

## كيف يعمل البث اللاسلكي

إن الأمواج ذات الترددات الراديوية (RF) وهى أمواج تشكل جزء صغير من الطيف الكهرومغناطيسى – تستخدم لإرسال معلومات لاسلكية من جهاز إلى آخر مثل الهواتف الخليوية أو التلفزيون . لكن كيف يعمل نظام لاسلكى أساسى ؟ كيف تنتقل بيانات الكمبيوتر . إرسال التلفزيون أو الصوت المحكى عبر الهاتف من النقطة A إلى B بدون إستخدام أسلاك .

بغض النظر عن بساطة وتعقيد النظام وبغض النظر عن المعلومات التى يتم إرسالها فإن النظام اللاسلكى الأساسى لإرسال المعلومات يبقى نفسه قريبا كما هو واضح فإن المبدأ بسيط حقا – ولكن التفاصيل هى المعقدة . أولا يجب أن يتم توليد المعلومات المراد إرسالها . بعد ذلك يتم ترميزها ضمن موجة راديو ثم يتم إرسالها .

تنتقل الإشارة الآن وهى على شكل موجة عبر الفضاء ويتم إستقبالها فى النهاية بواسطة هوائي , يرسلها إلى المستقبل وأخيرا تحول أجهزة متنوعة الطاقة فى الإشارة إلى طاقة كهربية يمكن التصرف عليها بواسطة الجهاز المستقبل سواء كان جهاز تلفزيون أو كمبيوتر محمول أو خلية .

### كيف تعمل الشبكة اللاسلكية الأساسية :-

يمكن أن يتم إرسال العديد من أنواع المعلومات لاسلكيا بما فى ذلك بيانات الكمبيوتر , إتصالات الهاتف الصوتية , إرسال الراديو والتلفزيون وغيرها . لذا أولا تأتي المعلومات المراد إرسالها من جهاز مثل كمبيوتر محمول – محطة راديو –

حتى يتم إرسال المعلومات يجب أن يتم حزمها ضمن أمواج RF (تدعى أيضا إشارة ) فى عملية تدعى التعديل MODULATION تدعى الإشارة التى يتم وضع

المعلومات المراد إرسالها عليها بالموجة الحاملة يتم وضع المعلومات علي الموجة الحاملة بواسطة معدل وهو جهاز يمكن أن يستخدم طرق متنوعة لوضع المعلومات علي الموجة الحاملة لاحظ أن المعدل قد يكون مثبتا ضمن الجهاز الذي يولد البيانات مثل الهاتف الخليوى أو الكمبيوتر المحمول او قد يكون منفصلا عن الجهاز الذي يولد البيانات كما في البث التلفزيوني .

يجب أن يتم إرسال الإشارة و يتم إرسالها عبر المرسل الذي يأخذ الإشارة ويرسلها عبر الهواء . تبعا للشئ المراد إرساله والمسافة التي سوف يعبرها وقوة الإشارة المطلوبة . يمكن أن يكون حجم المرسل مختلفا, يمكن أن يكون صغيرا مثل الهوائي المبني في الهاتف الخليوى أو ضخما مثل المرسل التلفزيونى من أعلى البرج . بحسب ما يتم إرساله يمكن أن يتم تلقى الإشارة مباشرة بواسطة جهاز مثل جهاز التلفزيون أو يتم توجيهها عبر شبكة مثل حالة الكمبيوترات المحمولة التي تتصل بالإنترنت إذا تم إرسالها عبر الشبكة و يتم توجيه الإشارة عبر الشبكة ثم إرسالها إلي المستقبل المطلوب عبر مرسل .

عند الطرف المستقبل يستقبل هوائى الإشارة , يتم إرسال الإشارة إلى المستقبل سوف يلتقط الهوائى أى أمواج راديو تأتى إليه , لذا فإن وظيفة المستقبل هى تحديد امواج الراديو الصحيحة والتركيز عليها متجاهلا البقية . يستخدم المستقبل أيضا بشكل متكرر مضخم لتقوية الإشارة لأن الإشارة غالبا ما تكون ضعيفة .

يفسر معدل "يدعى أيضا مفكك تعديل demudlation الإشارة ويفصل الموجة الحاملة عن المعلومات التى يتم إرسالها على الموجة يعيد المعلومات إلى شكلها الأصلى .

يتم إرسال المعلومات إلى الجهاز المستقبل مثل الهاتف الخليوى , التلفزيون أو الكمبيوتر المحمول الذى يستطيع الآن أن يعرض المعلومات .

## تحميل البيانات علي الأمواج اللاسلكية

إن الإتصالات اللاسلكية تتطلب إرسال المعلومات بواسطة أمواج RF لكن كيف يتم فعليا إرسال تلك المعلومات مع الأمواج ؟.

حتى يتم إرسال المعلومات لاسلكيا يجب أن يتم تعديلها على موجة حاملة . يمكن أن تكون المعلومات المراد إرسالها من أنواع مختلفة راديو , تلفزيون , صوت أو بيانات على سبيل المثال , لكن بغض النظر عن نوعها يمكن أن تكون إما رقمية أو تمثيلية . البيانات التمثيلية هي معلومات يتم تمثيلها بشكل مستمر , يمكن أن يكون هناك قيم لانتهائية بين نقطتين . الموجة نفسها هي تمثيلية لأنها مستمرة .

البيانات الرقمية من جهة أخرى هي المعلومات التي تمثل حالات فصل ووصل غالبا ما يشار إليها 1 من أجل الوصول و 0 من أجل الفصل .

الإشارات أي كان نوعها يتم إرسالها لاسلكيا , فإنها تحمل على أمواج RF وهي بدورها تمثيلية لذا حتى البيانات الرقمية يتم تحميلها على أمواج تمثيلية لكي يتم إرسالها في وقت قريب .

- يتم وضع المعلومات المراد إرسالها على موجة حاملة من خلال التعديل -

- بحسب نوع المعلومات التي يتم إرسالها قد تحتاج الإشارة لأن تخضع لمعالجة إشارة بحيث يمكن إرسال إشارة بشكل فعال أكثر , في حالة الإرسال الصوتي على سبيل المثال يمكن أن يتم حذف العديد من الترددات ضمن الإشارة لأن الأذن البشرية لا تستطيع سماع الترددات العالية والمنخفضة لذا يقوم معالج الإشارة بحذفها , تعالج معالجات الإشارة الصوتية الإرسال الصوتي وتعالج معالجات الإشارة الرقمية الإرسال الرقمي يوجد هناك أنواع مختلفة عديدة من معالجات الإشارة وهي تستخدم أنواع مختلفه عديدة من التقنيات لكي تقوم بعملها – بشكل خاص رقاقات الكمبيوتر .

3. قبل الإرسال تحتاج الإشارة إلى بعض التضخيم بحيث يمكن من إستقبالها بسهولة أكبر عند المستقبل.

4. للمساعدة على التأكد من أن الإشارة قوية بما فيه الكفاية يمكن أن يضيف الهوائي ما يعرف بالربح GAIN على الإشارة هذا يعني تقوية الإشارة , تستطيع الهوائيات أن تضخم الإشارة لوحدها لكنها إذا كانت ذات شكل خاص وتركز الإشارة في اتجاه واحد فقط سوف تكون الإشارة أقوى مما لو كانت الإشارة مرسلة في كل الاتجاهات .

5. أحد الأسباب التي تجعل الإشارة بحاجة إلي تقوية قبل أن يتم إرسالها هو الضجيج الكهرومغناطيسي الموجود ضمن الغلاف الجوي , أحد أنواع الضجيج الأخرى يدعى الضجيج الحراري أو الأبيض وهو ناتج من أشياء مثل الإشعاع الشمسي , نوع آخر للضجيج يدعى الضجيج النبضي يحدث بشكل عشوائي أكثر وسببه أشياء مثل البرق , الآلات , البقع الشمسية والرياح الشمسية . يمكن أن يحمل الإرسال نفسه ضجيج أيضا , حتى يتم التعرف على الإشارة يجب أن تكون أقوى من الضجيج , تدعى النسبة بين قوة الإشارة والضجيج المرافق لها نسبة الإشارة إلى الضجيج .

6. بينما تنتقل الإشارة فإنها تضعف ضمن عملية تدعى بالضياع الإنتشاري PROBAGATION LOOS , كل شئ تلامسه الإشارة مثل جزيئات الهواء وبخار الماء والأمطار يضعفها في عملية تدعى بالإمتصاص ABSORPTION , كلما إنتقلت الإشارة أبعد كلما كان الضياع أكبر وكلما كان التردد أعلى كان الضياع أكبر وكلما كان التردد أقل كان الضياع أقل . هذا هو السبب في كون امواج الراديو AM التي يتم إرسالها بواسطة تردد منخفض نسبيا تنتقل أبعد من امواج الراديو FM التي يتم إرسالها بتردد أعلى .