

Distr.: General  
15 April 2011  
Arabic  
Original: English

## الجمعية العامة



لجنة استخدام الفضاء الخارجي  
في الأغراض السلمية

التعاون الدولي على استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية:  
أنشطة الدول الأعضاء

مذكرة من الأمانة

ثانياً - الردود الواردة من الدول الأعضاء

الجمهورية التشيكية

[الأصل: بالإنكليزية]

[٦ كانون الثاني/يناير ٢٠١١]

تواصل الجمهورية التشيكية، وهي بلد واقع في أوروبا الوسطى، التركيز في ما تبذله من جهود في مجال علوم وتكنولوجيا الفضاء على توسيع نطاق مشاركتها في البنى التنظيمية الأوروبية. ويتولى تنسيق الأنشطة الفضائية في الجمهورية مكتبُ الفضاء التشيكي (المكتب التشيكي)، الذي تأسس في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٣ بصفته منظمة خاصة غير ربحية، عندما أصبحت الجمهورية التشيكية من الدول الأوروبية المتعاونة مع وكالة الفضاء الأوروبية (الإيسا). ويقدم المكتب المذكور الدعم للقطاعات التشيكية المعنية بالعلوم والتعليم والأعمال التجارية والأبحاث والتنمية، ويقوم كذلك مقام أول صلة وصل بالأوساط الدولية المعنية بالفضاء. ويضطلع المكتب التشيكي بتنفيذ طائفة واسعة من الأنشطة على المستويين الوطني والدولي، مثل أنشطة التنسيق والتشاور وإجراء المفاوضات والتواصل عبر الشبكات

180511 V.11-82297 (A)



والتخطيط، كما يمثل المكتبُ الجمهوريةَ التشيكيةَ في الأحداث الهامة الدولية ولدى شتى منظمات الفضاء الأوروبية.

والتعاون الدولي في بلد صغير مثل الجمهورية التشيكية إنما هو من أنجع النهوج للاستفادة من علوم وتكنولوجيا الفضاء. وينسّق المكتب التشيكي العلاقات التشيكية مع الأوساط الفضائية الدولية، وخاصة الأوروبية منها، ويغتنم كل فرصة سانحة لإظهار الفوائد الحالية والمحتملة التي تعود بها تكنولوجيا الفضاء على الاقتصاد الوطني والمجتمع. ويُموّل هذا المكتب من وزارة التربية والشباب والرياضة التشيكية. وينهض المكتب بمهمة زيادة مشاركة المنظمات التشيكية في مشاريع الفضاء الوطنية والدولية، ودعم أوساط الفضاء التشيكية في سبل الحصول على معلومات تقنية أو علمية أو إدارية الطابع.

ويقيم المكتب التشيكي علاقات مع الأطراف الرئيسية الفاعلة في صناعة الفضاء الأوروبية، مثل وكالة إستريوم وتاليس ألينيا الفضائية التابعة للشركة الأوروبية للملاحة الجوية والدفاع والفضاء، وكذلك مع غيرها من شركات ووكالات الفضاء الرئيسية، كالمرکز الوطني الفرنسي للدراسات الفضائية والمركز الألماني لشؤون الفضاء الجوي. وتشارك الجمهورية التشيكية على نحو تام في وضع سياسات وبرامج الفضاء الأوروبية من خلال مشاركتها في الفريق الرفيع المستوى التابع للاتحاد الأوروبي والمعني بالسياسات الفضائية، وعن طريق تقديم الخدمات الاستشارية أثناء التحضير لاجتماعات مجلس فضاء الاتحاد الأوروبي. وقد عُقد المؤتمر الدولي الأول المشترك بين الاتحاد الأوروبي ووكالة الإيسا بشأن استكشاف الإنسان للفضاء في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٩ وجرى في قلعة شتيرين القريبة من مدينة براغ.

وأصبحت براغ مركزاً عالمياً للملاحة الفضائية مرة أخرى بعد ٣٣ عاماً، عقب استضافتها للمؤتمر الدولي الحادي والستين للملاحة الفضائية الذي عُقد من ٢٧ أيلول/سبتمبر إلى ١ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٠، والذي شارك فيه أكثر من ٣٠٠٠ خبير من جميع أنحاء العالم. كما اجتذب المؤتمر أكثر من ٢٠٠٠ زائر من عموم الجمهور التشيكي والمدارس الثانوية والجامعات. وتطوّر المؤتمر ليصبح حدثاً كبيراً على مر السنين تُقام فيه المعارض وغيرها من التظاهرات، كحلقة العمل المشتركة بين الأمم المتحدة والاتحاد الفلكي الدولي ومؤتمر جيل الفضاء. وعُهد إلى المكتب التشيكي بمهمة تنظيم عقد المؤتمر الدولي الحادي والستين للملاحة الفضائية على الصعيد المحلي.

وفي تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٨، أصبحت الجمهورية التشيكية الدولة العضو الثامنة عشرة في وكالة الإيسا، وقطعت عهدا على نفسها بأن تقدم مساهمة بمبلغ ٤٥ مليون يورو تقريبا لبرامج الوكالة حتى عام ٢٠١٣. ويُموَّل حاليا أكثر من نصف الميزانية الإجمالية المخصصة للمشاريع الفضائية في الجمهورية التشيكية من خلال وكالة الإيسا. وقد فتحت عضوية الجمهورية في الإيسا أفقا جديدة أمام الشركات والمؤسسات التشيكية، وزادت مشاركتها في مشاريع الوكالة زيادة كبيرة عمّا كان عليه مستواها في السنوات الخمس السابقة، عندما كانت الجمهورية إحدى الدول الأوروبية المتعاونة مع الوكالة.

وتعترف الجمهورية التشيكية بالفوائد الهائلة التي يعود بها مجال الفضاء على اقتصادها، وبالتالي على حياة مواطنيها كافة. كما أنها تشدّد على استخدام الفضاء لفهم التحديات البيئية التي نواجهها نحن البشر في إدارة الموارد الطبيعية والارتقاء في سلم التطور في المجالات التكنولوجية واستحداث تطبيقات فضائية مفيدة للبشرية. وتودّ الجمهورية أن تواصل تعزيز مشاركتها في الكثير من المجالات المتعلقة بالملاحة الفضائية وعلوم الفضاء وتطبيقاتها على الأرض، ويتجلى ذلك بوضوح في طلباتها المقدّمة للمشاركة في برامج الإيسا الاختيارية.

وعلوم الفضاء هي من التخصصات المعنية باستكشاف الفضاء القريب والبعيد والنظام الشمسي وتفاعلات الأرض مع الفضاء الخارجي. وتشارك الجمهورية التشيكية في البعثتين الخاصتين بعلوم الفضاء المرسلتين حاليا من أجل دراسة مجال الأرض المغنطيسي واستكشاف النظام الشمسي، فضلا عن مشاركتها في البعثات الجاري التحضير لإطلاقها المزمع في العقد المقبل؛ والتي تشمل بعثات سوف تُرسل إلى الشمس وكوكب عطارد، وكذلك في المراسد الفيزيائية الفلكية. ويعكف معهدان أكاديميان تشيكيان على المشاركة في عملية التحضير لتوفير الأدوات اللازمة لإيفاد البعثة المزمع إطلاقها للمركبة الفضائية سولار أوربتر (Solar Orbiter) التابعة لوكالة الإيسا. وإذا ما تكلّلت هذه البعثة بالنجاح، فإنها سوف تكون من أكبر إسهامات الجمهورية التشيكية قيمة في ما يُجرى من أبحاث عن الشمس من الفضاء الخارجي. وتواصل الجمهورية أيضا المشاركة في بعثة بيبيكولومبو (BepiColombo) التابعة للإيسا والموفدة إلى كوكب عطارد، والتي يشارك في إدارتها باحثون علميون من جامعة تشارلز، براغ في تطوير جهاز لتحليل الإلكترونات.

كما تشارك الجمهورية التشيكية في البرنامج الأوروبي للعلوم الحياتية والفيزيائية، الذي يكفل تعزيز موقف أوروبا في مجال الأبحاث عن طريق تطوير القدرات الخاصة بمحطة الفضاء الدولية، وذلك باستخدام مختبر كولومبوس في المقام الأول، وكذلك استخدام سائر منصّات المحطة المذكورة بالإضافة إلى منصّات أبحاث أخرى. وتشكل التجربة الأوروبية لتحديد الوقت

باستخدام النبضات الليزرية جزءاً من هذا البرنامج، وتتمثل مهمتها الرئيسية في مزامنة طقم الساعة الذرية في الفضاء مع غيره من الأطقم الموجودة على الأرض. وتتكون حملة التجربة المذكورة في الفضاء من مكشاف أحادي الفوتون مزود بصمامات ثنائية (دايودات) للكشف عن الاهتزازات الجليدية، طُوّر في مختبرات كلية العلوم النووية والهندسة الفيزيائية بالجامعة التقنية التشيكية. ويُوفد في إطار الاضطلاع بأنشطة البرنامج الأوروبي طبيب/باحث تشيكي واحد في بعثة لمدة سنة إلى محطة كونكورديا في القارة القطبية الجنوبية (أنتاركتيكا).

كذلك تدعم الجمهورية التشيكية بنشاط جميع المبادرات الدولية لرصد الأرض وتقاسم النتائج، بما فيها المبادرة العالمية لرصد الأرض التي تديرها من خلال وكالة الإيسا والمنظمة الأوروبية لاستغلال سواتل الأرصاد الجوية ("يومتسات" EUMETSAT). وفي اجتماع المجلس الوزاري الأخير للإيسا الذي عُقد في عام ٢٠٠٨، تعهدت الجمهورية بالتشارك في تمويل برنامج المكونات الفضائية لمبادرة الرصد العالمي للأغراض البيئية والأمنية، التي تديرها الإيسا. ويذلل المكتب التشيكي كل ما في وسعه لتطوير المبادرة المذكورة تلبية للمتطلبات التشيكية وتوثيقاً لعمى التعاون مع وكالة الإيسا من أجل بلوغ تلك الغاية. كما تشارك الجمهورية في برنامج الإيسا الشامل لرصد الأرض الذي ينطوي على إيفاد بعثات أوروبية جديدة من شأنها أن تحسّن فهمنا عن كوكبنا، ومنها البعثة المعنية بحقل جاذبية الأرض وبثبات حالة دوران المحيطات، التي سوف توفر قياسات يستخدمها معهد الأبحاث التشيكي للحيوديسيا ورسم الخرائط في أغراض التحليل. ويشارك العديد من الفرق التشيكية في جمع وتحليل النتائج المستمدة من أكبر السواتل الأوروبية وأكثرها تطوراً في مجال رصد الأرض، ساتل إنفيسات (Envisat) البيئي. وبسبب الغطاء الكثيف من السحب الممتدة على نطاق واسع، تستخدم فرق الأبحاث التشيكية بيانات السواتل الرادارية لرصد المناطق المعرضة لخطر الاهتزازات الأرضية، وخاصة الفيضانات، وهي القضايا البيئية الرئيسية في الجمهورية التشيكية. أما برنامج الإيسا الثالث لرصد الأرض، الذي تشارك فيه الجمهورية التشيكية، فهو برنامج ميتيوسات (Meteosat) من الجيل الثالث لتطوير الجزء الفضائي الذي يعد بإتاحة عدد كبير من فرص التنمية الصناعية. ويواظب المعهد التشيكي للأرصاد الجوية المائية على استعمال بيانات سواتل الأرصاد الجوية في التنبؤ بأحوال الطقس الجوية على الصعيدين الوطني والإقليمي.

وتمكّن الملاحه بالاستعانة بالسواتل المستعملين من معرفة موقعهم بالضبط في أي مكان على سطح الأرض باستعمال الإشارات المرسله من سواتل تدور في مداراتها. وسوف يعرض نظام غاليليو للملاحه الساتلية الخاص بأوروبا ٣٠ ساتلا تزود الكوكب كله بنظام عالمي لتحديد المواقع بدقة عالية يخضع لسيطرة مدنية. والجمهورية التشيكية تستفيد من قبل

من فوائد التطبيقات التي توفرها الملاحة الساتلية وتدعم بنشاط تطوير تكنولوجيات جديدة لاستغلال إمكانات الملاحة الساتلية. وقد كلفت وزارة النقل المكتب التشيكي بمهمة تنظيم الأنشطة المحلية الخاصة بالمنافسة الأوروبية للملاحة الساتلية. وتواصل المؤسسات والشركات التشيكية منذ سبع سنوات تقديم أفكارها الابتكارية لهذه المنافسة في مجال تطبيقات الشبكة العالمية لسواتل الملاحة (GNSS).

وأعربت الجمهورية التشيكية عن رغبتها في أن تصبح مقرا للهيئة الأوروبية للإشراف على الشبكة العالمية لسواتل الملاحة، وتعكف الحكومة التشيكية على بذل جهود في هذا المضمار. وعلاوة على ذلك، تشارك الجمهورية في البرنامج الأوروبي لتطوير الشبكة العالمية المذكورة التابع للوكالة الإيسا، الذي يتولى دراسة وتطوير التكنولوجيات المقترنة بالأجيال المقبلة من الخدمة الملاحة التكميلية الأوروبية الثابتة بالنسبة للأرض ("إغنوس" EGNOS) ونظم غاليليو.

كذلك فإن الاتصالات الساتلية واحدة من أقدم مجالات الخدمة الفضائية، ويوجد لها سوق تجارية ناضجة تؤدي وظيفتها على أتم وجه. وتدرك الجمهورية التشيكية ذلك تماما، لذا انضمت إلى برنامج الأبحاث المتقدمة في نظم الاتصالات ("آرتيس" ARTES) الخاص بالوكالة الإيسا. ومن برامج الإيسا الاختيارية التي تشارك الجمهورية التشيكية بأكثر حصة في تمويلها، برنامج إيريس الذي هو مكون فرعي من مكونات برنامج آرتيس ويركز على الحلول الساتلية لإدارة حركة السير الجوي. ويتمحور قوام اتحاد المؤسسات التشيكية، الذي يتكفل بمهمة تصميم محطات المستعملين الطرفية وتطويرها واختبارها، حول شركة هانيويل في الجمهورية التشيكية. كما تشارك في تنفيذ البرنامج شركتان للبرامجيات الحاسوبية، هما شركة إغواسو لنظم البرامجيات والشركة الاستشارية لشؤون النظم المتطورة. ومن المكونات الفرعية الأخرى التي تشارك فيها الجمهورية، آرتيس-1 و آرتيس 3-4، المكرسان لتطوير نواتج الاتصالات وتأهيلها وإيضاحها، وكذلك آرتيس-20 لتعزيز التطبيقات المتكاملة، الذي يركز أساسا على تطوير تطبيقات الفضاء المتكاملة وتنفيذها وتشغيلها تشغيلًا تجريبيا.

كما إن الصناعة الفضائية هي من القطاعات الصناعية الناشئة في الجمهورية التشيكية. ويعكف العديد من شركات التصنيع التشيكية على توريد أجزاء المكونات وأجهزة الاستشعار الميكانيكية و/أو الإلكترونية الخاصة بالسواتل. وعلاوة على الشركات التي أثبتت قدرتها فعلا على إنجاز أعمال في مجالي علوم وتكنولوجيا الفضاء، يوجد الكثير من هذه الشركات التي لديها إمكانية لنقل مهاراتها التكنولوجية إلى قطاع الفضاء. وفيما يلي القدرات الرئيسية التي تتمتع بها الشركات التشيكية في ميدان صناعة المعدات: معالجة المواد حراريا؛ وصناعة الأجزاء والتجميعات الميكانيكية العالية الدقة؛ وإجراء الاختبارات

الميكانيكية والهيكلية والبيئية؛ وصناعة الأجهزة الميكانيكية/الإلكترونية البصرية العالية الجودة؛ وصناعة آلات تصوير بصرية/مراوئية/آلات تصوير دقيقة مزودة بأجهزة اقتران الشحنات تعمل بالأشعة السينية؛ وصناعة الرادارات؛ والنظم والعمليات الروبوتية؛ ونواتج التكنولوجيا النانوية الدقيقة. أما المهارات الرئيسية في مجال تطوير البرمجيات فتشمل ما يلي: تطوير برمجيات الجزء الخاص برحلة الطيران/الجزء الأرضي؛ وإيجاد حلول البرمجيات المعقدة؛ وطبع الصور الرقمية؛ ومعالجة الإشارات المرسلية. وتشارك الجمهورية التشيكية في برنامجي وكالة الإيسا الرئيسيين التاليين بشأن تطوير تكنولوجيا الفضاء، وهما: برنامج أبحاث التكنولوجيا الأساسية والبرنامج العام للتكنولوجيا المساندة.

## الفلبين

[الأصل: بالإنكليزية]

[١٣ كانون الثاني/يناير ٢٠١١]

### أنشطة الفلبين في عام ٢٠١٠ بشأن التعاون الدولي على استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية

اجتماع فريق المشروع المشترك لعام ٢٠١٠، المؤتمر المعقود بشأن مشروع سنتينل آسيا في ماينلا من ٦ إلى ٨ تموز/يوليه ٢٠١٠

كان اجتماع فريق المشروع المشترك لعام ٢٠١٠ مؤتمراً شارك فيه حوالي ١٠٠ خبير من جميع أنحاء آسيا، وركز على مشروع سنتينل آسيا. وهذا المشروع هو عبارة عن جهد تعاوني تشارك فيه ٥٢ منظمة عضواً من آسيا هدفه المساعدة على تخفيف الآثار المدمرة الناتجة عن الكوارث التي تضرب منطقة آسيا والمحيط الهادئ وذلك من خلال الاستعانة بتكنولوجيات رصد الأرض وأساليب التعميم السريع لخدمات الإنترنت ورسم خرائط نظم المعلومات الجغرافية بواسطة شبكة الويب. ومشروع سنتينل آسيا المعد لغرض إتاحة البيانات ذات الصلة بالكوارث لجميع البلدان الآسيوية يكمل الأنشطة التي تضطلع بها الوكالات الإقليمية القائمة المعنية بإدارة الكوارث. ومن ثم فإن البلدان التي لا تمتلك مرافق استقبال ساتلية خاصة بها من شأنها أن تجد أن هذا المشروع مفيد وقيم للغاية في جمع المعلومات.

وقد أتاح اجتماع عام ٢٠١٠ فرصة لمناقشة مسائل تقنية وإدارية هامة، شملت الترويج لمشروع سنتينل آسيا بوصفه شريكاً في الجهود المبذولة لإدارة الكوارث، وهو مشروع يُنفذ في إطار الملتقى الإقليمي لوكالات الفضاء في منطقة آسيا والمحيط الهادئ.

وقام باستضافة اجتماع فريق المشروع المشترك لعام ٢٠١٠ كل من المجلس الفلبيني للبحث والتطوير في ميدان العلوم والتكنولوجيا المتقدمة، والوكالة الرائدة التابعة لوزارة العلم والتكنولوجيا التي تتصدّر أنشطة تطوير نظم الأبحاث الوطنية للعلوم والتكنولوجيا المتقدمة وتوحيد هذه النظم وتنسيقها، بما فيها تطبيقات تكنولوجيا الفضاء وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وتولّت تنظيم هذا الحدث الهام الوكالة اليابانية لاستكشاف الفضاء الجوي (جاكسا).

اجتمع المجلس الوطني للتنسيق في حالات الكوارث وبرنامج الأمم المتحدة لاستخدام المعلومات الفضائية في إدارة الكوارث والاستجابة في حالات الطوارئ (برنامج سبايدر)، مدينة كويزون، ٩ تموز/يوليه ٢٠١٠

اجتمع السيد شيريش رافان، مسؤول برنامج الأمم المتحدة لاستخدام المعلومات الفضائية في إدارة الكوارث والاستجابة في حالات الطوارئ، بمسؤولي المجلس الوطني للتنسيق في حالات الكوارث وممثلين عن وكالات أخرى من الأعضاء في المجلس المذكور، لمناقشة مدى توافر المعلومات الفضائية والتوصيات بشأن السبل الكفيلة بتوثيق عرى التعاون من أجل استخدام هذه المعلومات بفعالية لأغراض الحد من مخاطر الكوارث وإدارتها. وفيما يلي المواضيع المحددة التي تناولها الاجتماع:

- (أ) المعلومات الفضائية التي استخدمت خلال موسم الأعاصير في عام ٢٠٠٩؛
- (ب) معلومات عن التأهب لمواجهة موسم الأعاصير القادم لعام ٢٠١٠؛
- (ج) العبر المستخلصة من الماضي وكيفية تحسين العمل في المستقبل؛
- (د) فرص الحصول على المعلومات الفضائية؛
- (هـ) توثيق علاقات العمل مع برنامج سبايدر.

وقد ترأس الاجتماع السيد رونالد إ. فلوريس، المدير التنفيذي لشؤون الدفاع المدني. وأجريت مناقشات حول استخدام بيانات السواتل ومدى توافر هذه البيانات وفرص الحصول عليها، بعد أن قدّم السيد رافان عروضاً إيضاحية عن الأنشطة التي يضطلع بها برنامج سبايدر والدعم الذي يقدمه في هذا المجال، وقدّمت السيدة إسبيرانزا كايانان، من الإدارة الفلبينية للخدمات المتعلقة بالغلّاف الجوي والفيزياء الأرضية والفلّك (باغاسا)، عروضاً إيضاحية عن التطبيقات الساتلية في مجال الأرصاد الجوية واستخدام السواتل أثناء وقوع الإعصار الاستوائي كيتسانا. وفيما يلي الإجراءات التي أفضى الاجتماع إلى اقتراحها:

(أ) قيام المجلس الوطني للتنسيق في حالات الكوارث (المجلس الوطني) بإنشاء ملتقى يجمع المنظمات المشاركة في الاجتماع من أجل تحسين مستوى التأهب من حيث توفير المعلومات الفضائية والجغرافية؛

(ب) تنسيق المجلس الوطني مع وكالة رسم الخرائط من أجل رصد مخصصات في الميزانية لأغراض تسهيل شراء الصور الملتقطة بالسواتل؛

(ج) التنسيق فيما بين الوكالات: من الضروري أن يطور المجلس الوطني القدرة على استخدام البيانات الواردة من جميع المصادر، وينسق مع الوكالات المعنية بشأن استخدام الخبرات على نحو فعال؛ وسوف يشترك معهد علم البراكين وعلم الزلازل في الفلبين (فيفولكس) مع الوكالة اليابانية لاستكشاف الفضاء الجوي في تنظيم دورة تدريبية على استخدام البيانات لصالح وكالات أخرى في الفلبين؛

(د) تعزيز التعاون مع برنامج سبايدر: ينبغي أن يوثق المجلس الوطني، بصفته مركز تنسيق برنامج سبايدر، علاقات عمله مع البرنامج المذكور الذي أعرب عن استعداده لمساعدة المجلس وإسداء المشورة التقنية إليه في مجال إنشاء آلية في البلد لاستخدام المعلومات الفضائية لأغراض إدارة الكوارث استخداماً فعالاً.

الدورة التدريبية التقنية على تطبيق البيانات الساتلية عن هطول الأمطار في مشروع سنتينل آسيا أُقيمت الدورة التدريبية التقنية على تطبيق البيانات الساتلية عن هطول الأمطار يومي ٢٧ و ٢٨ أيلول/سبتمبر ٢٠١٠ في معهد علم البراكين وعلم الزلازل في الفلبين بمدينة كوزون، وذلك بالتعاون مع الوكالة اليابانية لاستكشاف الفضاء الجوي وفي إطار مشروع سنتينل آسيا. وشارك في الدورة موظفون من الإدارة الفلبينية للخدمات المتعلقة بالغللاف الجوي والفيزياء الأرضية والفلك (باغاسا) ومعهد علم البراكين وعلم الزلازل في الفلبين ومكتب الدفاع المدني والهيئة الوطنية لرسم الخرائط والمعلومات المتعلقة بالموارد ومكتب شؤون المناجم وعلوم الأرض ووكالات أخرى من الأعضاء في المجلس الوطني لتنسيق الكوارث.

تطبيق المعلومات الفضائية على إدارة الكوارث

واصلت الإدارة الفلبينية (باغاسا) استخدام المعلومات الفضائية من أجل تقديم الدعم في مجال إدارة الكوارث، وهي تستفيد من البيانات الساتلية للأرصاد الجوية في أغراض رصد أحوال الطقس والمناخ والتنبؤ بحدوث الفيضانات. وتوفّر البيانات الساتلية على الفور أحدث



الصور عن نظم الطقس في الغلاف الجوي، وخصوصا في المناطق التي لا يتوفر فيها رصد أرضي، كأن تكون فوق المحيط الهادئ مثلا. وفيما يلي المرافق الموجودة في الفلبين لاستقبال الصور الملتقطة بواسطة سواتل الأرصاد الجوية:

(أ) الإدارة الوطنية لدراسة المحيطات والغلاف الجوي (NOAA-AVHRR)، ساتل تابع للولايات المتحدة الأمريكية يدور حول المنطقة القطبية؛

(ب) مطياف راديوي تصويري متوسط التحليل، ساتل تابع للولايات المتحدة الأمريكية يدور حول المنطقة القطبية؛

(ج) ساتلا نقل يابانيان متعددا الوظائف وثابتان بالنسبة للأرض؛ يُركَّب أحدهما في مركز التنبؤ بأحوال الطقس وحدوث الفيضانات التابع للإدارة الفلبينية باغاسا بمدينة كويزون ويُركَّب الآخر في محطة ماكتان التابعة لذات الإدارة في مدينة سيبو؛

(د) ساتل فنغ يون كاست الصيني الثابت بالنسبة للأرض.

وركّبت أيضا الإدارة الفلبينية باغاسا عوامة للأرصاد الجوية تنقل البيانات في الوقت الحقيقي بمساعدة مرافق الاتصالات الساتلية. كذلك سوف تستخدم الإدارة هذه الاتصالات لأغراض نقل ما يُستمد من محطات الرصد الجوي الأوتوماتية من بيانات في الوقت الحقيقي في جميع أنحاء البلد. وسوف يُستفاد من الشبكة الشاملة ذات النطاق الترددي العريض في نقل البيانات بسرعة. وهذه الشبكة هي عبارة عن شبكة إنترنت ساتلية عالمية مزودة بخدمة هاتفية تستخدم محطات طرفية متنقلة. وتوفر المنظمة الدولية للاتصالات الساتلية المتنقلة (إنمارسات) هذه الشبكة التي تستخدم ثلاثة سواتل ثابتة بالنسبة للأرض تُسمى سواتل I-4 من أجل تأمين تغطية شاملة تقريبا.

بناء القدرات وفرص التدريب في إطار برنامج الأمم المتحدة للتطبيقات الفضائية

مواصلةً للاضطلاع بأنشطة السنة الدولية لعلم الفلك وترويجا للأنشطة الفلكية لدى الطلبة الشباب، أقامت الإدارة الفلبينية باغاسا ووزارة العلم والتكنولوجيا الأولمبياد الإقليمية للشؤون الفلكية في جامعة الفلبين يوم ١٩ شباط/فبراير ٢٠١٠. وشملت الأولمبياد الفئتين التاليتين من الطلبة: فئة المستوى الجامعي التي شاركت فيها ٥ مناطق، وفئة مستوى المدارس الثانوية التي شارك فيها طلبة من ١٠ مناطق. وقد شارك الطلاب الخمسة الأوائل من الفائزين

في المسابقة من فئة المدارس الثانوية، في الأولمبياد الدولية للشؤون الفلكية والفيزياء الفلكية التي عُقدت في بيجين في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٠، وحصلوا على جائزة بمرتبة شرفية.

## جمهورية مولدوفا

### استغلال موارد الطاقة المتجددة في جمهورية مولدوفا وتطوير ساتل ميكروني مولدوفي

[الأصل: بالإنكليزية]

[٤ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٠]

#### ١ - مقدمة

أعدت هذا التقرير الجامعة التقنية التابعة لمعهد مولدوفا للهندسة الإلكترونية والتكنولوجيا الصناعية، في أكاديمية العلوم بمولدوفا.

واستكشاف سطح الأرض من المجالات الآخذة في النمو بسرعة، ويوجد عدد كبير من مستخدمي الصور الملتقطة من الفضاء في مجالات الزراعة والجيوديسيا ومسح الأراضي والبيئة والرصد البيئي. ويؤدي تطبيق أساليب البحث والرصد على الصور الملتقطة دورا هاما في النهوض بالاقتصاد الوطني، على أن ارتفاع تكلفة التقاطها من الفضاء يحول دون الاستفادة جميع المستخدمين من نتائجها. وتُحدّد التكلفة الباهظة لهذه الصور ومستوى جودتها بعدة عوامل مادية وتقنية على حد سواء، وكذلك بأساليب وعمليات التقاطها. لذا قرّرت أكاديمية العلوم في جمهورية مولدوفا، فيما تهدف إليه من إيجاد حلول للمشاكل الكبيرة التي يعاني منها الاقتصاد الوطني حاليا، أن تروّج لتنفيذ بعض مشاريع تكنولوجيا الفضاء في إطار البرنامج المعني باستغلال موارد الطاقة المتجددة في جمهورية مولدوفا وتطوير ساتل ميكروني مولدوفي.

وفيما يلي المشاريع التي جرى تنفيذها في الفترة الواقعة بين عامي ٢٠٠٧ و ٢٠٠٩:

- (أ) تقصّي وتطوير ما يلزم الساتل الميكروني من نظم ملاحية وتحكّم؛
- (ب) تطوير نظم تؤمن استقرار الساتل الميكروني وتوجيهه والتحكّم في وجهته؛
- (ج) تطوير منظومة لتغذية الساتل الميكروني بالطاقة الكهربائية؛
- (د) تطوير نظام للرصد الفيديوي وإجراء عمليات لرصد الأرض عن بُعد؛

(هـ) استحداث مواد وُبنى (تشمل التكنولوجيات النانوية الدقيقة) وأجهزة إلكترونية تعمل في الأجواء الكونية المتطرفة.

وفيما يلي المشاريع التي جرى تنفيذها في عام ٢٠١٠:

(أ) استحداث مواد وُبنى (تشمل التكنولوجيات النانوية الدقيقة) وأجهزة إلكترونية تعمل في الأجواء الكونية المتطرفة؛

(ب) تطوير نظم لتوجيه الساتل الميكروي وتأمين استقراره ونظم أخرى للملاحة وإمداده بالطاقة الكهربائية؛

(ج) ابتكار أساليب لتوجيه الساتل الميكروي وتأمين استقراره من أجل التقاط صور من مسافات بعيدة تقترن بعملية تشفيرها وضغطها وحمايتها وإرسالها في الوقت الحقيقي.

وُنفذ هذه المشاريع وفقا للأولويات المحددة على الصعيد الوطني بشأن تجهيز البيانات الإلكترونية لأغراض استخدامها في مسح الأراضي؛ والتنبؤ بحدوث الانهيارات الأرضية وتشكيل السحب المشحونة بالبرد وحركتها؛ ورصد الأراضي والغابات والأهوار والبحيرات والأضرار الناجمة عن الفيضانات وتقديم الخدمات الهيدرولوجية وما إلى ذلك.

## ٢- أهداف المشروع العامة

يهدف المشروع إلى تطوير ساتل ميكروي من أجل تحليل البارامترات المدارية؛ وتحسين التحكم في الساتل؛ واختبار الحاسوب المركب على متن الساتل وكذا مكوناته الأساسية؛ وإجراء أبحاث عن تقنيات رصد الأرض، بهدف الحصول على معلومات عن سطح الأرض في جمهورية مولدوفا تحديدا. وللمشروع هدف مهم آخر هو تنفيذ أنشطة الأبحاث والتطوير في ميدان تكنولوجيا الفضاء والتشجيع على الاضطلاع بهذه الأنشطة وتعزيزها، والإسهام في تحقيق التنمية الصناعية في جمهورية مولدوفا.

## ٣- نظم التحكم والملاحة الخاصة بالساتل الميكروي

من الضروري أن يكفل نظام الملاحة إجراء اتصالات لاسلكية بالسواتل الصغيرة جدا (الميكروية) بواسطة ترددات عاملة في كلا الاتجاهين لنقل الإشارات اللاسلكية عبر نطاقين، والتحكم في عمل جهاز المسح الضوئي المتعدد الأطياف من المحطة الأرضية وفي الحاسوب المركب على متن الساتل بالاستفادة من النظام العالمي لتحديد المواقع والنظام العالمي لسواتل الملاحة (غلوناس). ويتولى فريق الأبحاث في كلية الإلكترونيات اللاسلكية والاتصالات تنفيذ

المشروع المتعلق بتقصّي وتطوير نظم الملاححة والتحكّم الخاصة بالساتل الميكروي. والغرض من الحاسوب المركّب على متن الساتل هو التحكّم في الطاقة الكهربائية وفي جهاز المسح الضوئي المتعدد الأطياف الموجود على متنه، وذلك لضمان رصد نظم التحكّم وأدائها لوظيفتها وصيانة النظام الحراري وضمان أخذ القياسات المتعلقة بتفاعلات نظام القياس عن بُعد وإمداد جميع نظم الساتل بالطاقة الكهربائية وكفالة الاتصال بالساتل الميكروي غير الموجّه أو تدارك المشاكل الأخرى المصادفة في توجيهه. وفيما يلي النتائج التي حُصل عليها:

- (أ) مخطط الدوائر الكهربائية للحاسوب المركّب على متن الساتل الحاوي على أجهزة أساسية؛
- (ب) أجهزة التضمين والاستخلاص الخاصة بالاتصالات (مودمات الاتصال)؛
- (ج) برامج تشغيل أجهزة التحكّم الدقيقة في الحاسوب المركّب على متن الساتل الميكروي؛
- (د) مخططات الدوائر الكهربائية لأجهزة الإرسال والاستقبال؛
- (هـ) مخطط الدوائر الكهربائية لنظام القياس عن بُعد؛
- (و) نموذج تشغيل نظام الملاححة الخاص بالساتل؛
- (ز) نموذج تشغيل نظام التحكّم في الساتل.

#### ٤ - منظومة تغذية الساتل الميكروي بالطاقة الكهربائية

الغرض من منظومة تغذية الساتل بالطاقة الكهربائية هو توليد الطاقة وتخزينها وتوزيعها وتنظيمها في جميع مراحل تشغيله ضمن المدار بموجب برامج دورية. وتولّى فريق الأبحاث من كلية علوم الطاقة تنفيذ المشروع المعني باستحداث منظومة تزويد الساتل الميكروي بالطاقة الكهربائية.

واستُحدث عدد من المنظومات المستقلة لإمداد الساتل بالطاقة الكهربائية على أساس تركيب ألواح كهروضوئية مزوّدة بمحوّلات مختلفة للطاقة الكهربائية.

وجرى في آن واحد تكييف طائفة كاملة من الأجهزة من حيث معالجتها للإشارات الرقمية، وهي أجهزة طوّرها معهد الهندسة الإلكترونية والتكنولوجيا الصناعية، ويمكن أن تكون هذه الخبرة أساساً يُستند إليه في تنفيذ عدد من البنود الخاصة بجمع وتجهيز البيانات المستمدة من الأجهزة الرقمية المكانية. ومن ثم فقد اقترحت حلول تقنية وصمّمت ونُفذت

مكونات إيضاحية صورية لمحاكاة محوّل فولطية مستقر يقترن باختيار لوحات البطاريات الشمسية للساتل.

## ٥- توجيه الساتل الميكروي وتأمين استقراره

يتوخّى المشروع المعني بتطوير نظم تأمين استقرار الساتل الميكروي وتوجيهه والتحكّم في وجهته، تصميم مخطط مفاهيمي لآلية التحكّم والتوجيه والتنظيم بالاستناد إلى استخدام نظم للتحكّم في وجهة الساتل (محوّلات للطاقة الشمسية، أجهزة لكشف المجالات المغنطيسية) وإتمام حركات التوجيه (ملفات كهرومغنطيسية، حدّافة لتنظيم درجة الميل)؛ وتصميم نظام للتحكّم في مسار تخليق الساتل وتوجيهه وتنظيمه بفعل تأثير المجال المغنطيسي للأرض؛ وتصميم الأجزاء الخاصة بنظام التحكّم في مسار تخليق الساتل وتوجيهه وتنظيمه وإجراء أبحاث على هذه الأجزاء ومحاكاتها (أجهزة لكشف المجالات المغنطيسية، محوّلات للطاقة الشمسية، وآلية للتوجيه ضمن مساحة مستطيلة الشكل بحريّة حركة ثلاثية الدرجات ترتبط ارتباطاً تزامنياً بالأجزاء الثلاثة لناقل الحث المغنطيسي)؛ وآلية توجيهه عملياً مزوّدة بحدّافة لتنظيم درجة الميل؛ وآلية قصور ذاتي لإدارة رحلة التخليق وتنظيمها في حالة السكون؛ وتحديد الخصائص الفنية للأجزاء الخاصة بنظام التحكّم في مسار تخليق الساتل وتوجيهه وتنظيمه؛ ووضع نماذج لسير عمل نظام توجيه الساتل وتنظيمه.

وفريق الأبحاث المعني بتنفيذ هذا المشروع والتابع لدائرة دراسات النظريات الخاصة بالآليات وأجزاء الآلات، لديه العديد من الخبرات فيما يخص الأبحاث المتعلقة بتطوير نظم مستقلة لآليات الدفع اللازمة لتوجيه الأجهزة وإدارتها. وتقدّم الوحدات النموذجية الكهروميكانيكية المقترحة تراكيب خاصة مزوّدة بقدرة عالية الدقة للانتقال بين الكواكب ومحوّلات خاصة للطاقة لغرض التدقيق في تحديد موقع جهاز رحلة التخليق في الفضاء أو موقع الوحدات الأساسية. ولتخفيض تكاليف الإنتاج وتخفيف الوزن وزيادة كفاءة التشغيل في ظل قصور مستوى التزليق، طوّر المبتكرون وحدتين نموذجيتين مزوّدتين بتروس ومحامل انزلاقية كهروميكانيكية عالية الدقة مصنوعة من مادة البلاستيك. وهما وحدتان تتسمان ببساطة تركيبهما الكهروميكانيكي ومستوى أدائهما المرضي وتناسق أبعادهما وخفّة وزنهما وانخفاض تكلفة إنتاجهما.

وسُعرض في المستقبل القريب بأروقة الجامعة التقنية في مولدوفا منصّة خاصة لإجراء اختبارات في وسط مفرّغ من الهواء على نظم توجيه السواتل وتأمين استقرارها والتحكّم في وجهتها.

## ٦- رصد الأرض والرصد الفيديوي والاتصالات

ينبغي أن تساعد العمليات التي تُجرى من السواتل لرصد الأرض عن بُعد وتوزيع بيانات الاستشعار عن بُعد على حل المشاكل الهامة جدا. وعليه فإن المشروع المعني بتطوير نظام الرصد الفيديوي ورصد الأرض عن بُعد هو المشروع الرئيسي في البرنامج المولدوي لتطوير الساتل الميكروي. ويروّج لتنفيذ هذا المشروع مركز أبحاث الفضاء التابع للجامعة التقنية في مولدوفا. وقد طُوّر نظام الرصد الفيديوي والاتصالات على شاكلة جهاز متعدد الألوان لاستشعار الصور مزوّد بأشبه موصلات مكتملة قائمة على فلزّ وأكسيد لضمان استكشاف المنطقة النائية من الأرض بدرجة استبانة قدرها ١٠ - : ١٥ مليون عنصر من عناصر الصورة (بيكسل). وتقرّر أن يُزوّد النظام بجهاز مسح ضوئي متعدد الأطياف يسمح بتفتيش سطح الأرض ضمن المديات المرئية ومديات الأشعة تحت الحمراء. ومن المؤكد أن عمليات الاستشعار عن بُعد بواسطة المحطات الأرضية المتنقلة والنظم الفضائية المنخفضة التكلفة تؤدي دورا هاما في هذا المضمار. ومن السمات الرئيسية للنظم الفضائية أنها تقيم مباشرة خطوط توصيل هابطة إلى محطة واحدة أو أكثر من صغار المحطات الأرضية، لتتفني بذلك الحاجة إلى وجود نظام مركزي لتجهيز البيانات وتوزيعها. ومن مزايا النظام الحصول في الوقت الحقيقي على عمليات الرصد وصغر حجم قواعد البيانات وسهولة توزيع المعلومات، حتى في المناطق التي لا تزوّدها نظم الاتصالات بخدمات جيدة.

## ٧- المواد المستخدمة في بناء الساتل الميكروي ومدى موثوقيته

يقود الأكاديمي كاتنزر فاليري من معهد الهندسة الإلكترونية والتكنولوجيات الصناعية عملية تنفيذ المشروع المعني باستحداث ما يلزم من مواد وُبنئ (تشمل التكنولوجيات النانوية الدقيقة) وأجهزة إلكترونية تعمل في الأجواء الكونية المتطرّفة من أجل بناء الساتل. وفيما يلي الأهداف الرئيسية للمشروع:

- (أ) الاضطلاع بأنشطة البحث والتطوير فيما يخص ابتكار مواد وعناصر جديدة للأجهزة الفضائية ولبنات بناء المحطات الأرضية للساتل الميكروي؛
- (ب) تصميم وتنفيذ منصّات للتحقق من عمل الساتل في الظروف المتطرّفة؛
- (ج) تطوير وتكييف المواد والأجهزة التي أُعدّت سابقا في معهد الهندسة الإلكترونية والتكنولوجيات الصناعية لاستخدامها في أغراض أخرى في أجهزة فضائية ذات صلة بمتطلبات تقنية معينة وتعمل في أجواء كونية متطرّفة.

ويتمحور المشروع حول أسس، أولها الأعمال المنجزة سابقا في معهد الهندسة الإلكترونية والتكنولوجيات الصناعية، بما فيها بعض الأعمال ذات الصلة بمعدات القذائف والتكنولوجيا الكونية. وللجوانب الهامة في سمات المعهد علاقة بدراسة خصائص المواد عند تريدها للغاية أو تعريضها لدرجات حرارة منخفضة جدا، وبالنبائط وأجهزة الاستشعار الإلكترونية، بما فيها عملية جمع المعلومات الرقمية وتجهيزها.

## ٨- النتائج العلمية والتنفيذ والجهات المستفيدة

سوف يسهم البرنامج في تثقيف الشباب وتحديد الإمكانيات العلمية والصناعية في جمهورية مولدوفا. وسوف يقيم حلقة وصل بين الطلبة ومختبرات الأبحاث والقطاع الصناعي؛ ويجتذب المخترعين الشباب؛ ويوجد فرص عمل جديدة؛ ويصون إمكانيات البلد الفكرية؛ ويطور اتجاهات الاقتصاد الوطني العلمية والتقنية؛ ويسهم في توجيه الطلبة الخريجين في المرحلة السابقة للدراسة الجامعية توجيهها مهنيا.

وبالإضافة إلى ما يتناوله البرنامج من مشاكل تعليمية وعلمية وتقنية، فإنه سيتيح المجال أمامنا لحل عدد من المشاكل الملموسة في الاقتصاد الوطني؛ ورصد الأرض من أجل قياس رطوبة التربة؛ وتقدير مساحة الأراضي الزراعية التي تصلح لزراعة المحاصيل؛ ورصد وتقييم درجة نضوج هذه المحاصيل؛ وإنجاز أعمال مختلفة بشأن استقصاء مساحات الأراضي؛ ومراقبة الطرق والغابات والأهوار والبحيرات؛ وتحديد مستوى فيضان الأهوار؛ والحصول على معلومات مصورة وفيديوية عن المناطق المهمة في البلد؛ وما إلى ذلك. وتحدد إمكانيات البلد العلمية والتقنية والتعليمية من خلال إتاحة إمكانية تحقيق المشاريع المتقدمة من الناحية التكنولوجية والغنية علميا.

ومن الصعب جدا تقدير التكاليف الاقتصادية المترتبة على تنفيذ هذا المشروع المعقد، إلا أن رصد أراضي جمهورية مولدوفا سوف يمكننا في المستقبل من القيام بما يلي:

- (أ) الحصول على صور عالية الدقة عن الأعمال المتعلقة باستقصاء مساحات الأراضي؛
- (ب) تلقي معلومات عن الأراضي المزروعة بالمحاصيل؛
- (ج) إجراء رصد بيئي في مناطق البلد؛
- (د) مراقبة عمليات تشكيل السحب التي تهدد بسقوط البرد، وتقديم خدمات أمنية للتحوط ضد البرد.

ويمكن في الوقت الحاضر أن تكون تكلفة تقديم هذه الأنواع من الخدمات في السوق العالمية مرتفعة وتصل إلى عدة آلاف من دولارات الولايات المتحدة. وسوف يساعد تنفيذ هذا المشروع المفيد والتربوي الطلبة على اكتساب عادات مهنية؛ ويكفل استمرار التواصل بين الميدانين العلمي والصناعي؛ ويرفع مستوى الإبداع لدى الشباب؛ ويتيح المجال أمام إيجاد فرص عمل جديدة؛ ويصون إمكانيات البلد الفكرية ويجعلها مبنية على مجالات علمية وتقنية جديدة في مجال الزراعة المولدوفي. كما سيسهم المشروع في توجيه الطلبة من خريجي المؤسسات التعليمية في مرحلة ما قبل الدراسة الجامعية.

#### ٩- التعاون الدولي في إطار قضايا الفضاء

سيُوسَّع في هذه المرحلة من تنفيذ البرنامج نطاق العلاقات بالعديد من جامعات الاتحاد الأوروبي وألمانيا وروسيا ورومانيا التي تُنفَّذ فيها مشاريع مماثلة. ويرد أدناه وصف لأنشطة التعاون المُضطلع بها في إطار هذا البرنامج.

وفي عام ٢٠٠٩ شارك الأكاديمي أبون بوستان والأساتذة فاليريو دولغيرو وسيكرييرو نيكولاي وبوستان فيوريل في مؤتمر عُقد في بوخارست. وعلاوة على ذلك، ناقش السيد بوستان رئيس برنامج الفضاء المولدوفي مع السيد كريس دي كوكر رئيس إدارة العلاقات الدولية في وكالة الفضاء الأوروبية (الإيسا)، مسألة تعاون الباحثين المولدوفيين مستقبلاً في تنفيذ برامج الفضاء الخاصة بالإيسا ومشاركتهم في تنفيذها. كما ناقش السيد بوستان مع السيد ماريوس-إيوان بيزو مدير وكالة الفضاء الرومانية، اتفاقاً للتعاون الثنائي يعزِّز العلاقات الدولية في مجال التكنولوجيا الراقية. وتنطوي مجالات التعاون الرئيسية على تطوير سواتل صغيرة ونظم أرضية للتحكم في هذه السواتل.

وقد ثبت أن لدينا احتياجات مماثلة على المستوى الإقليمي تستدعي إيجاد بعض الحلول الجديدة. فنحن مستعدون مثلاً لتنسيق برامج السواتل تلبية لاحتياجاتنا الخاصة وغيرها من المجالات المتطورة ذات الصلة ببارامترات أجهزة الاستشعار والتي تتطلب قدرات خاصة، مثل النطاقات الطيفية المحددة، واستبانة الصور الفضائية، واستبانته زمنية، وتكاليف التقاطها، ومدى استقلال المعدات الأرضية ومقدار الاستثمارات الموظفة فيها، والخبرات اللازمة لاستخدامها.

ومن مجالات التعاون الأخرى تبادل الخبرات في مجال جمع البيانات التصويرية وتجهيزها لغرض رصد الأضرار الناجمة عن الفيضانات في منطقتنا والاستفادة منها في



التطبيقات الزراعية. ويواصل فريق الأبحاث من الجامعة التقنية في مولدوفا العمل جنباً إلى جنب مع نظيره من معهد نظم الاتصالات وتبادل البيانات من جامعة سيغن بألمانيا، بشأن المشروع المشترك المعني بابتكار أساليب لتوجيه السواتل وتأمين استقرارها من أجل التقاط صور من مسافات بعيدة تقترن بعملية تشفيرها وضغطها وحمايتها وإرسالها في الوقت الحقيقي. وتحسينا لخبرتنا في مجال الاتصالات، نُوقِشت هذه المشاكل مع السيد كريستوف كارل رولاند رئيس معهد نظم الاتصالات وتبادل البيانات. وتقرر أن يجري التعاون على حل هذه المشكلة المشتركة، لأن تطبيق أساليب البحث والرصد على الصور الملتقطة يؤدي دوراً هاماً في مجال الاتصالات وتجهيز البيانات، على أن ارتفاع تكلفة التقاطها من الفضاء يحول دون استفادة جميع المستخدمين من نتائجها في استكشاف سطح الأرض بالنسبة لمجالات الزراعة والجيوديسيا واستقصاء مساحات الأراضي والبيئة والرصد البيئي. ويمكن التقاط صور عالية الجودة باستخدام عدسات موضوعية (شيئية) ذات مسافة بؤرية كبيرة وعالية الاستبانة تُركَّب على متن المركبات الكبيرة (كالسواتل والمحطات المدارية والطائرات)، ولكن تكلفة هذه الصور ستزداد بعدئذ. وثمة حالة أخرى هي الطائرات الصغيرة التي يتعذر أن تُركَّب على متنها عدسات شيئية لالتقاط الصور العالية الجودة، لأن تركيبها يقلل جودة الصور الملتقطة إذا كانت المشكلة تكمن في معالجتها تقليدياً. ولا تتأثر جودة الصور الملتقطة بعوامل مهمة من قبيل بارامترات العدسات فحسب، وإنما أيضاً بحركة الطائرة وتنقلها في الجو وانعدام استقرارها وعدم توجيه العدسة نحو الشيء المراد تصويره، مما يمكن أن يتسبب في تشويه الصور الملتقطة بشكل جسيم. وغالبا ما يلزم تكرار العملية من أجل تحقيق نتائج، وهو أمر غير ممكن على الدوام.

ومن المقترح حل مشكلة التقاط الصور المعقدة باستخدام طائرات خفيفة وتطبيق تكنولوجيا وأساليب وعمليات جديدة لتوجيه الطائرات وتأمين استقرارها والتقاط الصور في آن واحد وضغط البيانات وتشفيرها وإرسالها في الوقت الحقيقي إلى الجهة المتلقية، مما سيؤدي إلى تحسين جودة الصور ويقلل تكلفتها الإجمالية. ويفضي ذلك إلى التقاط صور غير مشوهة أصغر حجماً بكثير ومشفرة من أجل حمايتها وإرسالها إلى الجهات المستفيدة منها.

وقدم ممثل فريقنا فلادوف ميهاليل من مركز أبحاث الفضاء التابع للجامعة التقنية في مولدوفا، عرضاً إيضاحياً في المؤتمر المعنون "المركز العلمي والتقني للصواريخ الفضائية" المعقود في سامارا، الاتحاد الروسي، وخلص إلى إبرام اتفاق للتعاون في هذا المجال. وفيما يلي ما يرد في بروتوكول النوايا المتعلقة بالتعاون العلمي والتربوي في مجال الاضطلاع بالأنشطة الفضائية بين جامعة سامارا الحكومية والجامعة التقنية في مولدوفا:

- (أ) إنجاز الأبحاث المشتركة والأعمال التطويرية في مجال الفضاء؛
- (ب) المشاركة في وضع وتنفيذ مشاريع مشتركة في مجال بناء سواتل علمية وتعليمية صغيرة، بما يشمل استشعار الأرض عن بُعد؛
- (ج) تبادل الطلبة والمدرّسين الجامعيين؛
- (د) المشاركة المتبادلة في تنظيم وعقد المؤتمرات والحلقات الدراسية بشأن المواضيع التي تمم الطرفين كليهما.
- ويوجد أيضا اتفاق مبرم بين مركز أبحاث الفضاء التابع للجامعة التقنية في مولدوفا ونظيره التابع للأكاديمية البلغارية للعلوم بشأن التعاون الثنائي وتعزيز العلاقات الدولية في مجال التكنولوجيات الراقية. وتشمل مجالات التعاون الرئيسية تطوير السواتل الصغيرة والنظم الأرضية للتحكم في هذه السواتل.
- وشارك ممثلان آخرا عن فريقنا، هما بوديان غينادي وبلاجا فاليري، في الندوة المشتركة بين الأمم المتحدة والنمسا ووكالة الفضاء الأوروبية (الإيسا) التي عُقدت من ٢١ إلى ٢٤ أيلول/سبتمبر ٢٠١٠ حول برامج بناء السواتل الصغيرة من أجل التنمية المستدامة، وأقام فيها الممثلان المذكوران علاقات مع باحثين من بلدان كثيرة.

#### ١٠ - الاستنتاجات

لا يزال برنامج السواتل المولدوفي في مراحله الأولى، ولكن تحقّق عدد من النتائج الواعدة من أجل تكليل تنفيذه بالنجاح. ويحدونا الأمل في أن تتعاون مع بلدان أخرى في تطوير هذا البرنامج المفيد والتعليمي الذي سوف يساعد على تطوير المهارات المهنية للطلبة ويكفل استمرار التواصل بين الميدانين العلمي والصناعي ويزيد اهتمامات الشباب ويمكن من إيجاد فرص عمل جديدة ويصون إمكانيات البلد الفكرية ويرسي أساسا لمجالات علمية وتقنية جديدة.