مصدر النيوترون الأوروبي يدشن مرحلته الأولى

تجري الاستعدادات لتشغيل المشروع الأوروبي المشترك لإنتاج أقوى مصدر للنيوترونات في العالم

هشام حدانة

حصل مشروع مصدر الجسيمات الأوروبي (European Spallation Source) (ESS على تصريح لتشغيل خطها التجريبي المستقيم العادي Linac، من طرف هيئة السلامة الإشعاعية السويدية (SSM). وتعد هذه الخطوة معلماً مهماً بالنسبة لمشروع ESS، حيث أعطت الضوء الأخضر لتشغيل الجزء الدافئ من المسرع - أول 50 متراً تقريباً - والبالغ طوله 600 متر. وصمم هذا الصرح الدولي العلمي لتوفير أشعة النيوترون للبحوث الأساسية والتطبيقية. ويتوقع أن تنتهي جميع أعماله في 2025. وكانت البداية في عام 2009، حيث قررت 17 دولة أوروبية إطلاق مشروعها لإنتاج الجسيمات (ESS). وتم وضع حجر الأساس له يوم 9 أكتوبر/تشرين الأول 2014، في مدينة لوند، (السويد). ويتكون المشروع من مسرع للجسيمات على خط مستقيم بطول 600 متر، والذي يستخدم لتسريع البروتونات إلى طاقة تصل إلى 2,5 جيغا إلكترون فولت، ويتم توجيهها للاصطدام بصفيح أسطواني يتكون من التنغستن. وتتولد عن هذا الاصطدام تفاعلات نووية يرافقها تدفق إشعاع النيوترونات والذي يستخدم لدراسة معمقة للمادة. كما يساق هذا الاشعاع نحو جهاز لتحليل الطيف الضوئي ولاستنتاج المعلومات المختلفة والتي تؤدي إلى اكتشافات جديدة.

وعند الانتهاء من المشروع، سيصبح عند العلماء الأوروبيين مسبار فاعل بشكل خاص، يؤدي إلى استكشاف هيكلية المادة في العديد من المجالات، بدءًا من علوم الحياة إلى هندسة المواد، وعلم المغناطيس والمحافظة على الآثار.

بالإضافة إلى القيام بدراسات جديدة معمقة في ميادين المغناطيس، والتحليل الطيفي فائق الدقة (10أوس -8 إلكترون فولت) وفيزياء الجسيمات باستخدام نيوترونات شديدة البرودة. ويعتبر هذا المشروع مكملا للمجسات الأخرى التي يستخدمها علماء الفيزياء، مثل مصادر إشعاع السنكروترون. فعند الوصول إلى استخدام إشعاع بطاقة 5 ميغاواط، سيصبح هذا المشروع الأكثر قوة من المراكز الموجودة في اليابان والولايات المتحدة. كما يشاركهم معهد أبحاث القوانين الأساسية للكون، والذي يمتلك الخبرة في التصميم الهندسي وتطوير تجاويف فائقة التوصيل وأدوات التبريد المرافقة له. وسيشارك فيزيائيون من المركز الوطني للبحث العلمي الفرنسي CNRS وCEA في بناء الأجهزة العلمية عالية الأداء للمشروع. وتستضيف المشروع الدول الاسكندنافية بالاشتراك مع السويد والدنمارك، ويقع المصدر نفسه في لوند، كما أن مرافق معالجة البيانات تقع في منطقة كوبنهاغن.

بدء تشغيل اكبر مصدر لإنتاج إشعاع النيوترون للبحوث الفيزيائية (ESS)

جديد

طائرات عسكرية بحجم راحة اليد

نجحت شركة UAVTEK بالتعاون مع شركة BAE Systems في تطوير طائرات صغيرة الحجم يمكن استخدامها في المجال العسكري. وحصل الجيش البريطاني على 30 نسخة من هذه الطائرات من أجل اختبارها في مهمات الاستطلاع. وتتميز الطائرة التي تحمل اسم Bug بقدراتها على تنفيذ مهام الاستطلاع على مسافة تصل إلى كيلومترين. وعلى الرغم من وزنها الذي لا يتعدى 196 غراماً فقط، يمكن للطائرة تحمل ظروف الطقس القاسية، حيث يمكنها الحفاظ على توازنها ومقاومة الرياح التي تصل سرعتها إلى 80 كيلومترا في الساعة. وتحتوي الطائرة على بطارية قابلة للإزالة وسريعة التغيير توفر لها الطيران لمدة 40 دقيقة متواصلة، بالإضافة إلى كاميرا عالية الدقة يمكنها التجسس على أهداف على بعد كيلومترين. وفي هذا السياق، يقول جيمس جيرارد، كبير التقنيين في شركة BAE Systems: حتى في أصعب الأحوال الجوية، يمكن لطائرتنا تقديم معلومات استخباراتية تكتيكية حيوية حول ما هو قريب أو فوق التل التالي،

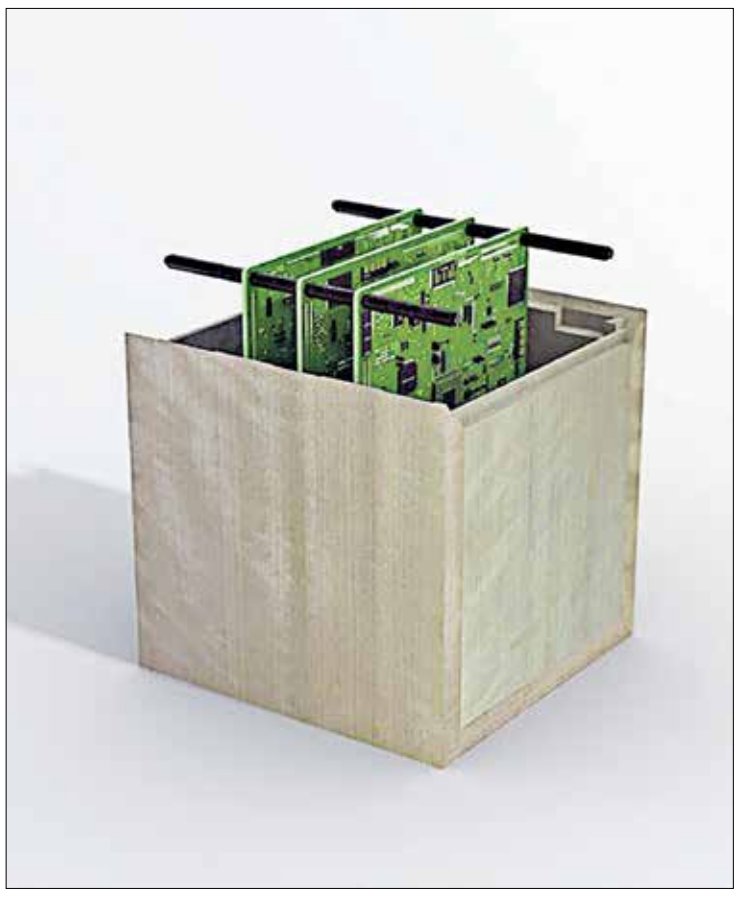
والعمل بشكل مستقل لمنح القوات تحديثاً مرئياً، وهو ما يساعد على اتخاذ قرارات فورية تستند لأحدث بيانات ممكنة. وأعلنت وزارة الدفاع البريطانية، العام الماضي، أنها خصصت 66 مليون جنيه إسترليني لمشاريع الروبوتات العسكرية السريعة.

روبوت لشحن السيارات الكهربائية

كشفت شركة فولكس فاغن الألمانية عن نموذج أولي لروبوت يستطيع التنقل بين السيارات التي تعمل بالطاقة الكهربائية، لإعادة شحن بطارياتها. ويتميز الروبوت بقدرته على القيام بعملية الشحن بالكامل دون أي تدخل بشري. وبمجرد شحن بطارية السيارة، يقوم الروبوت بشكل مستقل بجمع وحدة تخزين الطاقة المتنقلة وإعادتها إلى محطة الشحن المركزية، ويتم تنشيط روبوت الشحن عبر تطبيق بعد أن يقوم السائق بإيقاف سيارته في منطقة معينة. وأعلنت الشركة أن نظامها الجديد يتكون من روبوت شحن مستقل صغير الحجم وجهاز لتخزين الطاقة. ويمكن للروبوت التجول تلقائيا حول موقف السيارات، والبحث عن السيارات الكهربائية لشحنها، حيث تم تزويده بمجموعة

من الماسحات الضوئية التي تعمل بالليزر وكاميرات وأجهزة استشعار بالموجات فوق الصوتية، بهدف تمكينه من تجنب العوائق والسيارات والمشاة في موقف السيارات. وأشار توماس شمول، الرئيس التنفيذي لمجموعة فولكس فاغن، إلى أن «وجود البنية التحتية للشحن في كل مكان يعد عاملاً رئيسياً في نجاح التنقل الكهربائي. وتتمثل الخطوة التالية في تطوير تطبيق مصاحب يسهل عملية الشحن المستقل».

صناعات مستقبلية



قمر اصطناعي مصنوع من الخشب

يتم استخدام الأقمار الاصطناعية بشكل متزايد للاتصالات والتلفاز والملاحة والتنبؤ بالطقس، ويبحث خبراء الفضاء والباحثون في خيارات مختلفة لإزالة وتقليل النفايات الفضائية التي تشمل مخترعات الإنسان وبقايا الأقمار الاصطناعية السابحة في مدارات حول كواكب النظام الشمسي. وفي هذا الصدد، يعمل المهندسون في شركة Sumitomo Forestry اليابانية بالتعاون مع جامعة كيوتو على تطوير أول قمر اصطناعي مصنوع من الخشب، وذلك في سبيل تقليل النفايات الفضائية، إذ من المفترض أن تحترق الأقمار الصناعية الخشبية دون إطلاق المواد الضارة في الغلاف الجوي أو إرسال الحطام إلى الأرض.

وقال تاكاو دوي، وهو أستاذ في جامعة كيوتو ورائد فضاء ياباني: «تنتج الأقمار الاصطناعية التي تدخل إلى الغلاف الجوي جزيئات الألومينا الصغيرة التي تطفو في الغلاف الجوي العلوي لسنوات عديدة، ما يؤثر على بيئة الأرض». ويدرس الباحثون اليوم قدرة أنواع مختلفة من الخشب على تحمل الظروف القاسية للفضاء الخارجي، إذ من الضروري أن تتحمل هذه المواد التقلبات الشديدة في درجات الحرارة والإشعاعات الكونية. وسيعمل الفريق الباحث في الأشهر القليلة القادمة على تطوير النموذج الهندسي للقمر الاصطناعي، ومن ثم تصنيع نموذج الرحلة بحلول سنة 2023. وقالت شركة Sumitomo Forestry، وهي جزء من Sumitomo Group، التي تأسست منذ أكثر من 400 عام، إنها تعمل على تطوير مواد خشبية شديدة المقاومة للتغيرات في درجات الحرارة وأشعة الشمس.

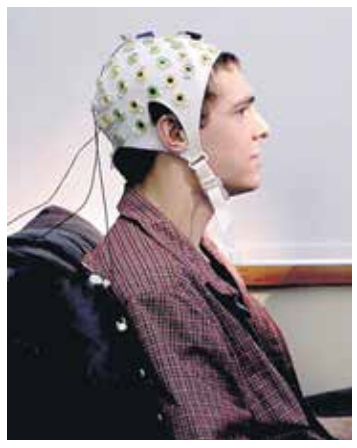
وهناك ما يقرب من 6000 قمر اصطناعي تدور حول الأرض، وذلك وفقاً للمنتدى الاقتصادي العالمي WEF. وأصبح 60% من هذه الأقمار عبارة عن مخلفات فضائية، وترى الإدارة الوطنية للملاحة الفضائية والفضاء (ناسا)، أن هذه المخلفات قادرة على التسبب بأضرار فادحة في هيكل المركبات الفضائية والأقمار الصناعية.

عالم الابتكار

تقنية تعيد الأمل لذوي الإعاقة

يتعرض آلاف الأشخاص سنوياً إلى حوادث قد تؤدي إلى بتر عضو من أجسامهم. ومع التطور التكنولوجي الذي يشهده العالم يسعى العلماء إلى تطوير أطراف اصطناعية لتعويض الأطراف المبتورة. ويمكن استخدام واجهات الدماغ الحاسوبية (Brain-Machine Interface)، لترجمة إشارات الدماغ وتحويلها إلى أوامر لتمكين المريض من التحكم في العضو الاصطناعي، غير أنه في الوقت الحالي ما زالت هذه التقنية في مرحلة التطوير وتسمح للمستخدم بالقيام بعمليات بسيطة فقط.

وفي إنجاز جديد، تمكن باحثون من مختبر جونز هوبكنز للفيزياء التطبيقية (APL)، من تطوير تقنية جديدة تتيح للأشخاص المشلولين التحكم في عدة أطراف اصطناعية في الوقت نفسه. وتم اختبار التقنية على شخص مشلول تعرّض لحادث أفقده الحركة بأطرافه. وفي عام 2019، أجريت له عملية جراحية في مستشفى «جونز هوبكنز» في الولايات المتحدة، تم فيها زرع ستة أقطاب كهربائية في دماغه للتحكم في زوج من الأذرع الآلية. وبعد أشهر قليلة من الجراحة، تمكّن المريض من التحكم في الأذرع من خلال أفكاره، وقال بابلو سيلنيك، مدير الطب الفيزيائي وإعادة التأهيل في مستشفى جونز هوبكنز الطبي، والعضو في فريق البحث: «ركزت الأبحاث السابقة على التحكم في ذراع واحدة، لكن هذه المرة استطعنا التحكم بذراعين في الوقت نفسه».



تشغيل الأجهزة المتصلة

استخدام العرق لتوليد الكهرباء

ابتكر باحثون في جامعة سنغافورة الوطنية فيلماً رفيعاً يستخدم لتبريد الجسم أثناء التمارين الرياضية عن طريق امتصاص العرق. ويمكن بعد ذلك استخدام الرطوبة المستعادة لتوليد تيار كهربائي وتشغيل الأجهزة الصغيرة مثل الملحقات المتصلة. ويساعد هذا الفيلم الجديد على إنعاش الجسم أثناء التمرين. ويعمل على تسريع عملية تبخر العرق، وبالتالي خفض درجة حرارة الجلد، ومن ثم امتصاص هذه الرطوبة. ويتكون الفيلم بشكل أساسي من مادتين استرطابيتين (تمتصان الرطوبة من الهواء)، وهما كلوريد الكوبالت والإيثانولامين. وبمجرد تشبعه، يكفي تعريضه لأشعة الشمس حتى يمتص الماء. وبالتالي يمكن تجديده وإعادة استخدامه مائة مرة. وقام الباحثون بإدخال الفيلم مع الأنسجة من أجل دمجه في الملابس، خاصة تحت الإبطين، أو لإنشاء نعال وبطانات للأحذية.

الذكاء الاصطناعي لتقييم الأفلام وتصنيفها

أحمد ماء العينين

يساهم الذكاء الاصطناعي في إحداث تغيير جذري في مجال السينما، حيث بدأت نتائج هذا التأثير تظهر بشكل ملحوظ، إذ تعمل العديد من الشركات على تطوير برامج وأدوات قادرة على كتابة السيناريوهات وإسناد بعض من المهام البشرية إلى أجهزة الكمبيوتر. كما يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بنجاح الفيلم وحجم إيراداته. ويرى الباحثون في مدرسة USC Viterbi للهندسة في جامعة جنوب كاليفورنيا أن تقنيات الذكاء الاصطناعي قادرة على تحليل محتوى الأفلام، حيث قاموا بتطوير نظام ذكي يمكنه تقييم محتوى الفيلم قبل إنتاجه أو تصويره بناءً على السيناريو. وخلال عملية التطوير، قام فريق البحث بتدريب النظام للتعرف على السلوكيات الخطرة والأنماط واللغة، وذلك باستخدام 992 سيناريو لأفلام تتضمن محتوى عنف أو إدمان، واستعانوا بالبيانات المُقدمة من طرف Common Sense Media، وهي منظمة غير ربحية تقوم بتصنيف الأفلام وتقديم توصيات للعائلات والمدارس. ويمكن أن تساعد هذه التقنية القائمين على صناعة السينما في تحديد مدى تتبع الشهرة التي سوف يحققها عمل سينمائي معين. وفي العادة، يتولى فريق عمل خاص مشاهدة الفيلم واتخاذ قرار بشأن مدى ملاءمته للفئات العمرية المختلفة بناء على عدة عوامل. الجدير بالذكر أن أبحاثا أخرى تسعى إلى استخدام الذكاء الاصطناعي في مجال السينما، إذ ابتكر فريق بحثي منظومة للذكاء الاصطناعي يمكنها تقييم مستوى العنف في سيناريوهات الأفلام، مما قد يساعد المخرجين والمنتجين وكتاب السيناريو على تحديد درجة تصنيف الأعمال السينمائية التي يقدمونها في المستقبل.