استخدامات الفضاء الخارجي(الاستخدام السلمي وغير السلمي)

الباحثة. غادة احمد عبدالكريم أ.م.د. عباس هاشم عزيز

جامعة بغداد/ كلية العلوم السياسية/ قسم الدراسات الدولية

الملخص:

منذ ان بدء عصر الفضاء كان يُنظر له على انه المكان المُرتفع فوق الأرض، والذي يمكن من خلاله التحكم في الأرض، لهذا نرى ان سباق الفضاء في الحرب الباردة كان نتيجة طبيعية لسباق التسلح، فضلاً عن انه له استخدامات متعددة، على الرغم من ان بداية اكتشافهُ كان للأغراض العسكرية، الا ان الفضاء أصبح مسرحاً للاكتشافات العلمية، وتنوعت استخداماتهُ ما بين الاستخدام السلمي والغير سلمي، وتفرعت من الاستخدامات السلمية عدة أفرع فشملت الاستخدام التجاري وصناعة الفضاء (اقتصاد الفضاء)، والسياحة الفضائية وغيرها، اما الاستخدام الغير سلمي فشمل أقمار التجسس والمراقبة وتسليح الفضاء وغيرها.

الكلمات المفتاحية: (الفضاء الخارجي، اقتصاد الفضاء).

Uses of outer space (peaceful and non-peaceful uses)

The researcher. Ghada Ahmed Abdel Karim, M.D. Abbas Hashem Aziz

University of Baghdad/ College of Political Science/ Department of International Studies

Abstract:

Since the beginning of the space age, it has been seen as the place high above the Earth, from which the Earth can be controlled. This is why we see that the space race in the Cold War was a natural result of the arms race, as well as that it has multiple uses, although the beginning of its discovery It was for military purposes, but space became a scene for scientific discoveries, and its uses varied between peaceful and non-peaceful use, and several branches branched out from the peaceful uses, including commercial use, the space industry (space economy), space tourism, and others. As for non-peaceful use, it included spy and surveillance satellites and weaponization. Space and others.

Keywords: (outer space, space economy).

المقدمة:

منذ ان بدء عصر الفضاء كان يُنظر له على انه المكان المُرتفع فوق الأرض، والذي يمكن من خلاله التحكم في الأرض، لهذا نرى ان سباق الفضاء في الحرب الباردة كان نتيجة طبيعية لسباق التسلح، فضلاً عن انه له استخدامات متعددة، على الرغم من ان بداية اكتشافهُ كان للأغراض العسكرية، الا ان الفضاء أصبح مسرحاً للاكتشافات العلمية، وتنوعت استخداماتهُ ما بين الاستخدام السلمي والغير سلمي، وتفرعت من الاستخدامات السلمية عدة أفرع فشملت الاستخدام التجاري وصناعة الفضاء (اقتصاد الفضاء)، والسياحة الفضائية وغيرها، اما الاستخدام الغير سلمي فشمل أقمار التجسس والمراقبة وتسليح الفضاء وغيرها.

المطلب الأول

الاستخدامات الغير سلمية

جاءت المبادئ التي أعلنت والاتفاقيات التي وقعت بشأن استخدام الفضاء متفقة على الاستخدام السلمي للفضاء، انسجاما مع رغبة الدول في إبقاء الفضاء بعيداً عن الخلافات والحروب، لكن هذا لم يمنع من اطلاق اقمار صناعية تستخدم لأغراض التجسس وتوجيه الاسلحة عن بعد، واستخدام الاقمار الصناعية في الحروب الحديثة، وتسليح الفضاء الخارجي، وهو ما يعني ان الدول تبقى تسعى إلى تعظيم قوتها وتحصين امنها، كما تطور تكنولوجيا المعلومات وتكنولوجيا الفضاء، أدخلت الفضاء في دائرة الصداع والتنافس بين الدول استخدام .

ان التطور في مجال التقنيات الصناعية (الأقمار الصناعية) هو جزء من الثورة في الشؤون العسكرية والمتمثلة في مجالاتها الأربعة (حرب المعلومات، حرب الفضاء، الضربة الدقيقة بعيدة المدى، المناورة المتفوقة)، والذي كان له انعكاساً قوي في المجالات العسكرية [١].

كان لهذه الثورة الجديدة (التكنولوجيا أو تقنية المعلومات) دوراً مهماً في تضييق الفجوة الزمنية بين التوقيت في اكتشاف الهدف وتوقيت الاشتباك معه، وذلك عن طريق تطوير نظم تقنية المعلومات باستخدام الأسلحة الذكية وبتوجيه نظم الأقمار الصناعية[٢] علاوة انها ضرورية لضمان المنافسة بين الدول[٣].

لذلك تعّد الاقمار الصناعية نقطة انطلاق لشن حروب (فضائية – ارضية)، كونها عناصر حيوية لتحقيق اهداف التجسس والمراقبة والقيادة والسيطرة، وتوجيه الأسلحة الحديثة وإدارة الحروب، وان تدميرها أو تعطيلها يؤدي إلى فشل

الخصم ومفاجأته وتدميره في وقت قصير، لهذا تكون الأقمار الصناعية اهدافاً واضحة وذات اسبقية عالية لدى الخصوم وهي في مواضعها المكشوفة في الفضاء[٤]

لقد تعددت استخدامات الفضاء الخارجي غير السلمية والتي ويمكن تلخيصها بالآتي[٥]:

١- انشاء قواعد عسكرية في الفضاء الخارجي أو على سطح القمر أو على الاجرام السماوية.

٢- تخزين أسلحة نووية استراتيجية في الأقمار الصناعية التي تدور حول الأرض.

٣- اطلاق الصواريخ ذات الرؤوس النووية من الفضاء إلى سطح الأرض، لأي دولة، خاصة عند اندلاع الحرب بين دول لها إمكانيات في مجال الفضاء.

٤- استخدام الأقمار الصناعية لأغراض التجسس والمراقبة وجمع المعلومات عن الدول التي تدور حولها الأقمار.

٥- استخدام الفضاء لأي أغراض عدوانية تهدد السلم والأمن الدوليين .

علاوة على ما تقدم فأنه من الممكن ان يتم اختراق الكتروني لقمر صناعي تابع لدولة معينة وتغيير مسار توجهه أو دفعه ليصطدم بقمر صناعي اخر تابع لدولة معينة، أو يتم تفجيره، لذا فأن الاختراقات الالكترونية (السيبرانية) لو انتقلت من الأرض إلى الفضاء فأنها سوف تحدث فوضى في الفضاء، يصعب السيطرة عليها، لمجهولية المخترق الالكتروني.

لذلك فان صراعات وحروب الفضاء أصبحت واقعا، صحيح انها لم تتداول اعلامياً مثل باقي الحروب، وذلك يعود لحداثتها وسريتها، ولكونها في مرحلة التطور. ان حروب الاستراتيجيات الفضائية تصنف إلى صنفين : الأول، الحروب الكونية المباشرة، اما الثاني، فهي الصراعات الفضائية غير المباشرة، التي تستخدم فيها شبكات المعلومات والحواسيب والتكنولوجيا المتقدمة كأدوات للصراع والتنافس العالمي، واذا كان من المحتمل ان يكون الفضاء منطقة جديدة للصراع، فأن التحدي في الفضاء يكمن في تكاليف الانتقال اليه، إذ ان التكاليف باهظة في حال اطلاق أي شيء بواسطة المكوك الفضائي، كما ان ارسال البشر إلى الفضاء وما يحتاجونه من ماء وطعام واوكسجين للبقاء على قيد الحياة هو امر مكلف[٦] .

إن أبرز الاستخدامات غير السلمية للفضاء هي:

أولاً: أقمار التجسس:

التجسس هو الحصول على معلومات خاصة لا تكون متاحة للجميع، قد يكون التجسس على شخص أو على دولة، وكان في القديم يتم عن طريق ارسال الجواسيس رموز ويتم فكها ومعرفة محتواها، لكن بفضل التقدم العلمي

تطورت وسائل التجسس حتى وصل إلى الأقمار الصناعية، فأقمار التجسس تقوم بأربع مهام وهي الاستطلاع التصويري والمراقبة والانذار المبكر والاستخبارات الالكترونية، وان لكل منهما عملهُ الخاص، فأقمار المراقبة تعمل على مدار الساعة وبشكل منفرد ومن ارتفاعات شاهقة ومن مدارات جغرافية ثابتة، أما أقمار الاستطلاع فترسل لاستطلاع شيء اكتشفه قمر المراقبة ويحتاج إلى تفتيش دقيق، وكان عملها في الماضي ينقسم إلى قسمين أقمار تأخذ صورها من ارتفاعات عالية وتغطي منطقة واسعة ولكن بمقاييس صغيرة، واقمار تأخذ صورها من ارتفاعات منخفضة فتكون بذلك اكبر مقياساً واكثر تفصيلاً، لكن مع التطور الذي يطرأ على الأقمار توحد عمل القمرين بقمر واحد، فأصبح القمر الاستطلاعي يأخذ الصور العالية لمنطقة واسعة، أو يأخذ الصور التفصيلية الدقيقة لمنطقة أصغر من نفس الارتفاع وذلك عن طريق التبديل الالكتروني للعدسات المصورة[٧]

بدأت أقمار التجسس عملها في أواخر الخمسينات وتطورت عبر عدة أجيال من أقمار Discover وSamos وBig bird وLand stat و11 -Key Hole المحسن، آخر قمرين يمتلكان تكنولوجيا متطورة، حيث يستطيع land stat تغطية سطح اليابسة أو الماء واكتشاف جميع الأهداف الجوية والارضية وحتى الغواصات وارسال الصور إلى المحطات الأرضية على شكل إشارات الكترونية، بينما الـ Key Hole المحسن مزودة بالآت تصوير تلفزيونية وفاحصات الكترونية ومعدات لغسل الصور وتجميعها وارسال المعلومات. استفادت الولايات المتحدة الامريكية من هذه الأقمار، لاسيما خلال فترة الحرب الباردة، اذ اكتشفت الصواريخ السوفيتية في كوبا في بداية حقبة الستينات من القرن العشرين وحدثت ازمة الصواريخ الكوبية[*] واجبرت السوفييت على التراجع وسحب الصواريخ[٨]

اما أقمار الإنذار المبكر فقد صممت لتقوم بعملين رئيسين هما، الاخبار عن اطلاق القذائف البالستية العابرة للقارات، وإعطاء الإنذار المبكر عن تقربها واكتشاف التجارب النووية التي تجري في الغلاف الجوي وعلى سطح الأرض، عرف الجيل الأول فيها باسم "MIDAS" والجيل الثاني هو " منظومة الإنذار المبكر المتكامل" ضد القذائف وهي اصغر حجم من الجيل الذي سبقها واكثر كفاءة، وله القدرة على اكتشاف القذائف والصواريخ وتتبع مساراتها اثناء طيرانها والبقاء في الفضاء، فضلاً عن انها تحمل اجهزة تقوم بالتقاط الاشعة تحت الحمراء التي تنبعث من معززات الصواريخ العابرة للقارات، وتقوم بنقل هذه المعلومات على الفور إلى منظومات الدفاع بوسائل الكترونية، فضلاً عن قدرتها على مقاومة اجراء التشويش، والاعاقة التي يمكن ان توجهها لها الإجراءات الالكترونية المقابلة المعادية[٩]

أما استخدام الأقمار الصناعية لأغراض الاستخبارات الالكترونية فتستخدم لمراقبة المنظومات الرادارية للدفاع الجوي ومنظومات الصواريخ، والارسالات اللاسلكية عن بُعد عبر الأقمار الصناعية، اطلقت الولايات المتحدة الامريكية في

عام١٩٦٢ اول قمر صناعي لغرض الاستخبارات الالكترونية (Verit Illent) وتنجز عملية جمع الاستخبارات الالكترونية على متن طائرات، وكانت هذه الطائرات تحلق على الحدود السوفيتية الصينية وتنتهك مجالهما الجوي لتحفيز منظومات الدفاع التي لديهما، وبذلك تعمل على فهرسة الترددات العاملة للرادارات، علاوة على معرفة سرعة دوران الهوائيات ومعدل تكرار النبضة وطول كل نبضة[١٠]

وعقب اطلاق القمر الصناعي (Verit Illent) تم وضع ١٦ قمراً صناعياً في المدار بعد تسع سنوات، وتم ارسالها إلى مدارات دائرية قرب القطب وتبعد ٣٠٠ ميل وبفترات زمنية تقدر بحوالي ٩٤الى٩٥ دقيقة، ومنذ عام ١٩٦٣ بدأ البرنامج باستخدام أقمار صناعية ثانوية ،والقمر الصناعي الثانوي يكون عادة صغير جداً يحمل على ظهر قمر صناعي أكبر، وفي ٢٩ آب/ أغسطس ١٩٦٣ تم حمل اول قمر صناعي ثانوي إلى الفضاء للاستطلاع الفوتوغرافي، وفي ١٩٧١ اصبح عدد الأقمار الصناعية الثانوية ١٧ قمراً ،تستعمل الأقمار الصناعية الثانوية للمسح العام، مراقبة وفهرسة الإشارات الرادارية واللاسلكية، بينما تعمل أقمار (Verit Illent)الرئيسية على التقاط معلومات اكثر تفصيلاً مثل طول ومعدل النبضة الرادارية [١١]

ثانياً: استخدام الأقمار الصناعية في الحروب الحديثة:

تطورت الحروب عبر الزمان ومرت بمراحل مختلفة، وكانت بداياتها بالجيوش غير المدربة وبأسلحة بدائية ويقاتلون في ساحة قتال صغيرة، وبعد ذلك انطلقت الثورة الصناعية حيث تطور اسلوب القتال وميادينه[١٢]، لتطوير قدراتها العسكرية[١٣]وفي عالمنا المعاصر الذي اتسم باستخدام تطبيقات التقنية الحديثة والاهتمام بالنوع بدل الكم، أدت تقنية المعلومات المتفوقة دوراً هاماً في تضييق الفجوة الزمنية ما بين التوقيت في اكتشاف الهدف وتوقيت الاشتباك معهُ وتدميرهُ، كما أدت دوراً رئيسياً ومحورياً في الحروب الحديثة، إذ ان عملية الرصد والمتابعة لكافة التحركات باستخدام إمكانات الأقمار الصناعية وتكاملها مع طائرات الاستطلاع وأنظمة الحاسبات الآلية في مراكز القيادة والسيطرة على جميع المستويات التي زادت من فاعلية مراكز القيادة والسيطرة من اتخاذ التدابير المناسبة للوصول إلى افضل النتائج في حسم الاعمال القتالية من خلال الدقة في التوجيه[١٤]

تؤدي التكنولوجيا دوراً حيوياً في الحروب الحديثة، ومرد ذلك الاهتمام الذي شهدته السنوات الأخيرة بتكنولوجيا الأقمار الصناعية العسكرية واستخداماتها، فضلاً عن تزايد اعداد الدول التي تملك اقماراً صناعية بعد ان كان مقتصرا على الولايات المتحدة الامريكية والاتحاد السوفيتي، لكن مع مرور الزمن دخلت دول اسيوية وأوروبية والبعض امتلك

برامج فضائية، لذلك فأن تنامي القدرات لدول آخرى يؤكد على الدور الحيوي للبعد الفضائي والذي يُعد احد عناصر تحقيق التوازن الاستراتيجي[١٥]

ان استخدام الأقمار الصناعية في الحروب الحديثة أدى إلى تقليص حجم الجيوش نتيجة لزيادة قدرة الجيش القتالية ومضاعفة تأثير القوة الهجومية، وساعدت المعلومات الدقيقة والسريعة من الأقمار الصناعية في تقليص واستنفار القوات من ناحية عددها وزمن استعدادها، كما ان الأقمار الصناعية غيرت اهم عنصر في الحرب وهو المفاجأة، إذ اصبح اقل أهمية وذلك لصعوبة إخفاء العمليات التعبوية والتكتيكية وخير مثال على ذلك هو عرض وسائل الاعلام تفاصيل الاستعدادات الامريكية لحرب الخليج الثانية والثالثة للتحركات الميدانية والعمليات القتالية للحرب[١٦].

وأول تطبيق لاستخدام الأقمار الصناعية في الحرب كانت في حرب الخليج عام ١٩٩١ (عاصفة الصحراء)، والتي كانت ضد العراق لإخراجهُ من الكويت[١٧] ، _والذي لهُ تداعيات على الصراع الإقليمي والدولي [١٨] في حال تواجده _، اذ زودت الولايات المتحدة الامريكية الأقمار الصناعية الطائرات العسكرية بشبكة اتصالات موثوق بها وشبه شاملة لمنطقة العمليات، وزودت بها ايضاً قوات المناورة والقائمين بعمليات الاتصال بين السفن واليابسة، كما استخدمت الأقمار الصناعية لأجراء الاتصالات بين قائد قوات التحالف والبيت الأبيض[١٩].

كما تم استخدام الأقمار الصناعية المخصصة للأغراض السلمية في هذه الحرب، فعن طريق الأقمار الصناعية المخصصة للإرصاد الجوي في الشرق الأوسط، حصلت على بيانات الطقس لتخطيط المعارك براً وبحراً وجواً، اما الأقمار الملاحية فقد عملت على ارشاد القوات خلال عبورها الصحراء ليلاً، اما الأقمار المحددة للاتجاهات بواسطة النظام الملاحي التي تستخدم للوقت وتحديد المدى (GPS)، فقد عملت على تنسيق تحركات القوات وتحديد حقول الألغام ومواقع المدفعية، وتوجيه الصواريخ التي تطلق من مسافات بعيدة اثناء مسارها نحو أهدافها، اما الأقمار الصناعية الخاصة بالتصوير فأتاحت الفرصة لمسح ساحات القتال واستطلاعها وتعقب تحركات القوات العراقية، وقد عملت منصات الرؤية شديدة الوضوح ومنصات التصوير بالرادار الموجودة في الفضاء في اكتشاف كل دبابة بمفردها وقطع المدفعية وحتى ولو بلغ حجمها متراً واحداً، وقدمت تفاصيل في تقييم خسائر المعركة والاصابات التي حققتها الأسلحة الموجهة الدقيقة التصويب[٢٠].

ان الشركات التي تشغل الأقمار الصناعية الخاصة بالتصوير، كان من الممكن ان تكشف للعراق معلومات استخباراتية غاية في الأهمية عن مواقع قوات التحالف وتحركاتها، لذلك عمل أعضاء التحالف على اجراء مفاوضات

مع شركة "Spot Image " وهي الشركة التي تشغل سلسلة سبوت للأقمار الصناعية الخاصة بالتصوير لمنع وصول التصوير الفضائي للقوات العراقية، لذلك وافقت على قصر مبيعاتها للدول التي تنتمي للتحالف[٢١].

ثالثاً: توجيه الأسلحة عن بُعد:

تستخدم الأقمار الصناعية في توجيه الأسلحة الذكية مثل الصواريخ وتوجيه الطائرات المقاتلات، وذلك بالاعتماد على أقمار تحديد الموقع العالمي الـ(GPS)، ويكون نظام عمل الأخيرة بأنها تحمل جميعها ساعات متزامنة بدرجة عالية من الدقة، إذ تساعد الطائرات في تحديد موقعها، وفي حالة التشويش على هذه النظم فأنه يصعب على الطائرات المقاتلة تحديد وضعها ،ويصعب ايضاً على الذخائر الموجهة بالأقمار الصناعية إصابة أهدافها[٢٢]

رابعاً : قوات الفضاء العسكرية:

دفع السباق نحو الفضاء الخارجي ما بين القوى الكبرى في الفضاء أو القوى الصاعدة، إلى انشاء قوة فضائية، لتصبح فرعاً جديداً من افرع قواتها المسلحة، وابرز الدول التي تبنت هذه السياسة:

١. القوة الفضائية الامريكية:

توجه الولايات المتحدة صوب الفضاء واستغلاله عسكرياً [٢٣]يعود إلى أيام الحرب الباردة في مواجهة الاتحاد السوفييتي[٢٤]، وبلغ اوجهه في عهد الرئيس السابق رونالد ريغان بإعلانه عن " مبادرة الدفاع الاستراتيجي"، وبعد انتهاء الحرب الباردة وضع مخططو القرن الأمريكي الجديد مشروعاً بعنوان" إعادة بناء السياسة الدفاع ية الامريكية الاستراتيجيات والقوات والمصادر للقرن الجديد"، بضرورة السيطرة على المساحات الدولية المشتركة في الفضاء بخلق وحدات عسكرية جديدة "قوات فضائية" مهمتها الأساس السيطرة على الفضاء، واوصت لجنة الفضاء بقيادة وزير الدفاع السابق دونالد رامسفيلد في تقريرها الصادر عام ٢٠٠١ بأن تفكر الولايات المتحدة الامريكية بجدية في مزايا توسيع الاستخدامات العسكرية للفضاء للقيام بأمرين: الأول، تعزيز الردع الثاني، تحسين الدفاع، طالما ان الحرب الفضائية هي يقين افتراضي[٢٥].

هذا التصور أدى إلى ان يعلن الرئيس السابق جورج بوش الابن في عام ٢٠٠٤ إلى مبادرة اطلق عليها "برنامج الكوكبة" [*]، وأعلن بأن ناسا سوف تعود إلى القمر في عام ٢٠٢٠ لإنشاء مستعمرة دائمة في طريقها لاستكشاف المريخ[٢٦]، وفي حقبة الرئيس السابق باراك أوباما وافق الكونغرس الأمريكي على مشروع قانون بأنشاء" فيلق فضائي"، لكن وزارة الدفاع لم تتشجع لهذه الفكرة، وبقيت حتى جاء الرئيس السابق دونالد ترامب والذي اعلن بان الفضاء هو

مجال حيوي، وانشأ قوة عسكرية فضائية وتعتبر الفرع السادس وهي "البرية والبحرية والجوية والمارينز وحرس السواحل"، واثار الجنرال دايفيد توميسون نائب قائد سلاح الفضاء الأمريكي في عام ٢٠٢٠، " انه يجري حالياً تنفيذ خطة لانتقاء ونقل الآف من افراد افرع القوات المسلحة الامريكية للعمل في سلاح الفضاء، وان قوام هذا السلاح سيبلغ بحلول ٢٠٢٢ نحو ١٦ الف فرداً[٢٧].

هناك أسباب عديدة تدفع الولايات المتحدة والدول الأخرى للتوجه نحو الفضاء، منها [٢٨]:

١-القلق من ان تتقدم دولة على أخرى، وهذا القلق ينتاب الولايات المتحدة الامريكية من تقدم روسيا والصين، اذ تحرز كلا الدولتين تقدم في مجال الفضاء، وهو ما يهدد هيمنة الولايات المتحدة فيه، وهذا القلق ظهر على لسان مسؤولين أمريكيين منهم الرئيس السابق دونالد ترامب في توجيهه للقوات المسلحة بإنشاء قوة عسكرية للفضاء "حين يتعلق الامر بالدفاع عن الولايات المتحدة في الفضاء، فيجب ان تكون لدينا سيطرة أمريكية في الفضاء،، واثار تقرير صادر عن سلاح القوات الجوية الامريكية إلى ان الغرض من وضع قدرات عسكرية وهجومية في مدارات حول الأرض هو الإيقاع بأصول الولايات المتحدة الفضائية رهينة في حال نشوب صراع ما تتطلب تحركاً امريكياً لمنع ذلك، وفي عام ٢٠١٩ قال مساعد وزير الدفاع والمسؤول عن سياسة الفضاء ستيف كينا" ان الاعتقاد السائد في الصين وروسيا بأن الفضاء يشكل نقطة ضعف بالنسبة لنا وهو ما يمنحها ميزة نسبية ازاؤها".

٢-قلق الولايات المتحدة الامريكية من الأسلحة فرط صوتية والتي تتفوق فيها روسيا، وهي أسلحة يمكنها التحرك بسرعة تزيد اضعاف سرعة الصوت بخمس مرات أي تقطع ١.٦ كم في الثانية، لذلك طلب الكونغرس من وزارة الدفاع انشاء ونشر أجهزة استشعار في الفضاء تمكنها اكتشاف مثل هذه الأسلحة وتتبعها بعد اطلاقها، فضلاً عن انه التخوف الأمريكي هو ليس فقط من الأسلحة وانما التخوف من احتمال تجاه البلدين (روسيا والصين) نحو تعاون عسكري في الفضاء بالضد من الولايات المتحدة، حيث نقل الموقع الروسي "SPUTINK" عن مصدر صناعة الصواريخ والفضاء الروسية في ٢٠٢٠ قوله " ان الصين وروسيا تبحثان إمكانية التعاون في انشاء قاعدة مشتركة على سطح القمر، وانه قد تمت مناقشة خيارات مختلفة تمثل هذا التعاون، انشاء قواعد مشتركة أو قواعد قمرية مجاورة".

٣-استثمار موارد الفضاء يدفع بالدول إلى حماية المشاريع الخاصة بهذا المجال، وعلى رأس هذه الدول هي الولايات المتحدة التي تعمل على توفير الحماية العسكرية لمشاريعها، حيث دفع الرئيس السابق دونالد ترامب في ٦نيسان/ابريل٢٠٢٠ على وثيقة بعنوان " تشجيع المساندة الدولية لجمع الموارد الفضائية واستغلالها، من اجل فتح الطريق امام الولايات المتحدة لاستغلال موارد الفضاء تحت حماية قواتها الفضائية.

ان الدفاع عن المصالح وحماية الدول لأهدافها هو المحرك الرئيس في العلاقات الدولية، وهو ذات السبب الذي يدفع بالدول بالتوجه نحو الفضاء ويجعل السباق نحوهُ مُستعِر.

٢. القوة الفضائية الفرنسية:

بعد اعلان الولايات المتحدة الامريكية عن انشاء قوة فضائية كانت ردود فعل بعض الدول بأنها عملت على تسليح الفضاء الخارجي مثل روسيا والصين والتي تعمل الأخيرة على تطوير قدراتها العسكرية[٢٩]، والبعض الاخر سار في نفس اتجاه الولايات المتحدة الامريكية بإنشاء قوة فضائية مثل فرنسا، حيث اعلن الرئيس الفرنسي ايمانويل ماكرون في ١٣ تموز/ يوليو ٢٠٢٠ عن تشكيل قوة فضائية عسكرية لتكون جزء من القوة الجوية للجيش، إذ ان رغبة الجيش الفرنسي تكمن في تطوير أقمار صناعية عسكرية يمكن تسليحها بمدافع رشاشة واسلحة ليزر، وان الغرض من انشاء القوة الفضائية هو لحماية الصناعة المدنية والعسكرية الموجودة في المدارات، خصوصاً تنه هناك مخاوف من ان يتحول الفضاء إلى ساحة حرب جديدة بين الدول الكبرى، بالإضافة إلى ان الأقمار الصناعية العسكرية الموجودة في الفضاء تواجه تهديدات جديدة مثل التشويش عليها أو الهجمات الالكترونية والتي من الممكن السيطرة عليها من اطراف مجهولة[٣٠]

كما ان فرنسا ترغب في اطلاق قوة فضائية عسكرية، تضم اقماراً صغيرة مجهزة بكاميرات وأجهزة رادار تمكنها من اكتشاف الأقمار المعادية وتدميرها بأسلحة متطورة، إذ بَينت وزيرة الدفاع الفرنسي ولفتت فلورنس بارلي بأنه في حال تعرضت الأقمار الصناعية للتهديد فأن مهمة القوة الفضائية ستكون بتدمير الأهداف المعادية وذلك باستخدام اشعة الليزر أو الأسلحة الأخرى التي تشمل اقمارا متناهية الصغر يمكن اطلاقها ضد تلك الأهداف، وان عمل تلك الأقمار الصناعية سوف يكون على شكل دوريات عسكرية في الفضاء الخارجي في عام ٢٠٣٠[٣١].

هذا السباق نحو الفضاء لم يقتصر على اطلاق الأقمار الصناعية لاستخدامها للأغراض العسكرية انما تطور بإرسال الدول قوات فضائية تكون مهمتها الدفاع عن هذه الأقمار في حال تعرضت لتهديدات، هذه الخطوة هي بحد ذاتها خطرة، لكونها تداعياتها تؤدي إلى نشوب حرب في الفضاء الخارجي.

خامساً: تسليح الفضاء الخارجي:

يمكن لجهاز بسيط لديه القدرة على احداث دمار شامل ان يصبح سلاحاً في حال كانت القدرة لدى مستخدم الجهاز ايصاله بفاعلية إلى الهدف المقصود، هذا في حال جهاز بسيط فكيف لو كان هذا الجهاز هو قمر صناعي

ويطلق للفضاء، ويستطيع حمل رؤوس نووية، ويستطيع إيصال هذه الأسلحة من على مسافات بعيدة، وبدقة متزايدة، من غير ان يتوفر وقتٍ كافٍ للإنذار[٣٢].

البعض يُنظر إلى عسكرة الفضاء على انه تسليح للفضاء، صحيح ان عسكرتهُ بداية لتسليحه، لكن في الوقت ذاته لا بد من التميز ما بين الاثنين، فالعسكرة تشمل المراقبة والاستطلاع والتجسس وجميع الامور السالفة الذكر، في حين ان التسليح يعني " النشر الدائم في وقت السلم، للأسلحة الفضائية والتي لديها القدرة على توجيه ضربات في الفضاء الخارجي أو على الارض"، وان تسليح الفضاء يعني نشر اسلحة فضائية قادرة على التدمير على الارض، لكن لم يتم تحديد ما نوع هذه الاسلحة، ولم يتيح توصيف دقيق للأسلحة الفضائية، لذلك تعّد القدرات المضادة للأقمار الصناعية التي تنشر مباشرة في الفضاء لأغراض دفاعية أو هجومية اسلحة مضادة للأقمار الصناعية، سواء كانت ذات طاقة موجهة أو طاقة حركية أو اشعاعات كهرومغناطيسية، أو الغام فضائية، كذلك يرى خبراء بأنه يجب ان تُعد النظم الارضية المصممة لتدمير الموجودات الفضائية مثل نظم اطلاق القذائف المضادة للأقمار الصناعية وكذلك اي وسيلة مدارية موجهة ضد اهداف على الارض اسلحة فضائية[٣٣]

بدء التوجه بتسليح الفضاء الخارجي في حقبة الحرب الباردة في (المواجهة الأيديولوجية) [٣٤]عندما اشتد سباق التسلح ما بين القوتين الولايات المتحدة والاتحاد السوفيتي على المستوى البري والبحري والجوي فتعداها واصلاً للفضاء الخارجي، فبعد إطلاق اول قمر صناعي في حقبة الخمسينات بدء بعداها كلا الطرفين بتطوير منظومات الأقمار الصناعية إلى ان تمكنوا من ابتكار أقمار صناعية مسلحة، والتي يطلق عليها بالأقمار الصناعية المضادة، سوف نعرف تفاصليها في السطور التالية.

أولاً: الأقمار الصناعية المسلحة (المضادة) وهي[٣٥]:

١. الأسلحة المضادة للأقمار الصناعية Anti-satellite weapons (ASAT) :

تسعى الدول لتطوير هذا النوع من الأقمار وعلى رأسهم روسيا، وذلك بعد ان نجحت تجاربها على أقمارKosmos ونظام القمر هذا لا يختلف عن باقي الأقمار الصناعية الأخرى، لكنه مزود بعبوة شديدة الانفجار، وكاميرات حساسة تتيح له تصوير الأقمار الأخرى عن بُعد وارسالها بسرعة فائقة إلى الأرض، وعلى سطح الأرض عند استلامهم التصاوير يختارون القمر الذي يريدون تفجيره، مما يؤدي إلى التحام القمريين وتفجيرهما معاً، عملياً لا يمكن تمييز الأقمار الانتحارية عن الأقمار الأخرى، مما يُنذر ببداية زرع الفضاء الخارجي بالألغام .

٢. المضخات النوويةNuclear pumps :

عملت الولايات المتحدة وروسيا على اجراء تجارب على سلاح (المضخات النووية)، ويتركز أداء هذا السلاح على توجيه حزم من الاشعة السينية فوق شعاع الليزر لإحداث انفجار نووي محدود في الفضاء ليسقط الصواريخ المعادية من على ارتفاعات عالية.

٣. سلاح الصواعق Stun gun :

فكرة هذا السلاح تقوم على توليد شعاع من الجسيمات المشحونة بشحنات عالية الطاقة من مصادر معلقة في الفضاء الخارجي، اذا وجهت هذه الشحنات نحو الأهداف المعادية فأنها عند ملامستها تحدث مثلما تحدثه الصواعق الجوية من انفجار عند وصولها إلى الأرض، وتعمل على تدمير الأهداف المعادية، عملت الولايات المتحدة على تطوير هذا السلاح من خلال مشروع هارب_ سوف نأتي على ذكره في فصل لاحق_ الذي كان له دور كبير في تطوير هذا النوع من السلاح .

٤. أجهزة التشويش على الأقمار الصناعية المعادية Jamming:

اذ يتم وضع هذا الجهاز في طائرات والطيران بها فوق المنطقة المراد حمايتها من الرصد، تتبنى القوات الجوية الامريكية هذا البرنامج عن طريق مختبر الليزر المحمول والموجود في طائرات اختبار من نوع (بوينك _ن ك س_١٣٥).

٥. الصواريخ المضادة Anti-Missiles :

نجحت الولايات المتحدة في تصنيع هذا النوع من الصواريخ ، وذلك بعد ان أعلنت وكالة الفضاء الامريكية في عام ٢٠٠١ عن نجاح تصنيع هذه الصواريخ والتي تطلق من طائرات (F15)، وهي تحلق على ارتفاعات عالية وتوجه بالأشعة تحت الحمراء ،وتستطيع إصابة أي قمر مستهدف .

٦.أسلحة الطاقة الموجهة أو الأسلحة الضاربة الفضائيةDirected energy weapons :

يرى العسكريون بان سلاح الليزر اذا استخدم فهو واحد من اهم الأسلحة المضادة للأقمار الصناعية، اذ يتم وضع أسلحة مدارية تحلق حول الأرض وتطلق اشعة ليزر، ومن خلالها يتم استهداف مواقع على الأرض أو تدمير الصواريخ المعادية اما خلال مرحلة اطلاقها أو في منتصف مسارها وهي متجهة صوب هدفها. ومنذ ان اطلقت الولايات المتحدة

"مبادرة الدفاع الاستراتيجي" في عهد الرئيس السابق رونالد ريغان ١٩٨٣ كانت تهدف إلى التصدي للصواريخ البالستية السوفيتية في الفضاء الخارجي، وذلك باستخدام مستوى متقدم من التكنولوجيا والمتمثل ببطاريات كبيرة جداً من مدفعية الليزر مركبة في الفضاء لضرب اهداف أرضية أو جوية، ومن ذلك الوقت ووزارة الدفاع الامريكية تحاول استغلال هذا الاشعة المدمرة في تطوير أسلحة جديدة.

٧.أسلحة الطبيعية Nature's weapons:

في ١٢ نيسان/ابريل ٢٠٠١ نشرت صحيفة التايمز البريطانية تقريراً حول الالية الجديدة التي من الممكن ان تلجأ اليها الدول الكبرى في الحرب، وهو استخدام النيازك والمذنبات كأسلحة طبيعية لاستهداف مواقع معينة على الأرض، الميزة الأساسية لهذه الأسلحة هو انها تعمل على تدمير شامل دون ترك اشعاعات خطيرة، حيث تقوم بتوجيه مسارات احد الكويكبات الصغيرة إلى مدينة ما على الأرض لينفجر على المدينة مدمراً إياها.

٨. أسلحة الطاقة الحركية التقليدية Conventional kinetic-energy weapons:

ان التقنية الكامنة وراء أسلحة الطاقة الحركية التقليدية بسيطة جداً، حيث يتم اطلاق الحمولة من على مسار قمر صناعي، ويتم تدميرهُ عن طريق الاصطدام الجسدي به بسرعة عالية، تستطيع أي دولة تمتلك قدرات اطلاق مستقلة ان تستخدم صواريخها لأطلاق سلاح الطاقة الحركية، لكنه مع ذلك هناك حاجة إلى تقنية استهداف اكثر تعقيداً لتحديد موقع الهدف والوصول اليه بدقة، بدأت الولايات المتحدة في تطوير برنامج الطاقة الحركية في أواخر الثمانينات، وفي عام ١٩٩٦ طورت عدداً من الصواريخ الاعتراضية الأرضية لمركبات القتل خارج الغلاف الجوي لخدمة أغراض الدفاع ضد الصواريخ البالستية في المقام الأول، وتعمل دولاً مثل روسيا ولصين وإسرائيل والهند على تطوير قدراتهما في أسلحة الطاقة الحركية المضادة للأقمار الصناعية.

٩. التهديدات الالكترونية (السيبرانية) :Cyber threat :

يثير التوجه إلى الفضاء وتعدد استخداماته تجارية، واتصالات، واستخدامات عسكرية، والتي تكون عادة مرتبطة بأنواع مختلفة من الأقمار الصناعية مخاوف بشأن التهديدات السيبرانية للعمليات الفضائية، حيث تعتبر أنظمة الأقمار الصناعية الأرضية هدفاً استراتيجياً، وذلك لأنها مسؤولة عن تتبع الأقمار الصناعية والتحكم بها ومراقبتها، هذه الأنظمة والروابط بينها وبين الأقمار الصناعية كلها، بالتالي فهي عِرضة للهجوم، حيث يمكن ان يحدث قرصنة (اختراق) للأقمار الصناعية بعدة طرق والتي يكون لها مجموعة متنوعة من النتائج، تتراوح أساليب الهجوم واثاره من سرقة

النطاق الترددي من مستخدمين آخرين، وإساءة استخدام سعة الأقمار الصناعية للدعاية وتشويش الإشارة إلى كسر رموز الأمان وتعديل الإشارات مما يؤدي إلى اعتراض امن الفضاء، خاصة وان المخترق يكزن غير معروف.

علاوة على أسلحة الفضاء التي تم ذكرها فأن الدول تعمل على تطوير أقمار صناعية احياناً تعلن عنها واحياناً أخرى يبقى الغموض يحاوطها، ففي عام ٢٠١٩ كشف الرئيس الروسي فلاديمير بوتين عن ستة أنظمة هي أسلحة هجومية كبيرة جديدة ومن بينها نظام الليزر العسكري المحمول "Peresvet" والذي أعلنت عنه وزارة الدفاع الروسية عن نجاحها بوضعه في مداره، روسيا لم تكشف عن تفاصيل عمل الأسلحة وبقي الغموض يحيط بأنظمة الأسلحة الجديدة، لكن ايليم بوبليت مساعدة وزير الخارجية الأمريكي السابق لشؤون التسلح مايك بوميبو وضحت بأنه نظام متطور للغاية للمراقبة الفضائية، ويعمل بطريقة غير طبيعية حيث يستطيع اصطياد الأقمار الصناعية من أي مدار، كما تعمل روسيا على تطوير قدراتها للاقتراب من الأقمار الصناعية وفحصها في مداراتها ومن الممكن تخريبها أو تدميرها، وفي تشرين الثاني/ نوفمبر ٢٠١٩ طلقت روسيا قمرها الصناعي (Kosmos ٢٥٤٢)، ثم اطلق هذا القمر قمراً صناعيا (٢٥٤ Kosmos) لديه القدرة على المناورة في المدار للمراقبة أو التجسس على أقمار أخرى، واقترب هذا القمر الصناعي الفرعي من أقمار صناعية أمريكية وروسية[٣٦]

ان توجه الدول لتسليح الفضاء الخارجي نابع من انه اصبح احد أوجه الصراع فيما بينهم،_صراع القوى العظمى_[٣٧] ، بالإضافة إلى انه مرتبط بالمكانة والنفوذ للدولة، لذلك تعمل الدول على اطلاق أقمار صناعية عسكرية من اجل السيطرة عليه، والعمل على عسكرته، فضلاً عن ما تقدم فأنه مرتبط ارتباطاً وثيقاً بالهيمنة المعلوماتية، خاصة وان المعلومات تحولت إلى ساحة للصراعات.

المطلب الثاني

الاستخدام السلمي

عبر اطلاق اول قمر صناعي للفضاء الخارجي للاستخدامات العسكرية عن سباق للتسلح، ومع هذا السباق التسليحي للفضاء لم يكن الفضاء الخارجي ساحة فقط للتسلح بل استخدم أيضا لآغراض سلمية، تعددت الاستخدامات السلمية للفضاء الخارجي إلى مدنية وتجارية، فالاستخدامات المدنية تشمل استكشاف الفضاء ومراقبة الأرض والاستفادة من المعلومات في الرصد الجوي والملاحة، اما الاستخدامات التجارية فتشمل الاتصالات الفضائية والبث الفضائي والسياحة الفضائية .

أولاً : الاتصالات الفضائية:

يدور حول كوكب الأرض عدد كبير من الأقمار الصناعية تعمل على توفير عدة خدمات منها خدمة الاتصال في كل بقاع الأرض، وتقدم خدمات الاتصال الهاتفية الأرضية والمتنقلة وخدمات الانترنت والنقل التلفزيوني. ان صاحب فكرة القمر الصناعي التي تقوم على دوران متزامن للقمر يكون فيها قادرا على نقل الاتصالات من والى الارض تعود إلى آرثر سي كلارك(*) ، اذ قدم في عام ١٩٤٥ بحثه الذي بين فيه ان قمرا صناعيا في مدار استوائي دائري نصف قطرهُ حوالي ٣٦٠٠٠ كم سيكون له سرعة زاوية تطابق سرعة الأرض، ويمكن لهذا القمر الصناعي الذي يدور في المدار ان يستقبل ويرسل إشارات من أي مكان على الأرض في ضوء القمر الصناعي إلى أي مكان آخر على السطح، لكن هذه التقنية التي أشار اليها ارثر سي كلارك لم تكن تتحقق الا بعد اكثر من عقد من الزمان، مع اطلاق الاتحاد السوفيتي "Sputnik 1"، والذي بدء معه "عصر الفضاء" وبدأت قوتي الحرب الباردة بتطوير تكنولوجيتها وتطبيقها على التطبيقات الناشئة(٣٨).

في تموز/يوليو ١٩٦٢ اطلقت الولايات المتحدة قمرها الصناعي (Tel Sat) والذي أتاح المجال للأرسال التلفزيوني لكل من بريطانيا وفرنسا والولايات المتحدة الامريكية، في الوقت ذاته عملت المنظمة الدولية للاتصالات Intel Sat بأطلاق سلسلة من الأقمار الصناعية حيث اطلقت Early Bird وتبعه أجيال متتالية من الأقمار الصناعية لنقل الارسال الهاتفي والاذاعي والتلفزيوني، وفي عام ١٩٦٧ تم اطلاق الجيل الثاني من أقمار Intel sat ثم الجيل الثالث من نفس أقمار Intel Sat بين عامي ١٩٦٨_١٩٧٠ ثم ظهر الجيل الرابع بين ١٩٧١-١٩٧٣، وخلال حقبة الثمانينات من القرن العشرين تم اطلاق الجيل الخامس الأكثر تطوراً من أقمار Intel Sat . ان تقنية الأقمار الصناعية حتى عام ١٩٦٢ كانت في مجال البحث العلمي والعسكري، الا ان الحاجة المتزايدة والمتنامية لسعة الاتصالات (الهاتف والتلفزيون وبيانات وغيرها) دفعت إلى تطوير أجيال جديدة من الأقمار الصناعية خاصة في مجال الاتصالات(٣٩)

يتكون نظام الاتصالات عبر الأقمار الصناعية من جزأين رئيسيين هما القمر الصناعي والمحطات الأرضية، وان الأجزاء التي يتكون منها هي(٤٠):

١. أنظمة الهوائيات والمستجيبات: تكون مهمة هذه الأنظمة هي استقبال والتقاط الإشارة المرسلة من المحطة الأرضية ثم القيام بتكبيرها ونقلها من ترددها إلى تردد آخر ثم إعادة ارسال الإشارة إلى الأرض باتجاه المحطات الأرضية.

١- **المحركات الصاروخية:** تكمن مهمتها في التحكم بحركة القمر الصناعي في الفضاء حول الأرض لتحريكه من اجل ضبط مكانه بحيث يبقى ثابتاً في موقعه.

٢- **خزانات الوقود:** اذ تحتوي على كميات كافية من الوقود اللازم لعمل المحركات الصاروخية لضبط وتحريك القمر الصناعي.

٣- **الالواح الشمسية:** تحتوي على عدد كبير من الخلايا الشمسية والتي تقوم على تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية تستخدم لتوفير الكهرباء اللازمة لعمل القمر الصناعي والأجهزة الالكترونية الخاصة بالقمر.

٤- **البطاريات:** يكون عملها هو تخزين الطاقة الكهربائية التي تم توفيرها من الطاقة الشمسية عبر الالواح الشمسية، اذ يتم استخدامها في حال غياب ضوء الشمس عن الالواح الشمسية وبالتالي غياب الطاقة الشمسية.

٥- **المعالجات:** يُعد عملها هو العقل المتحكم بالقمر الصناعي وجميع العمليات التي يقوم بها القمر بناء على المتطلبات البشرية.

أما المحطات الأرضية وهي جميع الأجهزة والمعدات التي تقع على سطح الأرض تكون مهمتها و توفير خدمة الاتصال (الارسال والاستقبال) مع الأقمار الصناعية.

مع تطور أجيال الأقمار الصناعية للاتصالات ظهرت فكرة تطوير اعمال اتصالات تجارية قائمة على استخدام الأقمار الصناعية، اذ عملت الولايات المتحدة في حقبة الرئيس السابق(جون اف كينيدي) إلى اصدار قواعد أساسية في عام ١٩٦١ لتشغيل الولايات المتحدة مجموعة دولية، كانت هذه الخطوة لخصخصة نظام الاتصالات عبر الأقمار الصناعية، ونتج عنها توقيع قانون الاتصالات الفضائية لعام ١٩٦٢، وبعد هذا القانون عملت شركة (Comst)* الامريكية على تطوير نظام أقمار صناعية وساعدت على تشجيع التوسع في جميع انحاء العالم[٤١]

ان الحاجة للأقمار الصناعية التجارية كانت لتوفير روابط اتصالات دولية عبر المحيطات، ففي بداية عصر الأقمار الصناعية كانت شركات الاتصالات حول العالم مملوكة أو خاضعة لسيطرة الحكومات، لكن مع مرور الوقت وظهور الأقمار الصناعية التجارية ظهر أتجاه لخصخصة الفضاء وحتى المنافسة فيه، مما أثر في النهاية على هيكل تشغيل الأقمار الصناعية الدولية[٤٢].

أصبحت أنظمة الاتصالات عبر الأقمار الصناعية جزء مهم في حياة الانسان، فأن استخدامات الانسان اليومية من اتصال خلوي أو مشاهدة المحطات التلفزيونية الفضائية، لا يمكن ان تتم الا عن طريق نظام الاتصالات عبر الأقمار الصناعية سواء بشكل مباشر ام غير مباشر، فعلى سبيل المثال اتصال الهاتف النقال لا يتم ربطها مع

الأقمار الصناعية بشكل مباشر انما توصل مع مجموعة من الأبراج الأرضية الخاصة بمحطات الارسال والاستقبال، لذلك تعتبر أقمار الاتصالات في حلقة ربط عالمي للاتصالات الهاتفية(٤٣)

عندما بدء عصر استكشاف الفضاء عام ١٩٥٧ نفذت بعثات بشرية خارج مدار الأرض مثل بعثة Apollo، لكن التحول النموذجي في الأنشطة الفضائية هو ان وكالات الفضاء المختلفة تسعى جاهدة للحصول على وجود بشري مُستقر في الاجرام السماوية الأخرى الموجود في نظامنا الشمسي، ومن اكثر الأمور الواعدة هو مفهوم قرية القمر، الذي طورتهُ وكالة الفضاء الأوروبية، والذي يسعى إلى تحويل هذا النموذج إلى مجموعة من الإجراءات الملموسة وخلق بيئة يمكن ان يزدهر بها التعاون الدولي وتسويق الفضاء، لا يكون مثل هذا الهدف قابلاً للتحقيق اذا لم تتمكن من ضمان قدرة عالية من الاتصالات الموثوقة للغاية ما بين الأرض وهذه البؤر البشرية في النظام الشمسي وهذا لن يتم الا عن طريق الأقمار الصناعية للاتصالات(٤٤)

لا يقتصر الاستخدام التجاري للفضاء في الأقمار الصناعية على أقمار الاتصالات، بل تعدا ذلك إلى دخول شركات خاصة لمجال الفضاء من خلال أنشطة استكشاف الفضاء التي تم تنفيذها من قبل وكالات الفضاء الوطنية مثل وكالة ناسا(*) ووكالة الفضاء الأوروبية ورسكوزموس(**) وجاكسا(***)، لكن مع دخول شركات خاصة، لاسيما الشركات الناشئة لاستغلال الموارد الموجودة في الفضاء، ظهر اهتمام كبير من قبلها، فيوجد في الكويكبات والقمر معادن مثل الذهب والفضة والنحاس والزنك والحديد والرصاص والبلاتين وغيرها من معادن الأرض النادرة، والتي لألاف السنوات يتم استخراجها من القشرة الأرضية، وكانت ضرورية للتقدم الاقتصادي، علاوة على توفر جليد من الماء في الكويكبات والمذنبات، ويمكن حصاد الجليد المائي لتلبية الطلب المتزايد على المياه العذبة في الأرض، فضلاً عن تواجد المواد المتطايرة(الامونيا والميثان) حيث يمكن استخدام المواد المتطايرة كمصدر للوقود الكيميائي مثل الهيدرازين(٤٥)

ثانياً: أقمار الأرصاد الجوي:

منذ تواجد الانسان على سطح الأرض وهو يعاني من الظواهر الجوية، ونتيجة لعدم فهمها جعل لكل ظاهرة جوية إله، فجعل للرعد إله، وللمطر إله، وقدم لهذه الاله القرابين، وبقيت تقلبات الطقس بما فيه من رعد وبرق مصدر قلق للإنسان، وفي نفس الوقت كان وما زال مصدر خير له، لكنه بقي فهمهُ للظواهر الجوية وقدرته على التنبؤ بأحوال الجو مسألة يحاول السعي اليها، لذلك فأن علم الأرصاد الجوية هو علم قديم، اقدم بكثير من اطلاق الأقمار الصناعية والتوجه نحو الفضاء الخارجي، إذ تتواجد محطات للإرصاد الجوية منتشرة في جميع انحاء العالم، وتمد هذه المحطات مراكز التنبؤات الجوية بمعلومات عن الجو وعناصره من درجات حرارة وضغط وسرعة رياح وغيرها، ويتم التنبؤ بها عن

طريق نماذج رياضية يقوم بها خبراء الجو والذين هم دارسو فيزياء، حيث يقومون باستنساخ زمن وموقع الاحداث الجوية(٤٦)

عندما بدأ عصر الفضاء تم اطلاق اول قمر صناعي لأغراض الرصد الجوي من نوع (Tyrus) في ١نيسان/ابريل ١٩٦٠، كان الباعث الاول للعلماء التوصل إلى نظام عالمي حقيقي للرصد الجوي وشامل لجميع الغلاف الجوي، اذ قام بالتقاط وبث صور للسحب وسطح الأرض من ارتفاعات بلغت مئات الكيلومترات، وبذلك وجدت أقمار صناعية لدراسة الانواء الجوية، ومن اهم مميزاتها هي قدرتها على جمع وارسال معلومات الجوية من ارتفاعات شاهقة ولمساحات واسعة ليلاً ونهاراً بما فيها المناطق النائية كالصحاري والجبال، بالإضافة إلى انه يقوم باستلام وإعادة بث المعلومات من محطة الرصد (الاتوماتيكية) ومن بقية المحطات محطات الرصد الأرضية الاعتيادية، بالإضافة إلى انها تقوم بإعطاء تحذيرات والانذار عن العواصف والاعاصير، ومواقعها وتجاه حركتها قبل وقت كافٍ لإمكانية تقليل الاضرار الناجمة عنها(٤٧)

ان استخدام الأقمار الصناعية لأغراض الرصد الجوي يتم في شكل نظامين للأقمار الصناعية هما(٤٨):

١- أقمار في مدارات قطبية: المدار القطبي مدار عمودي على خط الاستواء، يكون مشابهة للحلقة التي تكون حول الكرة الأرضية التي تستخدم في النماذج التعليمية للكرة الأرضية، تدور الكرة الأرضية كلها تحت هذه الحلقة من الغرب إلى الشرق، بينما يدور في هذا النوع من الأقمار في هذه الحلقة القطبية من الشمال إلى الجنوب، وبالتالي فأن القمر الصناعي يقوم بتغطية كل الكرة الأرضية التي تمر من تحته في لحظة ما على عكس المدار الاستوائي الثابت الذي يغطي نقطة واحدة طوال الوقت، وليس هناك ارتفاع معين للمدار القطبي، لكنه يختلف في الاستخدام، وان هذه الأقمار التي تدور حول الأرض في فترات محددة القدرة على رصد وتصوير الظواهر الجوية التي تقع تحت مسارها.

٢- الاقمار الساكنة أو الثابتة جغرافياً: وتطلق إلى المدار الثابت على ارتفاع ٣٦ الف كم من سطح الأرض، وان الوقت الذي يستغرقه القمر الصناعي في الدوران هو نفس الوقت الذي تستغرقه الأرض في الدوران حول نفسها، لذلك يبدو للعيان بأنه ساكن أو قابع فوق بقعة معينة من سطح الأرض، كأن يكون فوق المحيط الهندي وذلك لمتابعة الظواهر الجوية التي تحدث في منطقة الرصد.

ان الفائدة من الأقمار الصناعية للأغراض الجوية هو ليس مراقبة الطقس لكن التنبؤ به، علاوة على التدخل في تعديل المناخ، ففي مجال التنبؤ الجوي أحدثت الأقمار الصناعية طفرة هائلة لما وفرتهُ من بيانات وقياسات لعناصر الطقس المختلفة والارتفاع لمستوى الضغط القياسي الثابت، وكذلك رسم خرائط للتنبؤ الجوي على مدار الساعة واستخدام

الحاسبات الالكترونية في حفظ البيانات والصور الجوية للسحب مما يساعد على توفير الوقت الكافي لإمكانية تدخل الانسان في معالجة الظواهر الجوية أو تجنب اضرارها قدر الإمكان، إذ بعد حادثة تسونامي ٢٠٠٤ والدمار الهائل الذي خلفته دفع بمنظمة الانواء الجوية العالمية على التركيز على أهمية الرصد الانوائي والجوي، وذلك من اجل سرعة الإنذار للتنبؤ بالظاهرة الطبيعية الجوية ومتابعة تطورها، لذلك اوجدت نظام مراقبة الظواهر الطبيعية عن طريق التوابع الانوائية عن طريق تبادل المعلومات والبيانات الانوائية ولإجراء البحوث العلمية وهو ما تضمنته خطة عمل المنظمة[٤٩]

اما في مجال تعديل المناخ فقد جرت أولى المحاولات عام ١٩٤٥، ثم تبعها عدة تجارب تضمنت[٥٠]:

١- اسقاط المطر الصناعي: وذلك عن طريق الغيوم بعد تحديد تركيبها ومستوى ارتفاعها والمكان الذي يُراد اسقاط المطر فيه، وذلك بواسطة مواد بلورية كثاني أوكسيد الكاربون الصلب فتصبح ندى مجمدة تؤدي إلى تكاثف بخار الماء حولها ومن ثم هطول المطر.

٢- تقليل التبخر: وذلك بواسطة مواد كيمياوية تشكل غطاء يمنع التبخر على ان لا تكون مواد مُضرة.

٣- تقليل سرعة الرياح عن طريق زراعة نطاق من النباتات حول الحقول الزراعية.

٤- منع حدوث الصقيع بِعدة طرق لمنع حدوثه في الحقول الزراعية حيث يتم حرق مواد نفطية أو حشائش مما يؤدي إلى حركة الرياح داخل الحقل مما يمنع حدوث صقيع .

علاوة على ما تقدم فأن متطلبات الانواء الجوية لتعديل المناخ والذي يتطلب خطة لمعالجة الظواهر المراد تعديلها يجب ان يتضمن رصد دقيق وقياس محدد لعناصر الطقس، وذلك لان الرصد والتنبؤ الدقيق يرشد بشكل صحيح إلى الظاهرة الجوية المُراد تعديلها، فضلاً عن تحديد مكان ووقت حدوث الظاهرة ومن ثم متابعة مراحلها والمتغيرات الجوية المرتبط بها.

ثالثاً: أقمار الملاحة:

الملاحة عبر الأقمار الصناعية تتضمن استخدام الأقمار الصناعية وأجهزة الاستقبال الأرضية لتحديد خطوط الطول والعرض والارتفاع، إذ ان الأقمار الصناعية مزودة بساعات ذرية تحافظ على دقة الوقت، فتعمل الأقمار الصناعية على بث مواقعها وزمنها لأجهزة الاستقبال الموجودة على الأرض، حيث تُمكن جهاز الاستقبال من التقاط إشارات من أربعة أقمار صناعية على الأقل، فيُمكنهُ من حساب موقعه في خطوتين، أولها إيجاد المسافة بين جهاز الاستقبال وكل قمر صناعي، ويُستدل من ذلك من الوقت الذي تستغرقه الإشارة للانتقال من كل قمر صناعي إلى جهاز الاستقبال،

يُعرف المستقبل المعدل الذي تنتقل به الإشارة ويمكنه من استنتاج المسافة، وثاني خطوة هي إيجاد النقطة التي هي المسافة المناسبة من كل قمر صناعي(٥١)

استخدام أقمار الملاحة للابحار والتوقيت والموقع، اذ أن تطبيق الملاحة يسهل تشغيل السيارات والطائرات والسفن والمركبة الفضائية، ويمكن للمشاة التنقل عبر الأقمار الصناعية فيتيح قياسات الموقع الممتازة إجراءات المسح ورسم الخرائط، كذلك يتم استخدام الإشارة من الساعات الذرية من قبل البنوك ومشغلي الهواتف المحمولة وشبكات الطاقة، ولم تقتصر استخداماتها على هذا النحو فيتم استخدامها في الزراعة الدقيقة عبر رسم الخرائط للمزرعة بدقة ومراقبة الأرض بعناية، مما يساعد على رعاية المحاصيل بالتالي يؤدي إلى تحسين الإنتاج الزراعي كذلك تُساعد الملاحة عبر الأقمار الصناعية العاملين في المجال الإنساني على السفر اثناء الازمات، حيث تعمل الصور التي يتم ارسالها عبر الأقمار الصناعية في توضيح مكان وجود الاحتياجات وكيفية توفير الموارد، كذلك الإغاثة في حالات الكوارث حيث وقعت في عام ١٩٩٨ اتفاقية تامبير للاتصالات Tampere Communication Convention(*) في حالات الطوارئ، ان تكنولوجيا الاتصالات بما في ذلك الأقمار الصناعية ستكون متاحة اثناء جهود الاغاثة في حالات الكوارث(٥٢) بالإضافة إلى ما تقدم فأن الملاحة الفضائية جاءت نتيجة للطلبات العسكرية والمدنية المتزايدة على الخدمات التجارية القائمة على خدمات تحديد الموقع، حيث تمثل طلبات الشركات المصنفة للهواتف المحمولة وشبكات الانترنت للحصول على حلول لتحديد الموقع لغرض تحديد موقع المُتصلين في حالات الطوارئ(٥٣).

ان أقمار الملاحة الفضائية تتمثل في شكلها التنفيذي بالنظام العالمي للملاحة الفضائية، والذي بدوره يتمثل في ثلاثة أنظمة رئيسية وهي:(٥٤)

١- نظام تحديد الموقع الأمريكي والمعروف اختصاراً بـ(GPS) بدء تشغيله في عام ١٩٩٣ وعمليات تطويرهُ مستمرة ،وهو الأساس المعمول به في نظم الملاحة وكافة الأنظمة تحاول التوافق معهُ، يتكون من ٤٤ قمراً صناعياً، وتم ترتيب المسافة بين الأقمار في مداراتها، بحيث يكون أربعة أقمار على الأقل للمستخدم في جميع انحاء الأرض، وهي متاحة لكافة المستخدمين.

٢- نظام الملاحة الفضائي الأوروبي والذي يُعرف باسم (Galileo) إنشاؤه في من قبل وكالة الفضاء الأوروبية، والذي بدء العمل به في عام ٢٠٠٥، وعمليات تطويرهُ مستمرة، وان الهدف من انشاء هذا النظام هو تقليل الاعتماد على النظام الأمريكي، يتكون من ٣٠ قمراً موزعة بالتساوي وبانتظام على ثلاثة مستويات مدارية، وأول قمر صناعي من هذا النظام أُطلق في ٢٧كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٥، وفي عام ٢٠١٧ اطلقت أوروبا أربعة أقمار صناعية جديدة،

ثم توالت اطلاق الأقمار الصناعية إلى ان وصل إلى ٢٢قمرا ثم وصل في نهاية المطاف إلى ٣٠ قمرا، مما جعل القارة الأوروبية تمتلك منظومة ملاحة خاصة بها.

٣- نظام الملاحة الفضائي المداري الروسي GLONASS والذي بدء استخدامه عام ١٩٩٣وعمليات تطويره مستمرة منذ ذلك الوقت، يتكون من ٢٤ قمراً صناعياً يكون في ثلاثة مستويات مدارية.

نظام الملاحة عبر الأقمار الصناعية يدخل في كثير من التطبيقات العسكرية والمدنية والإنسانية، لذلك نرى هناك ثلاثة أنظمة رئيسية على مستوى العالم وربما نشهد في المستقبل وجود أنظمة جديدة إلى جانب الأنظمة الموجودة طالما الاستثمار مُتاح في الفضاء الخارجي، بالإضافة إلى ان وجود أنظمة جديدة مرتبط بصعود قوى دولية في النظام الدولي.

رابعاً: أقمار الاستشعار عن بُعد:

القمر الصناعي عبارة عن مركبة من صنع الانسان يطلق من الأرض ويدور حول جسم اكبر منه مثل الأرض أو القمر أو الكواكب الأخرى في المجموعة الشمسية واقمارها فتصبح تابع له تحكم حركته تأثيرات ذلك الكوكب الفيزيائية، مثل الحجم وقوة الجاذبية والظروف الجوية وغيرها حسب قوانين كبلر ونيوتن للحركة [*]، ويعد منتصف القرن العشرين هو عصر الفضاء للإنسان، حيث بدأت به اطلاق الأقمار الصناعية، وتستخدم لمهام عدة من بينها الاستشعار عن بُعد ، إذ يستخدم لتحديد أماكن الغابات الكثيفة، وكذلك في اكتشاف الثروات السمكية وتجمعاتها في البحار والمحيطات، واكتشاف الثروات المعدنية الموجودة في باطن الأرض[٥٥]

كما ان أقمار الاستشعار عن بُعد هي ذات أهمية بالنسبة للعلماء وواضعِ البيانات الذين يتعاملون مع ندرة الطاقة وتغير المناخ والتدهور البيئي، وقضايا التلوث والكوارث البيئية مثل الأعاصير والزلازل والفيضانات، كلها لها إمكانات هائلة ومدمرة وعادة ما تؤدي إلى تحركات قسرية كبيرة للسكان، مما يضع أعباء هائلة على البنى التحتية المحلية والاقتصادية، ومن الممكن ان يؤدي إلى حالة عدم الاستقرار السياسي الداخل للدولة، لذلك فأن أقمار الاستشعار عن بُعد تساعد السلطة الداخلية للدولة من قياس التهديدات المحتملة في وقت مبكر واتخاذ التدابير اللازمة لتخفيف أو تقليل العواقب الأمنية أو الاقتصادية للكوارث الطبيعية [٥٦]

الاستشعار عن بُعد هو احد اهم التطبيقات المتزايدة لتكنولوجيا الفضاء، إذ تعمل هذه الأقمار على استقبال البيانات وتحليلها، تمتلك الولايات المتحدة أقمارLandsat وهي الأكثر استخداماً وعلى نطاق واسع، واستخدمت دول أخرى أقمار الاستشعار عن بُعد مثل الهند وبلغاريا بالاشتراك مع الاتحاد السوفيتي سابقاً، ان تطبيقات الاستشعار عن بُعد

هي فعالة للغاية عندما يتم الحصول على البيانات وتحليلها بطريقة غير معقدة، حيث يتم جمع البيانات من على ارتفاعات مختلفة وبدرجات متفاوتة وبأوقات غير محددة، وان بيانات أقمار الاستشعار عن بُعد هي ليست بديلة بشكل عام عن البيانات التفصيلية من بعثات الاستشعار الجوي عن بُعد، لكنها مفيدة بصورة كبيرة لرسم خرائط الاستطلاع على نطاق صغير لمناطق كبيرة لتحديث استخدام الأراضي، ومراقبة التغييرات، وما إلى ذلك حتى المقاييس المتوسطة، وتغطي صورة واحدة لقمر صناعي مئات الصور من الصور الجوية[٥٧]

لقد استغلت أقمار الاستشعار عن بُعد تجارياً عن طريق الدولة التي تمتلكها، ومن خلالها تستطيع امتلاك بيانات لدول أخرى والتي يمكن ان تستخدمها كورقة مساومة في أوقات معينة أو في اغلب الأوقات[٥٨]

خامساً: السياحة الفضائية:

يقصد بها ارسال اشخاص إلى الفضاء الخارجي، وذلك لغرض السياحة، وهذا النشاط بدء بشكل غير تنظيمي، حيث تم تطويره من قبل قادة البرنامج الروسي لأجل إيجاد مصدر تمويل بعد الازمة الاقتصادية التي حدثت في حقبة التسعينات[٥٩]، في عام ٢٠٠١ سافر اول سائح فضاء في العالم هو الأمريكيDennis Tito على صاروخ Soyuz الروسي إلى محطة الفضاء الدولية، ثم تَبعهُ عدد قليل من اثرياء العالم في رحلات فضائية ما بين عام ٢٠٠١ و ٢٠٠٩، وذلك لإن تكلفة سفرهم كانت تتراوح ما بين(٢٠-٣٥) مليون دولار، فضلاً عن ان حجز مقعد لرحلة سياحية إلى الفضاء هي(٢٠٠٠٠٠) $[٦٠]، في دراسة نشرت لموقع (سياحة الفضاء) توضح بأن هناك طلب هائل على السفر إلى الفضاء خاصة في الدول المتقدمة، هذا الطلب يجعل الأنشطة الفضائية مُربحة، وان سياحة الفضاء مثلها مثل أي عمل آخر مجرد ان يبدء سيتطور بشكل تدريجي، حيث بدأت بمرحلة رائدة صغيرة الحجم نسبياً ومرتفعة الثمن، وانه سينمو حجم النشاط وستنخفض الأسعار مع نضوجها وانه في المرحلة الأخيرة سوف تصبح نشاطاً تجارياً واسع النشاط، مثلها مثل الطيران في الوقت الحاضر[٦١]

يمكن تقسيم السياحة الفضائية إلى عدة فئات وهي[٦٢]:

١- السياحة الفضائية شبه المدارية: هو نشاط الفضاء التجاري الذي يتضمن مسار مركبة فضائية تحمل سياح الفضاء مع الغلاف الجوي للأرض، وسوف يتم اطلاق هذا النوع من النشاط السياحي تجارياً من قبل شركة (Virgin Galactic)في السنوات المقبلة، فوق خط كارمن، والذي سيتك تخصيصه لمنح السياح شعوراً بانعدام التوازن، وتجربة عالية السرعة، وتزويدهم برؤية انحناء الارض .

٢- سياحة الفضاء المدارية: هذا النوع من النشاط السياحي الفضائي هو نشاط تجاري يسعى للسائحين إلى القدرة على تجربة حلقة حول مدار الأرض.

٣- السياحة خارج الأرض: أي نشاط تجاري يسعى إلى تزويد السياح بتجربة خارج مدار الأرض، فحصل هذا النوع من السياحة على اهتمام عالمي، أعلنت احدى الشركات عن خطتها لنقل سياحها حول المدار القمري باستخدام مفهوم المركبة الفضائية بتكلفة ٧٠ مليون دولار.

بلغ سوق السياحة الفضائية اعتباراً من عام ٢٠١٨ حوالي ٤٣٥.١ مليون دولار، ومن المتوقع ان يبلغ حوالي ١٥٦٦.٥ مليون دولار بحلول عام ٢٠٢٨[٦٣]

هناك ثلاث مشاريع مختلفة للسفر إلى الفضاء في الوقت الحالي، حيث تخطط ثلاث شركات في القطاع الخاص لتقديم رحلات مدارية حول الأرض، علاوة على رغبة وكالة ناسا لاختيار رواد فضاء لبدء مستعمرة من البشر في الفضاء، فضلاً عن وجود شركات تعمل على تنظيم رحلات سياحية إلى المريخ، وشركات القطاع الخاص بالسياحة الفضائية هي:[٦٤] [٦٥] [٦٦] [٦٧] [٦٨] [٦٩]

١- Virgin Galactic.

هي شركة فضاء تجاري تهدف إلى استكشاف العالم وخلق مستقبل أفضل لمجتمع البشرية ولكوكب الأرض والهام الأجيال القادمة، وعندما اعلن مؤسس هذه الشركة ريتشارد برانسون عن تقديم الشركة لرحلات حول مدار الأرض، تم حجز اكثر من ٥٥ طلب ذهاب وعودة في ٦٠ دولة، ويشمل مراحل الطيران المخطط لها فصل المكوك عن المركبة الفضائية الام بعد ارتفاع معين واستخدام صاروخ لدفع المركبة الام إلى المدار الفرعي.

٢- Blue Origin :

تستعد هذه الشركة الامريكية الفضائية والتي أسسها جيف بيزوس[*] للقيام بأول رحلة تجريبية لها من خلال اطلاق صاروخ من منطقة الاختبار في غرب مدينة تكساس الامريكية إلى حافة الغلاف الجوي للأرض، تهدف هذه الشركة إلى ارسال عملائها إلى جولات ترفيهية موجزة في الفضاء لكن مع هذا لم تبدء الشركة في بيع التذاكر بعد، بالإضافة إلى انها لم تعلن عن الرسوم.

٣- Orion Span

صرح المؤسس والرئيس التنفيذي لهذه الشركة فرانك بانغر في عام ٢٠٢١ " بدأنا بأول فندق فضاء فخم ميسور التكلفة على الاطلاق"، تبلغ تكلفة الإقامة فيه لمدة ١٢ يوم (٩.٥) مليون دولار على الأقل، وهو يعد منخفض التكاليف

، وستشمل المحطة المصممة لسياحة الفضاء مساحات داخلية واسعة لسهولة التنقل، ونوافذ مراقبة كبيرة وكبسولات نوم شخصية.

٤- وكالة ناساNASA :

تأسست في ١تشرين الأول/أكتوبر ١٩٥٨، ومنذ ذلك الوقت وهي تشرف على العلوم والتقنيات المتعلقة في الفضاء والطيران في الولايات المتحدة، لدى هذه الوكالة برنامج بأرسال اول امرأة ورجل تالي إلى القمر واستكشاف المريخ في عام ٢٠٢٤، وأعلنت انها تخطط لجعل محطة الفضاء متاحة للسياحة الفضائية، ومن المتوقع ان تقوم بجولة لمدة ٣٠ يوم مرتين في السنة.

٤- SPACE X

هي شركة عالمية علامة فارقة في صناعة الفضاء، وذلك باعتبارها المؤسسة الوحي

دة والخاصة التي اعادت مكوك فضائي من مدار الأرض في عام ٢٠١٠، تعمل هذه الشركة على اقوى جيل جديد من أدوات الاطلاق والتي يمكن حملها على الاطلاق، حيث يمثل النظام الجديد وسيلة نقل قليلة لإعادة الاستخدام للخدمات في مهمات خارج الأرض، وكانت شركات الأقمار الصناعية التجارية مسرورة بمبادرة هذه الشركة لإنشاء صواريخ قابلة لإعادة الاستخدام لأنها ستخفض التكاليف.

كان السفر إلى الفضاء هو امر مستحيل لكن مع التقدم العلمي والتكنولوجي اصبح امر واقع، واليوم تتنافس الشركات الخاصة والوكالات الحكومية(ناسا) لتقديم العروض لجذب السياح، واطلاقهم إلى الفضاء من على متن مركبات الفضاء، لكن لكي تكون سياحة الفضاء متاحة للبشرية جمعاء يجب ان تكون بأقل تكاليف، ومن الممكن ان نشهدهُ خاصة وانه هناك شركات تتنافس بينها، وهذا متوقف على التطور العلمي والتكنولوجي بتوفير رحلة سياحية إلى الفضاء بأقل تكلفة.

سادساً: الصناعة الفضائية:

لطالما استحوذ التوسع خارج الغلاف الجوي للأرض على انتباه البشر وخيالهم، ومنذ أواخر الخمسينات في القرن العشرين ادركت اقتصادات العالم ان الإمكانيات الهائلة للفضاء كمورد اقتصادي، لذلك أدى الاعتراف بالأمن القومي والاهمية الاقتصادية للفضاء إلى سباق الفضاء الأولي في حقبة الحرب الباردة وبلغ ذروته عندما هبط اول انسان على سطح القمر عام ١٩٦٩، وركزت العديد من الدول على الإمكانيات الاقتصادية للفضاء، حيث تُشير النجاحات الأخيرة

لهبوط مركبة فضائية صينية على سطح القمر، وعودة اليابان لعينات معدنية من كويكب ريوغوجو[*] إلى سباق فضائي جديد للاستفادة من الأصول الاقتصادية للفضاء الخارجي[٧٠]

تاريخياً هيمن التمويل الحكومي على صناعة الفضاء التجارية، لكن منذ أواخر القرن العشرين تغيرت السياسة، حيث تم توجيه صناعة الفضاء نحو التسويق على امل تسريع الابتكار وخفض التكلفة، لذلك تمت دعوة الشركات الخاصة للمشاركة في أنشطة التصنيع والاطلاق، ويُعرف الاقتصاد الفضائي عموماً بأنه " أنشطة اقتصادية مرتبطة بالتصنيع وتسليم المكونات التي تذهب إلى مدار الأرض أو ما بعده"، وتصنف الصناعة الفضائية على انها البنية التحتية (الأجهزة والبرامج لبناء الأصول الفضائية واطلاقها وتشغيلها، والأجهزة والبرامج لتوصيل البيانات ومعالجتها وادارتها)، والتطبيقات (تطبيقات البرامج المتخصصة التي تستخدم البيانات)[٧١]

ان الشركات الخاصة في قطاع الفضاء لم تعد تعمل كمتعاقدين مع الدول، انما اصبح لها تجاه خاص بها، وهذا يظهر لنا تجاه (خصخصة الفضاء)، ففي عام ٢٠١٧ اطلقت شركة SPACE X ١٨ صاروخ واستعادت ١٤ صاروخاً قابلاً لإعادة الاستخدام، وفي عام ٢٠١٨ اطلقت نفس الشركة ١٥ صاروخ وارسلت قمراً صناعياً _من صنع لوكسمبورغ_ ليستخدمهُ الناتو في المدار، كما ان في سوق الفضاء توجد منافسة شديدة بين الفاعليين التجاريون، فالشركات الأوروبية تنافس الشركات الامريكية عبر مجموعة من التقنيات، بالتالي في تعزيز الطموح، وفي الوقت ذاته تحقق البلدان النامية تقدماً كبيراً في برامجها الفضائية، وان سوق الفضاء ينمو بشكل سريع ومتزايد نحو العولمة التنوع[٧٢]

ان الثورة في تمويل الفضاء والاستكشاف والتسويق التجاري جارية مدفوعة بالتقدم التكنولوجي الكبير، وتعمل البلدان النامية والشركات الخاصة وحتى الافراد على تغيير ديناميكيات صناعة الفضاء، فضلاً عن ان العديد من التغييرات قد قللت بشكل كبير من الحواجز التي تعترض الدخول وزادت من اهتمام القطاع الخاص بالفضاء عدة أمور، منها التحسينات التدريجية في الممارسات الإدارية والتكلفة المنخفضة وحجم التكنولوجيا إلى خفض تكاليف الاطلاق والحمولة، على سبيل المثال صممت شركة SPACE X صواريخها من طراز Falconلتحقيق اقصى قدر من التوحيد القياسي، والذي أدى بدوره إلى تقليل عدد العمليات والأدوات المطلوبة قبل أي اطلاق معين مع تقليل تكاليف الوحدة للأجزاء المهمة، علاوة على ان الثورة الرقمية أدت إلى زيادة قوة تقنية الأقمار الصناعية الحيوية مع تقليل حجمها ووزنها وهما المحركان الرئيسيان لتكاليف الاطلاق[٧٣]

تهيمن الخدمات التي توفرها الأقمار الصناعية على اقتصاد الفضاء التجاري، التلفزيون للمنازل، وتتبع الاتصالات المتنقلة، واتصالات البيانات للمؤسسات في جميع انحاء العالم، وتشمل صناعة الأقمار الصناعية الناضجة ايضاً تصنيع الأقمار الصناعية واطلاقها، بالإضافة إلى ظهور نماذج وقدرات جديدة للأقمار الصناعية في السنوات الأخيرة، ولا تزال في مرحلة التطوير، إلى جانب صناعة الأقمار الصناعية يشمل الفضاء التجاري رحلات الفضاء البشرية والمنصات والتعدين والتصنيع واستخدام الموارد، ويمثل قطاع الفضاء التجاري ما يقدر بـ(٢٦٢)مليار دولار من الاقتصاد الفضائي العالمي السنوي وإيرادات صناعة الأقمار الصناعية، يهيمن سوقان ضخمان للأقمار الصناعية على عائداتها أولهما هو التلفزيون وقيمة إيراداته تقدر بـ(١٠٠) مليار دولار، وثانيهما هو خدمة الملاحة والتي تقدر إيراداتها بـ(٨٥) مليار دولار[٧٤].

اتجاهات صناعة الفضاء تبرز خمسة اتجاهات في اقتصاد الفضاء اليوم:

١- التقدم التكنولوجي يخلق توقعات لأنشطة فضائية اكثر فاعلية من حيث التكلفة.

٢- زيادة الاستثمار الخاص من قبل المستثمرين الجُدد في الفضاء.

٣- الاقتصاد العالمي الذي يتزايد فيه البيانات تعتمد على تأثيرات متنوعة على القدرات والأسواق الفضائية.

٤- رؤية مشتركة على نطاق واسع للفضاء باعتباره تحويلاً للبشرية.

٥- التطورات العسكرية /الاستراتيجية حول الفضاء كمنطقة مرتفعة ومزدحمة وذات قيمة.(٧٥)

قُدر الاقتصاد الفضائي العالمي بحوالي (٣٤٥) مليار دولار في عام ٢٠١٦، وتنقسم هذه الإيرادات بشكل عام إلى ميزانيات حكومية (رُبع تقريباً)، وايرادات تجارية (اكثر من ثلاثة ارباع)[٧٦]، هذا التطور في اقتصاد الفضاء دفع الأمم المتحدة إلى اطلاق مبادرة اقتصاد الفضاء[*] في عام ٢٠٢٠، مهمة هذه المبادرة هو جمع البلدان الناشئة وغير المرتادة للفضاء معاً لتعزيز اقتصاداتها الفضائية، كخدمة بناء القدرات، صُممت مبادرة اقتصاد الفضاء لدعم أصحاب المصلحة في القطاعيين العام والخاص في مجال الفضاء، عن طريق توفير منصة عالمية للممارسين من اقتصادات الفضاء الناشئة والراسخة على مستوى الأمم المتحدة، وتعد هذه المبادرة الأولى من نوعها[٧٧]

اهداف المبادرة هي [٧٨] :

١- زيادة الوعي والفهم العالمين لكيفية تعزيز نمو قطاع الفضاء، بما يتماشى مع خطة التنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠.

٢- دعم البلدان لتوسيع نطاق هذا النمو لتقديم أداء قوي ومسؤولية مستدامة في اقتصاديات الفضاء.

٣- تعزيز التعاون عبر قطاع الفضاء العالمي، بما في ذلك القطاعين العام والخاص، لتعزيز النمو الشامل والمستدام لاقتصاد الفضاء.

مع استمرار مبادرة اقتصاد الفضاء في التوسع، سوف يتحول التركيز إلى ثلاثة خدمات أساسية:[٧٩]

١- الاحداث العامة لزيادة الوعي.

٢- بناء القدرات للدول الأعضاء.

٣- خدمات التعلم الالكتروني.

ان تزايد الاهتمام بالفضاء الخارجي نابع من قيمتهُ الاستراتيجية وللاستغلال التجاري والاقتصادي للمصادر الطبيعية من خارج حدود كوكبنا، ويتبين مدى حجم هذا الاهتمام من حجم الاستثمار في اقتصاد الفضاء في عام ٢٠١٦ بلغ ٣٤٥ مليار دولار، وان هذا التوجه حيال الفضاء الخارجي يُنذر في المستقبل البعيد بإنشاء مستعمرات بشرية على الكواكب الأخرى .

بناء على ما سبق يمكننا القول، الوصول إلى الفضاء تتحقق بعد وصول الاتحاد السوفيتي اليه، وحدثت المنافسة ما بين الاتحاد السوفيتي والولايات المتحدة الامريكية، وكان في بادئ الامر مقتصراً عليهم، لكن بطبيعة الحال فأن هذا الامر لن يدوم، فاليوم نشهد اكثر من دولتين يتسابقون نحو الفضاء، وتعمل الدول على حماية أصولها الفضائية فيه، فعملت الولايات المتحدة بإنشاء قوة فضائية عسكرية وتبعتها فرنسا، وهذا الاهتمام المتزايد فيه نابع من حجم الاستثمار فبلغ في ٢٠١٦ ٣٤٥ مليار دولار، واستغلاله في الأغراض المدنية، لكن في مقابل هذا الاستخدام السلمي لهُ فقد شهدت العقود الأخيرة اهتمامات مماثلة عالمياً لعسكرة الفضاء، والذي يعود جذوره إلى أيام الحرب الباردة، هذا الاهتمام معني بتطوير أسلحة وتقنيات لغرض الاستخدام العسكري، وتتسارع فيه وتيرة سباق تسلح في الفضاء الخارجي، وفي ظل هذا التسارع فأنه هناك معاهدات تعمل على ابطاء هذه الوتيرة أو تحجيمها، مثل المعاهدات التي وقعتها الأمم المتحدة وعلى رأسها معاهدة المبادئ المنظمة لأنشطة الدول في ميدان استكشاف واستخدام الفضاء الخارجي، بما في ذلك القمر والاجرام السماوية الأخرى والتي تمنع الموقعين عليها من وضع أسلحة دمار شامل في مدارات حول الأرض أو على سطح القمر أو الكواكب أو الاجسام الفضائية الأخرى.

الهوامش:

[١] أنور امين طليب، الأقمار الصناعية فوائدها وتطورها وتأثيرها في القوات البحرية، رسالة ماجستير، غير منشورة، بغداد، جامعة الدفاع للدراسات العسكرية، كلية الأركان، ٢٠١٥، ص٤٤.

(٢) أنور امين طليب ، مصدر سبق ذكره، ص٤٣.

)3 (Muntseer Majed Hameed, Hybrid Regimes : An Overview , IPRI Journal , Islamabad, Policy Research Institute, Volume (XXII), number(1), 2022, P.11.

(٤) عبدالله سيد أحمد وطلعت نوري علي، حرب النجوم تكنولوجيا وآفاق، ط٢، عمان، دار الشروق للنشر والتوزيع، ١٩٨٨، ص ص٣١-٥٥.

(٥) نادية لزعر ، استخدام الفضاء الخارجي وانعكاساته، رسالة ماجستير، منشورة، قسنطينة، جامعة الاخوة منتوري، كلية الحقوق، ٢٠١٤، ص١٠.

(٦) بارق مهدي عبيس، الاستخدامات العسكرية والأمنية للفضاء الخارجي، رسالة ماجستير، غير منشورة، بغداد،، جامعة الدفاع للدراسات العسكرية، كلية الأركان، ٢٠٢١، ص ص٩٢-٩٣.

(٧) عبدالله سيد أحمد وطلعت نوري علي، مصدر سبق ذكره، ص ص٣٠-٣٢.

(*) تم ذكرها في الفصل الاول

(٨) عبد الله سيد أحمد وطلعت نوري علي، مصدر سبق ذكره، ص ص٣٣-٣٤.

(٩) المصدر نفسه، ص ص٣٨-٤١.

(١٠) براهام يوست، تكنولوجيا التجسس نظرة شاملة إلى وسائل التجسس الحديثة ما هي؟ وكيف تعمل ومن يستعملها؟ من المسدس اليدوي إلى القمر الصناعي، ترجمة: علي جواد حسين، ط١، بيروت، الدار العربية للموسوعات، ١٩٩٩، ص ص١٧٤-١٧٥.

(١١) براهام يوست، مصدر سبق ذكره، ص ص ١٧٦-١٧٧.

)أنور امين طليب، مصدر سبق ذكره، ص ص٤٣- ٤٥. [12](

(13) Miaad Nasrallah Dawood, Dr.Faieq Haseen , International Conflict and Cooperation in the Ideal Approach, BiLd Law Journal, Volume (7), no(1), 2022, p.125.

(١٤) أنور امين طليب، مصدر سبق ذكره.

(١٥) صفات امين سلامة، أسلحة حروب المستقبل بين الخيال والواقع، سلسلة دراسات استراتيجية، ابوظبي، مركز الامارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، المجلد ١١٢، ٢٠٠٦، ص٣٣.

(١٦) أنور امين طليب، مصدر سبق ذكره، ص٤٦.

(٣) ستيفن لمباكيس، السيطرة على الفضاء في حرب الخليج الثانية وما بعدها، سلسلة دراسات عالمية، العدد(٢) ، ابو ظبي، مركز الامارات للدراسات والبحوث، بدون سنة نشر، ص ١٠.

)18 (Muntaseer Majed Hameed, Political Structure and The Administration Of political system in Iraq (Post Isls), Political Questions Magazine, Venezuela, Institute de Estuidios Politicos, Volume(37), Number(65), 2020, P.348.

(١٩) ستيفن لمباكيس، مصدر سبق ذكره، ص١٠.

(٢٠) المصدر نفسه، ص١١.

(٢١) ستيفن لمباكيس ، مصدر سبق ذكره، ص١٣.

(٢٢) الأقمار الاصطناعية الاستخدامات العسكرية والقدرات المضادة لها، مجلة الجندي، ابوظبي، وزارة الدفاع،، العدد (٥٦٤)، ٢٠٢١، ص ٤١.

(23) عماد جاسم محمد، العسكرية الامريكية للفضاء ومستقبل توازن القوى الدولي، مجلة دراسات دولية، بغداد، جامعة بغداد، مركز الدراسات الاستراتيجية والدولية،، العدد (٨٢)، ٢٠٢٠، ص ص ٤٥٨ ٤٥٩.

(24) احمد عبدالواحد عبدالنبي، المستشار برنت سكوكرونت ودوره في تحقيق متطلبات الامن القومي الأمريكي، مجلة كلية التربية للبنات، بغداد، جامعة بغداد، كلية التربية للبنات، المجلد (٣٤)، العدد(١)، ٢٠٢٣، ص٣٨.

(٢٥) عماد جاسم محمد، مصدر سبق ذكره.

(*) برنامج شكلتهُ وكالو ناسا الامريكية من اجل الحفاظ على الوجود الأمريكي في مدار ارضي منخفض والعودة إلى القمر لأغراض انشاء موقع استيطاني، ووضع الأساس لاستكشاف المريخ، بالإضافة إلى ان احد أهدافه هو اكمال محطة الفضاء الدولية. للمزيد يُنظر

Jennifer L. Rhaetian, Constellation program Lessons Learned , Washington, Nasa, Volume 1, Executive summary,2011,p.2.

(٢٦) عماد جاسم محمد، مصدر سبق ذكره.

(٢٧) أسلحة الفضاء العالم يتجه إلى سباق تسلح فضائي، مجلة الجندي، ابوظبي، وزارة الدفاع، العدد (٥٥٨)، ٢٠٢٠، ص٥٠.

(٢٨) نقلاً عن المصدر نفسه، ص ص ٥٠-٥٢.

(29) حيدر قحطان، اثر الصعود الصيني في إعادة هيكلة النظام الدولي، مجلة العلوم السياسية، بغداد، جامعة بغداد، كلية العلوم السياسية ، العدد (٦٦)، ٢٠٢٣، ص١٠١.

(٣٠) الأقمار الاصطناعية الاستخدامات العسكرية والقدرات المضادة لها، مصدر سبق ذكره، ص٤٩.

(٣١) نقلاً عن المصدر نفسه.

(٣٢) اللجنة معنية بأسلحة الدمار الشامل، أسلحة الدار الشامل: اخلاء العالم من الأسلحة النووية والبيولوجية والكيميائية، ط١، بيروت، مركز دراسات الوحدة العربية، ٢٠٠٧، ص ص ١٦٥-١٦٦.

(٣٣) وليد حسين فهمي، استخدام الفضاء الخارجي في غير الأغراض السلمية في ضوء قواعد القانون الدولي للفضاء، مجلة البحوث الفقهية والقانونية، دمنهور، كلية الشريعة والقانون، المجلد (٣٨)، العدد(٣٨)، ٢٠٢٢، ص١٧٣٣.

34) Muntseer Majed Hamed,State building and Ethnic Pluralism In Iraq After 2003, Journal Of Political Philosophy and Sociology Of Politics , Moscow, Volume (104), number (1), 2022, P.116.

(٣٥) أنور امين طليب، مصدر سابق،ص ص٤٦-٤٧؛ وصفات امين سلامة، مصدر سبق ذكره،ص ص٣٤-٣٥.

Nayef R.F.AL-Rodhan ,Meta-geoplitics of outer space An Analysis of space power , security and governance, London, palgrave Macmillan, 2012, P.P. 78-82.

(٣٦) نقلاً عن داليا السيد احمد، الصراع الدولي على تسليح الفضاء... الابعاد والتداعيات على الأمن والسلم الدوليين، مجلة درع الوطن، مديرية التوجيه المعنوي القيادة العامة للقوات المسلحة الإماراتية، العدد(٤٩)، ٢٠٢٠، ص٦١.

) اسراء شريف جيجان، الواقع التاريخي لصراع دول الشمال والجنوب ١٩٤٥ _ ١٩٩٥ هيمنة...تبعية... تهميش 37 (وتباين ثقافي واجتماعي، مجلة كلية التربية للبنات، بغداد، جامعة بغداد، كلية التربية للبنات، المجلد ١٦(١)، ٢٠٠٥، ص٨٤.

(*) هو بريطاني الأصل وكاتب خيال علمي، ومشارك في كتابة سيناريو فيلم ملحمة الفضاء.

(38) Louis J. Ippolite , satellite communication system Engineering at mospheric Effects , satellite link design and system performance ,Washington ,ITT Advanced Engineering sciences and Washington university, 2008, P.3.

(٣٩) تقنيات الميكروويف والاقمار الصناعية في تخصص الاتصالات، السعودية، الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج، بلا سنة نشر، ص١٣٧.

(٤٠) المصدر نفسه، ص ص١٣٣-١٣٤ .

(*) شركة اتصالات عالمية مقرها الولايات المتحدة.

(41)Bruce.R.Elbret, Introduction to satellite Communication, third edition, London, Artech house, P.P 41-42.

(42) Ibid, P.43.

(٤٣) تقنية الميكروويف والاقمار الصناعية، مصدر سبق ذكره، ص١٥٦.

(44) Group of Research, satellite communication in the new space Erai A survey and future challenges, USA, IEEE communications survey Tntorials (DRAFT), Volume:23, Issue:1,2021, p.8.

(*) الإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء تابعة للولايات المتحدة.

(**) وكالة الفضاء الاتحادية الروسية.

(***) وكالة الفضاء اليابانية.

(45) Satellite communication in the new space Erai A survey and future challenges, Op. Cit, P.8.

(٤٦) احمد الشيخ، الأرصاد الجوية، المنصورة، كلية التربية، جامعة المنصورة، ٢٠٠٤، ص ص١٢١-١٢٢.

(٤٧) فليح حسن كاظم، استخدام الأقمار الصناعية لأغراض الرصد والتنبؤ الجوي، مجلة جامعة ديالى، ديالى، العدد(٣٤)، ٢٠٠٩، ص ص٢٠٥-٢٠٦.

(٤٨) أحمد الشيخ، مصدر سبق ذكره، ص١٢٤.

(٤٩) فليح حسن كاظم، مصدر سبق ذكره، ص ص٢١٥-٢١٦.

(٥٠) المصدر نفسه، ص ص٢٢٠-٢٢١.

(51) Danielle Renee Wood, The Use Of Satellite - Based Technology In Developing countries , Massachusetts, Massachusetts Institute Of Technology, 2005, p.27.

(*) "تُلزم هذه المعاهدة كل طرف يوجه اليه طلب لتقديم المساعدة في مجال الاتصالات السلكية واللاسلكية، سواء كانت بصورة مباشرة أو عن طريق المنسق التنفيذي، باتخاذ قرارها وإبلاغ الدولة الطالبة بماذا كانت ستقدم المساعدة المطلوبة، بصورة مباشرة أو غير مباشرة، وفي نطاق هذه المساعدة وما ينطبق عليها من احكام وشروط وقيود وما يترتب عليها من تكاليف ان وجدت". ادوارد وفالينسيا، التقرير الخامس عن حماية الأشخاص في حالات الكوارث، جنييف، الجمعية العامة: الأمم المتحدة، ٢٠١٢، ص٢١.

(52) Danielle Renee Wood, OP.Cit, P.P.P27-28-29.

(٥٣) احسان إسماعيل عبدالله، أنظمة الملاحة الفضائية وهندسة الأقمار الصناعية، ط١، الجامعة الالكترونية للدراسات العليا، ٢٠١٨، ص١٩٧.

(٥٤) المصدر نفسه، ص ص ١٩٨-٢٠٢.

(*) يوهان كبلر هو اول من قدم الأساس النظري الثابت لنظرية المدار وحل مشكلة الجسمين المتجاذبين ووضع قوانينهُ الثلاثة التي تصف حركة الكواكب السيارة حول الشمس، اما إسحاق نيوتن فهو اثبت صحة الصيغ الرياضية التي قدمها كبلر واعتبرها حالة خاصة من قوانينه في الحركة واصدر في عام ١٦٨٧ كتابه الأصول الرياضية، الذي وصف فيه قوانين الجاذبية والحركة. يُنظر: فريد مصعب الدليمي، الأقمار الصناعية تاريخها. انواعها. مداراتها. طرق تتبعها، ط١، عمان، دار غيداء للنشر والتوزيع، ٢٠١٣، ص٢١.

(٥٥) فريد مصعب الدليمي ، مصدر سبق ذكره، ص١٩.

(56) Nayef. R. F Al-Radhon, OP. Cit. p.52.

(57) Report of the second united nations Conference on the Exploration and Peaceful uses of outer Space, Vienna, United Nations, 1982, P.40.

(58) Report of the second united nations Conference on the Exploration and Peaceful uses of outer Space, op. cit. P.43.

(٥٩) نادية لزعر، مصدر سبق ذكره، ص٩٢.

(60) Sam Cole, Space Tourism: prospects, Positioning and Planning, Journal of Tourism Futures , Issue 2, 2015, P.132.

(61) Ibid, P.135.

(62) Ayse Merci Yazici, System Tiwari Space Tourism :An Initiative pushing Limits, Journal of tourism , Leisure and Hospitality (TOLEHO), Volume 3, Issue 1, An International Academic (on line),2021, P.43.

(63) Ayse Merci Yazici, OP.Cit.

(64) Ibid, p.43.

(*) رجل اعمال امريكي والرئيس التنفيذي لشركة اماوزن.

65)Sveinn Vidar Gudmundsson ,Blue Origin Riding The Wave Of Disruption In The Space Industry Preprint, Reykjavik, Reykjavik University, 2021,P.6.

66)Researchers Group, Space X Satellite Constallions , Portland, Portland State University ,Project Management Group Project, 2017, P.2.

67)Matthew Weinzierl & Angela Acocella, Blue Origin ,Nasa and New Space (A), Boston , Harvard Business School, 2016, P.10.

68)Scott E. Pickeshs, Via GAO Electronic Bid Protest Filling System, Washington, Office of The General Counsel, 2021, p.2.

69)Frances Xavier Molina Morales, Space Tourism : A New Way Of Tourism So Distant In Time Or Space, Castillo de la Plana, University Jaume-1, 2018, P.18.

وكذلك يُنظر :

Paul Mampilly, 10 Ground Breaking Space Companies That Should Be On Every one's Watch list, Florida, Banyan Hill, 2021, p.8.

China Aerospace Since Technology Corporation, English Space China.com.

مهمة إلى المريخ، دبي، الهيئة العامة الاتحادية للتنافسية، سلسلة التنافسية سياسات وممارسات، الإصدار(١١)، ٢٠١٩، ص ٨.

Alyssea K. King, The Future Of Space Tourism, Washington , Congressional Research Service, 2020,p.8.

Pawel Farmkowski , Outer Space And Private Companies, Journal Politeja, Krakow, Ksiegarnia Academia Ltd, Volume (14), Number(50), 2017, p.132.

Nathan J. Heida, Commercial Space industry , Report, Oregon, Lundquist College of Business, 2022, P.P 1.2.

Joshua Hompson, The Future Of Space Commercialization , Research Paper, Washington, The Niskanen Center, 2017, p.8.

(*) وهو جرم قريب من الأرض، ومن الممكن ان يكون جرم كامن المخاطر، أي الكويكبات القريبة من الأرض والتي من الممكن ان يسبب اصطدامها اثار كارثية

(70)Nathan J. Heide, Commercial Space Industry, Report, Engene, Lindquist College , university of Oregon, 2022,P.1.

(71) Nathan J. Heide, OP.Cit, p.p1-2.

(72) Jean-Mar Bockel, The Future of the Space Industry ,General Reporter, Economic, and security committee(Esc), Nato parliament PARLIMENTRY ASSMEBLY , 2018, P.2.

(73) Ibid, p.p. 2-3.

(74)Bryce Space and technology ,LLc , Global Space industry Dynamic, Research Paper for Australian Government, P.P.5-6.

(75) Bryce Space and technology, OP.Cit.p10.

(76) Ibid, P.1.

(*) وهي منصة جديدة للأمم المتحدة تحت اشراف مكتب الأمم المتحدة لشؤون الفضاء الخارجي.

(77) Space Economic Initiative, Outcome Report, United Nations Office for Outer Space Affairs, 2021, P.2.

(78)Space Economic Initiative, Outcome Report, Op.cit, p.3.

(79) Ibid, P.3.

قائمة المصادر :

أولاً : قائمة المصادر العربية :

١. احسان إسماعيل عبدالله، أنظمة الملاحة الفضائية وهندسة الأقمار الصناعية، ط١، الجامعة الالكترونية للدراسات العليا، ٢٠١٨.

٢. احمد الشيخ، الأرصاد الجوية، المنصورة، كلية التربية، جامعة المنصورة، ٢٠٠٤.

٣. احمد عبدالواحد عبدالنبي، المستشار برنت سكوكرونت ودوره في تحقيق متطلبات الامن القومي الأمريكي، مجلة كلية التربية للبنات، بغداد، جامعة بغداد، كلية التربية للبنات، المجلد (٣٤)، العدد(١)، ٢٠٢٣.

٤. ادوارد وفالينسيا، التقرير الخامس عن حماية الأشخاص في حالات الكوارث، جنييف، الجمعية العامة: الأمم المتحدة، ٢٠١٢.

٥. اسراء شريف جيجان، الواقع التاريخي لصراع دول الشمال والجنوب ١٩٤٥_١٩٩٥ هيمنة...تبعية... تهميش وتباين ثقافي واجتماعي، مجلة كلية التربية للبنات، بغداد، جامعة بغداد، كلية التربية للبنات، المجلد ١٦(١)، ٢٠٠٥.

٦. أسلحة الفضاء العالم يتجه إلى سباق تسلح فضائي، مجلة الجندي، ابوظبي، وزارة الدفاع، العدد (٥٥٨)، ٢٠٢٠.

٧. الأقمار الاصطناعية الاستخدامات العسكرية والقدرات المضادة لها، مجلة الجندي، ابوظبي، وزارة الدفاع،، العدد (٥٦٤)، ٢٠٢١.

٨. أنور امين طليب، الأقمار الصناعية فوائدها وتطورها وتأثيرها في القوات البحرية، رسالة ماجستير، غير منشورة، بغداد، جامعة الدفاع للدراسات العسكرية، كلية الأركان، ٢٠١٥.

٩. بارق مهدي عبيس، الاستخدامات العسكرية والأمنية للفضاء الخارجي، رسالة ماجستير، غير منشورة، بغداد،، جامعة الدفاع للدراسات العسكرية، كلية الأركان، ٢٠٢١.

١٠. براهام يوست، تكنولوجيا التجسس نظرة شاملة إلى وسائل التجسس الحديثة ما هي؟ وكيف تعمل ومن يستعملها؟ من المسدس اليدوي إلى القمر الصناعي، ترجمة: علي جواد حسين، ط١، بيروت، الدار العربية للموسوعات، ١٩٩٩.

١١. تقنيات الميكروويف والاقمار الصناعية في تخصص الاتصالات، السعودية، الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج، بلا سنة نشر.

١٢. حيدر قحطان، اثر الصعود الصيني في إعادة هيكلة النظام الدولي، مجلة العلوم السياسية، بغداد، جامعة بغداد، كلية العلوم السياسية ، العدد (٦٦)،٢٠٢٣.

١٣. داليا السيد احمد، الصراع الدولي على تسليح الفضاء... الابعاد والتداعيات على الأمن والسلم الدوليين، مجلة درع الوطن، مديرية التوجيه المعنوي القيادة العامة للقوات المسلحة الإماراتية، العدد(٤٩)، ٢٠٢٠.

١٤. ستيفن لمباكيس، السيطرة على الفضاء في حرب الخليج الثانية وما بعدها، سلسلة دراسات عالمية، العدد(٢) ، ابو ظبي، مركز الامارات للدراسات والبحوث، بدون سنة نشر.

١٥. صفات امين سلامة، أسلحة حروب المستقبل بين الخيال والواقع، سلسلة دراسات استراتيجية، ابوظبي، مركز الامارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، المجلد ١١٢، ٢٠٠٦.

١٦. عبدالله سيد أحمد وطلعت نوري علي، حرب النجوم تكنولوجيا وآفاق، ط٢، عمان، دار الشروق للنشر والتوزيع، ١٩٨٨.

١٧. عماد جاسم محمد، العسكرية الامريكية للفضاء ومستقبل توازن القوى الدولي، مجلة دراسات دولية، بغداد، جامعة بغداد، مركز الدراسات الاستراتيجية والدولية،، العدد (٨٢)، ٢٠٢٠.

١٨. فريد مصعب الدليمي، الأقمار الصناعية تاريخها. انواعها. مداراتها. طرق تتبعها، ط١، عمان، دار غيداء للنشر والتوزيع، ٢٠١٣.

١٩. فليح حسن كاظم، استخدام الأقمار الصناعية لأغراض الرصد والتنبؤ الجوي، مجلة جامعة ديالى، ديالى، العدد(٣٤)، ٢٠٠٩.

٢٠. اللجنة معنية بأسلحة الدمار الشامل، أسلحة الدار الشامل: اخلاء العالم من الأسلحة النووية والبيولوجية والكيميائية، ط١، بيروت، مركز دراسات الوحدة العربية، ٢٠٠٧.

٢١. مهمة إلى المريخ، دبي، الهيئة العامة الاتحادية للتنافسية، سلسلة التنافسية سياسات وممارسات، الإصدار(١١)، ٢٠١٩.

٢٢. نادية لزعر ، استخدام الفضاء الخارجي وانعكاساته، رسالة ماجستير، منشورة، قسنطينة، جامعة الاخوة منتوري، كلية الحقوق، ٢٠١٤.

٢٣. وليد حسين فهمي، استخدام الفضاء الخارجي في غير الأغراض السلمية في ضوء قواعد القانون الدولي للفضاء، مجلة البحوث الفقهية والقانونية، دمنهور، كلية الشريعة والقانون، المجلد (٣٨)، العدد(٣٨)، ٢٠٢٢.

ثانياً: قائمة المصادر الأجنبية :

1. Alyssea K. King, The Future Of Space Tourism, Washington , Congressional Research Service, 2020.
2. Ayse Merci Yazici, System Tiwari Space Tourism :An Initiative pushing Limits, Journal of tourism , Leisure and Hospitality (TOLEHO), Volume 3, Issue 1, An International Academic (on line),2021.
3. Bruce.R.Elbret, Introduction to satellite Communication, third edition, London, Artech house.
4. Bryce Space and technology ,LLc , Global Space industry Dynamic, Research Paper for Australian Government.
5. China Aerospace Since Technology Corporation, English Space China.com.
6. Danielle Renee Wood, The Use Of Satellite - Based Technology In Developing countries , Massachusetts, Massachusetts Institute Of Technology, 2005.
7. Frances Xavier Molina Morales, Space Tourism : A New Way Of Tourism So Distant In Time Or Space, Castillo de la Plana, University Jaume-1, 2018.

8. Group of Research, satellite communication in the new space Erai A survey and future challenges, USA, IEEE communications survey Tntorials (DRAFT), Volume:23, Issue:1,2021.
9. Jean-Mar Bockel, The Future of the Space Industry ,General Reporter, Economic, and security committee(Esc), Nato parliament PARLIMENTRY ASSMEBLY , 2018.
10. Jennifer L. Rhaetian, Constellation program Lessons Learned , Washington, Nasa, Volume 1, Executive summary,2011.
11. Joshua Hompson, The Future Of Space Commercialization , Research Paper, Washington, The Niskanen Center, 2017.
12. Louis J. Ippolite , satellite communication system Engineering at mospheric Effects , satellite link design and system performance ,Washington ,ITT Advanced Engineering sciences and Washington university, 2008.
13. Matthew Weinzierl & Angela Acocella, Blue Origin ,Nasa and New Space (A), Boston , Harvard Business School, 2016.
14. Miaad Nasrallah Dawood, Dr.Faieq Haseen , International Conflict and Cooperation in the Ideal Approach, BiLd Law Journal, Volume (7), no(1), 2022.
15. Muntaseer Majed Hameed, Political Structure and The Administration Of political system in Iraq (Post _ IsIs), Political Questions Magazine, Venezuela, Institute de Estuidios Politicos, Volume(37), Number(65), 2020.
16. Muntseer Majed Hamed,State _building and Ethnic Pluralism In Iraq After 2003, Journal Of Political Philosophy and Sociology Of Politics , Moscow, Volume (104), number (1), 2022, P.116.
17. Muntseer Majed Hameed, Hybrid Regimes : An Overview , IPRI Journal , Islamabad, Policy Research Institute, Volume (XXII), number(1), 2022.
18. Nathan J. Heida, Commercial Space industry , Report, Oregon, Lundquist College of Business, 2022.
19. Nathan J. Heide, Commercial Space Industry, Report, Engene, Lindquist College , university of Oregon, 2022.
20. Nayef R.F.AL-Rodhan ,Meta-geoplitics of outer space An Analysis of space power , security and governance, London, palgrave Macmillan, 2012.
21. Paul Mampilly, 10 Ground Breaking Space Companies That Should Be On Every one's Watch list, Florida, Banyan Hill, 2021.
22. Pawel Farmkowski , Outer Space And Private Companies, Journal Politeja, Krakow, Ksiegarnia Academia Ltd, Volume (14), Number(50), 2017.

23. Report of the second united nations Conference on the Exploration and Peaceful uses of outer Space, Vienna, United Nations, 1982.
24. Researchers Group, Space X Satellite Constallions , Portland, Portland State University ,Project Management Group Project, 2017.
25. Sam Cole, Space Tourism: prospects, Positioning and Planning, Journal of Tourism Futures , Issue 2, 2015.
26. Scott E. Pickeshs, Via GAO Electronic Bid Protest Filling System, Washington, Office of The General Counsel, 2021.
27. Space Economic Initiative, Outcome Report, United Nations Office for Outer Space Affairs, 2021.
28. Sveinn Vidar Gudmundsson ,Blue Origin Riding The Wave Of Disruption In The Space Industry Preprint, Reykjavik, Reykjavik University, 2021.