**المحور الثالث: تكنولوجيا السمعي البصري:**

**أولا) تكنولوجيا الأقمار الصناعية:**

1. **تعريف الأقمار الصناعية:**

لغويا: القمر الصناعي أو الساتل (satellite/satéllite) هي كلمة قليلة الإستخدام مقارنة بالقمر الصناعي. يعود الفضل للعرب في استخدامها أول مرة وذلك في علم الفلك للدلالة على الأجسام الفضائية التي تتبع أجساما أخرى وتدور في فلكها، ثم دخلت كلمة ساتل اللغات الأوروبية لتصبح (Satellite/ Satéllite) وهي تعني عندهم أيضا أي جسم ثانوي يدور في فلك جسم آخر رئيس.

اصطلاحا: يشير القمر الصناعي إلى مركبة فضائية يتم تصنيعها على الأرض وإرسالها بفضل صاروخ إلى الفضاء الخارجي لتدور في مدار محدد حول الأرض أو حول أي كوكب أو جسم فضائي آخر، فتقوم بأعمال مختلفة مثل الاتصالات والرصد والقياس..

القمر الصناعي، في تعريف آخر، هو أي جسم يدور حول شيء آخر، مثل الأرض التي تدور حول الشمس، وهناك العديد من الأقمار الصناعية العاملة يتم استخدامها لأغراض متنوعة مثل التنبؤ بالطقس، والإشارات التلفزيونية، والراديو والاتصالات عبر الانترنت..الخ كما تستخدم لأغراض البحث وجمع البيانات وأغراض عسكرية...الخ.

وفي سياق الاتصالات، يعرّف القمر الصناعي بأنه جهاز ارسال/استقبال لاسلكي متخصص يتم إطلاقه بواسطة صاروخ ووضعه في مدار حول الأرض.

1. **نشأة وتطور تكنولوجيا الأقمار الصناعية:**

أطلق أول قمر صناعي "سبوتنيك 1" من قبل الاتحاد السوفياتي في **4 أكتوبر 1957**، وكان يحمل على متنه أجهزة أرسلت بيانات لمدة 21 يوما للأرض حول الإشعاعات الكونية، والنيازك وكثافة ودرجة حرارة الطبقات العليا من الغلاف الجوي.

وفي **3 نوفمبر 1957**، أطلق السوفيات قمرهم الثاني، ويعد أول مركبة فضائية تحمل كائنا حيا إلى الفضاء. وهي أنثى الكلبة تدعى "لايكا". لكن سبوتنيك احترقت في الجو وماتت "لايكا" بعد ساعات من الاطلاق.

في **6 ديسمبر 1957**، حاول الأمريكيون إطلاق القمر الصناعي Vanguard 1 وكان الهدف منه اختبار قدرات إطلاق صاروخ فانجارد ثلاثي المراحل إلى جانب دراسة تأثيرات البيئة الفضائية على القمر الصناعي. لم تنجح العملية وانفجر الصاروخ الذي كان يحمل القمر الصناعي.

في **31 جانفي 1958**، أرسلت الولايات المتحدة الأمريكية قمرها الصناعي الأول EXPLORER 1 وقام هذا القمر بارسال قياسات للأشعة الكونية والجسيمات النيزكية الدقيقة مدة 112 يوما.

وفي **1 أكتوبر 1958** أنشأت وكالة الإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء NASA (National Aeronautics Space Administration ) وهي المسؤولة عن البرنامج الفضائي المدني الأمريكي.

وفي **17 مارس 1958**، أرسلت الولايات المتحدة الأمريكية القمر الثاني "المستكشف 3 EXPLORER" الذي أرسل في 26 مارس 1958. وسبوتنيك 3 السوفييتي أرسل في نفس العام (15 ماي 1958).

شهد عام **1958** أيضا إطلاق قمر "سكور" في الولايات المتحدة الأمريكية الذي أعتبر نسبيا أول قمر صناعي للاتصالات على الرغم من العيوب التي طالته.

في عام **1960**، أطلق قمر "كوريير" Courrier الذي اعتبر أول قمر نشط بشكل كامل، ويقوم بنقل الأحاديث والبرقيات، ويستخدم الطاقة الشمسية للحصول على حاجته من الطاقة.

أطلق أول قمر صناعي للاستخدام التجاري عام **1962**، وهو تلستار1 Telstar وهو ملك شركة AT&T (شركة الاتصالات الأمريكية) وناسا بالاضافة إلى مكتب البريد البريطاني والفرنسي. وهدفه إرسال البث التلفزيوني المباشر والهاتف والفاكس والإشارات الأخرى ذات الصلة عبر المحيط الأطلسي. فكان أول بث مباشر بين الولايات المتحدة الأمريكية وأوروبا في **10 جويلية 1962**.

في عام **1964**، تم إطلاق برنامج Syncom3 الذي ساهم في بث دورة الألعاب الأولمبية المقامة في طوكيو عبر أجهزة التلفزيون في الولايات المتحدة الأمريكية.

في عام **1965** أطلق القمر الصناعي للاتصالات إنتلسات Intelsat 1 وهو ما أتاح إتصالا فوريا بين أوربا والو.م.أ.

في عام **1967**، أطلق نظام "مولينا" ويعتبر أول شبكة للأقمار الصناعية المحلية، أطلق من قبل الاتحاد السوفياتي، يتكون من 4 سواتل (أقمار) ومنذ ذلك الحين تم إطلاق آلاف الأقمار الصناعية إلى الفضاء. مما ساعد على تحسين طريقة تواصلنا ومساعدتنا على فهم بيئتنا على الأرض واستكشاف مجرتنا.

بحلول **1980** أطلقت 23 دولة أخرى أقمارها الصناعية إلى الفضاء بشكل مستقل أو بمساعدة الولايات المتحدة الأمريكية أو الاتحاد السوفياتي. وكان لهذه الأقمار الصناعية استخدامات مختلفة، تتراوح بين دراسة البيئة إلى البث والاتصالات.

استمرت الأقمار الصناعية في التطور وأصبحت أكثر كفاءة وقدرة على تحقيق أهداف أكبر ومع التقدم نحو أقمار صناعية أكبر كان هناك أيضا اتجاه نحو أقمار صناعية أصغر وأرخص. وسمحت البطاريات والمواد الأكثر كفاءة لشركات الفضاء بإنشاء أقمار صناعية أصغر فأصغر. مما أتاح إطلاق المزيد من الأقمار الصناعية بنفس الصاروخ في نفس الوقت. وأصبح الفضاء أكثر سهولة وانفتاحا على الجماهير.

وقدم تقرير "سلينج شوت آيروسبيس" عام 2023 أنه تم اطلاق 2877 مركبة فضائية لهذا العام بزيادة تقدر بـ15 % تقريبا عن العام السابق 2022.

1. **تصنيفات الأقمار الصناعية:**

أ) **الأقمار الصناعية حسب مداراتها**: تقسم بالأقمار الصناعية حسب نوع المدار:

-الأقمار الصناعية ذات المدار الأرضي المنخفض (LEO)

-الأقمار الصناعية ذات المدار الأرضي المتوسط (MEO)

-الأقمار الصناعية ذات المدار الأرضي الثابت بالنسبة للأرض (GEO) وهو الأنسب للاتصالات والبث التلفزيوني والهاتف.

ب) الأقمار الصناعية حسب مهمتها: تقوم الأقمار الصناعية بمهام عدة أهمها:

أقمار الاتصالات: تستخدم في الاتصالات والبث الفضائي والاتصالات الهاتفية.

الأقمار الفلكية: تستخدم في رصد الكواكب والمجرات وغيرها...

أقمار الاستطلاع: معروفة بأقمار "التجسس"، تستخدم عسكريا وتتميز بسرية وجودها واستخدامها ومعلوماتها.

أقمار رصد الأرض: رصد البيئة والأرصاد الجوية ورسم الخرائط.

أقمار الملاحة: تستخدم الاشارات لتحديد موقع المستقبل على الأرض، ورصد حركة المرور والمواصلات، بدقة تقارب المتر الواحد.

أقمار الطاقة الشمسية: ترسل الطاقة الشمسية التي تجمعها للهوائيات الأرضية.

الأقمار الحيوية: تستخدم الكائنات الحية لأغراض التجارب العلمية.

1. **واقع الاتصالات الفضائية في الجزائر:**

يمثل البرنامج الوطني الفضائي المعتمد سنة 2006 الأداة المرجعية في مجال السياسة الفضائية للبلاد.

وتحت إشراف وقيادة وكالة الفضاء الجزائرية (ASAL)، تتوفر الجزائر على 5 أقمار صناعية تؤدي دور الرقابة على غرار: (ألسات -2أ)، (ألسات -2ب)، (ألسات -1)، (ألسات -1ب) وقمر صناعي للاتصالات: ألكوم سات -1.

وفيما يخص أقمار الاتصالات تعكف الدولة الجزائرية (ممثلة في اتصالات الجزائر الفضائية) على تطوير الاتصالات الساتلية وترقيتها، فضلا عن مرافقة المؤسسات والإدارات في تطوير شبكات الاتصالات الخاصة بها.

وحول آخر الإحصائيات في مجال الفضاء، قدم موقع Space Hubs Africa المتخصص تقريرا لعام 2024 أظهر أن الجزائر تحتل المرتبة الثالثة إفريقيا بامتلاكها 6 أقمار صناعية في المدار حاليا. وتوقع التقرير أن تصل الأقمار الإفريقية إلى 125 قمرا بحلول عام 2025. وجاء ترتيب الدول الإفريقية الخمس الأولى كالتالي:

1-جنوب إفريقيا ومصر 13 قمر صناعي لكل منهما.

2-نيجيريا 7 أقمار

3-الجزائر 6 أقمار

4-المغرب وكينيا 3 أقمار

5- أنغولا 2 قمرين.

1. **أقمار الاتصالات les satellites de communication:**
2. **إستعمالاتها**: تستعمل أقمار الاتصالات لعدة أغراض اتصالية أهمها:

- أقمار الاتصالات هي الأقمار الصناعية الرابطة للشبكات الهاتفية بين قارتين، جزيرتين أو بين منطقتين بعيدتين جدا عن بعضهما في دول كبيرة مثل: كندا، استراليا، روسيا، ...الخ فهي تسمح بالاتصالات البعيدة المدى ولكنها تصل متأخرة قليلا عن الزمن الحقيقي.

- تنقل البرامج التلفزيونية من استوديوهات القناة إلى جهاز الاستقبال المحلي، الذي يرسلها عبر موجات هرتزية إلى المرسل إليه.

-الأقمار الصناعية القوية تستطيع استقبال البرنامج التلفزيونية من الأستوديو في الأرض وإعادة إرسالها على منطقة واسعة للذين يملكون هوائيات مقعرة. هذا الشكل يسمح بإرسال رقمي مع نوعية أحسن للصورة والحصول على كمية أكبر من القنوات.

-العسكريون أيضا يستعملون أقمار الاتصالات للاتصال بين الوحدات والقيادة البحرية خاصة خلال العمليات العسكرية، ولأن قليلا من الدول يملك أقمارا للاتصالات العسكرية فإن بعض الدول تضطر لاستعمال أقمار الاتصالات المدنية في الاتصالات العسكرية.

**ب-أهم المجموعات الحالية لأقمار الاتصالات:**

Intelsat:

من أقدم وأكبر مشغلي أقمار الاتصالات (منذ 1965) وانضم لهذه المنظمة 144 دولة، أقمارها ذات تقنية عالية وتغطية كلية.

Interspoutnik:

تم انشاؤها لمنافسة Intelsat من طرف الاتحاد السوفياتي سابقا عام 1971.

Eutelsat:

نظام أوربي أول أقماره أدخل عام 1983. يقود خدمات الاتصالات والبث في أوربا والشرق الأوسط وإفريقيا. يتمتع بشبكة كبيرة من الأقمار الصناعية التي تغطي مناطق كبيرة.

Starlink:

مشروع قمر صناعي يقدم إنترنت عالي السرعة لمناطق متنوعة حول العالم باستخدام شبكة من الأقمار في مدارات متدنية تابع لشركة سبيس إكس Space X

Hispasat:

يقدم خدمة الاتصالات المتنوعة في أوربا وأمريكا اللاتينية.

SES:

تقدم مجموعة من خدمات البث للأفراد والشركات، وتعمل على توسيع قدراتها في مجال الانترنت.

Optus:

قمر استرالي يقدم خدماته في أستراليا وجنوب المحيط الهادي.

Arabsat:يشمل شمال إفريقيا والشرق الأوسط تابع للدول العربية.

Globalsat: تخصص في تقديم خدمات الاتصالات بالتركيز على الاتصال الهاتفي واتصال البيانات خاصة في المناطق النائبة.