

مؤتمر نزع السلاح

كندا

ورقة عمل

التحقق من الأسلحة الموضوعة في الفضاء: نظام "باكس سات أ"
(التحقق من الاتفاقات المتعلقة بالأجسام الفضائية) وقت إنشائه
والتطورات اللاحقة منذ ذلك الحين

التطورات التي حدثت في الثمانينات والتي أدت إلى إجراء الدراسة المتعلقة بنظام "باكس سات أ"

١ - في أوائل الثمانينات كان الاتحاد السوفياتي السابق يقوم بوزع قذائف تسيارية متوسطة المدى مطوّرة حديثاً في ذلك الحين ومزودة بأسلحة نووية في أوروبا الشرقية. واستجابت الولايات المتحدة لذلك بعمليات وزع مماثلة في أوروبا الغربية. وظل الاتحاد السوفياتي السابق يقوم أيضاً خلال فترة طويلة بتجربة منظومات أسلحة ذات رؤوس حربية شظوية مضادة للسواتل (التوابع الاصطناعية) موضوعة على الأرض أو تدور في مدارات فضائية. وكانت توجد أيضاً لدى الولايات المتحدة، في مرحلة التطوير، مركبة حركية فتاكة تُطلق من الهواء وتصعد مباشرة وذلك لإجراء أول اختبار طيران لها في عام ١٩٨٥. وقد تزامنت مع هذه التطورات الجهود التي بذلتها الولايات المتحدة والاتحاد السوفياتي للبحث والتطوير بشأن نُسخ من الدفاعات القذائفية المضادة للقذائف التسيارية يكون مركزها الفضاء وتستند إلى الأشياء المسموح بها في "المبادئ الفيزيائية الأخرى" المنصوص عليها في معاهدة الحد من منظومات القذائف المضادة للقذائف التسيارية المعقودة بين الولايات المتحدة الأمريكية واتحاد الجمهورية الاشتراكية السوفياتية في عام ١٩٧٢. وقد بدا للكثيرين في ذلك الحين كما لو أن العالم كان على وشك الدخول في سباق تسلّح كمي جديد آخر وأن ذلك سيحدث هذه المرة في الفضاء الخارجي.

٢ - بيد أنه جرى التفاوض بنجاح بحلول الثمانينات على اتفاقات متعددة الأطراف بشأن ضبط التسلّح ترمي إلى تناول التحديات الأمنية بصورة فعالة، بما في ذلك في الفضاء الخارجي. ولو كان للدولتين العظميين أن تتفقا في الثمانينات على اتفاق شامل لضبط التسلّح فيما يتعلق الفضاء الخارجي لكان يتعين أن يُلي هذا الاتفاق عدة شروط. فأولاً، كان يتعين أن يكون هذا الاتفاق منصفاً: إذ لم يكن ليتمكن لدولة طرف واحدة أن تمتلك قدرة متطورة في هذا الشأن، مثل منظومة مجربة مضادة للسواتل، بينما يكون محظوراً على الدولة الطرف الأخرى تطوير قدرة مماثلة. وكان يتعين أيضاً أن يتوفر في أي معاهدة محتملة لحظر الأسلحة في الفضاء الخارجي أن تُحقق المصالح القومية الأمنية لجميع الدول الأطراف في الاتفاق، بما في ذلك أقوى دولتين في تلك الحقبة. وبناء على ذلك، فإن

عدم وجود أسلحة على نحو متحقق منه في معاهدة يكون الانضمام إليها عالمياً هو أمر كان يتعين أن يُشكل وضعاً أقل خطورة بالنسبة إلى الأمن الوطني من الاعتماد الوطني على دفاع ناقص يقوم على الأسلحة الفعلية الموزوعة في ذلك الميدان. وأخيراً فإن أي معاهدة لتلك الحقبة فيما يتعلق بالفضاء الخارجي كان يتعين أن تكون قابلة للتحقق منها على نحو فعال. وقبل عقد معاهدة القوات النووية المتوسطة المدى، لعام ١٩٨٧، لم يكن الاتحاد السوفياتي السابق ليقبل عمليات التفتيش الموقعي كجزء من أي اتفاق متفاوض عليه لضبط التسلّح. وبناء على ذلك فإن أي حظر مقترح على وضع أسلحة في الفضاء، في الثمانينات، كان يلزم أن يجري التحقق منه باستخدام نُظم الاستشعار عن بُعد على عكس أساليب التفتيش قبل الإطلاق - أي "الممرات الضيقة" الكاملة تقريباً - للتحقق من أي اتفاق لضبط التسلّح في الفضاء الخارجي. وهكذا، نشأت الحاجة إلى مفهوم نظام للتحقق مركزه الفضاء تُستخدم فيه سواتل اصطناعية لتحديد مهمة الأجسام الفضائية الأخرى.

٣- ومفهوم "باكس سات" - وهو اختصار لعبارة "ساتل السلام" - قد استحدثه دبلوماسيون وصناعيون كنديون للتحقق من الاتفاقات الدولية التي تحظر الفضاء الخارجي على الأسلحة. والدراسة المتعلقة بـ "باكس سات" - وهي دراسة جدوى لنظام يركز على مركبة فضائية لتحديد مدى وجود أسلحة في الفضاء - قد طرحت سؤالاً جوهرياً هو "هل يمكن لعمليات الملاحظة الفضائية أن تُحدد دور أو وظيفة جسم موضوع في الفضاء؟" وكانت الإجابة هي نعم مشروطة. ولرؤية كيف جرى الوصول إلى هذا الاستنتاج، فإن من المهم فهم المزايا التي يمكن أن يُتيحها الفضاء الخارجي لعدد من الوظائف المفيدة والمدارات التي تُستخدم لتنفيذ هذه المهام المتخصصة.

حول وضع أسلحة في الفضاء الخارجي

٤- يمكن للفضاء الخارجي أن يُتيح للمنصّات التي تعمل هناك مزايا عديدة على مقابلاتها الأرضية. فالساتل يمكن أن يُتيح نظرة على كوكب الأرض بأسره ولذلك يُقال إن له مدى عالمياً. كما أن الفضاء الخارجي ميدان تكفل معاهدة الفضاء الخارجي لعام ١٩٦٧ حرية الوصول إليه. ويتطلب مرور قوات عسكرية على كوكب الأرض الحصول على إذن الدولة التي تُمارس الولاية أو السيطرة على الإقليم المعني. وبما أن الفضاء الخارجي لا يخضع للملكية وطنية، لا يلزم الحصول على إذن مسبق لاستخدام الفضاء الخارجي من أي دولة أخرى، على أن يكون مفهوماً مع ذلك أن يُستخدم الفضاء الخارجي طبقاً للقواعد الموضوعية في معاهدة الفضاء الخارجي. وتحدث ميزة ثالثة للعمل في الفضاء الخارجي لأن المنصة الموضوعية فيه يمكن أن تُتيح رد فعل سريعاً للتصدي لأهداف سائحة ذات حساسية من حيث الوقت على كوكب الأرض أو في الفضاء الخارجي. فالقذائف التسيارية والقذائف الانسيابية والطائرات والسفن والمركبات جميعها يتطلب قدرًا كبيراً من الوقت للوصول إلى هدف مقصود على الأرض من محطات العمل التي هي مُوزعة فيها. وأخيراً، وفيما يتعلق بمدارات كثيرة، يمكن للفضاء الخارجي أن يتيح درجة من البقاء بعد الحدث، بالنظر إلى أن معظم الدول لا تمتلك مركبات إطلاق فضائي وطنية.

٥- وأياً كانت جاذبية رحلات المركبات الفضائية لتأدية مهام عسكرية متنوعة، فإن ما يلزم لوضع السواتل الاصطناعية في الفضاء الخارجي من طاقة وجهد وتكلفة يجعل من الواجب أن تكون مدارات وتصميمات السواتل ذات طابع أمثل بدرجة مرتفعة من حيث وظائفها. وتتمثل نتيجة هذه التقييدات المادية والاقتصادية والتكنولوجية في أن جميع السواتل توجد في مدارات محدّدة تُملئها وظائفها المحددة. كذلك فإن شفافية الغلاف الجوي والفضاء الخارجي لغرض

المراقبة الكهرومغناطيسية للأجسام الفضائية تمنح أيضاً جميع الدول الفرصة لرصد أوضاع هذه الأجسام ولتقدير وظائفها بدرجة معقولة استناداً إلى مراقبة العناصر المدارية الكبلارية للساتل (Keplarian orbital elements).

٦- وللسواتل الموضوعية في المدار الأرضي المنخفض أكثر نظرة تفصيلية على سطح كوكب الأرض ولديها أفضل وضع لكشف الإشارات الإلكترونية الضعيفة المتأتية من مصادر على اليابسة أو في البحر أو في الجو. وكثيراً ما يمكن لهذه السواتل الاصطناعية، الموضوعية في مدار شبه قطبي، أن تكون لها إمكانية أن تستشعر عن بُعد كامل سطح الكرة الأرضية على الأقل مرة في اليوم الواحد أثناء دوراتها حول محورها. وتبعاً لذلك، فإن سواتل الأرصاد الجوية والاستطلاع ومراقبة المحيطات والاستخبارات الإلكترونية كثيراً ما تُوضع في مدارات أرضية منخفضة. وعندما يجب على بعثة عسكرية أن تمسح حالاً بصورة مستمرة مساحات كبيرة، وأن تدخل في اتصالات مع مناطق كبيرة عن طريق أجهزة استقبال محمولة، أن تنقل كميات هائلة من البيانات من نقطة ثابتة إلى نقطة ثابتة أخرى، يكون المدار الثابت بالنسبة إلى الأرض هو المدار المفضل استخدامه. وبناء على ذلك، فإن سواتل الأرصاد الجوية والاتصالات والإنذار المبكر توجد مواقعها جميعاً في هذا المدار الخاص.

٧- بيد أن المدار الأرضي التزامني لا يُتيح خط رؤية واضحاً للاتصالات مع المحطات الأرضية في مناطق القطب الشمالي المرتفعة. وهكذا فإن توفير الخدمة لهذه المناطق كثيراً ما يتم عن طريق مركبات فضائية موزعة في مدارات ناقصية مرتفعة يكون أوجهاً فوق نصف الكرة الشمالي لمدة ثماني ساعات أو أكثر من فتراتها البالغة ١٢ ساعة. وبالإضافة إلى وظيفة الاتصالات هذه، تؤدي أيضاً من هذه الأنواع من المدارات وظائف خاصة بالملاحة والإنذار المبكر. وعلى سبيل المثال فإن كوكبة سواتل النظام العالمي لتحديد المواقع تستخدم مدارات دائرية شبه تزامنية لتوفير إشارات ملاحية ساتلية متعددة لجميع أركان المعمورة.

٨- وقوانين الحركة التي وضعها نيوتن تُقيد بصورة حادة من قدرة أي ساتل على التحرك دون جهد كبير إلى مدار آخر. ويكون الأمر كما لو كان كل ساتل قد أسقط في قاع بئر من آبار الجاذبية بحكم وضعه في مدار معين ويجب بذل قدر كبير من الجهد للصعود من تلك البئر للمناورة للدخول في مدار مختلف. بيد أنه متى استقر الساتل في موضعه في ذلك المدار الجديد، فإنه يجد نفسه مرة أخرى في قاع بئر أخرى من آبار الجاذبية. وهكذا فإن أي أسلحة مضادة للسواتل موضوعية في الفضاء الخارجي يُحتمل أن توجد في نفس الحجم العام من الفضاء الذي توجد فيه أهدافها المحتملة، بالنظر إلى مقدار الوقود الدفعي للصاروخ الذي لولا ذلك سيلزم لأداء مناورات اعتراضية سريعة في الفضاء الخارجي انطلاقاً من مواقع نائية. وبالمثل، فإن نُظم القصف المداري والمنظومات الدفاعية المركزة على القذائف التسيارية المدارية يُحتمل أن توزع في مدارات أرضية منخفضة تسعى إلى تحقيق التغطية المنتظمة لمناطق في الأرض على نحو مماثل لتلك الخاصة بكثير من سواتل الاستشعار عن بُعد المدنية أو العسكرية. وجميع هذه المدارات هي نفس المدارات ذات الأهمية لبعثة تحقق في إطار نظام "باكس سات".

تحديد وظيفة جسم من الأجسام الموضوعية في الفضاء الخارجي عن طريق المراقبة

٩- قد يتوقع المرء لأول وهلة أن تحديد وظيفة جسم مجهول موضوع في الفضاء الخارجي تحديداً دقيقاً سيُشكل تحدياً صعباً على نحو مفرط. ولكن لن يكون الحال ذلك عند زيادة بحث الأمر من جانب الأشخاص الماهرين في تصميم وتطوير السواتل الاصطناعية. فالهندسة هي عملية يمكن ردها عندما تكون قوانين الفيزياء معروفة جيداً

بصورة متساوية لمن يمارسوها. فالدرجة العالية من تحقيق الوضع الأمثل الكامنة في التصميم المادي لجميع المركبات الفضائية في مداراتها المتخصصة والمعلومات الإضافية المتاحة بفعل طبيعة الإشارات المتبادلة مع السواتل فيما يتصل بالمعدات الموجودة على الأرض أو مع الأجسام الأخرى في الفضاء الخارجي، تتيحان بيانات هامة بدرجة مرتفعة فيما يتعلق بوظيفة سائل مجهول.

١٠ - وفي ميدان البنية الهيكلية يوجد مبدأ مؤداه أن "الشكل يتبع الوظيفة" وهذا المبدأ نفسه يُراعى في فن تصميم المركبات الفضائية لأنه توجد قيود كثيرة جداً ترد على تصميم المركبة الفضائية لتلبية الاحتياجات الوظيفية لأي مهمة معينة. كذلك فإن تكلفة إطلاق السواتل في الفضاء الخارجي تعني أن كل غرام واحد من كتلة الساتل يجب أن تُسهم في تحقيق وظيفة أساسية. وبناء على ذلك تتسم الصور البصرية للمركبة الفضائية بأنها تُحدد بدرجة مرتفعة الغرض من ساتل مجهول. فاستناداً إلى صور بصرية عالية الاستبانة، وخاصة فيما يتعلق بفتحات الساتل وهوائياته ولواحقه، يمكن لمفسر ماهر أن يتحقق من تفاصيل تصميم الساتل. فإذا كانت الصور دقيقة بما فيه الكفاية، أمكن تمييز الدافعات الصاروخية المطلوبة للتحكم في الارتفاع ومناورات تغيير المدار. ويؤدي تحديد هذه السمات إلى المساعدة في تحديد إمكانات أي جسم فضائي على الاشتباك مادياً مع ساتل آخر في أي مدار آخر عن طريق القيام بمناورات مدارية. ويمكن بالمثل لأبعاد فتحات الترددات اللاسلكية أو الفتحات الكهربائية - البصرية إلى جانب قياسات الطاقة الإشعاعية للساتل أن تُساعد في تقدير مدى قدرات أي جسم فضائي معيّن على إيقاع الخلل بإشارة ترددات لاسلكية صادرة عن جسم فضائي آخر أو منع هذه الإشارة، أو زيادة الإضرار بجسم فضائي آخر أو تدميره من مدى آمن بعيد.

١١ - ويؤدي أيضاً قياس أبعاد حجم الألواح الشمسية لجسم ما إلى التمكين من عمل تقدير للطاقة التي تكون متاحة لكي يطلقها الجسم الفضائي على جسم آخر موجود في الفضاء أو على كوكب الأرض. وإذا أمكن لساتل التحقق أن يحصل أيضاً على صور في المنطقة الحرارية دون الحمراء للمجال الكهرومغناطيسي، أمكن عندئذ التوصل إلى معلومات هامة إضافية بشأن ميزان الطاقة واستخدام الطاقة في المركبة الفضائية المجهولة. وأي جسم موضوع في الفضاء مصمّم أو معدّل بصورة خاصة للإضرار بجسم آخر أو تدميره من نطاق آمن بعيد هام تكون له خصائص تتسم بالتخصص تميز تلك المهمة المتتوالة. ولنتذكر، على سبيل المثال، بعض التصميمات المفاهيمية التي ظهرت من برنامج مبادرة الدفاع الاستراتيجي لدى الولايات المتحدة وما يُقابلها لدى الاتحاد السوفييتي في الفترة من أواسط إلى أواخر الثمانينات.

١٢ - وجميع الأجسام الموضوعة في الفضاء التي تسعى إلى مهاجمة أجسام أخرى موضوعة في الفضاء من مواقع أولية نائية عن أهدافها، ستحتاج أيضاً إلى امتلاك أجهزة استشعار مميزة وقدرات دفع. وهذه الأجسام الاعتراضية، سواء كانت للاستخدام ضد قذائف تسليحية أو ضد سواتل أخرى، ستحتاج جميعاً إلى أن تكون بها أجهزة استشعار إرشادية ذاتية لتوفير معلومات التوجيه الكافية الضرورية للحواسيب الموجودة على متنها لحساب مسارات الاعتراض المطلوبة. ويُحتمل أيضاً أن يؤدي شكل وحجم الدافعات، فضلاً عن مقدار الحجم الداخلي المتاح لتخزين كميات كبيرة من الوقود الدفعي الصاروخي، أن تُسفر عن سمات قابلة للملاحظة تمكن المفسر الماهر من تحديد مؤشر إضرار للاستخدام المحتمل للجسم الفضائي ضد أجسام أخرى. وفي مفهوم برنامج "باكس سات"، وُضع التأكيد على كل

من قدرات الاستشعار عن بُعد، البصرية وتلك التي تعمل بالأشعة دون الحمراء على السواء، على مسافة من الجسم الفضائي موضع التحري وبالقرب الشديد منه.

١٣- وينطوي عمل كل نوع تقريباً من أنواع المركبات الفضائية على قدر كبير من الاتصال الموجه إلى المركبة الفضائية ومنها. وخصائص عمليات الإرسال هذه من حيث بروتوكولات الاتصال ومعدلات البيانات ونطاقات ترددات التشغيل وعرض النطاق الترددي ومستويات الطاقة الإشعاعية ودورة تشغيل أجهزة الإرسال والاستقبال فيما يتصل بالمحطات الموجودة على الأرض أو الأجسام الموجودة في الفضاء الخارجي، هي جميعاً ذات قيمة تشخيصية عالية في نظر المفسر الماهر لإشارات الاتصالات هذه. وتُخصص على سبيل المثال لإشارات الاتصالات العسكرية والمدنية أجزاء مختلفة من الطيف الكهرومغناطيسي عن طريق الاتفاق دولياً على ذلك. وبالمثل تستخدم مهمات سواتل الاستشعار عن بُعد ترددات لاسلكية مختلفة عن تلك الخاصة بخدمات السواتل الثابتة وسواتل الملاحه والاتصالات الجوية. ووجود تشفير في هذه الإشارات هو ودرجة حمايتها يمكن أيضاً يُساعد في التحيز للمهام العسكرية بالمقارنة مع المهام المدنية. وهكذا فإن الحمل الرئيسي الثاني في المركبة الفضائية في إطار برنامج "باكس سات" هو مجموعة أدوات تدابير الدعم الإلكتروني الرامية إلى تحديد معالم (بارامترات) جميع الانبعاثات الإشعاعية من المركبة الفضائية موضع التحري. وهذا الحمل الخاص بمجموعة أدوات الدعم الإلكتروني يتسم أيضاً بحساسية كافية تُمكن من تحديد خصائص جميع إشارات الترددات اللاسلكية الموجهة أيضاً إلى المركبات الفضائية المجهولة.

١٤- ولاكتساب معلومات كافية بشأن تحرر متعلق بالامتثال، فإن مفهوم "باكس سات" قد افترض القيام بطيران دورية مع المركبة الفضائية موضع التحري وعمليات عن قرب شديد معها لفترة تصل إلى عام واحد. وهكذا كان يتعين في المركبة الفضائية في إطار برنامج "باكس سات" أن تكون مزودة باستقلال ذاتي على متنها وبقدرة لاستشعار الحركة النسبية يُتيحها رادار مماثل في قدرته للرادار المركب على المكوك الفضائي المستخدم للالتقاء والالتحام. ويؤدي أيضاً وجود رادار على متن المركبة الفضائية "باكس سات" إلى تزويد المركبة بقدرة تشخيصية إضافية لحساب كتلة المركبة الفضائية موضع التحري. وأضافت دراسات لاحقة أجهزة تحليل غازي إلى جهاز الاستشعار لكشف المواد الملائمة لاستخدام الليزر القائم على طاقة كيميائية ونوع الوقود الدفعي الصاروخي الذي يستخدمه الساتل موضع التحري. واستُخدمت أيضاً أجهزة كشف عن الإشعاع للتحقق من المواد المرتبطة بمصادر طاقة نووية أو بأسلحة نووية.

١٥- وأظهرت دراسة "باكس سات" أن طبيعة ومهمة مركبة فضائية مجهولة ذات قدرة على الإضرار بجسم آخر أو تدميره يمكن، بدرجة مرتفعة من التأكد، الاستدلال عليهما مباشرة من المراقبة أو عن طريق عملية الاستبعاد. ووُجد أن معادلتين تتسمان بالأهمية في هذا الصدد، هما معادلة الصاروخ فيما يتعلق بأسلحة "الكتلة الساحقة" ومعادلة الطاقة الإشعاعية الفعالة فيما يتعلق بأسلحة "الطاقة". وخلصت الدراسة إلى أنه يوجد قدر من عدم اليقين في حالة المنظومات التي تركز على آثار اعتراضية بدلاً من ارتكازها على آثار إضرارية أو تدميرية، ولكن استعمال هذه الوسائل في الفضاء الخارجي سيتحدد بالتأكيد إذا زوّدت السواتل الاستراتيجية بأدوات لتحديد مكان وجود الترددات اللاسلكية أو الأماكن المضاءة بالليزر والإبلاغ عنها.

مفهوم عمليات "باكس سات أ"

١٦ - افترض في مفهوم التحقق المرتكز على الفضاء، في إطار "باكس سات أ"، استخدام أربعة سواتل: فيوزع ساتلان في مدارات أرضية منخفضة؛ ويوزع ساتل في مدار شبه تزامني؛ كما يوزع ساتل في مدار ثابت بالنسبة إلى الأرض. وتمثل الهدف في تمييز الأجسام أو الأنشطة التي يمكن أن تُتيح لمرتكب انتهاك ما ميزة عسكرية هامة. وكانت الموضوعة المسبقة المعتادة لسواتل برنامج "باكس سات أ" في مدارات تخزين هو سيناريو الوزع المفضل، بالنظر إلى أن من شأنه تجنب احتمال عدم التمكن من ضمان إطلاق السواتل في الوقت المحدد عندما ينشأ وضع يتعلق بالامتثال. ومن شأن هذه الاستراتيجية أيضاً تجنب وضع حرج يتعلق بالامتثال عند وقوع مأساة حدوث فشل إطلاق فيما يتعلق بمهمة من مهام "باكس سات أ".

١٧ - وبسبب اقتصار حمولة المركبة الفضائية على حمل ٣ ٠٠٠ كيلوغرام من الوقود، أو قرابة ٣ ٤٠٠ متر في الثانية من السرعة دلّتا، يمكن أن تحتاج سواتل المدارات الأرضية المنخفضة إلى ما يصل إلى تسعين يوماً للالتقاء بالسواتل الذي يلزم إجراء تحريات بشأنه. وسوف تُضيف الدراسات اللاحقة قدرات إعادة التزود بالوقود لتصميم سواتل برنامج "باكس سات أ" عن طريق استخدام تصميم نمطي أو مفاهيم إعادة التزود بالوقود داخل المدار التي يجري تطويرها لعمليات المحطات الفضائية. وقد لُزمت هذه القدرة المتعلقة بإعادة التزود بالوقود لزيادة عدد عمليات التحري التي يمكن أن تؤديها سواتل برنامج "باكس سات أ" ذات المدار الأرضي المنخفض. وعندما لا تقوم مركبة فضائية من برنامج "باكس سات أ" باستجواب مركبة فضائية، فإنها تؤدي عملية تتبع مسار جسم فضائي والاستفادة من فرص المراقبة أثناء التحليق القريب بغية جمع مزيد من المعلومات عن السواتل الموجودة في المدار.

١٨ - وقد سُلم في دراسة "باكس سات أ" بأن إجراء عمليات مراقبة عن قرب شديد بشأن ساتل موضع تحريات هو نشاط حساس جداً إن لم يكن استفزازياً. وبناء على ذلك، أُريد أن يعمل مفهوم "باكس سات أ" كأسلوب مأذون به للتحقق بخصوص الاتفاقات الدولية المتعلقة بعدم تسليح الفضاء الخارجي. وافترض تشغيل السواتل من جانب هيئة مكلفة بموجب المعاهدة ووفقاً لقواعد النظام الداخلي المتفق عليها. وافترضت الدراسة كذلك أن تُسهم الدول الأطراف ببيانات مجمعة باستخدام الوسائل التقنية الوطنية في إطار المعاهدة وأن البيانات التي تسعى الدول الأطراف إلى تقاسمها أكثر من غيرها هي بيانات تتبع المسارات الفضائية المجمعة عن طريق منشآت الرادار الأرضية ومنشآت عمليات تتبع مسارات السواتل الكهربائية - البصرية. ومن شأن هذه المعلومات أيضاً المساعدة في ترتيب ودعم عمليات التفتيش المدارية في إطار برنامج "باكس سات أ".

١٩ - ووفقاً للدراسة، تقوم أي دولة من الدول الأطراف بإبلاغ الدول الأطراف الأخرى بالانتهاكات المشتبه في وقوعها لاتفاق دولي والمكتشفة عن طريق استخدام نظام "باكس سات أ". وعلى أساس مداولات الدول الأطراف، تُتخذ القرارات فيما يتعلق بإسناد مناورات إلى ساتل تابع لبرنامج "باكس سات أ" لأداء عملية استجواب ولتحديد إطار زمني مقبول لإبلاغ استنتاجاته للدول الأطراف في الاتفاق الدولي المعني.

العقبات التي تعترض وضع نُظم مماثلة لنظام "باكس سات أ"

٢٠- كان مفهوم نظام "باكس سات أ"، من نواحٍ كثيرة، سابقاً لأوانه. فقد أصبح معروفاً أثناء الدراسة أن الولايات المتحدة قد وضعت مفهوماً مماثلاً في الستينيات. وأُطلق على ذلك المشروع اسم سينت (SAINT) - وهي اختصار لعبارة "معترض السواتل". وكان المراد من "سينت" أولاً هو استجواب الساتل لتحديد ما إذا كان سلاحاً أم لا ثم يُمكن من التخلص من هذا التهديد عن طريق استخدام القوة العسكرية. وليس معروفاً أن هذه المهمة قد تعدت في أي وقت مرحلة التصميم أثناء الحرب الباردة.

٢١- بيد أن التأخير الذي حدث حتى اليوم الراهن في استحداث نُظم فضائية تعمل عن قُرب من أجل التحقق قد حدث جزئياً بسبب وجود نُظم رصد أرضية للفضاء عالية القدرة وأقل تكلفة وهي متاحة لدى أكثر الدول تقدماً في مجال الفضاء. ولم تتقدم أيضاً هذه الأنواع من النُظم بسبب ما قامت الدول الفضائية الرئيسية بوزعه بالفعل في المدار من أدوات عالية القدرة للاستطلاع. وقد أصبح من المعروف لدى العامة منذ كارثة المكوك الفضائي التي وقعت في الآونة الأخيرة أن قمر المراكبات المكونة الفضائية يمكن فحصه بوسائل التحقق التقنية الوطنية لدى الولايات المتحدة، بما في ذلك سواتل الاستطلاع التي تدور في مدارات. ومع أول إطلاق للمكوك الفضائي في أوائل الثمانينات، كانت هذه القدرات موضوع حذر كبير عندما أصبح من المعروف أن بعض قطع القمر قد تساقطت أثناء الرحلة البكر للمكوك.

٢٢- وكان مما يُقيد أيضاً تطوير بعثات الاقتراب هذه أثناء الحرب الباردة الخطر الملازم للاقتراب من ساتل دولة أخرى دون إشعار مسبق، بالنظر إلى أن هذه الأفعال كان من المحتمل اعتبارها أفعالاً استفزازية. وكان برنامج "باكس سات أ" يرمي إلى تجنب هذا الخطر عن طريق العمل كوسيلة تحقق مقبولة في إطار اتفاق دولي. وإذا كانت الحرب الباردة قد حدثت من هذه الأنواع من الأنشطة في الماضي فإن التطورات الحالية المتعلقة بالسواتل الصغيرة المزدوجة الاستعمال، هي وبعض العقائد العسكرية التي تدعو إلى القيام بعمليات فضائية مضادة هجومية. يمثل هذه المراكبات التي تعمل عن قُرب شديد، إنما تُحرك مرة أخرى حساسيات جديدة حول السواتل القادرة على العمل في ظل قُرب شديد من سواتل أخرى. ويمكن أن يحدث في يوم ما تطبيق بعض هذه التطورات على دور تحقيقي مرتكز على الفضاء بينما يمكن كذلك لتطورات أخرى أن تجد نفسها يوماً ما مطبقة على أنشطة فضائية مضادة هجومية.

التطورات الحديثة

٢٣- والتصغير التقني الذي يجري اليوم يؤدي إلى تحديات جديدة في مجال التحقق تُقارن بمفاهيم الأسلحة الكبيرة التي شهدتها الثمانينات، ولكن السواتل الأصغر يجب أن تحمل مقادير أصغر من الوقود الدفعي الصاروخي. وبالمثل فإن السواتل الأصغر ستكون لها فتحات أصغر كما ستكون القوة المتاحة لها للاستخدام في مهمتها الرئيسية أصغر. ولذلك فإن السواتل الصغيرة المصممة على الإضرار بالسواتل الأخرى يجب أن تعمل في ظل قُرب شديد من السواتل المستهدفة كضحايا لها. وبناء على ذلك ستؤدي هذه القيود على الأسلحة المصغرة الموضوعة في الفضاء إلى ظهور علامات تشغيلية مميزة لتحسين أدوات فهم الأوضاع الفضائية.

٢٤- وعلى الرغم من ذلك فإن مجموعة كاملة من مهمات السواتل في اليوم الحاضر قد بدأت في إظهار القدرة على إجراء عمليات اقتراب شديد وعلى إعادة التزوّد بالوقود في المدار. وأحدث ما يجدر بالملاحظة في هذا الصدد البعثتان الفضائيتان إكس إكس إس-١١ (XXS-11) و"غلوبال إكسبريس" (Global Express) التابعتان لوكالة المشاريع البحثية المتقدمة في مجال الدفاع (DARPA) ومشروع البيان العملي لتكنولوجيا الالتقاء المستقل (DART) التابعة للإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء "ناسا" (NASA) وبعثة "كون إكسبريس" (Cone Xpress) التابعة لهولندا. وتعتزم كندا القيام على مدى السنوات القليلة القادمة بتنفيذ بعثتين لمراقبة الفضاء في الفضاء نفسه. وإحدى هاتين البعثتين هي مشروع سافير (Sapphire) وهو سيدعم من الناحية التشغيلية متطلبات بعثة المراقبة الفضائية الخاصة بقيادة الدفاع الجوي الفضائي لأمريكا الشمالية (NORAD).

٢٥- وما أصبح واضحاً من طبيعة التطورات المستمرة في ميدان عمليات الاقتراب الشديد فيما يتعلق بالسواتل الاصطناعية هو الحاجة إلى قيام جميع الدول بتحسين قدراتها الخاصة بفهم الأوضاع الفضائية - أي القدرات المرتكزة على الأرض وتلك المرتكزة على الفضاء - من أجل التحقق من الظهور المحتمل لتهديدات جديدة لمصالحها الأمنية الوطنية في ميدان جديد.
