الدرس الرابع تكنولوجيا الأقمار الصناعية

التساؤلات المطروحة : ما لمقصود بالأقمار الصناعية ؟ وماهي استخداماتها المختلفة؟

الهدف من الدرس: تمكين الطلبة من الالمام بتكنولوجيا الأقمار الصناعية واستخداماتها المختلفة

عناصر الدرس:

أولا – تعريف الأقمار الصناعية ونشأتها

ثانيا– نظام تشغيل الأقمار الصناعية

ثالثا– أنواع الأقمار الصناعية

رابعا– استخدامات الأقمار الصناعية

بالرغم من أن معظم الحديث حول الطرق الجديدة في الإتصال بالإنترنت يتمركز حول طريقة DSL، إلا أن هناك طريقة ثالثة أيضا وهي الإتصال بالانترنت عبر الأقمار الصناعية، وتعتبر هذه الطريقة الحل الوحيد في الكثير من الأماكن الجغرافية المعزولة أو التي يصعب الوصول إليها بأي طريقة تقليدية والتي لا يمكن الوصول إليها حتى بإستخدام التقنية ADSL قد يعتقد البعض أن الأقمار الصناعية لا تستخدم سوى في إرسال الإشارات التلفزيونية فقط إلا أن العديد منها يستخدم في الإتصالات العسكرية والتجارية أيضا وقد حاولت شركة (Intelsat) الأوروبية صاحبة العديد من الأقمار الصناعية التجارية المعروفة باسم (Hotbird) استثمار إمكانات هذه الأقمار في الإنترنت و أسمت المشروع (couveragence2) و فيه تقوم الفكرة الأساسية على إستخدام قنوات البث الرقمي للفيديو في نقل المعلومات بواسطة Tcp/IP وهي طريقة نقل البيانات في الإنترنت[1]، وهذه التقنية أو الطريقة يمكن أن تكون مكملة أو أن تكون مستقلة.

- **التقنية المكملة** : وهي أكثر إنتشارا, وتقتصر على تضخيم إستقبال المعلومات فقط دون إرسالها,وتتطلب إشتراكا سنويا لدى موزع خدمات إنترنت بالساتل زيادة على الإشتراك عند الموزع المحلي[2].

التقنية المستقلة : تعتبر أحدث من التقنية السابقة و ثنائية الاتجاه، إستقبال و إرسال بمعنى لا تتطلب خط هاتفي أو خط متخصص و إنما تتطلب إشتراكا عند موزع خدمات الانترنت عبر الساتل، و التسريح بالإستخدام من إدارة البريد و المواصلات و الجهات الوصية بالاتصالات اللاسلكية و يتميز عن سابقه بسرعة أكبر إضافة إلى ديمومة الإتصال 24/24 ساعة[3].

أولا – تعريف الأقمار الصناعية ونشأتها:

إذا كان اكتشاف الطاقة البخارية إبذانا بالثورة الصناعية ، فإن اكتشاف الأقمار الصناعية والحاسبات الإلكترونية هو القوة الدافعة للإنتقال لمرحلة ما بعد الثورة الصناعية التي تتم بظهور المجتمعات المتطورة المبنية علي أساس التكنولوجيا والتطور .

ولقد عرف الخبراء القمر الصناعي satellite بأنه:

"جسم دوار ينطلق من قاعدة علي الأرض في مدار معين حول الأرض ويستمر في الدوران بحكم الجاذبية الأرضية وفقا لقوانين الفضاء وبنفس السرعة التي انطلق بها ما لم يتدخل عامل خارجي – وغالبا ما يكون مزودا بمحطة إستقبال وارسال وعدد من الأجهزة الأخري كأجهزة التسجيل"[1] .

كما يعرف على أنه عبارة عن برج استقبال وإرسال يوضع على خط الاستواء خارج الكرة الأرضية لحوالي 22,300 ميل ويوضع على خط الاستواء كونه اقرب نقطة تزامن دوران القمر مع دوران الأرض، بحيث

---

[1] إبراهيم بختي ، **دور الانترنت و تطبيقاته في المجال التسويقي (دراسة حالة الجزائر)**، أطروحة دكتوراء دولة، (غير منشورة)، جامعة الجزائر، كلية العلوم الاقتصادية و علوم التسيير، 2002-2003، ص ص34 -35.

[2] مجلة تكنولوجيا الاتصالات و المعلومات ، تم الاطلاع بتاريخ :15-02-2024، على الساعة :15:00 على الموقع التالي:
http://www.titmag.net.ye/modules.php?name=News&file=categories&op=newindex&catid=32

[3] إبراهيم بختي ، مرجع سبق ذكره،ص35.

يظل مغطيا بقعة الكرة الجغرافية التي حددها، أي يظل دورانه كأنه ثابت ويستطيع كل قمر أن يبث من هذه النقطة إلى (40 %) من سطح الكرة الأرضية و تستخدم الأقمار الصناعية في بث العديد من القنوات التلفزيونية التي أصبحت في بعض الحالات قنوات مخصصة من أجل بث برنامج يعالج مشكل محدد، كقنوات مخصصة للتاريخ، للجغرافيا، للرسوم المتحركة، للموسيقى، للأفلام ...الخ[4].

لتتوسع في الوقت الحاضر وظيفة أو مهمة الأقمار الصناعية إلى إرسال البرامج التلفزيونية من دولة إلى أخرى ونقل المحادثات الهاتفية الدولية، وكذا تبادل البيانات المقروءة آليا بين الحاسبات الإلكترونية المتواجدة في بلدان مختلفة، وإرسال واستقبال الصور ...التي تقع في دولة أخرى بعيدة عنا بآلاف الأميال .

وتعود فكرة إطلاق الأقمار الصناعية في الفضاء إلي شهر أكتوبر عام 1945م حينما نشر المهندس البريطاني آرثر كلارك arthurc clarrse مقالا في مجلة "عالم اللاسلكي إقترح فيه إطلاق قمر صناعي يدور حول الأرض ولكن فكرته لم تلق قبولا واسعا في الأوساط العلمية في ذلك الوقت.

وبعد مرور اثني عشر عاما من طرح الفكرة سرعان ما تحول الحلم إلي حقيقة حينما قام الإتحاد السوفيتي بإطلاق أول قمر صناعي يدور في الفضاء يعرف بإسم Sputnir'' وذلك في 4 أكتوبر عام 1957م

وفي العام التالي أطلقت الولايات المتحدة الأمريكية أول أقمارها الصناعية (Explorer I) ثم إطلقت بعد ذلك عدة أقمار صناعية أخري ففي عام 1960 أطلق الأمريكيون قمر صناعي يستخدم لنقل إشارات الصوت والصورة الثابتة من نقطة علي الأرض إلي أخري ثم تحقق حلم نقل برامج التلفزيون بين القارات في عام 1962م عندما قامت الإدارة الوطنية للطيران والفضاء الأمريكي NASAبإطلاق القمر الصناعي تلستار" ''telstar وكان الإطلاق هذا القمر دور هام في مجال الإتصال والإعلام الدولي وفي العام التالي 1963م تم بث أول حدث إخباري في تاريخ استخدام الأقمار الصناعية في مجال الإعلام الدولي غذ نقلت الأقمار جنازة الرئيس الأمريكي جون كيناي في نوفمبر 1963م إلي جميع أنحاء العالم .

وكذلك تم إنشاء المنظمة الدولية للإتصالات الفضائية INTELSAT وأطلق هذه المنظمة لقمر الصناعي EARLY في 6 أبريل من عام 1965م كأول قمر مداري تطلقه منظمة (أنتلسات) ثم تبعه سلسلة من الأقمار الصناعية التي تدور حول الكرة الأرضية بشكل متزامن

وشهدت سنوات الستينات والسبعينات من القرن العشرين منافسة وسباقا بين كل الولايات المتحدة والاتحاد السوفيتي في مجال اطلاق الاقمار الصناعيه وفي اول الثمانيات كان هناك حوالي 220قمرا صناعيا يدور في الفضاء لشتي الأغراض الغير عسكرية وقبل أن تغرب شمس القرن العشرين كان قد بلغ عدد الأقمار الصناعية التي تدور في الفضاء قد تعدي الثلاثة آلاف قمرا وهذا دليل واضح علي مدي تطور الأقمار الصناعية .

---

[4] ناهد بلقمري، **مطبوعة مقياس تقنيات الاعلام والاتصال**، موجهة لطلبة السنة أولى ماستر قانون اعمال ، كلية الحقوق والعلوم السياسية ، جامعة برج بوعريريج، 2019-2020.

ثانيا– نظام تشغيل الأقمار الصناعية:

"الأقمار الصناعية عبارة عن استخدام خاص للإتصال عن طريق وصلات الميكروويف ، حيث يتم وضع محطة تقوية ميكروويف تسمي المحول TRANSPONDER ويوضع هذا المحول داخل القمر الصناعي قبل إطلاق المركبة الفضائية من خلال صاروخ يتجه إلي الفضاء لكي يدور حول الكرة الأرضية بسرعة متزامنة مع سرعة دوران الأرض ، ويستقر القمر الصناعي في مدار خاص علي إرتفاع معين من سطح الكرة الأرضية ويتم توجيه الإشارات من المحطة الأرضية الي القمر الصناعي باستخدام ترددات معينة ، ويقوم جهاز التحويل الموجود بالقمر الصناعي بإستلام الوصلة الصاعدة UPLINR من المحطة الأرضية Earthstation ثم يقوم بتقوية هذه الإشارة حوالي عشرة ملايين مرة قبل أن ترتد إلي أسفل بإتجاه الأرض وحيث يدور القمر الصناعي حول الكرة الأرضية تؤثر عليه قوي عديدة منها [1] :

أ– قوة الدفع MOMENTUM : وهي تجعل القمر الصناعي يتجه إلي أعلي بعد أن ينطلق من علي سطح الأرض أي أن قوة الدفع تزيد من الإرتفاع العمودي للقمر الصناعي

ب– قوة الجاذبية Gravity: وهي تعمل علي جذب القمر الصناعي ناحية الأرض

ويلاحظ أنه إذا كانت قوة الدفع معاوله لقوة الجذب يظل القمر الصناعي محافظا علي مداره في التحليق حول الكرة الأرضية .

ويحتاج القمر الصناعي الذي يدور حول الكرة الأرضية مره كل 24ساعه ان يكون ارتفاع حولي 22.500 ميلا من سطح الأرض .وهذا الارتفاع يحقق تزامن سرعة دوران القمر الصناعي مع سرعة دوران الكره الأرضية أي تعادل قوه الجذب مع قوة الدفع .

كما يراعى عند تصنيع أجهزة إرسال الأقمار الصناعية أن تعمل علي ترددات مختلفة .

ومن اكثر نطاقات الترددات المستخدمة في الاتصال عن طريق الأقمار الصناعية استخدام التردد "4جيجا هرتز" في الاتصال الصاعد وحوالي "6جيجا هرتز" الوصلة الهابطة وهناك ترددات أخري يتم استخدامها للأغراض العسكرية والاتصالات ذات الاهداف الخاصة .

ثالثا– أنواع الأقمار الصناعية [5]

تتعد أنواع الأقمار الصناعية بتعدد أهدافها والغاية من إطلاقها وهي كالتالي :

–هناك أقمار تهدف إلي رصد أحوال الطقس والظروف المناخية

–هناك أقمار تهدف للكشف عن الثروات الطبيعية في باطن الأرض

[5] حسام الدين محمد مازن ، **دور الأقمار الصناعية في تكنولوجيا التعليم**: https://kenanaonline.com

-هناك أقمار التجسس وتصوير المواقع العسكرية وتحركات القوات.

-هناك أقمار الإتصالات التي أحدثت طفرة في عالم الإتصالات وخاصة بين الأقطار المتباعدة عن طريق الهاتف أو التلكس أو الفاكس او الطباعة المنقولة من بعيد أو عن طريق الراديو والتليفزيون والإنترنت ولقد قام خبراء الفضاء بتقسيم الأقمار الصناعية من حيث الإستخدام إلى أربعة أنواع هي :[6]

1- أقمار للقياسات العلمية: وهي أقمار تقوم بجمع المعلومات العلمية وإجراء القياسات اللازمة لإستكشاف طبيعة الفضاء تمهيدا للإقتراب من القمر أو الهبوط عليه وبلوغ كواكب المجموعة الشمسية وهذا يتطلب معرفة الكثير عن الغلاف الجوي وأعماق الفضاء وقياس تحركات الأجرام الكونية وتحليل الإشعاعات الصادرة منها .

2- أقمار قياسية : وهي ذات تصميمات خاصة تدور في مدارات خاصة في الفضاء تسجل المعلومات اللازمة وتختلف من حيث الغرض عن أقمار القياسات العلمية

3- أقمار تطبيقية : وهي تستخدم في تطوير الحياة علي الأرض ، وتحسين الاستخدامات التكنولوجية لتحقيق رفاهية البشر ومنها الأقمار المستخدمة في تحسين الإتصالات اللاسلكية والأقمار الخاصة بالتنبؤات الجوية والمسح الفضائي والتصوير من الطبقات العليا وبذلك فتحت الأقمار التطبيقية أبواب العلم علي دنيا مبهرة حققت ما كان يصعب تصويره قبل ذلك بسنوات

4- أقمار الأغراض العسكرية : إنتشر إطلاق هذه الأقمار بعد إعتماد جيوش كل من الولايات المتحدة السوفيتي السابق في تسليحها أساسا علي الصواريخ . وتتعدد استخدامات الأقمار للأغراض العسكرية من الإستطلاع إلى الإنذار المبكر إلي التنصت الإلكتروني إلي التجسس لجمع المعلومات بالتصوير الدقيق إلي إكتشاف الموارد الطبيعية المخبوءة من معادن وآثار

وهناك من الخبراء من لم يكتفي بهذا التقسيم بل قسم الأقمار إلى عدة أنواع أخري كالتالي

أ- الأقمار السلبية أو السالبة Negatine satellites : وهي عبارة عن بالون كبير له سطح معدني يستطيع أن يعكس الإشارات المرسلة إليه من الأرض فيتم إستقبالها في مكان آخر

ومن أنواع هذه الأقمار القمر الصناعي Score الذي أطلقته الولايات المتحدة الأمريكية في 19 ديسمبر 1958م.

أيضا القمر الأمريكي Echo-1 الذي أطلق في 12 أغسطس 1960 وإستمر يعمل حتى عام 1980 والقمر الصناعي ECHO 11

ب- الأقمار النشطة الإيجابية Active satellite : وهي التي تحتوي علي أجهزة استقبال وارسال وأجهزة للتسجيل وغيرها مما يحتاجه العمل الإذاعي ، لذلك فهي تحتاج إلي طاقة لتشغيلها وتستمد طاقتها من مجموعة البطاريات الشمسية علي سطحها وتتلقى الأقمار الإيجابية ثم تحولها إلي ترددات أخري ثم تبثها إلي الأرض مرة ثانية

[6] حسام الدين مازن ،مرجع سبق ذكره.

ومن أشهر الأقمار الإيجابية الآتي : أقمار telestar وأقمارRelay وبفضل هذه الأقمار حدث تطور هائل في مجال الإتصال والإعلام الدولي

جـ- الأقمار الثابتة أو المتزامنة : وقد سميت بهذا الاسم لأن الناظر إليها يراها ثابتة في الفضاء لا تدور وهي تدور بنفس سرعة دوران الأرض حول نفسها

ومن أنواعها أقمار syncom التي أطلق أولها في عام 1963م وثانيها في العام نفسه ثم أطلق الثالث في عام 1964م فوق جزر جيلبرت بالمحيط الهادي.

رابعا- استخدامات الأقمار الصناعية[7]:

تعددت مجالات استخدام الأقمار الصناعية، وأحدثت تأثيرا إيجابيا على حياة البشر في مختلف المجالات:

مجال التربية والتعليم :تمت الاستعانة بالأقمار الصناعية سنة 1974 في الهند للقضاء على الجهل والأمية، تنمية الزراعة ...عن طريق بث برامج توعوية لآلاف القرى التي لا يمكن الوصول إليها إلا عن طريق الأقمار الصناعية.

في مجال المناخ مكنت هذه الأقمار من إشعار العديد من المناطق بحدوث الزلازل والأعاصير ومختلف الكوارث الطبيعية(الإعصار الذي اجتاح جنوب الولايات المتحدة 1969 كان على وشك هلاك 50 ألف شخص لو لم يتم إجلاؤهم قبل فوات الأوان).

- ✓ **المجال الطبي** : ساهمت في عقد مؤتمرات عالمية للأطباء كالمؤتمر العالمي الذي اهتم بالتعليم عن طريق الأقمار الصناعية، وقد نتج عن ذلك تواجد 3000 طبيب بأماكن متعددة أمريكا، سويسرا، وألمانيا، والنمسا ...وتمكن هؤلاء من متابعة أشغال المؤتمر طيلة ثلاث ساعات، وهو ما دفع بإحدى المؤسسات إلى إقامه شبكة مخصصة للاتصالات في الوسط الطبي حتى يتمكن الأطباء من مخاطبة الأخصائيين في المهنة في أماكن بعيدة ومختلفة.
- ✓ **المجال العسكري** :ظهرت أهمية الأقمار الصناعية بوضوح في الاستخدامات العسكرية في الحرب على العراق في 2003 ، حيث تم نقل المعلومات من أرض المعركة مباشرة إلى القواعد الأمريكية في قطر ومنها إلى البنتاغون في الولايات المتحدة الأمريكية، وعموما أصبح تستخدم في أغراض التجسس ورصد التحركات العسكرية أيضا.

كما توفر هذه الأقمار العديد من المزايا خاصة لمستعملي الإنترنت وفي مختلف المجالات كـ :بث وقائع مؤتمر ما في زمن حدوثه، نشر صفحات على الويب لأن سرعة الاتصال بالأنترنت عبر القمر الصناعي، هي أكبر بكثير من تلك التي تكون عبر مودم هاتفي.

وبالإضافة إلى ما سبق يمكن تحديد مجالات استخدام هذا الأقمار أيضا فيما يلي:

- النقل التلفزيوني المباشر لمختلف البرامج.
- خدمات تجارية للطائرات والملاحة الجوية والبحرية وغيرها.

[7] ناهد بلقمري ، مرجع سابق.

- نقل المعلومات والخدمات الأخرى عبر الدول.
- التنقيب عن الثروات الطبيعية كالنفط والمعادن وغيرها سواء تحت سطح الأرض أو في أعماق المحيطات.

وبالتالي فالوسائط أو الأجهزة التي تستخدم في ميدان الاتصال متعددة ومتنوعة والهدف منها هو إيصال المعلومات والتواصل بين الأشخاص من مختلف الفئات، ومن مسافات متباينة.

قائمة المراجع:

1- بختي إبراهيم ، **دور الانترنت و تطبيقاته في المجال التسويقي (دراسة حالة الجزائر)**، أطروحة دكتوراء دولة، (غير منشورة)، جامعة الجزائر، كلية العلوم الاقتصادية و علوم التسيير، 2002-2003.

2- بلقمري ناهد ، **مطبوعة مقياس تقنيات الاعلام والاتصال**، موجهة لطلبة السنة أولى ماستر قانون اعمال ، كلية الحقوق والعلوم السياسية ، جامعة برج بوعريريج، 2019-2020.

3- حسام الدين محمد مازن ، **دور الأقمار الصناعية في تكنولوجيا التعليم**: https://kenanaonline.com

4- مجلة تكنولوجيا الاتصالات و المعلومات ، تم الاطلاع بتاريخ :15-02-2024، على الساعة 15:00: على الموقع التالي: http://www.titmag.net.ye/modules.php?name=News&file=categories&op=newindex&catid=32