خلية وقود صغيرة عالية الأداء

طوّرت الشركة السويسرية الناشئة Inergio خلية وقود صديقة للبيئة وخفيفة الوزن وعالية الأداء

هشام حدانة

تحتاج مناطق عديدة إلى إمدادات طاقة كهربائية صغيرة الحجم وطويلة الأمد وصديقة للبيئة، منها المحطات الجبلية لتتبع أحوال الطقس أو أجهزة الاستشعار البيئية أو الطائرات بدون طيار أو حتى مجال التخييم. واعتباراً لهذه الاحتياجات، طورت شركة Inergio الناشئة خلية وقود مصغرة أخف بنسبة 80% من النماذج ذات نفس الطاقة الحالية في السوق.

وبفضل دعم عدد من المؤسسات المالية، توصلت الشركة إلى تصميم خلية وقود تنتج 25 واط من الكهرباء بشكل مستمر من بطارية يبلغ طولها 25 سم وبعرض وارتفاع 14 سم. وتمثل خلايا الوقود - بما في ذلك خلية وقود الهيدروجين، المتوقع أن تعمل بها سيارات المستقبل - بديلاً واعداً للوصول إلى الحياد الكربوني. وتعتمد الخلية على تحويل الوقود والمادة التي تسمح باحتراقه مباشرة إلى طاقة. وبالتالي فإن التفاعل ينتج الكهرباء والماء والحرارة. وتعمل التكنولوجيا المستخدمة من قبل Inergio، والمعروفة باسم خلية وقود الأوكسيد الصلب (SOFC)، في درجات حرارة عالية (650 درجة مئوية) إلا أنها تنتج الكهرباء بكفاءة جيدة جداً دون انبعاث أي ملوثات. وعادة ما تتطلب الحرارة المنبعثة عزلاً واسع النطاق مما يحصر استخدامها على التطبيقات الثابتة.

وقال الباحث محمود حداد الرئيس التنفيذي للشركة: «إن الأبحاث المختبرية لخمسة عشر عاماً تكللت بتحديد مكان ارتفاع الحرارة في منطقة صغيرة في قلب الخلية. هذا التحديد جعل من الممكن تقليل حجم العزل والحصول على نظام أخف ثلاث مرات مع نفس الأداء». ويعمل النظام الذي طورته Inergio حالياً بوقود مثل البوتان أو الغاز الطبيعي الذي يغذي الأنود بينما المؤكسد هو الأكسجين الهواء. إلى جانب تيار الإلكترونات، ينتج عن التفاعل بخار الماء وكمية صغيرة من ثاني أكسيد الكربون. ويوضح محمود حداد أن الميزة الكبرى هي أن البوتان متوفر بسعر منخفض في الأسواق. وفي شكله السائل، يصبح أخف وأسهل لنقله مقارنة بالهيدروجين. وتصل استقلالية خلية الوقود الصغيرة، المتصلة بخرطوشة البوتان/ البروبان، إلى 20 مرة ضعف استقلالية بطارية ليثيوم أيون من نفس الحجم. وفي هذا قال محمود حداد: «على سبيل المثال، مع بطارية وزنها أربعة كيلوغرامات، من الممكن إنتاج 500 واط ومنح طائرة بدون طيار طاقة تشغيل تستمر حوالي سبع إلى ثماني ساعات، مقارنة بحوالي ستين دقيقة حالياً».

خلية وقود تعمل بالغاز الطبيعي عالية الأداء وخفيفة الوزن

صناعات مستقبلية

سيارات أكثر ذكاءً لتقليل الحوادث

تطمح الشركات المُصنعة للسيارات إلى تطوير أنظمة ذكية يمكنها التقليل من حوادث السير وتوفير رفاهية أكبر للسائق، من خلال الاعتماد على مجموعة من التقنيات والمستشعرات القادرة على تحليل وقراءة البيئة المحيطة بالسيارة وتشكيل صور ثلاثية الأبعاد للطريق والمكونات التي تشمل الأرصفة والمشاة والسيارات الأخرى. لتتم بعد ذلك معالجة البيانات المستقبلة باستخدام خوارزميات الذكاء الاصطناعي، ما يتيح للسيارة التنبؤ بحركة العناصر المكونة للمحيط وتحديد المسار الصحيح أثناء السير.

وتعمل العديد من الشركات على تطوير أنظمة قادرة على مراقبة السائق وتحديد حالته المزاجية وتنفيذ أوامره بدقة أكبر، حيث تعمل شركة BMW على تطوير نظام يستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي لمعالجة اللغات وتحليل الإيماءات، بهدف تسهيل عملية التواصل بين السائق والسيارة.

ويتميز النظام الذي يحمل اسم iDrive، بقدرته على التحكم في مكيف الهواء والموسيقى والتدفئة والإضاءة المحيطة وأنماط القيادة بطريقة تلقائية. ووفقًا لقطاع التكنولوجيا في BMW، فإن iDrive هو خطوة رئيسية نحو سيارات ذاتية القيادة بالكامل، حيث تم تصميمه ليكون متوافقاً مع أنظمة القيادة المستقلة من المستوى 2 والمستوى 3.

وأشارت الشركة الألمانية إلى أنه يمكن التحكم بالنظام الجديد عن طريق اللمس أو التنشيط الصوتي أو التحكم بالإيماءات. كما أنه يتكيف مع الاحتياجات الفردية والروتينية للسائق، وذلك من خلال استغلال تقنيات التعلم الآلي التي تتيح له التطور بشكل مستمر.

ومن جهة أخرى، تعمل بعض الشركات الأخرى على تطوير أنظمة ذكية لتسهيل التحكم في خصائص السيارات، حيث كشفت شركة مرسيدس عن نظام MBUX، الذي يتيح للمستخدم التحكم في خصائص السيارة عن طريق الأوامر الصوتية. كما تعمل شركة نيسان على تطوير نظام يمكنه قراءة أفكار السائق، من خلال تحليل إشارات الدماغ بواسطة خوذة خاصة بتخطيط أمواج الدماغ (EEG)، وذلك بهدف التسريع من ردة فعل السيارة، وتمكينها من تقليل السرعة.

عالم الابتكار

الذكاء الاصطناعي في مجال التعدين

من المرتقب أن يساهم الذكاء الاصطناعي في تطوير مجال البحث عن المعادن، من خلال توفير أنظمة وأدوات يمكنها تسريع عملية التعدين وتحديد أفضل المواقع الغنية بالمعادن. كذلك تستفيد الشركات المُتخصصة في مجال الذكاء الاصطناعي من البيانات الهائلة التي توفرها طائرات درونز وأجهزة الاستشعار المركبة فيها، لتوفر أنظمة تحليلات تنبؤية تساعد على تحديد طرق التعدين وأنواع العمليات الأكثر فاعلية والأساليب المثلى للحصول على أكبر قدر من الموارد، حيث يساهم هذا النوع من التقنيات في زيادة الإنتاجية بنسبة تصل إلى 10%.

وبدأت بعض الجهات في تطوير روبوتات ذكية يمكنها القيام بعملية التعدين، إذ نجحت شركة «بلاينت إنرجي سيستم» في تطوير روبوتات صديقة للبيئة، قادرة على التنقيب عن المعادن الثمينة مثل النيكل والنحاس والزنك في أعماق البحار دون تعريض البيئة البحرية للخطر. ويمكن أن تساعد تقنيات الذكاء الاصطناعي في التنقيب عن المعادن على الكواكب الأخرى، إذ نجحت الصين في تطوير روبوت يحمل اسم «نيو 1»، وهو روبوت صغير الحجم نسبياً ويتميز بقدرته على تحديد أماكن الموارد القيمة من المعادن واستخراجها، والقيام بعمليات تنقيب فعلي على الكواكب.

تابع حركة العينين

خوذات الواقع الافتراضي من آبل قريباً..

تسعى شركة آبل لإحداث ثورة في سوق خوذات الواقع الافتراضي قريباً. ووفقاً للمحلل الشهير Ming-Chi Kuo، فإن الخوذة التي توشك شركة آبل على إطلاقها في عام 2022 ستكون قادرة على التعرف على قزحية العين الخاصة بالمستخدم، وأيضًا ضمان متابعة غير مسبوقة لحركة العيون طوال نشاطها. ووفقاً لأحدث المعلومات التي حصل عليها هذا المتخصص، فإن شركة آبل تعتزم تسويق خوذة الواقع الافتراضي والمعزز في عام 2022. ويمكن القول إن الجديد في هذا الابتكار، هو تحسين رؤية الصورة، حيث ينظر الشخص بدقة، وعلى العكس من ذلك، تقليل جودة الصورة في أي مكان آخر. كما يمكن عرض المعلومات عن طريق تحديد نقطة دقيقة جداً أو حتى التحقق من صحة المعلومات أو التفاعل مع عنصر ما بمجرد وميض العينين. أما بالنسبة للتعرف على قزحية العين، فقد يتيح، ليس فقط التعرف على المستخدمين المختلفين لخوذة الرأس، ولكن أيضاً للتحقق من صحة المدفوعات عبر Apple Pay.

جديد

الروبوت المُنقذ

تعمل العديد من الأبحاث على تطوير روبوتات يمكن استخدامها في مهمات البحث والإنقاذ وإخماد الحرائق، حيث نجحت البحرية الأميركية في تطوير روبوت يحتوي على أجهزة استشعار تعمل بالأشعة تحت الحمراء وكاميرات قادرة على رؤية الدخان وإطفاء الحرائق. ومؤخراً ابتكر باحثون من معهد فراونهوفر للإلكترونيات والأنظمة (ISOB) في ألمانيا روبوتاً مستقلاً يمكنه الغوص تحت الماء وإنقاذ الناس من الغرق، إذ يمكن للروبوت التعرف إلى المواقف النموذجية عندما يكون شخص ما في خطر باستخدام كاميرات تدعم تقنيات التعرف إلى الأشياء، وقادرة على تحليل أنماط الحركة وتحديد موقع الشخص الغارق. ويعتبر الروبوت الذي أطلق عليه اسم DEDAVE أول روبوت تم تصميمه للعمل مع رجال وسباحي الإنقاذ في حالات الطوارئ، حيث

يمكنه تحديد إحداثيات الشخص المهدّد بالغرق ونقله إلى السطح. ويطمح الباحثون إلى أن يساهم هذا النوع من الابتكارات في التقليل من حالات الغرق المنتشرة بكثرة في البلاد، حيث شهدت ألمانيا وحدها غرق ما يقارب من 420 شخصاً في عام 2019، وحدثت معظم حالات الغرق في بحيرات المياه العذبة أو المسابح، وذلك بسبب قلة رجال الإنقاذ المدربين للمراقبة. وتسعى ألمانيا منذ سنوات إلى استغلال الروبوتات في مهمات البحث والإنقاذ، إذ يقوم باحثون من المركز الألماني لأبحاث الذكاء الصناعي (DFKI) على تطوير أنظمة ذكية يمكنها أن تساعد الروبوتات على التواصل بشكل أفضل مع فرق الإنقاذ، والقيام بمجموعة من المهام، مثل تجاوز الأنقاض وصعود السلالم، وتتبع الجرحى، وتقديم صور ومعلومات عن المواقع الخطرة.

إطار مقاوم للثقوب لدراجات هوائية

قامت شركة ناشئة بتصميم إطار للدراجات الهوائية مصنوع من سبيكة تتذكر الأشكال باستخدام تكنولوجيا ابتكرتها وكالة ناسا لتزود بها مركبات الاستكشاف المستقبلية لكوكب المريخ. وتأمل الشركة في توسيع التقنية لتشمل صناعة السيارات والطيران. وتشير وكالة الفضاء إلى أن التقنيات المتقدمة التي طورتها عادة ما تجد لها تطبيقات تدخل في تحسين الحياة اليومية للإنسان فوق الأرض. وفي هذا السياق، تطمح الشركة الناشئة

SMART Tire Company، والتي تأسست عام 2020 كجزء من شراكة مع وكالة الفضاء الأميركية، إلى تطوير إطار للدراجة الهوائية يعتمد على التكنولوجيا التي ابتكرتها الوكالة لمركبات استكشاف المريخ المستقبلية. وتسمى التقنية بـ SMART اختصاراً لـ Shape Memory Alloy Radial Technology وعلى أساسها يُصنع الإطار المقاوم للثقب من سبيكة مزيج معدني النيكل والتيتانيوم. وتتميز بكونها مرنة كالمطاط ومقاومة مثل التيتانيوم. وذكرت الشركة أنه «حتى مع التشوه الشديد، يستعيد الإطار 100% من شكله من خلال تحولات على المستوى الجزيئي».

التواصل مع النباتات عبر الهاتف الذكي

أحمد ماء العينين

يعمل الباحثون في جامعة «نانيانغ التكنولوجية» في سنغافورة على تطوير جهاز يمكنه نقل الإشارات الكهربائية من النباتات وإليها، ويمكن استخدام هذه التقنية لمراقبة النباتات والتحكم في خصائصها وتحديد طريقة استجاباتها للبيئة المحيطة.

ولتحقيق هذا الهدف من الضروري تطوير أقطاب كهربائية يمكنها قياس الإشارات المنبعثة من النباتات، وقد فشلت المحاولات السابقة، نظراً لأنه يصعُب على الأقطاب الكهربائية أن تبقى متصلة بسطح النباتات الخشن، لذا قام الفريق الباحث بتطوير قطب كهربائي يشبه الهلام ويمكن أن يتصل بسطح النباتات.

وخلال التجارب الأولية، نجح الباحثون في تثبيت قطب كهربائي بعرض 3 مم على نبتة مصيدة فينوس (Venus flytrap)، وهي نبتة تتغذى على الحشرات الطائرة كالنحل والذباب، حيث تمسكها وتقوم بهضمها. ونجح القطب الكهربائي في نقل الإشارات التي تنبعث من نبتة مصيدة فينوس، كما قام بتحفيز النبتة على إغلاق أوراقها، حيث قام الباحثون بإرسال نبضات كهربائية من الهاتف الذكي. وفي تجربة أخرى، تمكن الباحثون من ربط مصيدة فينوس بذراع آلية وأمرها بإغلاق والتقاط قطعة من الأسلاك.

وفي هذا السياق، يقول المؤلف الرئيسي في الدراسة، البروفيسور لوه زيان جون، في بيان نشره موقع مجلة «نيتشر»: «يمكن للقطب الهلامي أن يلتصق بمزيد من أنواع الأسطح للنباتات، ما سيمكننا من دراسة النباتات بشكل أعمق». ويطمح الفريق الباحث إلى أن تساعده هذه التقنية في مراقبة المحاصيل وزيادة الإنتاجية إلى أقصى حد ممكن.