

# إضفاء زخم على مجال علم الإشعاع من خلال التعاون

بقلم نيكول جاويرث

**إن** مختلف السبل التي تُستخدم بها الإشعاعات اليوم هي نتيجة لما يجريه عالم واحد من بحوث وما يكتسبه من خبرات وما يستفيده من بحوث وخبرات عالم آخر، وتترجم هذه النتائج مُجمعة إلى تطبيقات عملية ابتكارية تؤثر في حياة الناس اليومية. والمراكز المتعاونة مع الوكالة هي أحد السبل التي يتواصل من خلالها العلماء.

وللحصول على لمحة عن العمل الذي تضطلع به المراكز المتعاونة مع الوكالة في مجال العلوم والتكنولوجيا الإشعاعية، فقد قدّم سوريش بيللاي، مدير المركز الوطني لبحوث الحزم الإلكترونية والأستاذ في علم الأحياء المجهرية والبيولوجيا الجزيئية في جامعة A & M في تكساس إجابات عن بعض الأسئلة لمجلة الوكالة فيما يتعلق بالمركز الذي يديره ويتبعين هذا المركز كأحد المراكز المتعاونة مع الوكالة. وأوضح سوريش بيللاي الكيفية التي تُسهم بها أعمال هذا المركز في استخدام تكنولوجيا الحزم الإلكترونية في التطبيقات في مجال الأغذية والصحة والبيئة، والكيفية التي يعمل بها هذا المركز كمنصة للباحثين من قرابة عشرة بلدان. كما أنّه تحدّث عن المستقبل وعن بعض البحوث الابتكارية التي يجري القيام بها في المركز الذي يديره.



## السؤال: ماذا تعني تسميتكم مركزاً متعاوناً مع الوكالة؟

**الجواب:** لقد عملنا على تطوير تكنولوجيات الحزم الإلكترونية وتسويقها تجارياً على مدى السنوات الخمس عشرة الماضية. وعملنا لا يستهدف تحقيق الربح، وتبلغ قيمة ما نقدّمه من خدمات متصلة بالأنشطة في مجال الحزم الإلكترونية سنوياً حوالي ١ إلى ٢ مليون دولار أمريكي، سواء على الصعيد التجاري كنموذج يُعتمد في الأوساط الصناعية أو من أجل القيام بأنشطة البحث والتطوير.

ويتيح لنا تعاوننا مع الوكالة أن نذهب إلى ما هو أبعد من مجرد نشر بحوث عالية الجودة نحو أن تكون لبحوثنا تأثيرات عالمية. كما أننا نحافظ على علاقة وطيدة مع الوكالة ونشارك في مشاريعها التقنية ومشاريعها البحثية المنسقة. وهذه المشاريع تساعدنا على إيصال خبراتنا إلى الناس الذين قد يحتاجونها على الصعيد الميداني. كما أنها تساعدنا على إقامة علاقات وطيدة مع سائر العلماء من جميع أنحاء العالم مما يساعدنا على البقاء في طليعة ما يستجد في هذا المجال وعلى الحفاظ على نظرة عامة بشأن منحاه.

”نظراً لأننا أحد المراكز المتعاونة مع الوكالة فإن ذلك أحد السبل التي تمكّنتنا من أن نذهب إلى أبعد من مجرد نشر بحوث عالية الجودة نحو ضمان أن تكون لعملمنا تأثيرات على الصعيد العالمي.“

— سوريش بيللاي، مدير المركز الوطني لبحوث الحزم الإلكترونية، جامعة A&M في تكساس، الولايات المتحدة الأمريكية

## السؤال: ما هي الأنشطة التي يضطلع بها هذا المركز كأحد المراكز المتعاونة؟

**الجواب:** إنّ المهمة الموكلة إلينا واسعة النطاق. فعملنا يُركّز في المقام الأول على المجالات التالية: رفع درجة الوعي للتشجيع على تحقيق فهم أوسع وعلى استخدام تكنولوجيا الحزم الإلكترونية؛ وتقديم المشورة والخبرات إلى البلدان والشركات والكيانات والأفراد لمساعدتها على اعتماد هذه التكنولوجيا

وتسويقها تجارياً؛ ومواصلة بذل قصارى جهدنا للمضي قدماً في مجال البحوث بغية إضافة قيمة إلى المنتجات وحياة الناس.

ونحن نقوم بذلك من خلال استضافة العلماء الزائرين برعاية من الوكالة، والسفر إلى البلدان الأخرى المشاركة في مشاريع الوكالة وذلك من أجل توفير الخبرة لها، وتنظيم حلقات عمل برعاية من الوكالة

(ناسا) بشأن التطبيقات المتقدمة فيما يتعلق بتكنولوجيا الحزم الإلكترونية المستخدمة في البعثات الفضائية المأهولة وغير المأهولة.

### السؤال: ما هي مزايا استخدام الحزم الإلكترونية بدلاً من الأساليب الأخرى؟

**الجواب:** الحزم الإلكترونية واحدة من أرخص التهج وأكثرها عضوية لإنشاء جذور حرّة. والحزم الإلكترونية لا تتطلب منا إدخال مواد كيميائية أو استخدام الحرارة لإحداث تغييرات في المواد مقارنة بالأساليب الأخرى، كما أن بصمتها الكربونية متدنية جداً. وبالإضافة إلى ذلك، فإن تكنولوجيا الإشعاع المؤيّن الأخرى لا تتضمن نفس ذلك البعد المتمثل في سهولة تشغيلها وإغلاقها.

ونظراً إلى أنّها لا تعتمد على مصدر مشع وبما أنها قابلة للتشغيل والإغلاق، فإن الحزم الإلكترونية تسمح لنا بمواصلة العمل على تطوير تطبيقات قائمة على الإشعاع دون خشية حصول أي حالة من حالات الانتشار النووي أو سرقة المواد النووية أو التعرّض لإشعاعات نووية. ويُعدّ هذا الأمر مهماً جداً في العالم الذي نعيش فيه الآن والواعي بشؤون الأمن.

### السؤال: ما هي أروع الأشياء التي يعمل عليها المختبر الذي تديره؟

**الجواب:** ثمة مجالان أهتم بهما حقاً. أحدهما تطوير اللقاحات لتحسين صحة الإنسان والحيوان. فجميع البحوث التي نجرها في مجال الأمراض المعدية تشير إلى أننا نلامس فقط الأمور السطحية لما يُحتمل تطويره بفضل هذه التكنولوجيا من لقاحات ذات قيمة عالية. ونحن نعلم الآن أنّه بإمكاننا تطوير لقاحات ذات قيمة عالية وشديدة الفعالية مضادة لمختلف الأمراض المعدية التي تصيب الإنسان والحيوان. وإنّ هذا الأمر مثير للغاية بالنسبة إلينا. أما المجال الثاني الذي أهتم به فهو الاستصلاح البيئي. وسواء تعلّق الأمر بالملوثات الكيميائية الموجودة في المياه الجوفية أو بالنفايات البلدية، فنحن نعلم أنّ تكنولوجيا الحزم الإلكترونية، مقارنة بسائر التقنيات الأخرى المتوفرة اليوم، ستكون عاملاً من عوامل التغيير. فعامل التغيير تستتبعه العديد من التحديات، ولكنه قادر كما تعلمون على قلب الصناعة برمتها رأساً على عقب. ومن شأن نظرتنا إلى آلية التصرف في النفايات أن تتغيّر بحيث لن تسمى بعد الآن "محطّة لمعالجة مياه الصرف" بل سيطلق عليها بدلاً من ذلك شيء من قبيل "مرفق لاسترداد الموارد"، بحيث تحذف الدلالة التي درج اقترانها بالنفايات، وعضواً عن ذلك، سيُنظر إلى كل قطرة من الماء تُصرف من المنازل أو من الصناعات على أنها شيء يمكن أن تُستخلص منه الطاقة وغيرها من الموارد.

لفائدة المشاركين، بما في ذلك حلقة العمل العملية الخاصة بنا الفريدة من نوعها بشأن تكنولوجيا الحزم الإلكترونية، التي يعمل خلالها العلماء بالفعل على هذه التكنولوجيا و يتعلمون كيفية استخدامها.

ومن بين المشاريع التي عملنا عليها مؤخراً مشروع خاص بمنطقة أمريكا اللاتينية في إطار أحد برامج الوكالة للتعاون التقني. وقد عملنا مع مجموعة صناعية صغيرة في المكسيك قامت بتشديد أول مرفق تجاري للحزم الإلكترونية في تيخوانا، ودُشّن مؤخراً في شباط/فبراير ٢٠١٧. وعلى امتداد سنتين إلى ثلاث سنوات، قمنا بتثقيف العاملين في هذه المجموعة الصناعية بشأن جميع الاختلافات الدقيقة لهذه التكنولوجيا، فيما يتعلّق بجميع الجوانب بدءاً بتدريب الأشخاص المعنيين ووصولاً إلى وضع أسس تجارة مستدامة. ولقد ساعدناهم على إقامة علاقات تعاون مع سائر المراكز المحلية. وفيما يتعلّق بهذا المشروع، ساعدت الوكالة على تقديم الإرشادات للمسؤولين ويسّرت التواصل فيما بين الخبراء من جميع أنحاء أمريكا اللاتينية والمكسيك.

### السؤال: ما هي الحزم الإلكترونية وكيف يستخدمها المركز الذي تديره؟

**الجواب:** الحزم الإلكترونية هي تدفقات من الإلكترونات العالية الطاقة ويتم إنتاجها باستخدام معدات متخصصة من قبيل المعجّلات الخطية.

ونحن نستخدم الحزم الإلكترونية لإجراء بحوث يمكن استخدامها بهدف تنظيف العالم وتحسين الصحة فيه وتغذية شعوبه وتشكيله ولتحقيق أهداف أبعد من ذلك.

وفيما يتعلّق بتنظيف العالم، نحن نستخدم الحزم الإلكترونية لإجراء البحوث في مجال الاستصلاح البيئي سواء تعلّق الأمر بمعالجة مياه الصرف، أو مياه الشرب أو إعادة استخدام المياه. أما فيما يتعلّق بتحسين صحة شعوب العالم، فنحن نجري البحوث لصياغة اللقاحات المتقدمة وتعقيم المستحضرات الصيدلانية والأجهزة الطبية المتقدمة. وفيما يتعلّق بتغذية شعوب العالم، فنحن نستخدم الحزم الإلكترونية لتحسين جودة الأغذية وسلامتها وأمنها، بما يشمل حماية الأغذية حيث يتم استخدام هذه التكنولوجيا لتطهير الأغذية الملوثة عن قصد. أما فيما يتعلّق بتشكيل العالم، فنحن نجرى البحوث بشأن كيفية استخدام الحزم لاستحداث مواد متقدّمة تتراوح بين البوليمرات التقليدية والمواد النانوية والمركّبات النانوية المتقدمة جداً. وتنطوي عملية تشكيل العالم هذه على تطوير التطبيقات التجارية وعلى القيام بأنشطة بحث وتطوير متقدّمة، بما في ذلك في مجال الفضاء، من خلال عملنا الوثيق مع الإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء