشريحة بواسطة روبوت شديد الدقة لتجنب الاصطدام بالأوردة في المخ، وتتصل الشريحة لاسلكياً بجهاز صغير يتم تركيبه خلف الأذن، لتقوم بالتقاط الإشارات الصادرة من الدماغ وإرسالها إلى الحاسوب الذي يحول إشارات الدماغ إلى أوامر يتم تنفيذها على الشاشة. وتمكنت الشركة الصيف الماضي من زرع شرائح في دماغ خنزير، لكنها فضلت إجراء التجارب على قرود المكاك، نظراً لأن لها نفس التماثل في الدماغ والقدرات السلوكية للإنسان، مما قد يسهل مستقبلاً من إجراء التجارب على البشر. وأشار ماسك في تغريدة على منصة تويتر إلى أن شركته ستعمل على تطوير منتجات تتيح للأشخاص المصابين بالشلل من استخدام الهاتف الذكي بشكل أسرع من أي شخص يستخدم أصابعه. ومن المتوقع أن تعمل الإصدارات القادمة على نقل الإشارات في الدماغ إلى شرائح مدمجة بالأطراف الاصطناعية، مما يمكن المصابين بالشلل النصفي من المشي مرة أخرى.

### صديقة للبيئة

#### تصميم بطارية يعاد شحنها في ثوانٍ

أعلن فريق من الباحثين الروس عن تقدم كبير في تجاربهم لتصنيع بطارية تستخدم بوليمر الأكسدة والاختزال المكون من النيتروكسيل كبديل أكثر ملاءمة للبيئة وأكثر أماناً لبطاريات الليثيوم أيون. وعمل باحثو الكيمياء الكهربائية الروس في جامعة سانت بطرسبرغ منذ عام 2016 على تصنيع بطارية أكثر كفاءة وصديقة للبيئة وأكثر أماناً. وصمم الباحثون بنية جزيئية (NiSalen) من بوليمر معين، ستسمح حسب قولهم بالحصول على أداء عالي السعة على نطاق واسع من درجات الحرارة، من دون التعرض لخطر الاحتراق. كما أثبتت التجارب أنه يمكن إعادة شحنها في بضع ثوانٍ (حوالي عشر مرات أسرع من بطارية الليثيوم أيون التقليدية)، ولكن في هذه المرحلة من التصميم، لا تزال قدراتها الذاتية أقل كفاءة بنسبة 30% إلى 40% من بطاريات الليثيوم أيون التقليدية. وقال أوليج ليفين: «تعمل حالياً على تحسين هذا المؤشر مع الحفاظ على معدل الشحن والتفريغ».



## تقنية جديدة للتواصل مع الإنسان أثناء الحلم

#### احمد ماء العيين

اهتم العلماء بدراسة الأحلام منذ سبعينيات القرن الماضي، ويرى الباحثون في هذا المجال أن التحكم في الأحلام يمكن أن يكون وسيلة فعالة لتعزيز الإبداع وتحسين المزاج والأداء بشكل عام. ونجحت بعض التجارب الحديثة بشكل جزئي في تحقيق هذا الهدف، حيث تمكن الباحثون في معهد ماساتشوستس للتقنية من تطوير جهاز قادر على توجيه الأحلام والتحكم فيها، عن طريق إطلاق رواثع خاصة خلال مرحلة معينة من مراحل



النوم. وفي دراسة جديدة، تمكنت أربع مجموعات مستقلة من العلماء، في كل من فرنسا وألمانيا وهولندا والولايات المتحدة، من التواصل مع مجموعة من الأشخاص أثناء نومهم عبر أحلامهم، واستجاب المشاركون في التجربة أثناء فترة حلمهم إلى التعليمات الموجهة إليهم بالإجابة عن أسئلة بسيطة بنعم أو لا.

واعتمد الباحثون على خوزة تخطيط أمواج الدماغ (EEG) لمراقبة نشاط المخ وحركة أعين المشاركين. وتمكن سنة أشخاص فقط من المشاركين في التجربة، خلال 57 جلسة نوم، من الإيماء إلى

الباحثين بأنهم يحلمون. وقام الفريق الباحث بتوجيه 158 سؤالاً للمشاركين أثناء النوم، لم يجب المشاركون عن 60,8% منها، بينما قدموا إجابات غير واضحة عن 17,7% من هذه الأسئلة، أما الإجابات غير الصحيحة فكانت محدودة جداً. وعلى الرغم من أن نتائج التجربة غير مرضية، يطمح الباحثون إلى الاعتماد على هذا النهج الجديد للوصول إلى طريقة علاجية يمكن استخدامها في المستقبل للتعامل عبر الأحلام مع الصدمات أو الاكتئاب أو التوتر أو حتى تعلم مهارات جديدة.