

Distr.: General
13 January 2020
Arabic
Original: English

المجلس الاقتصادي والاجتماعي



اللجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية

الدورة الثالثة والعشرون

جنيف، ٢٣-٢٧ آذار/مارس ٢٠٢٠

البند ٣(ب) من جدول الأعمال المؤقت

استكشاف تكنولوجيات الفضاء لأغراض التنمية المستدامة ومنافع التعاون الدولي في مجال البحوث في هذا السياق

تقرير الأمين العام

موجز

يُستكشفُ هذا التقريرُ دورَ تكنولوجيات الفضاء في تسريع وتيرة التنمية المستدامة ومنافع التعاون الدولي في مجال بحوث الفضاء. ويعرض تطبيقات علوم وتكنولوجيا الفضاء من منظور تحقيق أهداف التنمية المستدامة، بما يشمل ضمان الأمن الغذائي، والحد من مخاطر الكوارث، ومنع حدوث الأزمات الإنسانية، ورصد الموارد الطبيعية، والحد من الفقر، فضلاً عن الاتصالات والصحة. ويحلل التقرير مساهمة التطورات التكنولوجية المستجدة مؤخراً - التي أدت إلى تقليص تكاليف استخدام تطبيقات الفضاء - ودور التعاون فيما بين أصحاب المصلحة المحليين والوطنيين والإقليميين والدوليين في تعزيز استيعاب التطبيقات المفيدة للأهداف الإنمائية، لا سيما في البلدان النامية.

ويشير التقرير أيضاً إلى استمرار وجود قيود وأوجه ضعف في مجال القدرات، بما في ذلك قلة الوعي بمنافع تكنولوجيات الفضاء، ومحدودية الموارد المالية، والثغرات التكنولوجية والمهارية في مجال تطوير تكنولوجيات الفضاء واستخدامها وتكييفها. ويحدد التقرير أنماطاً ومجالات فعالة في مجال البحث العلمي الدولي المتعلق بتكنولوجيات الفضاء من خلال تسليط الضوء على حالات إفرادية لمبادرات تعاونية شتى تركز على البحث والتطوير. ويُبرز التقرير في النهاية سياسات واستراتيجيات ناجحة على الصعيد الوطني والإقليمي والدولي من شأنها أن تعزز تسخير تكنولوجيات الفضاء لتحقيق الأهداف الإنمائية. ويُختم التقرير باقتراحات مقدمة إلى الدول الأعضاء والمجتمع الدولي.



الرجاء إعادة الاستعمال

GE.20-00424(A)



* 2 0 0 0 4 2 4 *

مقدمة

١- اختارت اللجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية، في دورتها الثانية والعشرين المعقودة في أيار/مايو ٢٠١٩، موضوع "استكشاف تكنولوجيات الفضاء لأغراض التنمية المستدامة ومنافع التعاون الدولي في مجال البحوث في هذا السياق" باعتباره أحد مواضيعها ذات الأولوية في فترة ما بين الدورات ٢٠١٩-٢٠٢٠.

٢- وعقدت أمانة اللجنة حلقة نقاش في فترة ما بين الدورات، في ٧ و٨ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٩، في جنيف، من أجل المساهمة في تحسين فهم هذا الموضوع ودعم اللجنة في مداورات دورتها الثالثة والعشرين. ويستند هذا التقرير إلى ورقة المناقشة التي أعدتها أمانة اللجنة، والاستنتاجات التي خلصت إليها حلقة النقاش، ودراسات الحالات القطرية التي ساهم بها أعضاء اللجنة، ومنشورات ذات صلة، ومصادر أخرى^(١).

٣- وأعدّ التقرير وفق الهيكل التالي: يستعرض الفصل الأول تطبيقات شتى لتكنولوجيات الفضاء من منظور مجالات التنمية المستدامة، بما يشمل ضمان الأمن الغذائي، والحد من مخاطر الكوارث، ومنع الأزمات الإنسانية، ورصد الموارد الطبيعية، والحد من الفقر، فضلاً عن الاتصالات والصحة. ويسلط الفصل الثاني الضوء على التطورات التي استجّدت مؤخراً في تكنولوجيات الفضاء، كما يتناول أوجه ضعف استخدام تكنولوجيات الفضاء لأغراض التنمية المستدامة في البلدان النامية وفي السياق الدولي. ويحدّد الفصل الثالث الأنماط والمجالات الفعالة للبحث العلمي الدولي في مجال تكنولوجيات الفضاء من خلال تسليط الضوء على حالات إفرادية لمبادرات تعاونية تركز على البحث والتطوير. أما الفصل الرابع فيسلط الضوء على سياسات واستراتيجيات ناجحة على الصعيد الوطني والإقليمي والدولي من شأنها أن تعزز تسخير تكنولوجيات الفضاء لتحقيق الأهداف الإنمائية. وفي الأخير، تُقدّم في الفصل الخامس اقتراحات لكي تنظر فيها اللجنة والمجتمع الدولي.

أولاً- تكنولوجيات الفضاء وتحقيق أهداف التنمية المستدامة

٤- تنطوي العلوم والتكنولوجيات والبيانات الفضائية على إمكانات من شأنها الإسهام بصورة مباشرة أو غير مباشرة في تحقيق جميع الأهداف الإنمائية. وتشمل علوم الفضاء تخصصات علمية تقوم على استكشاف الفضاء ودراسة الظواهر الطبيعية والأجسام الفيزيائية في الفضاء الخارجي، فضلاً عن تخصصات كثيراً ما يستعان بها مثل علم الفلك، وهندسة الفضاء، وطب الفضاء، وعلم الأحياء الخارجية.

(١) وردت المساهمات من حكومات الاتحاد الروسي، والبرازيل، وبلجيكا، وبوتسوانا، وتايلند، وتركيا، وجنوب أفريقيا، وكندا، ومدغشقر، ومصر، والمكسيك، والمملكة العربية السعودية، والمملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وأيرلندا الشمالية، والنمسا، والولايات المتحدة الأمريكية، واليابان، وكذلك من اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لآسيا والمحيط الهادئ، ومنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، والاتحاد الدولي للاتصالات السلكية واللاسلكية، ومكتب الأمم المتحدة للحد من مخاطر الكوارث، وبرنامج الأغذية العالمي. وللإطلاع على جميع الوثائق الخاصة بحلقة النقاش المعقودة في فترة ما بين الدورات، انظر

<https://unctad.org/en/pages/MeetingDetails.aspx?meetingid=2232>

ملاحظة: أطلع على جميع المواقع الشبكية المشار إليها في هذا التقرير في ٢٣ أيلول/سبتمبر ٢٠١٩.

٥- ويُشار بتكنولوجيات الفضاء في كثير من السياقات إلى الرصد الساتلي للأرض، والاتصالات الساتلية، والتحديد الساتلي للمواقع. ويُستعان بعلوم وتكنولوجيات الفضاء في أغراض شتى منها تكنولوجيات التنبؤ بالطقس، التي تشمل الاستشعار عن بُعد، والنظم العالمية لتحديد المواقع، والنظم الساتلية للبث التلفزيوني والاتصالات، فضلاً عن مجالات علمية مثل علم الفلك وعلوم الأرض^(٢).

ألف- الأمن الغذائي والزراعة

٦- يمكن لتكنولوجيات الفضاء أن تؤدي دوراً حيوياً في الابتكار الزراعي والزراعة الحديثة والزراعة الدقيقة. وكان استخدام تكنولوجيات الفضاء في الزراعة وإدارة الموارد الطبيعية مقتصرًا إلى حد كبير على البلدان المتقدمة، وهو وضع يرجع جزئياً إلى التكاليف المرتفعة التي كان ينطوي عليها هذا الاستخدام. وفي السنوات الأخيرة، أتاح الوصول المفتوح إلى البيانات الجغرافية المكانية، ونواتج وخدمات البيانات، وانخفاض تكاليف مرافق تكنولوجيا المعلومات الجغرافية المكانية، تحفيز اعتماد تكنولوجيات الفضاء في جميع أنحاء العالم، لا سيما في البلدان النامية، من خلال مبادرات مثل مشروع مكعب البيانات المفتوحة^(٣).

٧- ويمكن للمنتجات والخدمات الزراعية المعتمدة على تكنولوجيات الفضاء أن تكون سندا للوزارات والإدارات الزراعية الوطنية، والمنظمات الدولية، والمزارعين. فعلى سبيل المثال، تقدّم المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، من خلال برنامجها للأرصاد الجوية الزراعية، خدمات في مجال التنبؤ بالطقس والجفاف إلى المزارعين والرعاة والصيادين، من أجل تعزيز التنمية الزراعية المستدامة، وزيادة الإنتاجية الزراعية، والمساهمة في الأمن الغذائي^(٤). ففي تركيا، تتيح مبادرة هساس-٢ للزراعة الدقيقة إعداد خرائط وتطبيقات تستعمل في إدارة استعمال الأسمدة ونشر صور ساتلية وبيانات تحليلية عبر الإنترنت يستفيد منها المزارعون^(٥).

٨- وعلى الصعيد الوطني، من شأن التطبيقات أن تدعم رصد المحاصيل من الفضاء عن طريق مصادر متاحة للعموم يمكن الحصول من خلالها على بيانات ساتلية وخوارزميات بشأن استخدام الأراضي والغطاء الأرضي^(٦). فعلى سبيل المثال، في عام ٢٠١٦، أضحت هيئة الإحصاءات الكندية أول مكتب إحصائي وطني يستعيز عن الاستقصاء الزراعي بنهج قائم على نموذج الاستشعار عن بعد في إعداد تقديرات غلة المحاصيل^(٧). وفي هذا الصدد، تشكل المنصة السحابية لمراقبة المحاصيل أداة تتيح للبلدان بصورة مستقلة رصد المحاصيل وتفعيل الإنذار المبكر في مجال الأمن الغذائي دون أن تضطر إلى الاستثمار في تكاليف الإنشاء والتشغيل. وتتألف المنصة من أربعة مكونات فرعية تتعلق تحديداً بعملية المراقبة، والاستطلاع، والتحليل، وإصدار النشرات^(٨).

(٢) مكتب الأمم المتحدة لشؤون الفضاء الخارجي، ٢٠١٩، التقرير السنوي لعام ٢٠١٨ (فيينا).

(٣) مساهمة من منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة.

(٤) A/AC.105/1179.

(٥) مساهمة من حكومة تركيا.

(٦) قُدمت أمثلة من بنغلاديش وكمبوديا في سياق عملية تشاور إقليمي للجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية، نُظمت على صعيد اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لآسيا والمحيط الهادئ في آب/أغسطس ٢٠١٩.

(٧) مساهمة من حكومة كندا (انظر <https://marketplace.officialstatistics.org/earth-observations-for-official-statistics>).

(٨) مساهمة من معهد الاستشعار عن بعد ومبادرة 'الأرض الرقمية'، أكاديمية العلوم، الصين.

٩- ويمكن لبيانات رصد الأرض أن تدعم الجهود الإقليمية والدولية المبذولة من أجل استهداف الفئات الأكثر عرضة لخطر انعدام الأمن الغذائي. ويشكّل استخدام البيانات المستشعرة عن بعد عنصراً رئيسياً في الرصد الفعال للإنتاج الزراعي من خلال بوابة بيانات المناطق الإيكولوجية الزراعية العالمية والنظام المتكامل لإدارة معلومات موارد الأراضي التابعين لمنظمة الأغذية والزراعة. وتدعم عدة بلدان التقييمات والتنبؤات الدولية القائمة على التطبيقات الفضائية، إما بصورة مباشرة من خلال الجهود الوطنية أو في إطار شراكة مع الجهود الدولية. فعلى سبيل المثال، يتضمن التقرير الشهري لوزارة الزراعة في الولايات المتحدة عن تقديرات العرض والطلب الزراعيين في العالم توقعات على صعيد الولايات المتحدة والعالم بشأن القمح والأرز والحبوب الخشنة والذور الزيتية والقطن.

باء- التطبيقات المتعلقة بالصحة

١٠- في السنوات الأخيرة، أدت تكنولوجيات الفضاء دوراً متزايداً في تعزيز أهداف الصحة العالمية. ففي مجالات الصحة العامة والصحة العالمية، تؤدي "علوم وتكنولوجيا الفضاء والتطبيقات الفضائية، بما في ذلك رصد الأرض والاستشعار عن بعد، والاتصالات السلكية واللاسلكية، وتحديد المواقع والتتبع، والبحوث الفضائية، دوراً بالغ الأهمية في دعم اتخاذ القرارات، وتحسين خدمات الرعاية والتعليم، وتدابير الإنذار المبكر"^(٩).

١١- وتستخدم المعلومات المستمدة من تكنولوجيات الاستشعار عن بعد لرصد الأنماط المرضية، وفهم العوامل البيئية المؤثرة في انتشار الأمراض، والتنبؤ بمناطق الخطر، وتحديد المناطق التي تتطلب تحظيماً لمكافحة الأمراض^(١٠). فعلى سبيل المثال، أتاح نظام للإنذار المبكر استعمل في سياق مكافحة الملاريا يقوم على البيانات الجغرافية المكانية خفض عدد الحالات الجديدة من المرض في ٢٨ بلداً بـ ٥٠٠ ٠٠٠ حالة^(١١). وفي عام ٢٠١٨، استُخدمت بيانات مستمدة من سواتل الإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (وكالة ناسا) في التنبؤ بالكوليرا في اليمن، بنسبة دقة بلغت ٩٢ في المائة^(١٢). وإضافة إلى ذلك، تستخدم منظمة الصحة العالمية نماذج الارتفاعات الرقمية التي تتيحها الوكالة اليابانية لاستكشاف الفضاء لرسم خرائط للمناطق التي يصعب الوصول إليها، من أجل تنفيذ تدابير فعالة لأغراض مكافحة الأمراض المعدية، مثل شلل الأطفال في النيجر^(١٣).

١٢- ويشكل مجال الصحة العامة مثلاً لقطاع يعتمد بصورة حيوية على استخدام الاتصالات الساتلية والاستشعار عن بعد. وتشكل الاتصالات الساتلية جزءاً لا يتجزأ من البنية

(٩) A/AC.105/1179.

(١٠) مساهمة من حكومة جنوب أفريقيا.

(١١) Juma C, Harris WL and Waswa PB, 2017, Space technology and Africa's development: The strategic role of small satellites, Faculty Research Working Paper Series No. 43, Harvard Kennedy School.

(١٢) مساهمة من حكومة الولايات المتحدة.

(١٣) مساهمة من حكومة اليابان. تستخدم بيانات الارتفاع على نطاق واسع في رسم خرائط انتشار الأمراض المعدية، ومرد ذلك جزئياً تأثير الارتفاع على هطول الأمطار ودرجة الحرارة والرطوبة (Hay SI, Tatem AJ, Graham AJ, Goetz SJ and Rogers DJ, 2006, Global environmental data for mapping infectious (disease distribution, *Advances in Parasitology*, 62:37-77).

التحتية العامة للمعلومات الصحية. وتشمل التطبيقات الرئيسية لتكنولوجيا السواتل في هذا المجال التطبيق عن بعد، والرعاية الصحية عن بعد، ونظم مراقبة الأمراض، ورسم الخرائط الصحية^(١٤). وإلى جانب رصد الأمراض المعدية أو دعم الوصول إلى الرعاية الطبية في المواقع النائية، يمكن لتكنولوجيات الفضاء أن تتيح إجراء بحوث طبية يصعب إجراؤها في بيئة أرضية^(١٥). فعلى سبيل المثال، يمكن لبلورات البروتين العالية الجودة التي تُخلَق في بيئة الجاذبية الصغرى أن تدعم تصاميم جديدة لأدوية مضادة للسرطان والأمراض المعدية والأمراض المتصلة بنمط الحياة^(١٦).

جيم - الحد من أخطار الكوارث ومنع الأزمات الإنسانية

١٣ - شهدت الفترة ١٩٩٨-٢٠١٧ مقتل ١,٣ مليون شخص في العالم جراء الكوارث المتصلة بالمناخ والكوارث الجيوفيزيائية، كما تأثر بهذه الكوارث في نفس الفترة ٤,٤ بلايين من الأشخاص منهم النازحون أو المصابون أو المشردون أو المحتاجون إلى مساعدة طارئة^(١٧). وأصبحت التطبيقات التكنولوجية المعتمدة على علوم الفضاء عنصراً هاماً في الاستراتيجيات المحلية والإقليمية والوطنية للحد من مخاطر الكوارث. وعلى الصعيد العالمي، يشير إطار سيندائي للحد من مخاطر الكوارث للفترة ٢٠١٥-٢٠٣٠ إلى أهمية تعزيز إمكانية الوصول إلى البيانات الموثوقة والاستفادة من المعلومات الفضائية والموقعية من خلال التكنولوجيات الجغرافية المكانية والفضائية، فضلاً عن معلومات رصد الأرض والمناخ التي يتيحها الاستشعار عن بعد، لتعزيز أدوات القياس وجمع البيانات وتحليلها ونشرها.

١٤ - ويساعد رصد الأرض، الذي يستعان فيه بالصور الساتلية المستشعرة عن بعد وأدوات موقعية ذات تكنولوجيا عالية (مثل عوامات رصد التيارات المحيطية وقياس درجة الحرارة والملوحة، والمحطات الأرضية لتسجيل نوعية الهواء واتجاهات مياه الأمطار؛ والمحطات السيزمية لرصد الزلازل؛ والسواتل البيئية المستخدمة في عمليات المسح الأرضي المنجزة من الفضاء؛ وأجهزة السونار والرادار المستخدمة لمراقبة تجمعات الأسماك والطيور)، في استشعار مخاطر الكوارث ورصدها، لا سيما فيما يتصل بمصادر الخطورة الطبيعية، وأوجه التعرض لتأثيرها. فعلى سبيل المثال، ساعدت التنبؤات الجوية الدقيقة والاتصالات المحسنة في إدارة عمليات الإجلاء وإنقاذ الأرواح خلال موسم أعاصير المحيط الأطلسي في عام ٢٠١٧^(١٨). وإضافة إلى ذلك، ما فتئت البلدان المعرضة لمخاطر الأعاصير، مثل بنغلاديش والهند، تستثمر في خدمات الأرصاد الجوية الحديثة، لإدخال تحسينات على نظم الإنذار المبكر والملاجئ المستخدمة في حالة الأعاصير

(١٤) A/AC.105/1115.

(١٥) من بين الفوائد المكتسبة من بيئة الجاذبية الصغرى محطة الفضاء الدولية أوجه التقدم في التطبيق عن بعد، ودراسة نماذج الأمراض، ونظم الاستجابة للإجهاد النفسي، والتغذية، وسلوك الخلايا، والصحة البيئية (انظر https://www.nasa.gov/mission_pages/station/research/benefits/human_health.html).

(١٦) مساهمة من حكومة اليابان.

(١٧) مكتب الأمم المتحدة للحد من مخاطر الكوارث ومركز أبحاث الأوبئة الناجمة عن الكوارث، ٢٠١٨، *الخسائر الاقتصادية والفقر والكوارث: ١٩٩٨-٢٠١٧*.

(١٨) انظر <https://public.wmo.int/en/media/news/extremely-active-2017-atlantic-hurricane-season-finally-ends>.

والحوادث الوفاية^(١٩). وفي أيار/مايو ٢٠١٩، أودى إعصار فاني المداري بحياة ما لا يقل عن ٨٩ شخصاً وتسبب في أضرار تزيد قيمتها على ١,٨ بليون دولار؛ وأجلت الهند مليون شخص بينما أجلت بنغلاديش ١,٦ مليون شخص آخر^(٢٠).

دال - إدارة الموارد الطبيعية والبيئة

١٥ - يتيح رصد الأرض أداة أساسية لإدارة الموارد الطبيعية والبيئة. ويكتسي ذلك أهمية كبيرة في تحقيق الأهداف الإنمائية ورصد التقدم المحرز على حد سواء^(٢١). ويوفر رصد الأرض معلومات لدعم الإنتاج الزراعي وإدارة مصائد الأسماك والمياه العذبة والقطاع الحرجي، كما يمكن أن يساعد أيضاً في رصد الأنشطة الضارة بالبيئة، مثل الحرائق وأنشطة قطع الأشجار والتعدين والصيد غير المشروعة.

١٦ - ويمكن أيضاً استخدام بيانات رصد الأرض المستمدة من السواتل للتغلب على مختلف التحديات المتصلة بتلوث الهواء وفي مجالات مثل إدارة المياه وحفظ الغابات. فعلى سبيل المثال، تساعد مراقبة هطول الأمطار في التصدي للكوارث المتصلة بالمياه مثل الفيضانات والأعاصير المدارية والانهيارات الأرضية. ووضعت الوكالة اليابانية لاستكشاف الفضاء نظاماً لرصد هطول التساقطات يتيح خرائط عالمية لرصد سقوط الأمطار باستخدام البيانات الساتلية، مثل برنامج قياس التساقطات على الصعيد العالمي وبرنامج رصد التغيرات على الصعيد العالمي. وترصد البرازيل الغابات باستخدام الصور الساتلية التي يجمعها المعهد الوطني لبحوث الفضاء، على الرغم من الصعوبات المرتبطة بحجم المنطقة التي يتعين رصدها. ويمثل مشروع بيومسات مبادرة لرصد سلامة الغابات في الأمازون باستخدام تكنولوجيات السواتل النانوية^(٢٢).

١٧ - ويمكن أن يُستخدم رصد الأرض أيضاً كأداة لرصد أنشطة التعدين غير المشروعة. ويمكن استخدام الاستشعار عن بُعد لرصد التغيرات الطبيعية في الدَّفَق الرملي في الأتھار، وبالتالي رصد الاستخراج غير المشروع للرمال. فعلى سبيل المثال، يمكن أن تتيح البيانات الساتلية المستمدة من تجربة برنامج رصد الجاذبية والمناخ التابع لوكالة ناسا معرفة نسب تصريف الرواسب في منافذ الأتھار، كما يتيح استخدام برنامج كوبرنيكوس في شقه المتعلق بالمواد الخام التابع للاتحاد الأوروبي صوراً ساتلية تساعد في رصد الموارد الطبيعية وقطاع المواد الخام وإدارتهما.

١٨ - وأخيراً، يمكن استخدام رصد الأرض لتتبع الظروف والتحديات البيئية الخاصة بكل بلد، ويشمل ذلك رصد الثلوج والجليد والكتلة الجليدية. فعلى سبيل المثال، قادت شركة في النمسا، بدعم مالي من برنامج أفق عام ٢٠٢٠ التابع للاتحاد الأوروبي، الجهود الرامية إلى تطوير

(١٩) انظر <https://blogs.worldbank.org/voices/modernizing-weather-forecasts-and-disaster-planning-save-lives>

(٢٠) Reliefweb, 2019, Tropical Cyclone Fani, available at <https://reliefweb.int/disaster/tc-2019-000041-ind>

(٢١) Anderson K, Ryan B, Sonntag W, Kavvada A and Friedl L, 2017, Earth observation in service of the 2030 Agenda for Sustainable Development, *Geospatial Information Science*, 20(2):77-96;

Wood D and Stober KJ, 2018, Small satellites contribute to the United Nations Sustainable Development Goals، متاح في: <https://digitalcommons.usu.edu/smallsat/2018/all2018/437/>

(٢٢) مساهمة من حكومة البرازيل.

وتنفيذ خدمة أوروبية موحدة لرصد الثلوج والجليد الأرضي، وهي خدمة نهائية تندرج في إطار برنامج كوبرنيكوس لرصد الأرض^(٢٣).

هاء- إتاحة الاتصالات للجميع

١٩- يتسم الوصول إلى الشبكات الأرضية بمحدوديته أو بعدم وجوده في أجزاء كثيرة من العالم، لا سيما في المناطق النائية أو الجبلية القليلة السكان. وتشكل تكنولوجيات السواتل وسيلة جيدة لتقديم خدمات النطاق العريض في هذه المناطق إما بالاعتماد عليها بمفردها أو بالاقتران مع تكنولوجيات وبنيات تحتية أخرى متاحة. فبدلاً من الاعتماد على البنيات التقليدية المستخدمة في شبكات الاتصال العريضة النطاق (أي التغطية الشاملة بالعديد من الخلايا المتجاورة التي تكون كل واحدة منها مدعومة بمحطة قاعدية)، يمكن الاستعانة بطائفة جديدة من تكنولوجيات الشبكات التي تسمح في كثير من الأحيان بخفض متطلبات البنية التحتية وتتيح المزيد من الخيارات الخدمية الفعالة من حيث التكلفة. فعلى سبيل المثال، أطلقت بنغلاديش مؤخراً ساتلاً للاتصالات ييثر أيضاً برامج تلفزيونية وإذاعية، كما سيصبح قريباً خدمات في مجال الإنترنت والتطبيب عن بُعد والتعلم عن بُعد لسكان المناطق النائية.

٢٠- ومن شأن التكنولوجيات الجديدة والناشئة أن تؤدي دوراً في تشكّل وتطور إمكانية الوصول إلى خدمات الاتصالات، بما يشمل السواتل المنخفضة والمتوسطة الارتفاع، والأجهزة الجوية الأخرى، والاستخدام المبتكر للشطر غير المستخدم من طيف الترددات الراديوية^(٢٤). فعلى سبيل المثال، يمكن أن يتيح تطوير نظم الخدمات الساتلية الثابتة المعتمدة على سواتل غير مستقرة بالنسبة إلى الأرض ونشرها في المستقبل تعزيز إمكانية الوصول إلى البنى التحتية العريضة النطاق وسد الفجوة الرقمية، لا سيما في المناطق الريفية. وإضافة إلى ذلك، يمكن لشركات القطاع الخاص أن توفر إمكانية الوصول العالمي إلى الإنترنت من خلال كوكبات السواتل النانوية والبالونات العالية الارتفاع.

واو- تطبيقات أخرى

٢١- إلى جانب الرصد الساتلي للأرض والاتصالات الساتلية، يمكن لتكنولوجيات فضائية أخرى، مثل التحديد الساتلي للمواقع، أن تدعم النقل وإدارة أساطيل المركبات، ويمكن الاستعانة بالتطبيقات العلمية في مجالات مثل قياس تأثيرات طقس الفضاء على الأرض وتأثير الزلازل وتغير المناخ. وعلى نطاق أوسع، يمكن لعلوم وتكنولوجيا الفضاء أن تدعم تطبيقات في مجال تحديد مناطق الفقر والتعليم والتخطيط الحضري وفي العديد من المجالات الأخرى ذات الصلة بالأهداف الإنمائية.

٢٢- وأبرزت دراسات حديثة إمكانات الاعتماد على الصور الساتلية وتعلم الآلة في التنبؤ بنسب الفقر، باستخدام بيانات متاحة للعموم وغير مسجلة الملكية^(٢٥). فعلى سبيل المثال،

(٢٣) انظر <http://www.enveo.at/euprojects/89-cryoland>.

(٢٤) مساهمة من حكومة جنوب أفريقيا؛ ومساهمة من المدير التنفيذي، معهد التكنولوجيات التحويلية.

(٢٥) Jean N, Burke M, Xie M, Davis WM, Lobell DB and Ermon S, 2016, Combining satellite imagery

and machine learning to predict poverty, *Science*, 353(6301):790-794.

أجرى البنك الدولي دراسة للتنبؤ بنسب الفقر باستخدام خوارزميات الشبكات العصبية التداخلية إلى جانب صور ساتلية عالية الاستبانة^(٢٦). ويمكن لهذه الأساليب أيضاً أن تساعد البلدان النامية في تقديرات تدابير مكافحة الفقر في المناطق الحضرية، بما يشمل تحديد نسبة سكان الحضر الذين يعيشون في الأحياء الفقيرة والأحياء العشوائية ونسبة الوصول إلى الخدمات الأساسية والبنى التحتية. وبشكل استخدام تعلم الآلة لكشف الأحياء العشوائية مجالاً ناشئاً من مجالات البحث^(٢٧). ومع ذلك، لا يُعرف بعد ما إذا كانت المؤشرات المستمدة من البيانات الضخمة ستبلغ مستوى الدقة الذي تشير إليه البحوث والمشاريع التجريبية. وثمة فرص لاستغلال البيانات الضخمة في تعزيز قاعدة الأدلة في البلدان النامية، التي لا تتاح فيها دائماً الإحصاءات التقليدية، مع أن بعض الخوارزميات قد تأخذ بمرور الوقت منحى ينحرف عن التساوق الزمني مع الحالة الاجتماعية - الاقتصادية الموجودة في الواقع^(٢٨).

٢٣- ويمكن لتطبيقات الفضاء أيضاً أن تدعم التعليم. فعلى سبيل المثال، من شأن مبادرات التعليم الإلكتروني أن تستفيد من الاتصالات الساتلية؛ وتدعم منظمة الأمم المتحدة للطفولة رسم خرائط توزيع المدارس باستخدام الصور الساتلية وتعلم الآلة^(٢٩). ويمكن لجهود البحث والتطوير القائمة على العلوم والتكنولوجيا والابتكار في مجال التطبيقات الفضائية أن تسفر أيضاً عن تطبيقات عملية ذات صلة بالأهداف الإنمائية. فعلى سبيل المثال، أصبحت البطاريات أكثر قدرة على تخزين الطاقة بفضل بحوث متعلقة بالتطبيقات الفضائية تمولها الولايات المتحدة.

ثانياً - التغيير التكنولوجي السريع وقيود القدرات

٢٤- يمكن للتطورات التكنولوجية الجديدة أن تخفّف تكاليف استخدام علوم وتكنولوجيا الفضاء واعتمادها وتكييفها. فتعلم الآلة والبيانات الضخمة والحوسبة السحابية تجعل من الممكن استخلاص مدارك آلية من الصور الساتلية المتعلقة برصد نسب الفقر والتطبيقات الزراعية. ومن شأن الوظائف الساتلية الناشئة أن تُمكن من إنتاج تطبيقات جديدة مفيدة للأهداف الإنمائية. ويمكن لمنصات جوية مثل الطائرات المسيّرة أن تؤدي دوراً تكميلياً في الرصد الساتلي للأرض. وتتيح الاستعانة بمصادر جماعية توسيع فرص التعاون بين المواطنين ووكالات الفضاء والبرامج والمبادرات في كل من البلدان المتقدمة وأقل البلدان نمواً من أجل سد ثغرات

Engstrom R, Hersh JS and Newhouse DL, 2017, Poverty from space: Using high-resolution satellite imagery for estimating economic well-being, Policy research working paper No. 8284, World Bank. (٢٦)

Kuffer M, Pfeffer K and Sliuzas R, 2016, Slums from space: 15 years of slum mapping using remote sensing, *Remote Sensing*, 8(6):455-483; Schmitt A, Sieg T; Wurm M, Taubenböck H, 2018, Investigation on the separability of slums by multi-aspect Terra SAR[synthetic aperture radar]-X dual co-polarized high-resolution spotlight images based on the multi-scale evaluation of local distributions, *International Journal of Applied Earth Observations and Geoinformation*, 64:181-198; Stark T, 2018, Using deep convolutional neural networks for the identification of informal settlements to improve a sustainable development in urban environments, Master of Science thesis, Technical University of Munich, Germany. (٢٧)

Lazer D, Kennedy R, King G and Vespignani A, 2014, The parable of Google flu: Traps in big data analysis, *Science*, 343(6176): 1203-1205. (٢٨)

انظر <https://www.unicef.org/innovation/school-mapping> (٢٩)

البيانات في مجموعة من التطبيقات المتعلقة بالطقس، وتغير المناخ، ورصد نوعية الهواء، ورصد الأمراض المحمولة بالنواقل، وغيرها.

٢٥- ومع ذلك، فبموازاة مع تواتر انخفاض تكاليف بعض تكنولوجيات الفضاء وتزايد توافر البيانات المفتوحة المصدر، ثمة بعض أوجه الضعف التي تعيق الاستفادة منهما في ميادين معينة واستخدامهما في بعض المناطق، منها ما يلي: عدم الوعي بمنافع تكنولوجيات الفضاء؛ والتكاليف المرتفعة والافتقار إلى الموارد المالية اللازمة لتهيئة برامج فضائية، لا سيما في البلدان النامية؛ والثغرات التكنولوجية والمهارية في مجال تطوير تكنولوجيات الفضاء واستخدامها وتكييفها؛ والصعوبات المتعلقة باحتياجات المستعملين وبإمكانية الوصول إلى مجموعات البيانات المتاحة ومدى ملاءمة هذه البيانات؛ والقيود الجغرافية التي تمنع تطوير مرافق الإطلاق الفضائية وإجراء بحوث فلكية؛ والإشكالات الناشئة المتعلقة باللوائح التنظيمية والإدارة الدولية للمشاع الفضائي؛ وبعض المخاطر المرتبطة باستخدام تكنولوجيات الفضاء. وتدعو الحاجة إلى وجود تعاون إقليمي ودولي لمعالجة هذه القيود المرتبطة بالقدرات وأوجه الضعف التطبيقية.

ألف- التطورات التكنولوجية المستجدة

٢٦- يمكن للذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة أن يتيح للمستعملين تحليل كميات هائلة من بيانات رصد الأرض بطريقة أسرع وأكثر كفاءة. ويمكن الاستعانة بالشبكات العصبية التداخلية، إلى جانب الرصد الموقعي المناسب، في أتمتة مهام التعرف على الصور وتصنيفها استناداً إلى الصور المستشعرة عن بُعد. وبفضل ذلك، يمكن تحليل بيانات رصد الأرض آتياً، وهو ما يقلل إلى أدنى حد من الوقت والجهد اللازمين للعملية مقارنة باستخدام التحليل البشري.

٢٧- وحصلت عدة تطورات عالمية تتيح تسخير تعلم الآلة على نحو أكثر فعالية لتحقيق الأهداف الإنمائية. فعلى سبيل المثال، تتيح منصة استعمال البيانات الضخمة في مجال الزراعة التابعة لاتحاد المراكز الدولية للبحوث الزراعية تنسيق الجهود الرامية إلى تطبيق تعلم الآلة والزراعة الدقيقة وغيرها من التقنيات الجديدة لإيجاد حل للتحديات الزراعية في جميع أنحاء العالم^(٣٠). ومع ذلك، تظل جودة نماذج تعلم الآلة رهينة بجودة البيانات التي تُستعمل في تدريب الآلة، وقد تكون جودة البيانات عاملاً محدداً لمدى ملاءمة النموذج لأغراض التنبؤ الدقيق والمُحكم^(٣١).

٢٨- ويتزايد تطبيق الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة في معالجة بيانات رصد الأرض ضمن منصات الحوسبة السحابية. وقد أضحى نموذج الحوسبة السحابية أسلوب العمل السائد في معالجة معظم مجموعات البيانات العالمية المتوسطة والواسعة النطاق، بما في ذلك في تطبيقات رصد الأرض. ويرجع ذلك إلى قدرة الخدمات السحابية على حفظ مجموعات البيانات الكبيرة الحجم المولدة بواسطة السواتل وإتاحة مرافق الحوسبة اللازمة لمعالجتها. ومن الأمثلة على المنصات السحابية منصة خدمات الوصول إلى البيانات والمعلومات التابعة لبرنامج كوبرنيكوس، والمنصة الخاصة ببيانات رصد الأرض ومعالجتها التابعة للمركز المشترك للبحوث، ومنصة خدمات رصد الأرض التابعة لبرنامج أمازون للخدمات الشبكية، ومحرك الأرض التابع لغوغل،

(٣٠) مساهمة من حكومة الولايات المتحدة.

(٣١) مساهمة من الاتحاد الدولي للاتصالات.

ومنصة وكالة ناسا للتعاون والتبادل العلمي والمعرفي والبحثي في مجال علوم الأرض، ومكعب البيانات المفتوحة، ومخزن بيانات المناخ التابع للمركز الأوروبي لتنبؤات الطقس المتوسطة الأمد.

٢٩- وثمة بعض الأمثلة على تطبيقات مستقبلية محتملة لتكنولوجيا التحديد الساتلي للمواقع. أولاً، يمكن استخدام البيانات المستمدة من 'المحطات المرجعية للنظام العالمي لتحديد المواقع ذات التسجيل المستمر' في استخراج معلومات بشأن المحتوى المائي للغلاف الجوي وغلاف التروبوسفير لاستغلالها في التنبؤات الجوية التشغيلية وفي تحسين التنبؤات في المناطق المعرضة لعواصف مطيرة شديدة. ثانياً، تجرى تجارب لاستخدام البيانات المستمدة من محطات التسجيل المستمر لرصد مرور أمواج تسونامي عبر أحواض المحيطات، استناداً إلى تأثيرها في غلاف الأيونوسفير؛ ويتيح ذلك، عند استشعار موجة تسونامية، التنبؤ قبل ٢٤ ساعة بمصدرها، وخط مرورها المحتمل عبر أحواض المحيطات، وتأثيرها الممكن. وإضافة إلى ذلك، أصبحت منصات الرصد الساتلي للأرض قادرة بصورة متزايدة على رصد الأطياف اللاسلكية العالمية^(٣٢).

٣٠- ويمكن أن يُستعان بالطائرات المسيّرة كمصدر بديل لبيانات رصد الأرض بأسعار معقولة نسبياً مقارنة بالسواتل، وهي تُستخدم الآن بصورة متزايدة في تطبيقات التنبؤ بالمحاصيل والأمن الغذائي^(٣٣). ويمكن بناء طائرات مسيّرة بتكلفة تعادل عدة آلاف من الدولارات واستخدامها لمسافة تفوق ١٠٠ كم بشحن واحد للبطارية، علماً أن هذا الاستخدام يطرح بعض الشواغل التي تحتاج إلى معالجة تنظيمية، وهو ما يعني أن ميزة تكلفة الطائرات المسيّرة لا يمكن أن تتحقق بصورة تامة ما لم تعالج هذه الشواغل كلياً.

٣١- ويمكن للاستعانة بمصادر جماعية، بفضل أدوات الشبكات الرقمية والنقالة والاجتماعية، أن تدعم الجهود الرامية إلى تسخير تكنولوجيات الفضاء على نحو أكثر فعالية لأغراض التنمية المستدامة. وتستخدم عدة منظمات غير حكومية تعمل في مجال المعونة وسمّ الصور بطرق يدوية لتحديد أنماط المناطق المتأثرة بالكوارث الطبيعية، لكن ذلك يمكن أن يُنجز ألياً بفضل تعلم الآلة^(٣٤). وفي أفريقيا، تعمل المبادرة التعاونية لتسخير البيانات محلياً - وهي شراكة بين خطة رئيس الولايات المتحدة الطارئة للإغاثة من الإيدز ومؤسسة تحديات الألفية - من أجل تهيئة بيئة تمكينية لاتخاذ القرارات المستندة إلى البيانات في سياق السعي إلى القضاء على وباء نقص المناعة البشرية، وتحسين النواتج الصحية، والحد من عدم المساواة بين الجنسين، ودعم الفرص الاقتصادية للشباب الذين يعيشون أوضاعاً هشّة^(٣٥).

٣٢- ويشكّل ظهور جهات فاعلة من القطاع الخاص في مجال تكنولوجيات الفضاء محركاً رئيسياً للتغير التكنولوجي السريع في هذا القطاع. وعلى وجه الخصوص، انخفضت تكلفة إرسال ساتل إلى مداره انخفاضاً كبيراً نتيجة تطوير الشركات الخاصة مُهجاً مبتكرة في مجال التصميم والتشغيل. وسيؤدي هذا الاتجاه إلى تغير كبير في دور الوكالات العمومية في تطوير تكنولوجيات

(٣٢) انظر، على سبيل المثال، <https://www.he360.com>.

(٣٣) انظر <https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/AsiaPacific/Pages/Events/2018/Drones-in-agriculture/asptraining.aspx>.

(٣٤) International Environmental Policy Consultancy, 2018, *Artificial Intelligence for the United Nations 2030 Agenda* (Wageningen University and Research, Netherlands).

(٣٥) مساهمة من حكومة الولايات المتحدة.

الفضاء وفي دور مؤسسات الفضاء الخاصة المنخفضة التكلفة، وإلى فتح صيغ جديدة ممكنة للشراكات والتعاون بين القطاعين العام والخاص.

باء - قيود القدرات في سياق استخدام تكنولوجيا الفضاء

٣٣- تتغير تكنولوجيا الفضاء بوتيرة تجعل من الصعب على غير المتخصصين مواكبتها ورصد آثارها. ويمكن أن يحول الافتقار إلى الوعي بمناخ تكنولوجيا الفضاء في التنمية المستدامة دون الاستفادة من تلك التكنولوجيات. واستناداً إلى تجربة وكالة الفضاء الأوروبية، قد يُلاحظ مثلاً في أوساط المعونة الإنمائية والدول المتلقية وجود عدم فهم لأهمية المعلومات التي يمكن أن تتيحها تكنولوجيا السواتل، وعدم فهم للتكاليف والمناخ، وقلة خبرة في كيفية استخدام المعلومات الساتلية في الأنشطة الإنمائية^(٣٦).

٣٤- ولا يتطلب استخدام التكنولوجيات والبيانات الفضائية بالضرورة إنشاء برامج فضاء أو وكالات فضائية. وفي بعض البلدان النامية التي خصصت استثمارات أكبر لبرامج الفضاء، يمكن لهذه المبادرات أن تثير انتقادات تسلط الضوء على أولويات وشواغل أخرى ينبغي معالجتها قبل الاستثمار في تكنولوجيا الفضاء. ومن الأهمية بمكان زيادة الوعي بمناخ تكنولوجيا الفضاء في مجال التنمية المستدامة، وباختلاف مستويات الاستثمار التي يمكن أن يخصصه البلد لذلك، وكيف يمكن للمناخ أن يُستفاد منها على نحو أكثر إنصافاً بين السكان.

٣٥- ويشكّل الافتقار إلى الموارد المالية المحلية والدولية عقبة أخرى أمام الاستثمار في برامج الفضاء في البلدان النامية. وتظل المساعدة الإنمائية الرسمية الموجهة إلى المشاريع المتصلة بالفضاء متواضعة نسبياً، إذ بلغت ٦٠٧ ملايين دولار في الفترة ٢٠٠٠-٢٠١٦. وعلى سبيل المقارنة، بلغ مجموع التزامات المساعدة الإنمائية الرسمية في عام ٢٠١٦ وحده ١٨٨ بليون دولار. وتشمل البلدان المانحة الرئيسية البلدان التي لها برامج فضاء راسخة (مثل اليابان والولايات المتحدة والاتحاد الأوروبي) والبلدان التي لها برامج خاصة لاستخدام تكنولوجيا الفضاء في المعونة الإنمائية (مثل المملكة المتحدة). وشملت المجالات ذات الأولوية التي تلقت تدفقات المساعدة الإنمائية الرسمية المخصصة لمشاريع متصلة بالفضاء في هذه الفترة الإدارة البيئية، وإدارة الغابات، والاتصالات^(٣٧).

٣٦- وفي كثير من البلدان النامية، يمكن أن يشكّل الافتقار إلى القدرة والخبرة اللازمتين لإنتاج المعلومات الساتلية بالاعتماد على الموارد المحلية ولتوفير الدعم للمستعملين عائقاً أمام توسيع نطاق استخدام تكنولوجيا السواتل^(٣٨). ويوجد أيضاً نقص في العدد الكافي من الموظفين الذين يملكون القدرة على تهيئة تطبيقات نهائية لتكنولوجيا الفضاء. ففي البلدان النامية، يمكن أن يؤدي فقدان خبير واحد إلى تقويض الجهود المبذولة في الوكالات الحكومية. وهذا الافتقار إلى الكتلة الحرجة لا ينطبق على المؤسسات التي تطور التطبيقات الفضائية

(٣٦) Caribou Space, 2018, *Satellite Environmental Information and Development Aid: An Analysis of Longer-Term Prospects* (Farnham, United Kingdom)

(٣٧) Organization for Economic Cooperation and Development, 2019, *The Space Economy in Figures: How Space Contributes to the Global Economy* (Paris)

(٣٨) Caribou Space, 2018

فحسب، بل ينطبق أيضاً على الوكالات الحكومية وشركات القطاع الخاص التي يمكن أن تكون المستعمل المحتمل لهذه التكنولوجيات^(٣٩).

٣٧- وتشمل العقبات التي تحول دون التوسع في استخدام التكنولوجيات الساتلية مسألة الوصول المقيّد إلى البيانات، والافتقار إلى التوحيد القياسي، وعدم ملاءمة البيانات للغرض، والافتقار إلى البيانات الجاهزة للتحليل، وعدم كفاية تواتر عمليات الرصد^(٤٠). وتشمل التحديات الأخرى القيود الجغرافية التي تواجهها بعض البلدان فيما يتصل بتطوير مرافق الإطلاق الفضائي وإجراء البحوث الفلكية، وتنظيم وإدارة المشاع الفضائي، ومخاطر استخدام تكنولوجيات الفضاء والمفاضلات المتصلة بذلك.

ثالثاً- تسخير البحث العلمي الدولي في مجال الفضاء لتحقيق الأهداف الإنمائية

ألف- محطة الفضاء الدولية

٣٨- تمثّل محطة الفضاء الدولية أكبر برنامج للتعاون الدولي في العالم في مجال العلم والتكنولوجيا، وظلت المحطة تعمل باستمرار منذ عام ١٩٩٨. والمحطة ثمرة تعاون بين وكالات الفضاء في الاتحاد الروسي وأوروبا وكندا والولايات المتحدة واليابان، التي طورت المحطة وتشغلها الآن بصورة مشتركة. وتضم المحطة ثلاث وحدات مخبرية مجهزة بمعدات بحثية (دستيني، الولايات المتحدة، ٢٠٠١)، وكيبو (اليابان، ٢ٰ٠٨)، وكولومبوس (أوروبا، ٢٠٠٨)، فضلاً عن منصات خارجية تدعم تجارب وتطبيقات في مجال علوم الفضاء ورصد الأرض والتكنولوجيا. وتشمل الأنشطة العلمية والبحثية إجراء تجارب على الأحياء المجهرية، والخلايا، والأنسجة المستزرعة، والنباتات، والحشرات الصغيرة؛ والبحوث المتعلقة بالشيخوخة وآثار الرحلات الفضائية الطويلة الأمد على جسم الإنسان؛ وتجارب فيزيائية على مواد مختلفة، مثل دراسة تغير حالة السوائل في الجاذبية الصغيرة؛ وتجارب ذات تكنولوجيا عالية في مجال التشغيل عن بعد، وكفاءة الطاقة، والمراقبة البحرية.

٣٩- ويُدعمُ بحوثٍ واكتشافات المحطة انطلاقاً من الأرض آلاف من الباحثين والمهندسين والتقنيين. وتجد تلك البحوث والاكتشافات صدى في عمل العلماء والجامعات والشركات الخاصة من خلال الاستفادة من أحدث تكنولوجيات الفضاء. وفي الوقت الذي تسعى فيه وكالات الفضاء إلى إيجاد حلول فعالة من حيث التكلفة، تحفز محطة الفضاء الدولية الأنشطة الصناعية وجهود البحث والتطوير التي يبذلها القطاع الخاص في مجال تكنولوجيات الفضاء (مثلاً في مجال الرحلات الفضائية التجارية، والكبسولات التجارية، والخدمات الروبوتية التجارية،

(٣٩) مساهمة مقدمة خلال الحدث الجانبي للجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية في الدورة الثالثة والعشرين للجنة الاستشارية الحكومية الدولية المعنية ببرنامج التطبيقات الفضائية الإقليمي من أجل التنمية المستدامة، بانكوك، ٢٨ آب/أغسطس ٢٠١٩.

(٤٠) Glaude V (2019). القمة العالمية بشأن الذكاء الاصطناعي لتحقيق الصالح، الاتحاد الدولي للاتصالات، المسار ٣: عين في السماء - الفضاء والذكاء الاصطناعي والسواتل، عرض قُدِّم خلال الدورة السادسة والخمسين للجنة الفرعية العلمية والتقنية، ١١-٢٢ شباط/فبراير، متاحة في:

<https://www.unoosa.org/documents/pdf/copuos/stsc/2019/tech-62E.pdf>

والخدمات التجارية المتعلقة بجمع بيانات الحطام الفضائي ومعالجتها وتحليلها). وتنظر وكالات مثل الوكالة اليابانية لاستكشاف الفضاء، ووكالة ناسا، ووكالة الفضاء الأوروبية، في أنواع جديدة من الشراكات بين القطاعين العام والخاص^(٤١).

باء- التعاون الإقليمي في مجال البحث العلمي المتعلق بالفضاء

٤٠- تمثل وكالة الفضاء الأوروبية شكلاً فعالاً من أشكال التعاون البحثي الدولي الطويل الأجل في مجال الفضاء. وتتمثل مهمتها في بلورة وتنمية القدرات الفضائية لأوروبا وضمان أن تعود البحوث الفضائية بالفائدة على مواطني أوروبا والعالم. وتضم هذه المنظمة ذات الصلة الدولية ٢٢ دولة عضواً، وتموّل من المساهمات المالية المقدمة من الأعضاء، ويوجد مقرها في باريس ومواقع مختلفة في جميع أنحاء أوروبا^(٤٢).

٤١- وتضطلع بعثات علوم الفضاء التي تدور حول الأرض التابعة لوكالة الفضاء الأوروبية، والتي يشكل العديد منها جزءاً من التعاون الدولي، بمهام تتعلق برصد الكون والنظام الشمسي والفيزياء الأساسية^(٤٣). وتشمل البعثات الحالية التي تراقب الكون تلسكوب هابل الفضائي، وهو مشروع مشترك بين وكالة الفضاء الأوروبية ووكالة ناسا أطلق في عام ١٩٩٠. ومن البعثات البارزة الأخرى بعثة غايا، التي تمكنت من إعداد أكبر كاتالوج للنجوم حتى الآن، مما يساهم في فهم تاريخ مجرة درب التبانة. وإضافة إلى ذلك، تتعاون وكالة الفضاء الأوروبية مع وكالة الفضاء الكندية ووكالة ناسا من أجل إطلاق 'تلسكوب جيمس ويب الفضائي' في عام ٢٠٢١.

٤٢- وتمثل وكالة الفضاء الأوروبية الشريك التقني الرئيسي لمشروع فضاء رائدين في الاتحاد الأوروبي، هما النظام العالمي الأوروبي لسواتل الملاححة (المعروف باسم غاليليو) وبرنامج كوبرنيكوس لرصد الأرض.

جيم- التعاون الإقليمي لرصد الجفاف من الفضاء

٤٣- نظراً إلى تزايد تواتر حالات الجفاف في جنوب شرق آسيا، أصبح بناء القدرة على التكيف حاجة ملحة^(٤٤). ووسّعت 'منصات وشبكات التعاون الإقليمي لآسيا والمحيط الهادئ المتصلة بتطبيقات تكنولوجيا الفضاء وإدارة مخاطر الكوارث'، بما في ذلك 'برنامج التطبيقات الفضائية الإقليمي من أجل التنمية المستدامة'، نطاق مجالات عملها بما يتيح معالجة تحديات متعلقة بالتنمية المستدامة العالمية تتجاوز مسألة الحد من مخاطر الكوارث، منها مثلاً رصد الجفاف.

(٤١) منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، ٢٠١٩.

(٤٢) الدول الأعضاء هي إسبانيا، وإستونيا، وألمانيا، وأيرلندا، وإيطاليا، والبرتغال، وبلجيكا، وبولندا، وتشيكيا، والدانمرك، ورومانيا، والسويد، وسويسرا، وفرنسا، وفنلندا، ولكسمبرغ، والمملكة المتحدة، والنرويج، والنمسا، وهنغاريا، وهولندا، واليونان. وتتمتع سلوفينيا بصفة عضو منتسب؛ أما بلغاريا، وسلوفاكيا، وقبرص، وكرواتيا، ولاتفيا، وليتوانيا، مالطة، فضلاً عن كندا، فلديها اتفاقات تعاون مع الوكالة.

(٤٣) انظر [https://www.esa.int/ESA/Our_Missions/\(sort\)/date](https://www.esa.int/ESA/Our_Missions/(sort)/date).

(٤٤) يستند هذا الفرع إلى الوثيقة A/AC.105/1179؛ مكتب الأمم المتحدة للتعاون فيما بين بلدان الجنوب، ٢٠١٨، الممارسات الجيدة في مجال التعاون فيما بين بلدان الجنوب والتعاون الثلاثي من أجل التنمية المستدامة، المجلد ٢ (نيويورك)؛ وكذلك إلى مساهمات من اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لآسيا والمحيط الهادئ.

٤٤ - وتتيح الآلية التعاونية الإقليمية للجنة الاقتصادية والاجتماعية لآسيا والمحيط الهادئ لرصد الجفاف والإنذار المبكر تضافر الجهود بين بلدان متقدمة وبلدان تمر اقتصاداتها بمرحلة انتقالية اكتسبت خبرة جيدة في استخدام تطبيقات الفضاء المبتكرة، ويصب هذا التعاون في المساعدة البلدان المعرضة لمستوى عال من خطر الكوارث والتي تحتاج إلى استخدام المعلومات والأدوات لكنها تفتقر إلى القدرة على ذلك. وقدمت الآلية، من خلال مراكزها للخدمات التقنية في تايلند والصين والهند، الدعم التقني في كمبوديا وميانمار من خلال التدريب والتحقق وتركيب نظم لرصد الجفاف. وأتاح تشغيل نظام رصد الجفاف في ميانمار بدعم تقني من الهند تحسناً كبيراً في قدرة الرصد في ميانمار. ويوفر النظام معلومات عن الجفاف الزراعي تتعلق بدرجة الانتشار والحدة والاستمرار باستخدام بيانات ذات استبانة معتدلة، ومؤشرات متعددة لتقييم الجفاف، إلى جانب إسهامه في زيادة عدد قواعد البيانات الأرضية. وقدمت الآلية دعماً مستمراً في مجال بناء القدرات إلى الدول الأعضاء من خلال دورات تدريبية مواضيعية مختلفة، وكذلك إلى واضعي السياسات الذين حصلوا على معلومات تمكنهم من اتخاذ قرارات قائمة على الأدلة بشأن كيفية ووقت الاستعداد للجفاف. وإضافة إلى ذلك، تقدم الآلية الدعم إلى البلدان المعرضة للجفاف من أجل إقامة شراكات مؤسسية قوية بين الوزارات من خلال بناء القدرات، وتقاسم المعارف والمعلومات، وإدماج تدابير الحد من مخاطر الجفاف في السياسات والتخطيط والتنفيذ.

دال - تسخير التعاون المعتمد على تكنولوجيات الفضاء لأغراض الاستجابة للكوارث والإغاثة الإنسانية

٤٥ - تُيسر تكنولوجيات الفضاء جمع البيانات ونقلها، والاتصالات السلسلة والسريعة، وجهود التتبع والتعقب أثناء الكوارث الطبيعية وبعدها وفي حالات الطوارئ الإنسانية المعقدة.

٤٦ - ويُعزّز برنامج الأمم المتحدة لاستخدام المعلومات الفضائية في إدارة الكوارث والاستجابة في حالات الطوارئ الاستناد إلى المعلومات الفضائية في إدارة الكوارث والحد من مخاطرها وفي عمليات الاستجابة للطوارئ عن طريق إذكاء الوعي بفوائد تكنولوجيات الفضاء في إدارة الكوارث وبناء قدرات الدول الأعضاء على استخدام تلك الفوائد بفعالية. وينظم برنامج الأمم المتحدة المذكور، استناداً إلى نُهج إقليمية وعالمية، بعثات استشارية تقنية ومؤتمرات وحلقات عمل وأيام استكشافية واجتماعات خبراء مواضيعية.

٤٧ - وتسهم بعض البلدان التي تتوفر فيها القدرات والتكنولوجيات والبيانات الفضائية اللازمة في الجهود الدولية للحد من الكوارث والإغاثة الإنسانية. فعلى سبيل المثال، توفر مجموعة سواتل لاندسات، التي طورتها وكالة ناسا وتديرها مؤسسة الولايات المتحدة للمسح الجيولوجي، بيانات تُستخدم على صعيد شبكة سيرفير، وهي مبادرة إقليمية لوكالة ناسا ووكالة التنمية الدولية التابعة للولايات المتحدة، من أجل استحداث الخرائط المستخدمة في الإغاثة في حالات الكوارث ودعم التخطيط للاستخدام المستدام للأراضي في البلدان النامية. وتوفر الشبكة البيانات والمعلومات والأساليب التي تجمع بين رصد الأرض والبيانات الجغرافية المكانية من أجل تيسير اتخاذ قرارات وإعداد تصورات لمعالجة المشاكل البيئية، بما في ذلك إزالة الغابات والتلوث والفيضانات والجفاف وفقدان التنوع البيولوجي. وتوجد حالياً فروع في أفريقيا (كينيا والنيجر)، وأمريكا (بنما وبيرو)، وآسيا (نيبال وتايلند). وإضافة إلى ذلك، تبرعت إمارات التي

تتخذ من المملكة المتحدة مقراً لها بمعدات للاتصالات الساتلية والربط قدمتها إلى إدارة الرعاية الاجتماعية والتنمية في الفلبين لاستخدامها أثناء الكوارث الطبيعية وحالات الطوارئ^(٤٥).

هاء- التعاون العلمي الدولي من أجل تعزيز الوصول إلى خدمات الفضاء

٤٨- تُبذل جهود دولية لتعزيز الوصول إلى خدمات الفضاء، لا سيما فيما يتصل بالبلدان النامية والبلدان التي تمر اقتصاداتها بمرحلة انتقالية. ويتيح برنامج التعاون بين مكتب الأمم المتحدة لشؤون الفضاء الخارجي والوكالة اليابانية لاستكشاف الفضاء المعروف باسم "كيوب كيوب" الفرصة للبلدان النامية لنشر سواتل من نوع كيوب سات انطلاقاً من مختبر كيوب في محطة الفضاء الدولية^(٤٦). وطوّر أول ساتل من هذا النوع فريقاً من جامعة نيروبي ووُضع الساتل في مداره بنجاح في عام ٢٠١٨. وهذا هو أول ساتل لكينيا، وهو مثال جيد على كيفية إسهم التعاون الدولي في الوصول إلى الفضاء.

٤٩- وبالمثل، تدعم منظمة التعاون الفضائي لآسيا والمحيط الهادئ تطوير السواتل عن طريق تدريب الطلاب والأكاديميين، ودعم تطوير قدرات المعايير الإشعاعية للبلدان الأعضاء في المنظمة، وتطوير السواتل الصغيرة من خلال البرنامج المشترك لكوكبة السواتل الصغيرة المتعددة المهام التابع لها. وإضافة إلى ذلك، ففي إطار شراكة عالمية تمولها المملكة المتحدة لتحسين نسب الكشف عن الحرائق في جنوب أفريقيا، ستضطلع جامعة ستراتكلايد ببناء قدرات طلاب جامعة كيب بينينسولا للتكنولوجيا من أجل تطوير منصة ساتل من نوع كيوب سات.

٥٠- ويمكن للاتفاقات الثنائية أن تدعم شراكات في مجال العلم والتكنولوجيا تشارك فيها جهات فاعلة من القطاعين العام والخاص على السواء وذلك من خلال التبرع بالمعدات وبناء القدرات وإتاحة إمكانية الوصول إلى القدرات الساتلية. فعلى سبيل المثال، تقدم شركتان من المملكة المتحدة خدمات، تجارية أو عينية، لدعم تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية في الفلبين. ويشمل الاتفاق الثنائي أنشطة بناء القدرات التي لا تقتصر على بناء تكنولوجيات الفضاء واستخدامها بل تشمل أيضاً إنشاء وكالة فضائية جديدة^(٤٧).

رابعاً- السياسات والاستراتيجيات الرامية إلى تسخير التطبيقات الفضائية لتحقيق الأهداف الإنمائية

٥١- لا يتطلب تسخير تكنولوجيات الفضاء لتحقيق الأهداف الإنمائية بالضرورة خبراء في علوم الفضاء بقدر ما يتطلب تقنيين ومهندسين في مجال الجغرافيا المكانية يمكنهم تحويل البيانات المولدة عن طريق السواتل إلى تطبيقات ذات صلة بالأهداف الإنمائية. ولا يكتسي دور وكالة الفضاء أو وجود كفاءات في مجال علوم الفضاء وهندسة الفضاء نفس الأهمية التي يكتسيها

(٤٥) *Business Mirror*, 2019, UK [United Kingdom] firm, DOST [Department of Science and Technology] forging £11 million contract for radar satellite to monitor PHL [Philippines] waters, 21 July

(٤٦) سواتل كيوب سات، أو السواتل المكعبة، هي فئة من السواتل النانوية المتقيد فيها معامل قياسي للحجم والشكل. وهي تمثل منصة فعالة من حيث التكلفة لتجريب التكنولوجيات الجديدة ومفاهيم التشغيل المتقدمة (انظر <https://www.nasa.gov/content/what-are-smallsats-and-cubesats>).

(٤٧) مساهمة من حكومة المملكة المتحدة.

وجود علماء ومهندسين وتقنيين وخبراء في مجال الجغرافيا المكانية يمكنهم تطوير تطبيقات لأغراض الأهداف الإنمائية. ويمكن لهؤلاء الخبراء في مجال التطبيقات النهائية أن يحولوا بيانات رصد الأرض وغيرها من البيانات المستمدة من الفضاء إلى مدارك لبيئية واقتصادية ومجتمعية.

ألف- السياسات والاستراتيجيات الوطنية

٥٢- يتوقف تعزيز السياسات الوطنية المتعلقة بالتطبيقات الفضائية والجغرافية المكانية بدرجة كبيرة على السياق الاجتماعي والاقتصادي والسياسي في بلد ما. وقد تكون لدى الحكومات في البلدان النامية دوافع مختلفة للمشاركة على مستويات مختلفة في الأنشطة المتصلة بالفضاء كما يمكن أن تواجه قيوداً متباينة. ففي بوتسوانا، على سبيل المثال، تُستخدم الخدمات الساتلية في تطبيقات مختلفة لدعم الحكومة عن طريق إتاحة التخطيط الإقليمي المستنير وتعزيز البنى التحتية^(٤٨). وفي هذا الصدد، أنشأت مدغشقر مرصداً وطنياً لعلم الفلك الراديوي^(٤٩). ولجنوب أفريقيا مصلحة وطنية في زيادة الاستثمار في تكنولوجيات الفضاء. وينطوي تشغيل برنامج ساتلي على عدة فوائد لجنوب أفريقيا، بما في ذلك تقليل الاعتماد على الشركاء الأجانب، وزيادة الخدمات والبيانات الساتلية المكيفة، وإتاحة فرص من شأنها أن تمكن الموارد البشرية المحلية من استيعاب العمليات الساتلية^(٥٠).

٥٣- وترتبط بعض البلدان برامجها ومبادراتها الفضائية بمبادرات اقتصادية وإمائية وعلمية وتكنولوجية أوسع نطاقاً. فعلى سبيل المثال، يتمثل أحد أهداف مشروع للاتحاد الروسي في مجال الاقتصاد الرقمي في إنشاء منصة رقمية محلية لجمع البيانات المستشعرة عن بعد بشأن الأرض ومعالجتها وتخزينها ونشرها في إطار المشروع الرقمي للأرض بحلول عام ٢٠٢٢^(٥١). ويشكل المركز الوطني لتقنية الاستشعار عن بعد، في المملكة العربية السعودية، مؤسسة حكومية علمية تعمل من أجل دعم وتعزيز البحث العلمي التطبيقي واعتماد الاتجاهات الأساسية في البحث العلمي والتطوير التقني بما يتماشى مع السياسة الوطنية للعلوم والتقنية^(٥٢).

٥٤- وتستثمر بعض البلدان في برامج البنى التحتية وبناء القدرات لدعم البحث والتطوير والتعليم وريادة المشاريع في الميادين المتصلة بالفضاء. فعلى سبيل المثال، تعمل تايلند على تطوير بنية تحتية لتيسير البحوث المتصلة بالفضاء وريادة الأعمال في مجمع ابتكارات الفضاء، من أجل تعزيز تطوير سلسلة القيمة البدئية في مجال الفضاء^(٥٣). ويدير المكتب الاتحادي للسياسات العلمية في بلجيكا البرنامج الوطني لدعم التشغيل والبحث في مجال رصد الأرض، الذي يتيح للجامعات والمؤسسات العلمية العامة والمؤسسات البحثية غير الربحية فرصاً وأدوات لتطوير الخبرة في مجال رصد الأرض والاستخدام العلمي المعزز للبيانات الساتلية والمنقولة لاسلكياً^(٥٤).

(٤٨) مساهمة من حكومة بوتسوانا.

(٤٩) مساهمة من حكومة مدغشقر.

(٥٠) مساهمة من حكومة جنوب أفريقيا.

(٥١) مساهمة من حكومة الاتحاد الروسي.

(٥٢) مساهمة من المملكة العربية السعودية.

(٥٣) مساهمة من حكومة تايلند.

(٥٤) مساهمة من حكومة بلجيكا.

٥٥ - ويسهم السياق الاجتماعي والاقتصادي والسياسي للبلدان في تشكيل عملية تهيئة السياسات الوطنية. وفي كثير من الحالات، يتمكن خبراء التطبيقات النهائية العاملون ضمن أفرقة غير رسمية في نهاية المطاف من إقناع الحكومات بالحاجة إلى بنية تحتية وطنية للبيانات الجغرافية المكانية والمعلومات الجغرافية وغير ذلك من السياسات ذات الصلة بالفضاء. وفي حالات أخرى، في المملكة المتحدة على سبيل المثال، أتاح الاعتماد على نهج تعبوي إيجاد حلول للمشاكل المحددة تحديداً جيداً، بالتعاون مع الحكومة والأوساط الأكاديمية والقطاع الخاص.

٥٦ - ويمكن للحكومات الوطنية ووكالاتها الفضائية أو إدارتها الجغرافية المكانية أن تتقاسم البيانات بصورة استباقية مع المنظمات الثنائية والمتعددة الأطراف لدعم تحقيق الأهداف الإنمائية. فعلى سبيل المثال، أتاح برنامج رصد الغطاء النباتي، وهو جزء من نظام أوروبي لرصد الأرض اشتركت في تطويره إيطاليا وبلجيكا والسويد وفرنسا والمفوضية الأوروبية، حشد مجموعات بياناتية مجانية وتقديمها إلى أوساط المستعملين منذ عام ٢٠٠١، ومهد البرنامج الطريق لبرنامج كوبرنيكوس^(٥٥). وبالمثل، تتاح للعموم جميع بيانات علوم الأرض المستمدة من سواتل وكالة ناسا، والإدارة الوطنية لدراسة المحيطات والغلاف الجوي، ومؤسسة الولايات المتحدة للمسح الجيولوجي، في إطار سياسة وصول حر وكامل ومفتوح لخدمة المعلومات، وفقاً لمبدأ غير تمييزي ينص على معاملة جميع المستعملين على قدم المساواة، مما يتيح للبلدان التي قد لا تكون لديها قدرة على التشغيل الساتلي أن تستفيد من مجموعات البيانات ذات الصلة على الصعيد العالمي^(٥٦).

باء- التعاون الإقليمي

٥٧ - يمكن لآليات التعاون الإقليمي أن تدعم وضع سياسات إقليمية في مجال الفضاء، والبنى التحتية للبيانات المكانية، وبناء توافق سياسي في الآراء يصب في مبادرات إنمائية تركز على الفضاء.

٥٨ - وفي أفريقيا، اعتمد رؤساء دول وحكومات الاتحاد الأفريقي في عام ٢٠١٦ السياسة العامة لأفريقيا واستراتيجيتها في مجال الفضاء كخطوة أولى نحو تنفيذ برنامج فضائي أفريقي، وهو أحد البرامج الرئيسية في إطار جدول أعمال الاتحاد الأفريقي لعام ٢٠٦٣^(٥٧).

٥٩ - وفي آسيا والمحيط الهادئ، اعتمد المؤتمر الوزاري الثالث المعني بتسخير التطبيقات الفضائية لأغراض التنمية المستدامة في آسيا والمحيط الهادئ خطة عمل آسيا والمحيط الهادئ للفترة ٢٠١٨-٢٠٣٠ بشأن استخدام التطبيقات الفضائية لأغراض التنمية المستدامة، التي تشكل التزاماً جماعياً بتعزيز استخدام تكنولوجيات الفضاء وتطبيقات المعلومات الجغرافية المكانية في المنطقة. وتتيح خطة العمل للبلدان والمنظمات المشاركة أداة تسترشد بها فيما تتخذه

(٥٥) مساهمة من حكومة بلجيكا.

(٥٦) مساهمة من حكومة الولايات المتحدة.

(٥٧) يتمثل الهدف السياسي الأول في "إنشاء برنامج فضائي أفريقي محكم التنسيق ومتكامل يستجيب للاحتياجات الاجتماعية والاقتصادية والسياسية والبيئية للقارة، فضلاً عن تلبية لشروط التنافسية على الصعيد العالمي"، ويتمثل الهدف السياسي الثاني في "وضع إطار تنظيمي يدعم برنامجاً فضائياً أفريقياً ويكفل أن تستخدم أفريقيا الفضاء الخارجي استخداماً مسؤولاً وسلمياً" (انظر https://au.int/sites/default/files/newsevents/workingdocuments/33178-wd-african_space_policy_-_st20444_e_original.pdf).

من إجراءات وتضطلع به من تدخلات سياساتية لدعم التقييد بخارطة الطريق الإقليمية للجنة الاقتصادية والاجتماعية لآسيا والمحيط الهادئ المتعلقة بتنفيذ خطة عام ٢٠٣٠ (٥٨).

٦٠- ويوجد في عدة مناطق تعاون واسع النطاق بشأن مبادرات تقنية ومبادرات لبناء القدرات ترمي إلى دعم تسخير العلوم والتكنولوجيات والمعلومات الفضائية لتحقيق الأهداف الإنمائية. فعلى سبيل المثال، تهدف مهمة الرصد الساتلي المزدوج للأرض التي تضطلع بها الأرجنتين والبرازيل إلى دعم البحوث المتعلقة بالنظم الإيكولوجية للمحيطات والموائل البحرية والشواطئ البحرية وإلى المساعدة في رسم خرائط للأخطار المتصلة بالمياه. وتسهم مثل هذه الشراكات والمبادرات التعاونية في نقل المعارف وبناء القدرات التكنولوجية في مجال الفضاء والعلوم والتكنولوجيا والابتكار في المنطقة. وفي آسيا والمحيط الهادئ، تولت اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لآسيا والمحيط الهادئ، في الفترة ٢٠١٧-٢٠١٨، تقاسم أكثر من ٤٠٠ صورة ومنتج ساتلي بشأن حالات الجفاف والأعاصير والزلازل والفيضانات في البلدان المتضررة من الكوارث، في إطار خدمة ذات تشغيل مستمر تقوم على البيانات والدعم المقدمين مجاناً من البلدان الأعضاء في برنامج التطبيقات الفضائية الإقليمية من أجل التنمية المستدامة^(٥٩). وأخيراً، تهدف مبادرة السواتل الإنمائية الأفريقية إلى مساعدة البلدان في أفريقيا على تطوير وإطلاق سائل صغير للاستشعار عن بعد مجهز بمستشعرات فائقة الطيف لكشف ورصد ثاني أكسيد الكربون ورصد تغير المناخ ونوعيته^(٦٠).

جيم - مبادرات أصحاب المصلحة المتعددين

٦١- مع تزايد التحول الذي تعرفه العلوم والتكنولوجيات الفضائية بفضل الحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي والاستعانة بمصادر جماعية، ستظل شركات القطاع الخاص والمنظمات غير الربحية تضطلع بدور في تقاسم بيانات رصد الأرض ونماذجها وغير ذلك من الموارد الرقمية ذات الصلة. وإضافة إلى الجهود التي تبذلها الحكومات الوطنية، يعرض مقدمو البيانات الساتلية الخواص بيانات مسجلة الملكية بشأن رصد الأرض للأغراض الإنسانية والإنمائية. وينبغي تشجيع هذه المبادرات على تقاسم المنافع العامة الرقمية المتصلة برصد الأرض.

٦٢- ومن شأن الكيانات القائمة على أصحاب المصلحة متعددين أن تفضي إلى شراكات عالمية وشراكات بين القطاعين العام والخاص تصب في تسخير العلوم والتكنولوجيات والبيانات الفضائية على نحو أكثر فعالية لتحقيق الأهداف الإنمائية. ويُشار إلى الشراكة العالمية لبيانات التنمية المستدامة، التي تضم من بين أعضائها المؤسسين الولايات المتحدة (من خلال خطة رئيس الولايات المتحدة الطارئة للإغاثة المتعلقة بالإيدز) وتصب في تيسير الشراكات وتنسيقها وتحفيزها من أجل بناء الطلب والإرادة السياسية والقدرة على اتخاذ القرارات المستندة إلى البيانات من أجل النهوض بحلول التنمية المستدامة. وأقامت الشراكة العالمية تعاوناً مع اللجنة المعنية بسواتل رصد الأرض، والفريق المعني برصد الأرض، ووكالة ناسا وغير ذلك من الجهات من أجل إطلاق برنامج مكعب البيانات الإقليمي لأفريقيا، الذي يُضطلع في إطاره ببناء قدرات

(٥٨) مساهمة من اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لآسيا والمحيط الهادئ.

(٥٩) بلغت قيمة هذه البيانات والخدمات أكثر من مليون دولار (مكتب الأمم المتحدة للتعاون فيما بين بلدان الجنوب، ٢٠١٨).

(٦٠) مساهمة من حكومة مصر.

كل جمهورية تنزانيا المتحدة، والسنغال، وسيراليون، وغانا، وكينيا في مجال استخدام الصور الساتلية المتسلسلة زمنياً وغيرها من البيانات الجغرافية المكانية لتحسين الإدارة البيئية والتكيف مع تغير المناخ وتحسين الإنتاجية الزراعية. وسيكون برنامج مكعب البيانات، الذي سيستند إلى بيانات لاندسات الإقليمية، منصة لتوسيع نطاق القدرة الجغرافية المكانية على نطاق القارة^(٦١).

٦٣- ويمكن للشراكات بين القطاعين العام والخاص، سواء كانت وطنية أو عالمية، أن تدعم العلوم والتكنولوجيات والبيانات الفضائية من أجل تحقيق الأهداف الإنمائية. فعلى سبيل المثال، تسعى مبادرة شراكة بناء قدرات التحمل والتأهب، وهي تحالف بين القطاعين العام والخاص يستضيفه معهد الموارد العالمية، إلى تحسين الوصول إلى البيانات، بما في ذلك في مجال الرصد الفضائي للأرض، لتمكين المجتمعات المحلية والأعمال التجارية من تحسين التخطيط لقدرات تحمل تغير المناخ وبناء هذه القدرات^(٦٢).

دال - التعاون والمساعدة الدوليان

٦٤- يمكن للبلدان أن تواصل الاستثمار في الآليات المتعددة الأطراف من أجل تقاسم الفعال لبيانات رصد الأرض والأصول الرقمية (مثل نماذج تعلم الآلة) والمنتجات الجغرافية المكانية المشتقة. ويمكن لهذه الآليات أن تعزز بموثيق أو وكالات دولية وبمنصات إقليمية وأن تستفيد من الدعم المقدم من الحكومات الوطنية ووكالات الفضاء التابعة لها.

٦٥- ويشكل الميثاق الدولي بشأن الفضاء والكوارث الكبرى مثلاً للتعاون العالمي الذي تتاح من خلاله البيانات الساتلية لاستخدامها في إدارة الكوارث. ويتيح الميثاق، من خلال الجمع بين أصول رصد الأرض المتأتمية من مختلف وكالات الفضاء، تنسيق الموارد والخبرات من أجل الاستجابة السريعة لحالات الكوارث الكبرى، وبالتالي مساعدة سلطات الحماية المدنية والهيئات الإنسانية الدولية^(٦٣).

٦٦- وعلى نطاق منظومة الأمم المتحدة، تُبذل جهود لتقاسم البيانات أو استخلاص منتجات وخدمات بياناتية بالتعاون مع الدول الأعضاء. وينفذ مكتب الأمم المتحدة لشؤون الفضاء الخارجي، في سياق الجهود التي يبذلها من أجل تقاسم بيانات رصد الأرض، مبادرة الكون المفتوح التي اتخذها بالشراكة مع إيطاليا، من أجل تعزيز إتاحة وإبراز البيانات الفلكية وبيانات علوم الفضاء عن طريق الإنترنت باتباع المعايير المتفق عليها دولياً. وإضافة إلى ذلك، تنفذ المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، عن طريق برنامجها الفضائي، طائفة واسعة من الأنشطة وتعمل كجسر بين مشغلي السواتل والمستفيدين سعياً إلى الهدف الشامل المتمثل في تعزيز توافر البيانات والنواتج الساتلية المتعلقة بالطقس والمناخ والمياه والتطبيقات ذات الصلة واستخدامها على نطاق واسع من جانب أعضاء المنظمة^(٦٤).

(٦١) مساهمة من حكومة الولايات المتحدة.

(٦٢) المرجع نفسه.

(٦٣) المرجع نفسه.

(٦٤) A/AC.105/1179.

٦٧- ويمكن للمجتمع الدولي أن يواصل الاستثمار في التعاون المتعدد الأطراف في البحث العلمي وتطوير تكنولوجيات الفضاء والتعاون في التعليم وبناء القدرات على الصعيد العالمي. ومن الأمثلة على ذلك المحطة الفضائية الدولية وغيرها من الجهود الدولية التعاونية المتعلقة بالبحث، والمجلس الدولي لتعليم الطلاب، والمختبر الافتراضي للتدريب والتثقيف في مجال الأرصاد الجوية الساتلية الذي أنشأته المنظمة العالمية للأرصاد الجوية وفريق التنسيق المعني بسواتل الأرصاد الجوية. ويشار أخيراً إلى الاتحاد الجامعي للهندسة الفضائية الذي يدعم أنشطة إنمائية عملية متصلة بالفضاء، لا سيما على المستوى الجامعي، تشمل مثلاً تصميم الصواريخ والسواتل الميكروية أو النانوية أو البيكوية وتطويرها وتصنيعها وإطلاقها وتشغيلها.

٦٨- ومن بين المبادرات الأخرى للمجتمع الدولي مبادرة مشتركة بين اللجنة المعنية بسواتل رصد الأرض، والفريق المعني برصد الأرض، ولجنة خبراء الأمم المتحدة المعنية بإدارة المعلومات الجغرافية المكانية على الصعيد العالمي، ترمي إلى تعزيز الجهود التعاونية بما يخدم تسخير تكنولوجيات الفضاء لتحقيق الأهداف الإنمائية.

خامساً- اقتراحات يمكن النظر فيها

٦٩- تنطوي العلوم والتكنولوجيات والبيانات الفضائية على إمكانات من شأنها أن تساعد في تحقيق خطة عام ٢٠٣٠ وأهداف التنمية المستدامة. وتشهد التكاليف انخفاضاً بفضل التطورات التكنولوجية الجديدة والتعاون بين أصحاب المصلحة المحليين والوطنيين والإقليميين والدوليين. ومع ذلك، لا يزال هذا المجال يتأثر بأوجه ضعف مستمرة، بما في ذلك قلة الوعي بمنافع تكنولوجيات الفضاء، ومحدودية الموارد المالية، والثغرات التكنولوجية والمهارية في مجال تطوير تكنولوجيات الفضاء واستخدامها وتكييفها. ويمكن أن تشمل السياسات والاستراتيجيات الوطنية والإقليمية الرامية إلى دعم العلوم والتكنولوجيات والبيانات الفضائية من أجل تحقيق الأهداف الإنمائية بذل جهود لبناء القدرات البدئية و/أو النهائية؛ وتحسين البنية التحتية وزيادة الوعي العام؛ ووضع سياسات بشأن البيانات الجغرافية المكانية، تكفل استيعاب البيانات المفتوحة والعلوم المفتوحة؛ وتعزيز التعاون بين القطاعين العام والخاص بشأن الأهداف المشتركة في مجال تسخير العلوم والتكنولوجيات والبيانات الفضائية لتحقيق الأهداف الإنمائية. ويُشجّع المجتمع الدولي على وضع اتفاقات تعاونية تستفيد من المزايا التنافسية الفردية للبلدان، وتشجع المناطق على تطوير مرافقها الفضائية الذاتية وقدراتها المتصلة بالفضاء عن طريق تدريب خبراء تكنولوجيا الفضاء، على أن يندرج ذلك في عمليات سياساتية.

٧٠- ولعل الدول الأعضاء تود النظر في الاقتراحات التالية:

(أ) وضع سياسات واستراتيجيات وطنية تقوم على اتباع نهج تعبوي إزاء تسخير العلوم والتكنولوجيات والبيانات الفضائية لتحقيق الأهداف الإنمائية، وتتيح تضافر جهود الحكومات والأوساط الأكاديمية والقطاع الخاص والمجتمع المدني للمشاركة في هذه الأنشطة، ابتداء من البحوث الأساسية ووصولاً إلى التنفيذ؛

(ب) العمل مع القطاع الخاص لبلورة منتجات يستفيد منها المستعملون النهائيون؛

(ج) زيادة الدعم الوطني على نحو لا يقتصر على بناء القدرات البدئية (مثل مرافق الإطلاق وهندسة السواتل) بل يشمل أيضاً القدرات الحاسمة في المراحل النهائية (مثل معالجة بيانات رصد الأرض وتحليلها) التي تدعم تحقيق الأهداف الإنمائية؛

(د) وضع سياسات بشأن البيانات المفتوحة والحوسبة السحابية والعلوم على نحو يستوعب مسألة تقاسم بيانات رصد الأرض؛

(هـ) تشجيع التعاون التعليمي القائم على شبكات الجامعات وتسخيره لبناء القدرات المتصلة بمجال الفضاء، من خلال مبادرات من قبيل الاتحاد الجامعي لهندسة الفضاء والمجلس الاستشاري لجيل الفضاء.

٧١- ولعل الدول الأعضاء تود أيضاً النظر في الاقتراحات التالية:

(أ) وضع اتفاقات تعاونية ثنائية للاستفادة من المزايا التنافسية؛

(ب) تطوير القدرات في مجال العلوم والتكنولوجيات والبيانات الفضائية من خلال تدريب المدربين و/أو تنظيم دورات شبكية واسعة النطاق؛

(ج) مواصلة بناء ودعم المنصات الحكومية الدولية التي تعزز قدرات المستعملين النهائيين للبيانات الجغرافية المكانية في البلدان النامية.

٧٢- وتُشجّع اللجنة على اتخاذ الخطوات التالية:

(أ) دعم التعاون بين أصحاب المصلحة المتعددين في مجال التعلم السياسي وبناء القدرات وتطوير التكنولوجيا؛

(ب) تحسين التنسيق فيما بين أصحاب المصلحة وإتاحة إبرام شراكات تستوعب التغيير التكنولوجي السريع على نحو يستفيد من الخبرة المحددة لأصحاب المصلحة واهتماماتهم؛

(ج) تقاسم أفضل الممارسات والدروس المستفادة بشأن صوغ السياسات والاستراتيجيات المتصلة بالفضاء، ووضع برامج في مجال الفضاء، واستخدام العلوم والتكنولوجيات والبيانات الفضائية في التطبيقات المتصلة بالأهداف الإنمائية.