المحور الثاني :تكنولوجيا الاتصال عن بعد

1- تكنولوجيا الاتصال اللاسلكي

2- تكنولوجيا الاتصال السلكي(الاتصال السلكي والألياف الضوئية)

أتاحت تكنولوجيا الاتصال الحديثة العديد من الوسائط والوسائل التي ألغت الحدود الجغرافية، وقربت المسافات، وسهلت امكانية الحصول على المعلومات من أي مكان، وتجميعها وتخزينها وبثها بشكل فوري متخطية قيود الوقت والمساحة، وقد تمثلت هذه المبتكرات في الحاسبات الالكترونية، **وخطوط الميكروويف**، **والألياف الضوئية والاتصالات الرقمية**، **والكوابل المحورية**، والوسائط المتعددة، والاتصال المباشر بقواعد وشبكات المعلومات مثل الانترنت والتليفونات المحمولة، والبريد الالكتروني، الأقمار الصناعية، وعقد المؤتمرات عن بعد.

المحاضرة الرابعة :تكنولوجيا الاتصال اللاسلكي

تمهيد:

إن الفكرة من الاتصالات اللاسلكية**Wireless Communications** تقوم على فكرة بسيطة ،هي الاستغناء التام عن الأسلاك وتوفير خدمات الاتصالات المختلفة للمستخدمين في كل مكان وزمان في المنزل، في السيارة، في المؤسسات، في الجامعات وغيرها ...الخ . ومن جهة أخرى توفير الخدمات والميزات نفسها التي توفرها الاتصالات السلكية **Wired Computer**. فعلي سبيل المثال، استُخدِمت شبكات الكمبيوتر السلكية**WLANs** ثم جاءت الشبكات اللاسلكية **WANs** و **MANs**و **LANs**مثل**Networks** ، **WiMax**ثم جاءت شبكة تعرف**تجارياً** ب واي فاي**WiFi** وهي في تطور يصعب معرفة مآله وعقباه.

1- التطور التاريخي للاتصالات اللاسلكية:

أرسل المهندس الإيطالي **Guglielmo Marconi** أول إشارة لاسلكية، عام 1895 ، عبر مسافة3 كم، وصنع أول جهاز، أرسل بواسطته رسائل من الشاطئ إلى سفينة قريبة،كذلك من سفينة إلى أخرى.

- في عام 1901 نجح **ماركوني** في إرسال إشارة لاسلكية، عبر المحيط الأطلسي في بادئ الأمر،كان استخدام الإرسال اللاسلكي بصفته وسيلة اتصال، مقصوراً على إرسال **إشارات المورس Morse Code** الذي انتشر استخدامه في العديد من السفن التجارية والسفن الحربية،فضلاً عن العديد من الاستخدامات البرية.
- وبعد اختراع صمامات التكبير، وهندسة أجهزة الإرسال والاستقبال اللاسلكية، نشأت فكرة الإذاعة المسموعة.
- وفي عام 1920 ، كان هناك أكثر من 600 محطة إذاعة، منتشرة في الولايات المتحدة الأمريكية فقط، وخلال سنوات قليلة أصبحت محطات الإذاعة الوطنية، منتشرة في كلّ بلاد العالم.

ولعبت القوات المسلحة الأمريكية دوراًرئيساً في تطوير وسائل الاتصال اللاسلكية، فخلال الحرب العالمية الأولى، استخدمت هذه الوسائل، بكثافة في تحقيق مهاّم القيادة والسيطرة، وفي الحرب العالمية الثانية ازداد استخدام وسائل الاتصال اللاسلكية، فانتشرت معداتها في جميع الوحدات العسكرية المتحاربة، وفي جميع الفروع والأسلحة المختلفة.

- في عام 1936 ، بثت الحكومة الألمانية للمرة الأولي بثاً تليفزيونيا تجريبياً ، ونقلت لقطات من دورة برلين الأولمبية إلى بعض الأماكن في ألمانيا.
- وفي الولايات المتحدة الأمريكية، كان أول بث تليفزيوني في عام 1939 ، وتم فيه نقل مباراة البيسبول بين جامعتي Yale-Harvard.
- وفي مطلع عام 1960 ، أصبح التليفزيون أحد أهم التقنيات الحديثة تأثيراً في المجتمع، إذ أصبح إحدى الوسائل الرئيسية للتعليم ، الإعلام، والترفيه.
- وفي محاولة الإنسان للتغلب على المسافة وتأثير الموقع، توصل إلى فكرة استخدام الأقمار الصناعية في المدارات، التي يرتفع بعضها عن سطح الكرة الأرضية مسافة 36ألف كم، للربط بين شبكات الاتصال المختلفة، وتبادل الإشارات :الهاتفية والتليفزيونية، والرسائل الرقمية، متخطياً بذلك جميع العوائق الجغرافية من تضاريس وجبال وغيرها.

وتعد الأقمار الصناعية هي التطور التكنولوجي الأكثر تأثيراً في توفير إمكانية الاتصال في الوقت الحقيقي Real Time Communication،كما قد وفرت التقنية الحديثة الهاتف

الخلوي، الذي يستخدم بعض الترددات اللاسلكية، وأصبح وسيلة مهمة وأساسية في اتصال البشر، عبر كل بقاع العالم، وتبادل المحادثات :المرئية والمسموعة، وفي مجالات أخرى كثيرة، استغلت فيها الاتصالات اللاسلكية.

وعليه ، لقد حقق الإنسان طفرة هائلة، في مجال الاتصالات اللاسلكية، تمثلت في استخدام الحيز الكامل للطيف الكهرومغناطيسي، الذي تختلف خواصّ انتشاره ومن ثم، تتغير أساليب الاستخدام،والاستفادة منه،طبقاً لحيز الترددات المستخدمة، إذ لكلّ حيز من حيزات الطيف الترددي خواص محددة، هي التي تحدد صلاحيته للاستخدام.

وهناك تقسيمات للطيف الكهرومغناطيسي، أكثرها انتشاراً ذاك المرتبط بتقنيات الاتصال الترددات المتناهية الانخفاض **Extra Low Frequencies E L F**، حيث يغطي حيز الترددات من 3 هرتزات حتى 300 هرتز هذا الحيز، هو الوحيد، الذي يمكن من خلاله تحقيق الاتصال بالغواصات إلى عمق يبلغ 100 قدم، ولذلك فهو الوسيلة الأهم لإرسال الرسائل إلى أسطول الغواصات الإستراتيجية.

ومما سبق يمكن تعريف الاتصال اللاسلكي بأنه ذلك الاتصال من الجهاز اللاسلكي (بدعم التقنية اللاسلكية) من أي منطقة دون أية أسلاك تربطه.

- يستخدم الاتصال اللاسلكي كمصطلح لنقل المعلومات عن بعد دون استخدام **موصلات فيزيقية كهربائية** او ضوئية (أسلاك ، كوابل ، ألياف ضوئية) بل بعض اشكال الطاقة التي يتيحها **الطيف الكهرومغناطيسي** بترددات الاذاعية المعدلة AM /FM بالإضافة الى ضوء الاشعة تحت الحمراء ، الضوء المرئي....
- من **الناحية التاريخية** فقد استخدم هذا المصطلح في وقت مبكر في مجال **الإبراق** (التلغراف) اللاسلكي ليدخل بعد ذلك في عالم **الاتصال الإذاعي** بأجهزتها اللاسلكية المرسلة والمستقبلة، أما الآن فهذا المصطلح يستخدم لوصف وصلات لاسلكية حديثة كما هو الحال في الخليوي وشبكات الانترنت الويفي وغيرها.

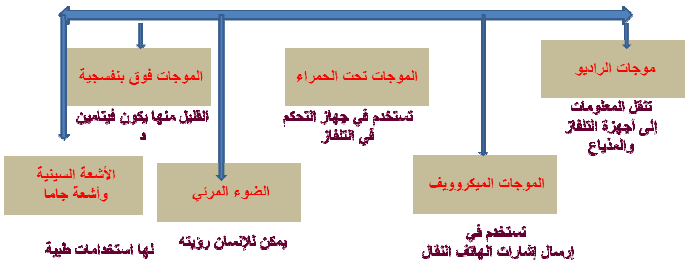
1.الطيف الكهرومغناطيسي:

- هي ظاهرة تأخذ شكل انتشار الذاتي **للموجات** في **الفراغ أو المادة**. وتتكون من عنصرين أو مجالين، هما مجال **كهربائي** وآخر **مغناطيسي**، ويتذبذبان بشكل عمودي على بعضهما البعض ويتعامدان على اتجاه القوة
- تاريخيا يرجع الفضل في اكتشافها إلى العالم **جيمس ماكسويل** الذي وضع فرضية نشوء الموجات الكهرومغناطيسية سنة 1864 م

يرجع الفضل إلى **غوليلمو ماركوني**، باكتشافه أنظمة تسمح باستخدام موجات الراديو في الاتصالات

الطيف الكهرومغناطيسي هو مدى واسع لكافة الترددات الكهرومغناطيسية وأطوالها الموجية

انواعه



2.تكنولوجيا الميكروويف :Microwave

- برزت تكنولوجيا **الميكروويف** كوسيلة جديدة وفعالة لتحقيق الاتصال عن بعد، ومن خصائص ترددات الميكروويف أنها تسافر في **خطوط مستقيمة** مما يتطلب وجود **خط نظر** بين **نقطتي الإرسال والاستقبال**، وتستخدم خطوط الميكروويف في **إتاحة عدد كبير من قنوات الراديو**، وتقوية الإشارة التليفزيونية لتصل إلى الأماكن المنعزلة، وتدعيم نظم التليفزيون الكابلي، وتحقيق الاتصال عن طريق الأقمار الصناعية.

النظام التماثلي:

- هو نظام معروف في عالم الإلكترونيات وهو يعتمد على **الإشارة الكهرومغناطيسية** في كل الأوامر والمعلومات.....أما في تكنولوجيا الصوت فهو في معدات الصوت التسجيلية يحول **الموجة الصوتية** إلى إشارة كهرو–مغناطيسية.

- في هذه الطريقة يتم تحويل المعلومة إلى إشارة كهربائية على شكل جهد أو تيار كهربائي يتغير تدريجيا وباستمرار على مدى معين ويمثل شكل الإشارة في هذه الحالة المعلومة الأصلية ويتماثل معها لذلك تسمى **الإشارة التماثلية**.

الاتصال الرقمي: (الإشارات الرقمية)

- هي تكنولوجيا حديثة تعتمد على إرسال النبضات الكهربائية بطريقة "التشغيل" on/ off والإيقاف حيث تتخذ جميع الرموز والحروف والأرقام والأصوات والصور والرسوم **كودا رقميا مكونا** من أرقام " **الواحد و الصفر .**
- وهذه اللغة تسمي الحروف " الثنائية بالفرنسية ، **Bit**، بالانجليزية **Binary** وبمجرد أن يتم تشفير الحروف و الرموز و الأرقام ..... في شكل **0 و 1**، فإنه يتم ضغط هذه المعطيات بهدف ربح الحيز المكاني بما يؤهل من تخزين عدد كبير من المضمون، لكن عندما يتم استقبال الرسائل ،يتحكم إزالة الضغط و بذلك يتم إزالة التشفير .

مقارنة بين أنظمة الاتصالات الرقمية والتماثلية

. الجودة والكفاءة العالية لنوعية المعلومات فى المستقبل الرقمى.

2. تمتاز أجهزة الاتصال الرقمية بفاعلية واستقراريه وتوثوقية بالعمل أفضل من أجهزة الاتصالات التماثلية .

3. يكون تأثير التشويش على الأنظمة الرقمية أقل منه فى الأنظمة التماثلية ؛ لإمكانية تصحيح الأخطاء .

4. إمكانية دمج عدد من الإشارات على نفس قناة البث فى الأنظمة الرقمية باستخدام تقنيات الإرسال الرقمى المتعدد .

5. تعتمد الأنظمة الرقمية على تشفير البيانات؛ مما يعطيها ميزة عالية بالأمن والحماية .

6. تعد الأنظمة الرقمية أكثر اقتصادية من الأنظمة التماثلية .

7. تستخدم الأنظمة الرقمية التقنيات المحسوبة فى معالجة الإشارات الرقمية (تخزين، تشفير،تحكم .....).

2- استخدامات الشبكات اللاسلكية:

لعبت الشبكات اللاسلكية دوراًكبيراً في الاتصالات العالمية منذ الحرب العالمية الثانية فعن طريق استخدام الشبكات اللاسلكية، يمكن إرسال معلومات لمسافات بعيدة عبر البحار بطريقة سهلة عمليّة وموثوقة .منذ ذلك الوقت، تطورت الشبكات اللاسلكية بشكل كبير وأصبح لها استخدامات كثيرة في مجالات واسعة، نذكر منها:

- **الهواتف النقالة** :تشكل أنظمة شبكات ضخمة حول العالم يزداد استخدامها يومياً للتواصل بين أشخاص من جميع أنحاء العالم.
- إرسال وتبادل معلومات كبيرة الحجم لمسافات شاسعة أصبح ممكناً من خلال الشبكات اللاسلكية من خلال استخدام الأقمار الصناعية للتواصل.
- أصبح بإمكان الأفراد والشركات على حدّ سواء استخدام هذه الشبكات لتوفير اتصال سريع سواًء كان ذلك على مسافات قريبة أو بعيدة.
- من أهم فوائد الشبكات اللاسلكية هو استخدامها كوسيلة رخيصة وسريعة للاتصال بالإنترنت في المناطق التي لا توجد فيها بنية تحتية تسمح بتوفير هذا الاتصال بشكل جيد كما هو الحال في معظم الدول النامية.

3- مزايا استخدام الشبكات اللاسلكية:

من أهم المزايا التي جعلت الشبكات اللاسلكية تنتشر بشكل كبير وتحلّ محل الشبكات السلكية مايلي :

1- المرونة : للشبكات اللاسلكية فوائد أكثر من الشبكات السلكية ولحدى هذه الفوائد المرونة إذ تمر موجات اللاسلكي بشكل مرن وفق أنظمة وصل مرنة هي الأخرى.

2- سهولة الاستخدام : الشبكات اللاسلكية سهلة الإعداد والاستعمال فقط برنامج مساعد وتجهيز الحاسوب النقال ببطاقة شبكة اتصالات لاسلكية .

3- انخفاض الأسعار تدريجيا :إن أسعار الشبكات اللاسلكية كانت باهضة الثمن حين ظهورها، وبدأت تنخفض تدريجيا إلى أن أصبحت في متناول الجميع .وهذا يعني أن الأسعار في انخفاض مستمر وأن الشبكات اللاسلكية أصبحت محل اختيار الكثير من المستخدمين ، خاصة في ظل المنافسة الشديدة بين الشركات.