جامعة محمد بوضياف
كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية
قسم علوم الإعلام والاتصال

تقنيات الاتصال

مطبوعة بيداغوجية لطلبة السنة ثالثة ليسانس اتصال وعلاقات عامة

محاضرة رقم 10

تقنيات الاتصال السمعي بصري
(الأقمار الاصطناعية والإذاعة والتلفزيون)

الدكتور اسعيداني سلامي
أستاذ محاضر أ في الاعلام والاتصال
تخصص: اتصال استراتيجي

أفريل 2024

تقنيات الاتصال السمعي بصري (الأقمار الاصطناعية والإذاعة والتلفزيون)	أولا. تقنيات الاتصال وثورة الأقمار الاصطناعية ثانيا. التقنية وثورة الاتصال الثانية (الإذاعة و التلفزيون)

أولا. تقنيات الاتصال وثورة الأقمار الاصطناعية

1. تعريف الاقمار الصناعية:

هو جسم تم وضعه في المدار عن قصد .تسمى هذه الأجسام بالأقمار الصناعية لتمييزها عن الأقمار الصناعية الطبيعية مثل قمر الأرض .في 4 أكتوبر 1957، أطلق الاتحاد السوفيتي أول قمر صناعي في العالم، سبوتنيك 1. ومنذ ذلك الحين، أُطلِق حوالي 8900 قمر صناعي من أكثر من 40 دولة .وفقًا لتقديرات عام 2018، بقي حوالي 5000 في المدار .ومن بين هؤلاء، كان هناك حوالي 1900 عاملة، وبينما تجاوزت البقية عمرها النافع وتحولت إلى حطام فضائي .وبنسبة ما يقرب من 63٪ من الأقمار الصناعية العاملة في مدار أرضي منخفض، و6٪ في مدار أرضي متوسط (عند 20000 كم)، و29٪ في مدار ثابت بالنسبة للأرض (عند 36000 كم) والباقي 2٪ في مدارات إهليلجيه مختلفة .فيما يتعلق بالدول التي لديها أكبر عدد من الأقمار الصناعية، فإن الولايات المتحدة لديها أكبر عدد من الأقمار الصناعية بعدد 1897 قمراً، والصين في المرتبة الثانية بـ 412، وروسيا في المركز الثالث بـ 176..(Sophia, 1997, p71)

القمر الصناعي هو جسم يدور حول جسم آخر. في الفضاء، قد تكون الأقمار الصناعية طبيعية أو اصطناعية. القمر قمر صناعي طبيعي يدور حول الأرض. تدور معظم الأقمار الصناعية أيضًا حول الأرض، لكن بعضها يدور حول كواكب أخرى، أو الشمس أو القمر. تستخدم الأقمار الصناعية لأغراض عديدة. هناك أقمار الطقس وأقمار الاتصالات وأقمار الملاحة وأقمار الاستطلاع وأقمار علم الفلك وأنواع أخرى كثيرة. (Richard, 1991, p416)

2. تاريخ الاقمار الصناعية:

تم إطلاق عدد قليل من المحطات الفضائية الكبيرة، بما في ذلك محطة الفضاء الدولية، على أجزاء وتم تجميعها في المدار .تم وضع أكثر من عشرة مجسمات فضائية في مدار حول أجسام أخرى وأصبحت أقمارًا صناعية للقمر وعطارد والزهرة والمريخ والمشتري وزحل وعدد قليل من الكويكبات.

أول دراسة رياضية منشورة لإمكانية وجود قمر صناعي كانت قذيفة نيوتن المدفعية، وهي تجربة فكرية قام بها إسحاق نيوتن لشرح حركة الأقمار الصناعية الطبيعية، أول تصوير خيالي لقمر صناعي يتم إطلاقه في المدار كان

قصة قصيرة كتبها إدوارد إيفريت هيل، "القمر القرميدي" (1869). ظهرت الفكرة مرة أخرى في Jules Verne's The Begum's Fortune (1879). في عام 1903، نشر عالم الفيزياء الروسي كونستانتين تسيولكوفسكي (1857-1935) "استكشاف الفضاء باستخدام أجهزة الدفع النفاث"، وكان هذا أول مقال أكاديمي حول استخدام الصواريخ لإطلاق المركبات الفضائية .حسب السرعة المدارية المطلوبة لأدنى مدار من المدار، وأن صاروخًا متعدد المراحل يعمل بالوقود السائل يمكنه تحقيق ذلك .في عام 1928، نشر هيرمان بوتوشنيك (1892-1929) كتابه الوحيد، مشكلة السفر عبر الفضاء - المحرك الصاروخي .ووصف استخدام المركبات الفضائية التي تدور في مدار لرصد الأرض ووصف كيف يمكن أن تكون الظروف الخاصة للفضاء مفيدة للتجارب العلمية .في مقال نشرته Wireless World عام 1945، وصف كاتب الخيال العلمي الإنجليزي آرثر سي كلارك بالتفصيل الاستخدام المحتمل لأقمار الاتصالات للاتصالات الجماهيرية واقترح أن ثلاثة أقمار صناعية ثابتة بالنسبة للأرض ستوفر تغطية لكوكب الأرض بأكمله. (Bruce, 2008, p199)

في مايو 1946، أصدر مشروع RAND التابع لسلاح الجو الأمريكي التصميم الأولي لسفينة فضائية تجريبية حول العالم، والتي نصت على أنه "يمكن توقع أن تكون المركبة الفضائية المزودة بأجهزة مناسبة واحدة من أقوى الأدوات العلمية في القرن العشرين. كانت الولايات المتحدة تدرس منذ عام 1945 إطلاق أقمار صناعية مدارية تحت إشراف مكتب الملاحة الجوية للبحرية الأمريكية. نتج عن هذه الدراسة أصدر مشروع RAND التقرير في النهاية، لكن تم اعتبار القمر الصناعي أداة للعلوم والسياسة والدعاية، وليس سلاحًا عسكريًا محتملاً في عام 1946، اقترح عالم الفيزياء الفلكية النظري الأمريكي ليمان سبيتزر تلسكوبًا فضائيًا في المدار. في فبراير 1954، أصدر مشروع" RAND الاستخدامات العلمية لمركبة ساتلية" بقلم آر كارهارت توسع هذا في الاستخدامات العلمية المحتملة لمركبات الأقمار الصناعية وتبعه في يونيو 1955 بـ "الاستخدام العلمي للقمر الصناعي"، بواسطة .H.K كالمان ودبليو .كيلوج. (Anita, 2008, p11)

من ضمن الأنشطة المخطط لها للسنة الجيوفيزيائية الدولية (1957-1958)، أعلن البيت الأبيض في 29 يوليو 1955 أن الولايات المتحدة قررت إطلاق أقمار صناعية بحلول ربيع عام 1958. أصبح هذا معروفًا باسم

مشروع الطليعة .في 31 يوليو، أعلن السوفييت أنهم يعتزمون إطلاق قمر صناعي بحلول خريف عام 1957 ,Bruce) .

2008, p201)

أول قمر صناعي كان سبوتنيك 1، أطلقه الاتحاد السوفيتي في 4 أكتوبر 1957 في إطار برنامج سبوتنيك، وكان سيرجي كورولیف كبير المصممين .ساعد سبوتنيك 1 في تحديد كثافة طبقات الغلاف الجوي العالية من خلال قياس تغيرها المداري وقدم بيانات عن توزيع الإشارات الراديوية في طبقة الأيونوسفير .أدى الإعلان غير المتوقع عن نجاح سبوتنيك 1 إلى اندلاع أزمة سبوتنيك في الولايات المتحدة وإشعال ما يسمى بسباق الفضاء خلال الحرب الباردة .تم إطلاق سبوتنيك 2 في 3 نوفمبر 1957 وحمل أول راكب على قيد الحياة إلى المدار، وهو كلب يدعى لايكا.

وفي أوائل عام 1955، بعد ضغوط من قبل جمعية الصواريخ الأمريكية، ومؤسسة العلوم الوطنية، والسنة الجيوفيزيائية الدولية، عمل الجيش والبحرية في مشروع أوربيتر مع برنامجين متنافسين. تم استخدام صاروخ جوبيتر سي من قبل الجيش، بينما استخدم البرنامج المدني/ البحري لإطلاق قمر صناعي صاروخ فانجارد. وبهذا أصبح Explorer 1 أول قمر صناعي للولايات المتحدة في 31 يناير 1958. (Anita, 2008, p11)

في يونيو 1961، وبعد ثلاث سنوات ونصف من إطلاق سبوتنيك 1، فهرست شبكة مراقبة الفضاء الأمريكية 115 قمرا صناعيا يدور حول الأرض، تم بناء الأقمار الصناعية المبكرة وفقًا لتصميمات فريدة .مع التقدم التكنولوجي، بدأ بناء أقمار صناعية متعددة على منصات نموذجية واحدة تسمى حافلات الأقمار الصناعية .كان أول تصميم قياسي لناقل الأقمار الصناعية هو HS-333 ساتل الاتصالات المتزامن مع الأرض (GEO) الذي تم إطلاقه في عام 1972. بدءًا من عام 1997، يعد Free Flyer تطبيقًا برمجيًا تجاريًا جاهزًا لتحليل مهمة الأقمار الصناعية وتصميمها وعملياتها .حاليا أكبر قمر صناعي على الإطلاق هو محطة الفضاء الدولية.(Bruce, 2008, p202)

3. أنواع القمار الصناعية:(Richard, 1991, pp420 and 421)

* **الأقمار الصناعية الفلكية:** هي أقمار صناعية تستخدم لرصد الكواكب والمجرات البعيدة وأجسام الفضاء الخارجي الأخرى.

***الأقمار الصناعية الحيوية:** هي أقمار صناعية مصممة لنقل الكائنات الحية، بشكل عام للتجارب العلمية .أقمار الاتصالات تعرف على انها أقمار صناعية تتمركز في الفضاء بغرض الاتصالات، تستخدم أقمار الاتصالات الحديثة في معظم الاحيان مدارات متزامنة مع الأرض أو مدارات Molniya أو مدارات منخفضة حول الأرض.

* **أقمار مراقبة الأرض:** هي أقمار صناعية مخصصة للاستخدامات غير العسكرية مثل المراقبة البيئية والأرصاد الجوية وصنع الخرائط وما إلى ذلك.

* **الأقمار الصناعية الملاحية:** هي أقمار صناعية تستخدم إشارات وقت الراديو المرسلة لتمكين أجهزة الاستقبال المحمولة على الأرض من تحديد موقعها الدقيق. يتيح خط الرؤية الواضح نسبيًا بين الأقمار الصناعية وأجهزة الاستقبال على الأرض، بالتضامن مع الإلكترونيات المتطورة باستمرار، لأنظمة الملاحة عبر الأقمار الصناعية بقياس الموقع بشكل دقيق في حدود بضعة أمتار في الوقت الفعلي.

***الأقمار الصناعية القاتلة:** هي أقمار صناعية مصممة لتدمير الرؤوس الحربية للعدو والأقمار الصناعية والأصول الفضائية الأخرى

***المركبات الفضائية المأهولة (سفن الفضاء):** هي أقمار صناعية كبيرة قادرة على وضع البشر (وما بعده) في مدار ، وإعادتهم إلى الأرض. تحتوي المركبات الفضائية من ضمنها الطائرات الفضائية من الأنظمة القابلة لإعادة الاستخدام على مرافق دفع أو هبوط رئيسية. يمكن استخدامها كوسيلة نقل من وإلى المحطات المدارية.

* **الأقمار الصناعية المصغرة:** هي أقمار صناعية ذات كتل صغيرة وأحجام منخفضة بشكل غير عادي. تُستخدم التصنيفات الجديدة لتصنيف هذه الأقمار الصناعية: ساتل صغير (500-1000 كجم)، ساتل صغير (أقل من 100 كجم)، ساتل نانوي (أقل من 10 كجم).

***أقمار الاستطلاع:** هي ساتل لرصد الأرض أو ساتل اتصالات يتم نشرها للتطبيقات العسكرية أو الاستخباراتية. لا يُعرف سوى القليل جدًا عن القوة الكاملة لهذه الأقمار الصناعية، حيث عادةً ما تحتفظ الحكومات التي تشغلها بالمعلومات المتعلقة بأقمار الاستطلاع الخاصة بها.

* **أقمار الاسترداد:** هي الأقمار صناعية التي توفر إمكانية استعادة حمولات الاستطلاع والبيولوجية والإنتاج الفضائي والعديد من الحمولات الأُخرى من المدار إلى الأرض.

* **أقمار الطاقة الشمسية القائمة على الفضاء**: هي أقمار صناعية مقترحة تستخدم لجمع الطاقة من ضوء الشمس ونقلها لاستخدامها على الأرض أو في أماكن أخرى.

***المحطات الفضائية:** هي هياكل مدارية اصطناعية مصممة للبشر ليعيشوا في الفضاء الخارجي. وتمتاز محطة الفضاء عن غيرها من المركبات الفضائية المأهولة باحتياجها إلى مرافق الدفع أو الهبوط الرئيسية. وصممت المحطات الفضائية بما يتناسب للعيش على المدى المتوسط في المدار، لفترات أسابيع أو شهور أو حتى سنوات.

***الأقمار الصناعية المربوطة**: هي الأقمار الصناعية المتصلة بقمر صناعي آخر من خلال كابل رفيع يسمى حبل . تستخدم الأقمار الصناعية الخاصة بالطقس بشكل أساسي لمراقبة طقس الأرض ومناخها.

4. البلدان القادرة على إطلاق الاقمار الصناعية:

تشمل هذه القائمة البلدان التي لديها قدرة مستقلة على وضع الأقمار الصناعية في المدار، بما في ذلك إنتاج مركبة الإطلاق اللازمة .ملحوظة: العديد من البلدان لديها القدرة على تصميم وبناء أقمار صناعية ولكنها غير قادرة على إطلاقها، وبدلاً من ذلك تعتمد على خدمات الإطلاق الأجنبية .لا تأخذ هذه القائمة في الاعتبار تلك البلدان العديدة، ولكنها تسرد فقط تلك القادرة على إطلاق الأقمار الصناعية محليًا، وتاريخ إظهار هذه القدرة لأول مرة .لا تشمل القائمة وكالة الفضاء الأوروبية، وهي منظمة حكومية متعددة الجنسيات، ولا اتحادات خاصة. (Bruce, 2008, p212)

الرقم	البلد	تاريخ الاطلاق الاول	صاروخ	القمر
1	الاتحاد السوفيتي	4أكتوبر 1957	Sputnik-PS	Sputnik 1
2	الولايات المتحدة	1فبراير 1958	Juno I	Explorer 1
3	فرنسا	26تشرين الثاني / نوفمبر 1965	Diamant-A	Astérix
4	اليابان	11فبراير 1970	Lambda-4S	Ohsumi
5	الصين	24أبريل 1970	Long March 1	Dong Fang Hong I
6	المملكه المتحده	28أكتوبر 1971	Black Arrow	Prospero

7	الهند	18يوليو 1980	SLV	Rohini D1
8	اسرائيل	19سبتمبر 1988	Shavit	Ofeq 1
9	روسيا	21يناير 1992	Soyuz-U	Kosmos 2175
10	اوكرانيا	13تموز / يوليو 1992	Tsyklon-3	Strela
11	إيران	2فبراير 2009	Safir-1	Omid
12	كوريا الشماليه	12ديسمبر 2012	Unha-3	Kwangmyŏngsŏng-3 Unit 2
13	كوريا الجنوبيه	30يناير 2013	Naro-1	STSAT-2C
14	نيوزلندا	12نوفمبر 2018	Electron	CubeSat

5. استخدامات الاقمار الصناعية:

***مراقبة المحاصيل عبر الأقمار الصناعية:**

مراقبة المحاصيل عبر الأقمار الصناعية هي التكنولوجيا التي تسهل مراقبة مؤشر الغطاء النباتي للمحاصيل في الوقت الفعلي من خلال التحليل الطيفي، لصور الأقمار الصناعية عالية الدقة للحقول والمحاصيل المختلفة والتي تمكن من تتبع الديناميكيات الإيجابية والسلبية لتنمية المحاصيل، علم الفرق في مؤشر الغطاء النباتي عن عدم تناسب تنمية المحصول الواحد الذي يتحدث عن ضرورة أعمال زراعية إضافية في مناطق حقلية معينة، وذلك لأن مراقبة المحاصيل عبر الأقمار الصناعية تنتمي إلى أساليب الزراعة الدقيقة .وتسمح هذه التقنية بإجراء مراقبة المحاصيل عبر الإنترنت في مجالات مختلفة، تقع في مناطق مختلفة وحتى في البلدان وفي مختلف القارات .تتمثل ميزة التكنولوجيا في ارتفاع مستوى التشغيل الآلي لحالة المنطقة المزروعة وتفسيرها في خريطة تفاعلية يمكن قراءتها من قبل مجموعات مختلفة من المستخدمين. (Sophia, 1997, p77)

مستخدمو تكنولوجيا مراقبة المحاصيل عبر الأقمار الصناعية هم: (Richard, 1991, p425)

* إدارة المهندسين الزراعيين والشركات الزراعية (التحكم في الغطاء النباتي للمحاصيل، والتنبؤ بإنتاجية المحاصيل، وتحسين قرارات الإدارة).

* أصحاب الأعمال (تقديرات آفاق العمل، واتخاذ قرارات معقولة بشأن استثمارات رأس المال، وتوفير المعلومات لقرارات الإدارة).

* المستثمرون ومحللو الاستثمار (تقدير الاستثمار المحتمل، واتخاذ قرارات الاستثمار، ووضع توقعات مستدامة).

*وسطاء التأمين (جمع البيانات، والتحقق من مطالبات العملاء، ومقياس الأسعار وحساب مبالغ أقساط التأمين).

* منتجي الآلات الزراعية (تكامل حلول مراقبة المحاصيل مع عمليات حواسيب الآلات الزراعية، التطوير الوظيفي)

* المنظمات الحكومية والقطاعية العاملة في الزراعة والأمن الغذائي والمشاكل البيئية.

***الوصول إلى الإنترنت عبر الأقمار الصناعية:**

يعرف بأنه الوصول إلى الإنترنت الذي يتم توفيره عن طريق أقمار الاتصالات . وعادةً ما يتم تقديم خدمة الإنترنت عبر الأقمار الصناعية الحديثة للمستهلكين من خلال الأقمار الصناعية الثابتة بالنسبة إلى الأرض والتي يمكن أن توفر سرعات بيانات عالية نسبيًا، مع الأقمار الصناعية الأحدث التي تستخدم النطاق Ku لتحقيق سرعات نقل البيانات تصل إلى 506 ميجابت / ثانية . بالإضافة إلى ذلك، يتم تطوير مجموعات جديدة من الإنترنت عبر الأقمار الصناعية في مدار أرضي منخفض لتمكين الوصول إلى الإنترنت بزمن انتقال منخفض من الفضاء (Richard, 1991, p426) .

*** الملاحة عبر الأقمار الصناعية:**

أو ما يعرف بنظام الأقمار الصناعية وهو نظام يستخدم الأقمار الصناعية لغرض توفير تحديد المواقع الجغرافية المكانية المستقلة. يسمح لأجهزة الاستقبال الإلكترونية الصغيرة بتحديد موقعها (خطوط الطول والعرض والارتفاع / الارتفاع) بدقة عالية (في نطاق بضعة سنتيمترات إلى أمتار) باستخدام إشارات الوقت المنقولة على طول خط البصر عن طريق الراديو من الأقمار الصناعية. يمكن استخدام النظام لتوفير الموقع والملاحة أو لتتبع موقع شيء مزود بجهاز استقبال (تتبع القمر الصناعي). وكذلك تسمح الإشارات للمستقبل الإلكتروني بحساب التوقيت المحلي الحالي بدقة عالية، مما يسمح بمزامنة الوقت. تُعرف جميع هذه الاستخدامات باسم تحديد المواقع والملاحة والتوقيت.(Sophia, 1997, p79)

***هاتف يعمل بالأقمار الصناعية:**

الهاتف عبر الأقمار الصناعية هو نوع من الهواتف المحمولة التي تتصل بهواتف أخرى أو بشبكة الهاتف عن طريق الراديو من خلال الأقمار الصناعية التي تدور حول الأرض بدلاً من المواقع الخلوية الأرضية، كما تفعل

الهواتف المحمولة. ميزة هاتف الأقمار الصناعية أن استخدامه لا يقتصر على المناطق التي تغطيها الأبراج الخلوية؛ ويستخدم أيضاً في معظم أو كل المواقع الجغرافية على سطح الأرض .تختلف المعدات المتنقلة، المعروفة أيضًا باسم المحطة الطرفية، على نطاق واسع. كان حجم ووزن الهواتف المحمولة التي تعمل عبر الأقمار الصناعية يضاهي حجم ووزن الهواتف المحمولة في أواخر الثمانينيات أو أوائل التسعينيات، ولكن عادةً ما كانت مزودة بهوائي كبير قابل للسحب. وتتشابه هواتف الأقمار الصناعية الحديثة من حيث الحجم مع الهواتف المحمولة العادية في حين أن بعض هذه الهواتف التي تعمل بالأقمار الصناعية النموذجية لا تختلف عن الهواتف الذكية العادية. تتمتع الهواتف الفضائية بشعبية كبيرة في الرحلات الاستكشافية إلى المناطق النائية حيث لا تتوفر الخدمة الخلوية الأرضية في تلك المناطق.

***راديو الأقمار الصناعية:**

يتم تعريف الراديو عبر الأقمار الصناعية عن طريق لوائح الراديو (RR) الخاصة بالاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)كخدمة إذاعية عبر الأقمار الصناعية .يتم بث إشارات القمر الصناعي في جميع أنحاء البلاد بلا استثناء، عبر منطقة جغرافية أوسع بكثير من محطات الراديو الأرضية، وهذه الخدمة مخصصة أساسًا لركاب السيارات. وهي متاحة عن طريق الاشتراك، ومعظمها تجاري مجاني، وتوفر للمشتركين المزيد من المحطات ومجموعة متنوعة من خيارات البرمجة أكثر من الراديو الأرضي .تم إدخال تكنولوجيا الراديو عبر الأقمار الصناعية إلى قاعة مشاهير تكنولوجيا الفضاء في مؤسسة الفضاء في عام 2002(Richard, 1991, p427) .

*** الفضائيات:**

تلفزيون القمر الصناعي هو خدمة تقدم برامج تلفزيونية للمشاهدين عن طريق نقلها من قمر صناعي للاتصالات يدور حول الأرض مباشرةً إلى موقع المشاهد.)يتم استقبال الإشارات من القمر الصناعي عبر هوائي خارجي مكافئ يُشار إليه بصحن القمر الصناعي ومحول خفض الضوضاء المنخفض .يقوم جهاز استقبال الأقمار الصناعية بعد ذلك بفك تشفير البرنامج التلفزيوني المطلوب لعرضه على جهاز تلفزيون. ويمكن أن تعتبر أجهزة الاستقبال عبارة عن أجهزة فك تشفير خارجية، أو موالف تلفزيون مدمج. يوفر التلفزيون الفضائي مجموعة واسعة من القنوات والخدمات. عادة ما يكون التلفزيون الوحيد المتاح في العديد من المناطق الجغرافية النائية بدون

خدمة تلفزيون أرضي أو خدمة تلفزيون الكابل .كانت أنظمة التلفزيون الفضائية الأولى من النوع القديم المعروف الآن باسم استقبال التلفزيون فقط. (Sophia, 1997, p81)

ثانيا. التقنية وثورة الاتصال الثانية (الإذاعة والتلفزيون)

أ. الإذاعة.

1-الإذاعة المسموعة:

المعنى اللغوي للإذاعة من الفعل أذاع: بمعنى نشر، أعلن، أظهر، أشاع، كشف. وأما المعنى الاصطلاحي: بث رسالة من خلال جهاز المذياع يتم إعدادها بواسطة فريق من المتخصصين ويتم نشرها على نطاق واسع بغرض التأثير على الجمهور.

وقد سبقت اختراعات مهمة مهدت لظهور الإذاعة على النحو التالي: (نجلاء، 2015، ص189)

أ) التلغراف: وهو جهاز يتم من خلاله توصيل الكلمات عبر استخدام الأسلاك، ويمكنه استقبال 20 كلمة في الدقيقة الواحدة، ثم تطور إلى التلغراف الكهربائي.

ب) التليفون: وهو طريق يمكن عن طريقه نقل الرسائل صوتياً ولا سلكياً عن طريق انتشار الموجات الكهرومغناطيسية في الفضاء، حيث أنتجت هذه المرحلة من التطور ظهور جهاز الراديو وهو عبارة عن جهاز يمكن عن طريقة نقل الرسائل صوتياً ولاسلكياً عبر الموجات الكهرومغناطيسية، وقد أجمعت المراجع على إسناد فضل اختراع الراديو إلى جوجليمو ماركوني، باعتباره أول من اكتشف استخدام نظام إرسال واستقبال الإشارات الكهرومغناطيسية لاسلكياً عام 1894م.

ج) الكهرباء: إن الفهم الأساسي لطبيعة الكهرباء بواسطة العلماء أمثال فولتا، آمبير، فارادي، وماكسويل، مكّن أحدهم (ماكسويل) لإثبات وجود موجات كهرومغناطيسية تنتقل عبر الأثير بسرعة الضوء.

د) تجارب الإرسال من خلال الموجة القصيرة: أكمل عالم الطبيعة الألماني هنري هرتز أبحاث الإذاعة بإجراء تجارب على الموجة القصيرة، وقام بإجراء عدد من التجارب على طرق إنتاج الموجات حتى تمكن من قياس طولها وسرعتها قياساً صحيحاً.

ومثلت هذه الاختراعات مقدمة صحيحة لظهور الإذاعة المسموعة، وتوج ذلك بعد أن فكّر ماركوني في أنه إذا تمكن بالطرق العلمية من زيادة مدى الموجات لأبعد من مئات الأقدام، فإن الإشارة يمكن أن تنتقل بدون أسلاك (كنوع جديد من التلغراف)، واشترى جهازاً وبدأ تجاربه بإرسال الإشارات ونجح في تطوير الجهاز وتقويته حتى أصبح قادراً على إرسال الرسائل لمسافة تصل لنحو ميل، وختم تجاربه باكتشاف وسيلة اتصال فورية عبر المسافات.

كانت أولى استخدامات الإذاعة عندما تم استخدام جهاز الراديو في إرسال الرسائل للسفن وهي في البحر حتى تغير اتجاهها أو إرسال إشارات الاستغاثة في حال حدوث كارثة بعيداً عن الشاطئ. وأكدت الكارثة التي لحقت بسفينة تايتانك (1912) مدى أهمية الراديو، حيث استطاع المهندس ديفيد سارنوف من شركة ماركوني في نيويورك، ومن أمام مفاتيح جهازه، ولمدة ثلاثة أيام، أن يحل شيفرات الرسائل القادمة من السفينة ليحيط بها الرأي العام. (رامز، 1998، ص59)

2.أنواع الإذاعات:

* **الإذاعة المحلية:** إن مفهوم الإذاعة المحلية كجهاز إعلامي يخدم مجتمعاً محلياً، حيث تبث الإذاعة المحلية برامجها مخاطبةً مجتمعاً خاصاً محدود العدد يعيش فوق أرض محدود المساحة. وتلبي الإذاعة الاحتياجات المحلية التي لا تستطيع الإذاعة المركزية تغطيتها، ويندرج تحت مهام وواجبات الإذاعة المحلية عموماً الإعلام والتثقيف والترفيه، فعليها دور والتزام خاص يربطها بنوعية الحياة في مجتمعها المحلي. ومن أدوارها أيضاً تناول قضايا الحياة اليومية التي تشغل المستمعين، كما تعمل على ترويج التنمية المحلية، وتعد مشاركة أبناء المجتمعات المحلية فيها في الإذاعة أمراً أساسياً لنجاح الإذاعات المحلية في المجتمعات الريفية. وقد وجدت الدراسات أن محطات الإذاعة المحلية قد حققت تغييراً حقيقياً في الحياة اليومية للقرويات، وتغيير طرق الزراعة وتحسين مستواها، كما حققت الإذاعات المحلية تغيراً في المواقف فقد ضعفت النزعة الفردية وسادت بدلاً منها روح الجماعة، كما حققت زيادة من الإقبال على برامج محو الأمية. (السيد، 2015، ص98)

* **الإذاعة الإقليمية:** وتكون الخدمة الإذاعية فيها موجهة إلى عدة مناطق داخل الدولة يوجد بينها نوع من التجانس من حيث الجوانب الثقافية والاجتماعية والعادات والتقاليد واللغة، كما في إقليم إسكتلندا وويلز وإيرلندا الشمالية في المملكة المتحدة، وكما هو الحال في الإذاعات المحلية في ولايات الهند المختلفة.

* **الإذاعة المركزية:** وهي الإذاعة التي تبث برامجها من عاصمة الدولة، وتكون البرامج فيها موجهة إلى كل أنحاء الدولة، وتوجه إلى كامل فئات الشعب داخل الدولة، وتخاطب أبناء الوطن كافة باعتبارها الوسيلة القومية المعترف بها للاتصال، وتقدم ما يهم غالبية المواطنين، وتهتم في بث برامجها بالكليات دون التفصيلات، وتخاطبهم بأسلوب التعميم دون التخصيص.

* **الإذاعة الدولية:** ويقصد بها الإذاعة التي تتجاوز حدود الدولة الواحدة إلى شعوب أخرى. وقد نشأت الإذاعات الدولية حينما بدأ الرأي العام الدولي يظهر على سطح السياسة الدولية، ويؤثر في الأحداث الدولية، حينها أدركت الدول ضرورة مخاطبة هذا الرأي وكسبه إلى جانب قضاياها حتى يتبنى آراءها ويؤيد وجهة نظرها.

3. أهداف الإذاعة:

وتمثل الإذاعة أحد الأدوات الأساسية في عملية التنمية الاجتماعية في العصر الحديث، وتمتاز بمخاطبتها لحاسة السمع، وهذا الطابع الصوتي هو الذي جعل من الإمكانيات غير المحدودة التي عُرفت بفنون الإذاعة، وتعدد وظائفها كوسيلة من وسائل الاتصال الجماهيري، تُحظى بانتباه عدد كبير من الناس كوسيلة اتصال هامة. وفي ضوء ذلك يمكن تحديد أهداف الإذاعة على النحو التالي:(حمدي، 1987، ص165)

- تغطية الجغرافية الواسعة للإرسال الإذاعي؛ ويمكن القول ان الاتصال الإذاعي قد ألغى عامل المكان، وجعل المجتمع المعاصر يرفض الحدود الرقابية على مستوى الكلمة المنطوقة، مما يجعل الكثيرين يون أن قوة تأثير الإذاعة على الرأي العام وعلى المستمع كفرد إنما تنتج عن كون الكلمة المذاعة قد أتاحت إشراك الجميع في معايشة تجربة واحدة رغم الحواجز الجغرافية والمسافات البعيدة.
- زيادة فعالية الكلمة المسموعة في نشر العلم والثقافة والفن نظراً لانتشار أجهزة الاستقبال الإذاعي، وظهور فكرة الإذاعة المحلية، واختراع أجهزة التسجيل الصوتي أتاحت للإنسان سماع البرامج في أي مكان وزمان، وتطور أجهزة باختراع الأجهزة الصغيرة (المذياع، ومسجل الكاسيت).
- إظهار سمة السرعة والفورية في نقل الأخبار؛ حيث أثبتت دراسة لمعهد غالوب أن ثلثي الأمريكيين عرفوا خبر مقتل الرئيس الأمريكي جون كيندي خلال نصف ساعة، وان 90% منهم عرفوا الخبر خلال ساعتين، وان كل الأمريكيين عرفوا الخبر خلال أربع ساعات، وذلك نظراً لتوفر وسائل الإعلام.

- القيام كوسيلة إعلانية هامة؛ نظراً لما تضفيه من الحيوية والقدرة على الإقناع باستخدام الصوت في النص الإعلاني، والقدرة الإيحائية الكبيرة للمذياع في جذب انتباه الجمهور، وتقديم الرسائل الإعلانية قبل أو بعد البرامج المناسبة.

وتجدر الإشارة إلى أن هناك متغيرات أساسية تؤثر على الأنظمة الإذاعية في تحقيق أهدافها المذكورة نذكر منها: (نجلاء، 2015، ص198)

1) الأوضاع السياسية؛ حيث تتأثر الخدمات الإذاعية بالأوضاع السياسية في المجتمع المستهدف، وهذه الاعتبارات تحدد مدى مركزية أو لا مركزية النظم الإذاعية.
2) الأوضاع التعليمية، ويؤثر مستوى التعليم في أي دولة على نظامها الإذاعي واحتياجاتها بالنسبة للبرامج.
3) الأوضاع الاقتصادية، تؤثر هذه الوضاع تأثيراً كبيراً على الإذاعة، فالدول الغنية تستطيع ان تصنّع أجهزة إرسال واستقبال، والدول الأكثر ثراءً تستطيع ان تذيع ساعات إرسال أطول، وتقديم برامج أفضل.
4) اللغة؛ ويمثل تعدد اللغات عائقاً أمام الإذاعة، واغلب الدول النامية بها لغات عديدة الأمر الذي يجعل تلك الدول تضطر إلى استخدام عدد كبير من اللغات الوطنية أو فرض لغة واحدة أو لغتين فقط.
5) التمويل؛ يؤثر التمويل على طبيعة النظام الإذاعي، ففي الدول التي تخضع الإذاعة فيها لإشراف الدولة يتم تحويلها من رسوم الرخص التي يدفعها حائزو أجهزة الاستقبال. (فتحي، 2000، ص451)

ب. التلفزيون.

شهدت البشرية نقل نوعية في مجال التواصل والإعلام، فمنذ دخول التلفزيون في حياة الإنسان عام 1924م، وتطورت أدوات الإعلام السمعية والبصرية على مستوى الإمكانيات المادية والمضامين الإعلامية التي تقدمها، وشكل التلفزيون الظاهرة العالمية الأهم بنهاية القرن العشرين، وحُظي بملايين من المشاهدين الذين يخصصون له معظم أوقاتهم وبتأثيره الكبير في تصرفاتهم الفردية والجماعية، ولم يعد الناس في حاجة إلى ارتداء ملابسهم ومغادرة ديارهم لمشاهدة فيلم أو مسرحية، فبمجرد الضغط على زر صغير يشاهد المرء ويسمع ما يروق له وإن كان في غرفة نومه. ويعتبر التلفزيون أحد أهم وسائل الاتصال الجماهيرية المعاصرة، حيث يتفوق عليها جميعاً بقدرته على جذب الانتباه والإبهار وشدة التأثير، فهو يجمع بين مزايا الإذاعة الصوتية (الراديو) من حيث

الصوت، ومزايا السينما من حيث الصور والألوان، ومزايا المسرح من حيث الحركة التي تُضفي الحيوية على المشاهدين التي يعرضها التلفزيون. (حمدي، 1987، ص188)

1. نشأة التلفزيون: أصبح وجود التلفزيون ممكناً في نهاية القرن التاسع عشر، حينما تعلّم الناس كيفية إرسال الاتصال خلال الهواء بواسطة الموجات الكهرومغناطيسية، وهو ما عُرف بالاتصال اللاسلكي، وأسهم العديد من العلماء في تلك الحقبة، في اختراع وتطوير التلفزيون، ولا نستطيع تحديد شخص بعينه بوصفه مخترعاً لهذا الجهاز، ومن المحطات الأكثر أهمية في تاريخ اختراع التلفزيون، نذكر منها: (نجلاء، 2015، ص202)

- في عام 1884م، اخترع الألماني بول جوتليب بيبكون، جهاز مسح استطاع أن يُرسل الصورة لمسافات قصيرة، بجهاز يعمل آلياً وليس الكترونياً.
- في عام 1923م، نجح فلاديمير زوريكين (عالم أمريكي من أصل روسي) في ابتكار آلة التصوير التلفزيونية المخزنة (الآيكونوسكوب) وكذلك صمام الصورة (الكينسكوب) المستخدم في أجهزة الاستقبال التلفزيونية.
- في عام 1926م، اخترع جون بيرد (مهندس أسكتلندي) نظام تلفزيون يعمل بالأشعة تحت الحمراء لالتقاط الصور في الظلام.
- في عام 1927م، نجح جون لوجي بيرد (أسكتلندي) من بث إشارات تلفزيونية قادرة على عبور مسافات طويلة (700 كيلومتر) باستخدام خط هاتف بين مدينتي لندن وجلاسكو.

2. كيف يعمل البث التلفزيوني:

بينما يشاهد ملايين الأشخاص التلفزيون كل يوم، فإن الكثير منهم ليسوا متأكدين تمامًا من الطريقة التي تعمل بها التكنولوجيا. التلفزيون موجود منذ عدة عقود، ورغم أن بعض مكوناته قد تغيرت على مر السنين، فإن الطريقة التي تعمل بها عمليات البث التلفزيوني هي نفسها إلى حد كبير.

عناصر البث التلفزيوني:

هناك عدة أجزاء رئيسية مطلوبة لاستقبال البث التلفزيوني. وتشمل مصدر صورة ومصدر صوت وجهاز إرسال وجهاز استقبال وجهاز عرض وجهاز صوت كالتالي: (رامز، 1998، ص63)

1- مصدر الصورة: يمكن تعريف مصدر الصورة على أنه البرنامج. يمكن أن يكون فيلمًا أو عرضًا تلفزيونيًا أو برنامجًا إخباريًا، وما إلى ذلك. مصدر الصورة هو مجرد فيديو للمصدر ولا يشمل الصوت. عادة ما يتم تسجيل مصدر الصورة على الكاميرا أو الماسح الضوئي الموضعي.

2- مصدر الصوت: بمجرد الحصول على مصدر الصورة، على سبيل المثال فيديو لفيلم، هناك حاجة إلى الصوت لإكمال الوسيط. ومصدر الصوت هو الإشارة الصوتية للبرنامج التلفزيوني، سواء كانت قادمة من فيلم أو عرض تلفزيوني أو برنامج إخباري، وما إلى ذلك. ويمكن أن تأتي في صورة صوت محيط أحادي أو استريو أو حتى تسجيل صوتي معالج رقميًا.

3- مرسل: جهاز الإرسال هو ما يرسل إشارات الصوت والفيديو عبر موجات الهواء. ترسل المرسلات عادة أكثر من إشارة (قناة تلفزيونية) في وقت واحد. يقوم جهاز الإرسال بتعديل كل من الصورة والصوت في إشارة واحدة ثم يرسل هذا الإرسال على مدى واسع لاستقبال (جهاز تلفزيون) لاستقباله.

4- المتلقي: يستقبل جهاز الاستقبال (جهاز التلفزيون) الإشارات المرسلة (برامج التلفزيون) ويقوم بتحويل موجات الراديو، والتي تشمل إشارات الصوت والفيديو، إلى إشارات مفيدة يمكن معالجتها في شكل صورة وصوت.

5- جهاز العرض: هذا إما ان يكون جهاز تلفزيون أو شاشة. يحتوي جهاز العرض على تقنية لتحويل الإشارات الكهربائية المستلمة إلى ضوء مرئي. على جهاز تلفزيون قياسي، يتضمن ذلك تقنية (CRT) أنبوب الكاثود راي.

6- **جهاز الصوت:** عادة ما تكون أجهزة الصوت مكبرات صوت مدمجة إما في جهاز التلفزيون أو ترافق مجموعة التلفزيون وتحول الإشارات الكهربائية إلى موجات صوتية لتشغيل الصوت مع صور الفيديو.

إشارات البث التلفزيوني: إشارات البث التلفزيوني هي إشارات الفيديو والصوت التي تنتقل عبر الهواء. يمكن لأي شخص يستخدم جهاز تلفزيون به مستقبل وهوائي استلامهما مجانًا. تستخدم الهوائيات للاستيلاء على أكبر قدر ممكن من الإشارات وتضخيم الإشارة في بعض الأحيان نجد ان جميع أجهزة التلفزيون لديها القدرة على تبديل موالف المتلقي لالتقاط قنوات محددة. يتم إرسال كل قناة على ترددها الخاص، والذي يمكن ضبطه جهاز التلفزيون واستقباله. (نجلاء، 2015، ص205)

3.خصائص الصورة التلفزيونية:

أفرز التطور العديد من الأساليب التي تتعامل مع الصورة وصولاً إلى عصر الكاميرا والتلفزيون اليوم، وأنّ فهم الصورة وإدراك ما ترتجيه، يتعلق بثقافة الفرد ومدى اطلاعه على الحضارات البشرية وإبداعات فنانيها، وللصورة مكونات وتأثيرات عديدة، فهي مثير بصري فعال، خصوصاً اليوم في عصر الصورة المتحركة في التلفزيون، حيث اكتسبت خصائص جديدة جعلتها متميزة التأثير، ويمكن الإشارة هنا إلى بعض التأثيرات للصورة؛ مثل التأثيرات النفسية والتربوية للصورة، وإنّ انجذاب المتلقي تجاه المادة المعروضة بفعل التأثيرات النفسية للصورة كونها تنقل الواقع بأشكال صور خيالية وذات سمات ساحرة جذابة، كما يقول أرسطو: "إنّ التفكير مستحيل من دون صور". لقد كان الأدب هو الذي يقوم بتلك المهمة طيلة القرون الماضية، فكان هو مقياس ثقافات الأُمم، ويعكس واقعها الاجتماعي وتاريخها، ولا زال الأدب عند بعض الشعوب هو الأكثر شعبية ولكنّ هذا الدور بدأ ينحسر بعد اختراع الصورة المتحركة كوسيلة للتعبير سواء في السينما أو التلفزيون، خصوصاً بعد انتشار القنوات الفضائية، حيث لم تعد الصور حكراً على دولة أو أمة، "لقد عمّت الصورة البشرية كلها، وتساوت العيون في رؤية المادة المصورة مبثوثة على البشر كل البشر دون رقيب أو وسيط. هذا تغير جذري من الكلمة المدونة التي هي روح الأدب وعنوان الثقافة الأصيلة، إلى الصورة التلفزيونية، التي هي لغة من نوع جديد وخطاب حديث، له صفة المفاجأة والمباغتة والتلقائية مع السرعة الشديدة، ومع قوة المؤثرات المصاحبة ووضوح الإرسال وقربه الشديد حتى لكأنك تشارك في الحديث المصور من دون حواجز".(حمدي، 1987، ص201)

من هذا يمكن أن نستنتج أهمية الصورة في العصر الراهن قياساً بالأدب، ومما جاء في المثل الصيني: "الصورة تساوي ألف كلمة". إنّ ثقافة الصورة أمست اليوم علامة على التغيير الحديث وهي أيضاً السبب فيه، لذا اهتم الجميع بها، فالنقد الثقافي يعتني اليوم بثقافة الصورة، والجامعات والمؤسسات العلمية والإعلامية خصصت حيزاً كبيراً لدراستها، والصورة كوسيلة إعلامية لم تعد على حد قول (مارشال مكلوهان) المشهور "الوسيلة هي الرسالة"، بل لقد تجاوزت لتكون هي الرسالة والمرسل أيضاً، مما يستدعي إعادة التقييم للنموذج الاتصالي، فالصورة المتحركة المباشرة اختزلت العناصر التي كنا نتحدث عنها طيلة عقود، وأصبح هنالك تداخل كبير بين العناصر الثلاثة، حقاً إنّ الصورة ليست وليدة اليوم، إلا أنّ أهميتها ازدادت بشكل كبير في العصر الحديث، فالحياة المعاصرة

لا يمكن تصورها من دون صور، وهذا ما أكده رأي الناقد الفرنسي رولان بارت حيث يقول: "إننا نعيش في حضارة الصورة"، لقد جعلت الصورة بشكلها في القنوات الفضائية الإنسان في مواجهة مباشرة مع الحدث. إنّ ثقافة الصورة هي ثقافة مفروضة علينا، تقتحم بيوتنا وتؤثر على ثقافتنا وأفكارنا. وليس لنا سيطرة عليها فهي قابلة للتكرار ومن خلال هذه العملية يحدث نوع من الأهمية والتأثير ومن ثمّ التفاعل، كما أنّ التغذية المرتدة مطلوبة من الآخرين. كما تفعل العديد من البرامج الثقافية على التنميط الثقافي الذي يعني إنتاج نمط ثقافي واحد وفق إرادة المنتج المهيمن بالتعاون مع المخرج والمعد والمقدم، ويكون ذلك عبر احتكار وسائل الاتصال والسيطرة المختلفة كالتقنية والمعلوماتية وتكنولوجيا الاتصالات، إنّ لسحر الصورة مكانتها المثيرة، والسحرية في نفوس الآخرين. ويتطلب الانتباه إلى ذلك ومتابعة أثرها على ثقافة المجتمع والتربية وعلى نفسية المتلقي، فالعديد من البرامج خصوصاً برامج البث المباشر، ممكن أن تكون ذات تأثير ثقافي كبير خصوصاً على الفئات التي تعاني من النسيان والتهميش الاجتماعي وتشاهد التلفزيون بكثرة، فتحتاج إلى من يأخذ بيدها وينتبه لها. (رامز، 1998، ص ص71 و72)