بسم الله الرحمن الرحيم ...

 و الصلاة و السلام على نبيه الكريم ....

احييكم بتحية الإسلام ، السلام عليكم و رحمة الله تعالى و بركاته ...

**المحاضرة الرابعة : تكنولوجيا الاتصال عن بعد : تكنولوجيا الاتصالات اللاسلكية**

**عناصر الدرس :**

1. **مفهوم تكنولوجيا الاتصالات اللاسلكية**
2. **محطات هامة في تطور تكنولوجيا الاتصالات اللاسلكية**
3. **الطيف الكهرومغناطيسي و انواع .**
4. **مزايا و عيوب تكنولوجيا الاتصالات اللاسلكية .**

**تمهــــــــــــــــــــــــــــيد :**

أدت ظاهرة تفجر المعلومات إلى تطوير تكنولوجيا الاتصال عن بعد و تسريع الوصول الى المعلومات و تسهيل استرجاعها أما بواسطة وسائط اتصال مادية سلكية أو من دونها لاسلكية ، و عندما تكون عملية نقل المعلومات عن بعد صعبة أو مستحيلة عبر أسلاك و كوابل الاتصال ، يتم اللجوء الى تكنولوجيا الاتصال اللاسلكي لنقل الأشارة طيلة مسارها أو لجزء محدد منه فقط، دعما للاتصال السلكي .

1. مفهوم الاتصال اللاسلكي :

يستخدم مصطلح الاتصال اللاسلكي لنقل المعلومات عن بعد دون الحاجة الى موصلات فيزيقية كهربائية أو ضوئية ( أسلاك كوابل الياف ) بل بعض أشكال الطاقة التي يتيحها الطيف الكهرومغناطيسي بتردداته الإذاعية المعدلة في الاتساع / السعة (AM) أو في التردد (FM) أو في الطور (PHASE) بالإضافة إلى ضوء الأشعة تحت الحمراء ، ضوء الليزر ، الضوء المرئي (العادي) الطاقة الصوتية...

و قد تكون المسافة المغطاة إما قصيرة كما هو الحال بالنسبة لأجهزة التحكم عن بعد أو طويلة ( الألاف أو الملايين من الكيلوميترات بالنسبة للإتصالات الإذاعية ، التلفزيونية، الهاتفية ...) كما قد يكون هذا الاتصال اللاسلكي في اتجاه واحد كما هو الحال عادة في انظمة البث (مثل الراديو و التلفزيون) أو في اتجاهين (مثل الهواتف المحمولة ) .

و يشمل مجال الاتصال هذا عددا متزايدا من التكنولوجيات الجديدة الثابتة المنتقلة أو المحمولة ، مثل : أجهزة الراديو التفاعلية ، الهواتف الخلوية و اللاسلكية ، شبكات العمل اللاسلكية ، وحدات تظام تحديد المواقع GPS مفاتيح ابواب المرائب ، ملحقات الكمبيوتر ... و غيرها .

عموما فنظام الاتصالات اللاسلكية يتكون من جهاز ارسال و جهاز استقبال وعناصر الإشعاع الكهروميغناطيسي و الهوائيات أو أشعة الليزر و معدات استشعار بصرية ...

كما تجدر الإشارة إلى عدم الخلط بين مصطلحي " الاتصالات اللاسلكية و "الأجهزة اللاسلكية " ، فالأول يشير إلى لاسلكية التواصل ، أما الثاني فيستخدم عادة للإشارة إلى اجهزة تعمل بالطاقة الكهربائية أو الإلكترونية و تكون قادرة على العمل من مصدر طاقة محمول ( بطارية مثلا) من دون أي كابل أو سلك قد يحد من تنقلها لإمدادها بالطاقة.

1. **محطات هامة في تطور تكنولوجيا الاتصالات اللاسلكية :**

تاريخيا استخدم مصطلح اللاسلكي في وقت مبكر غي مجال الإبراق (التلغراف) اللاسلكي ليدخل بعد ذلك عالم الاتصالات الإذاعية بأجهزتها اللاسلكية المرسلة و المستقبلة ، أما الان فأصبح يستخدم لوصف وصلات لاسلكية حديثة كما هو الحال في الخليوي و شبكات الإنترنت ذات النطاق العريض .

بدأ الانسان تواصله لاسلكيا عن طريق اشعال النار و قرع الطبول ... ثم اصبح سلكيا (التلغراف و الهاتف ) ليجمع حاليا بين الإثنين مع ذيوع اللاسلكي الذي شهدت صناعته في السنوات الخمسين الماضية تغييرات جذرية بفضل العديد من الابتكارات التكنولوجية في مجال الاتصالات الهاتفية الإذاعية التلفزيونية و الانترنت ....

المحاولات اللاسلكية الأولى :

* 1880. أول محادثة هاتفية لاسلكية في العالم عبر ما سمي "الفوتوفون" و هو جهاز اخترعاه كل من "الكسندر غراهام بيل" و تشارلز سومنر تينتر و مرت عقود حتى وجدت هذا الاختراع تطبيقاته في مجال الاتصالات العسكرية .
* 1880 تمكن هيوز من ارسال اشارات لاسلكية على مدى بضع مئات من الامتار.
* 1885استخدم توماس ايديسون هزات المغناطيس لحث انتقال الاشارات ثم وضع عام 1888 نظام من الأشارات على خط السكة الحديد ، ليتحصل بعدها سنة 1891 على براءة اختراع الاتصال اللاسلكي باستخدام أسلوب المحاثة .
* 1888 قام هرتز بعدة تجارب اثبثت نظرية الموجات الكهرومغناطيسية و الذي خلصت الى امكانية انتقالها عبر الهواء في خطوط مستقيمة .
1. **الطيف الكهرومغناطيسي :**

يشير هذا المصطلح إلى مجموع الترددات الإشعاعات الكهرومغناطسية المتاحة في الجو (الهواء) و الناقلة للصوت و لغيره من الظواهر الطبيعية كالضوء و الالوان ..و الإصطناعية كالليزر ، تعديل الترددات الطبيعية بالسعة AM و التردد FMو الطور PHASE .

أما الطيف الكهرومعناطيسي لـأي "كائن" فيشير إلى خصائص الإشعاعات الكهروميغناطيسية ( الطول الموجي التردد و شدة الاشعاع ) المنبعثة أو الممتصة (المستوعبة) من قبل هذا الكائن و التي تميزه عن غيره ، بحيث يتم استخدام هذه الأشعة لتشخيص هويته بطريقة مشابهة لبصمات الأصابع ...

1. **انواع الاشعاعات الكهروميغناطيسية :**

تتمثل أهم انواع إشعاعات الطيف الكهروميغناطيسي من أطولها إلى أقصرها موجة على التوالي في :

1. **الترددات الإذاعية :** تستخدم موجات الراديو عموما من قبل هوائيات ذات حجم مناسب (وفقا لمبدأ الرنين ) و هي تستخدم لنقل البيانت عن طريق التعديل .إن اجهزة التلفزيون و الهواتف المحمولة و الشبكات اللاسلكية و راديو الهواة كلها تستخدم موجات الراديو، و ينظم استخدام الطيف الترددي الإذاعي من قبل العديد من الحكومات عن طريق تخصيص الترددات لمختلف مستخدميها . تنقسم هذه الترددات تبعا لمدى علوها و انخفاضها إلى خمسة ترددات منخفضة وتردد متوسط و خمسة ترددات عالية .
2. **الأشعة القصيرة جدا ( الميكروويف) :** يستعمل التأثير الإشعاعي الحراري لهذه الموجات لتسخين الطعام ، بالإضافة ألى أن اشعاع الميكروويف منخفض الكثافة يستخدم في اجهزة الوايفاي ، إذ على الرغم من وجودها في مستويات كثيفة فهي غير قادرة على التسخين الحراري بل على التدفئة الإشعاعية للمواد .و بدأ استخدامها منذ الحرب العالمية الثانية و في العديد من اجهزة نقل البيانات حاليا . و من خصائص ترددات الميكروويف أن مسارها مستقيم و لا ينعكس في الجو كما هو الحال في الترددات الإذاعية التقليدية و تستغل في بعض خدمات الهاتف و بعض محطات الراديو و في إعادة تقوية الأشارات التلفزيونية في نظن التلفزيون الكابلي .
3. **أشعة تراهرتز :** تشغل هذه الأشعة منطقة من الطيف تتوسط الأشعة تحت الحمراء البعيدة و الموجات القصيرة جدا ، كما بدأ بعض العلماء بالعمل على تطبيق تقنية ال تراهرتز في القوات المسلحة حيث يمكن توجيه الموجات عالية التردد نحو قوات العدو لتعطيل معداتهم الالكترونية.
4. **الأشعة تحت الحمراء :** يأتي عادة ذكرها ملازما لخاصية الحرارة ، لحكم انتاجها من طرف أجسام مولدة للحرارة و مع ذلك فقد تتولد أحيانا عن بعض "الدايودات" (ثنائي قطب ) الضوئية و بعض الليزرات .

و تستعمل إشاراتها من طرف بعض أنظمة الاتصالات الخاصة : عند الفلكيين لاكتشاف بعض النجوم و العسكريين لتوجيه الأسلحة حراريا لاكتشاف الاجسام المتحركة في العتمة ، في اجهزة التحكم عن بعد .

1. **الأشعة المرئية ( الضوء ) :** تأتي هذه الأشعة فوق الاشعة تحت الحمراء من حيث الترددات ، ان الضوء الذي نراه باعيينا هو في الحقيقة جزء صغير من الطيف الكهرومغناطيسي ، و يمكن استخدام الضوء لانواع مختلفة من الاتصالات بحيث يمكن تعديل موجاته و نقلها عبر الالياف البصرية التي لها القدرة على حمل حجم اكبر من البيانات بفضل علو ترددها التي يمكن ترجمتها إلى أصوات أو صور كما يمكن نقل الموجات الضوئية في الهواء الطلق عن طريق أشعة الليزر المرئية .
2. **ضوء الاشعة فوق البنفسجية :** تعتبر الشمس مصدرا مهما لهذه الاشعة التي لا تستعمل في الاتصالات عن بعد فتطبيقاته الأساسية تكون في المجال الطبي .
3. **الاشعة السينية :** هي غير مرئية و تؤين بنشاطها جزئيات الذرات ، وتكون موجات هذه الاشعة السينية الصلبة أقصر من موجات الاشعة السينية اللينة لانها تمر عبر معظم المواد فيمكن استخدامها في مجال الطب و فيزياء الطاقة كما تسمح بطبع افلام التصوير الفوتوغرافي .
4. **أشعة غاما :** و هي عبارة عن فوتونات نشطة جدا تنتج عادة من طرف عناصر مشعة نوويا و نظرا لإشعاعها الطاقوي العالي فهي تعتبر نوعا إشعاعيا مؤينا قادرا على اختراق المادة بدرجة عميقة قد تحدث أضرارا خطيرة لنواة الخلايا .
5. **مزايا و عيوب تكنولوجيا الاتصالات اللاسلكية :**
* سهولة التنقل و عدم تقييد حركة مستخدميها كما انها مكلفة للغاية من الناحية الاقتصادية .
* لكن يرى البعض ان الثمن الإضافي المدفوع فهو مقابل جودة الخدمة و الزيادة في حجم الاتصالات و أمنها و درء بعض المخاوف المتعلقة بالتلوث الكهرومعناطيسي المحتمل و غيره .
* سرعة نقل البيانات .
* مشكلة التشويش و تداخل الموجات .

قائمة المراجع :

1. دليو فضيل : **تكنولوجيا الإعلام و الاتصال الجديدة (بعض تطبيقاتها التقنية )** ،دار هومة للنشر و التوزيع ، الجزائر ، 2014 .