وزارة التربية والتعليم العالي

مديرية التربية والتعليم شرق خانيونس

مدرسة طيبة الثانوية للبنات

زورونا عبر الفيس بوك: ملتقى معلمي العلوم والتكنولوجيا

تلخيص وحدة الاتصالات اللاسلكية

في مادة التكنولوجيا

للصف العاشر

إعداد وتنسيق

المعلمة / سهيلا كمال أبو خاطر

٢٠١٥/٢٠١٦ م

الاتصالات اللاسلكية

ما الذي أدى الى ظهور الاتصالات اللاسلكية ؟

ان امتلاء الكرة الأرضية بالأسلاك النحاسية ادى الى التفكير بوسائط نقل دون أسلاك

علماء ساهموا في ظهور الاتصالات اللاسلكية

١- العالم جيمس ماكسويل

- استنتج أن هناك شيء ينبعث حول السلك الذي يمر به تيار كهربائي
- شبه هذا الشيء بالضوء لكنه لا يرى بالعين
- سميت هذه الاشعة بأشعة الراديو
- ماكسويل عرّف هذه الاشعة بأنها حقول كهرومغناطيسية تدور حول التيار

ملاحظـــة

- المعلومات التي يحملها التيار المار في موصل هي نفس المعلومات التي تحملها الأشعة حوله
- ماكسويل هو أول من صاغ مفهوم الكهرومغناطيسية

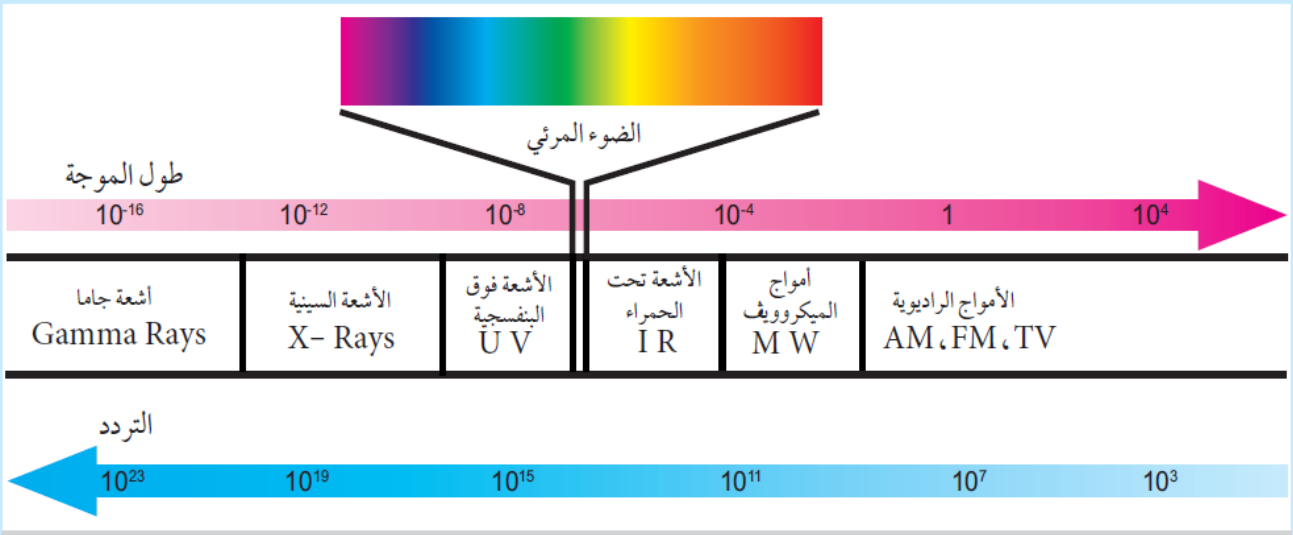
٢- العالم هاينرش هيرتز

- قام بتجارب لحساب سرعة انتشار الموجات
- استنتج أن الموجات الكهرومغناطيسية لها مثل خصائص الضوء (الانكسار - الانعكاس - الاستقطاب)
- اكتشف أيضا طيف الموجات الراديوية
- تكريما له أطلق على وحدة التردد الدولية اسم **هيرتز**
  بحيث (١ هيرتز = ١ ذبذبة لكل ثانية)

وسائط الاتصالات اللاسلكية

- تعتمد تقنية الاتصالات اللاسلكية على وسائط لنقل المعلومات وهي عبارة عن أمواج كهرومغناطيسية

- يختلف مقدار الطاقة الذي تحمله الموجات الكهرومغناطيسية حسب اختلاف ترددها



نلاحظ من الشكل مايلي :

١- الطيف الكهرومغناطيسي يتكون من عدة أمواج مختلفة وكل موجه لها تردد مختلف .

٢- هذه الامواج هي

- أمواج الراديو FM , AM , TV
- أمواج الميكروويف MW
- الأشعة تحت الحمراء IR
- الأشعة فوق البنفسجية UR
- الأشعة السينية X-Rays
- أشعة جاما Gamma Rays

٣- أعلى تردد لأشعة جاما التي تمتلك أقصر طول موجة .

٤- أقل تردد هي أمواج الردايو ولها أطول موجة .

نظم الاتصالات اللاسلكية

الهاتف المتنقل

بدأ استخدامه في الخمسينيات من القرن الماضي ويتكون النظام من :

١- جهاز بث واستقبال ⟵ ويكون في منطقة عالية

٢- عدد من أجهزة الهاتف المتنقلة

الملاحظ أنه في البداية كانت كل الأجهزة تستخدم ترددا واحدا ومن خصائص استخدام تردد واحد ما يلي :

١- اي شخص لا يستطيع ان يتكلم ويستمع في وقت واحد

٢- جميع الأشخاص المشاركين في الخدمة يستطيعون أن يسمعوا جميع المكالمات التي تجري

٣- لا يستطيع شخصان أن يجريان مكالمة خاصة بينهما فقط

٤- هذا النظام اسمه **push to talk (اضغط للتكلم)**

هذا النظام مازال مستخدما بين أجهزة الشرطة وبين عناصر المقاومة المعروف بـ (المخشير)

أجيال الهواتف المتنقلة

مرت الهواتف المتنقلة بـ ٣ أجيال هي :

١- النقل التماثلي للصوت

٢- النقل الرقمي للصوت

٣- النقل الرقمي للصوت والمعلومات

الجيل الأول : النقل التماثلي للصوت

وقت الظهور ⟵ أوائل الثمانينات
شكل اشارات الصوت ⟵ تماثلية
التردد المستخدم ⟵ ٣٠كيلو هيرتز

الية عمل النظام :

- تم تقسيم المساحات المكانية الى مناطق تسمى خلايا
- قطر الخلية بين ١٠ و ٢٠ كيلو متر
- يتم وضع محطة مركزية وسط الخلية على شكل برج
- تتصل جميع الأبراج بنقطة مركزية تسمى مكتب تحويل الهاتف المتنقل
- يتصل مكتب التحويل بشبكة الهاتف الثابت ويمكن ان يتصل بمكاتب تحويل لشبكات اخرى

ملاحظـــة

- تعمل كل خلية على مجموعة ترددات غير مستخدمة في أي من الخلايا المجاورة

مميزات هذا النظام :

١. امكانية استخدام الترددات نفسها ولكن في الخلايا المتباعدة دون أي تداخل بينها .

مميزات الخلايا :

١. صغر قطرها
٢. الطاقة المستخدمة فيها قليلة

يعمل هذا النظام على مرحلتين :

١- مرحلة التسجيل في الشبكة
٢- عملية الاتصال

أولا : التسجيل في الشبكة

يتم تسجيل الهاتف المتنقل في الشبكة حسب الخطوات التالية :

- ✓ تشغيل الهاتف او دخوله لمجال خلية جديدة
- ✓ فحص ٢١ قناة ليجد الاشارة الأقوى بين القنوات
- ✓ يبدأ بالحوار مع المحطة المركزية التي تصدر تلك الاشارة ويصبح تابعا لها
- ✓ يقوم الجهاز بإرسال رقمه المتسلسل ورقم الهاتف الى برج الخلية
- ✓ يقوم برج الخلية بإرسال هذه المعلومات الى مكتب التحويل بحيث يسجل مكان وجود الهاتف لديه

يقوم الهاتف بإعادة تسجيل نفسه مع المحطة المركزية كل ١٥ دقيقة

ثانيا : عملية الاتصال

تتلخص عملية الاتصال في الخطوات التالية :

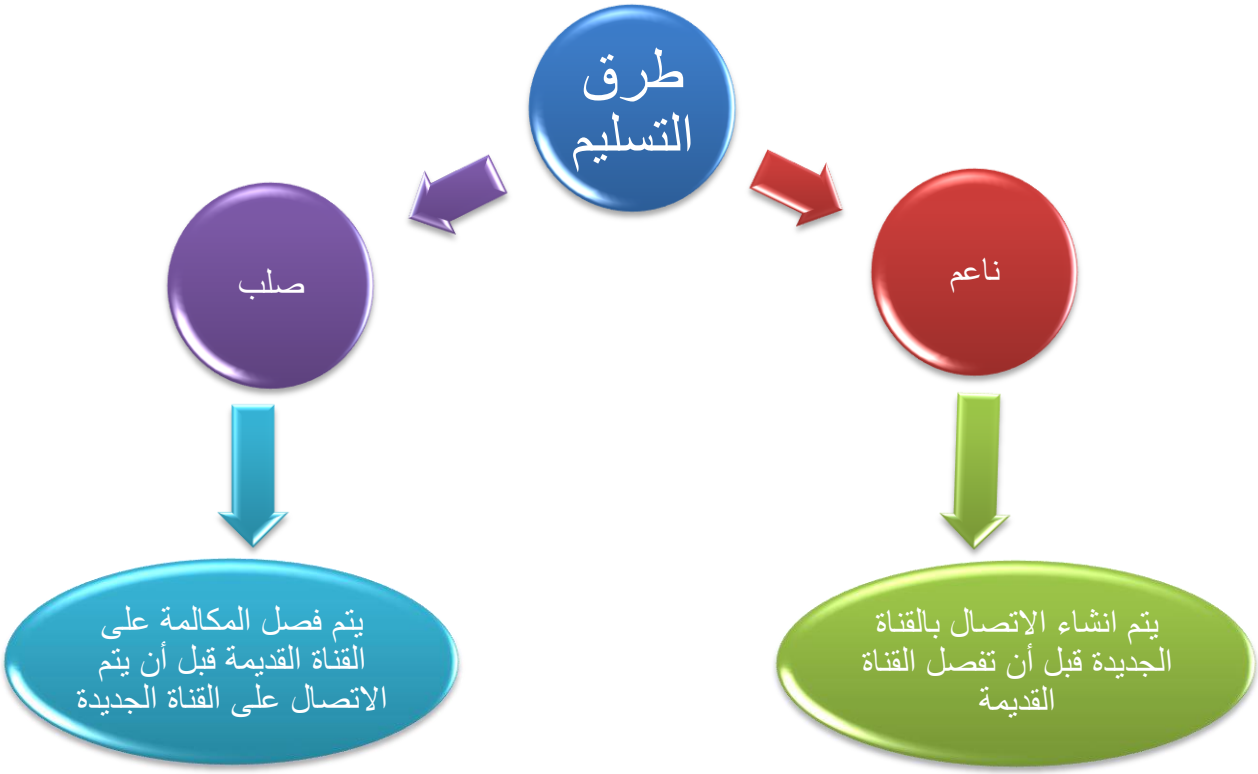
- ✓ ادخال الرقم المراد الاتصال به
- ✓ يتم ارسال الطلب الى المحطة المركزية
- ✓ من ثم الى مكتب التحويل بحيث يقوم بإيجاد مكان الجهاز الذي يحمل الرقم المطلوب
- ✓ توصيل المكالمة على تردد معين

التسليم

تحدث عملية التسليم اذا كان الهاتف يتنقل من خلية لأخرى
بحيث اذا ضعفت قوة الاشارة الواصلة للهاتف يقوم الهاتف بفحص جديد للقنوات لإيجاد اشارة اقوى .. وإذا وجدها يقوم باستبدال الخلية السابقة بالجديدة

بالتالي تعرف عملية التسليم على أنها

هي نقل الاتصال من قناه الى قناة جديدة أثناء المكالمة وتستغرق ٠,٣ ثانية



❖ في التسليم الصلب يمكن أن يؤدي الى فصل المكالمة اذا لم توجد قنوات شاغرة في الخلية الجديدة

الجيل الثاني : النقل الرقمي للصوت

وقت الظهور ⟵ عام ١٩٩٤م

شكل اشارات الصوت ⟵ اشارات رقمية

مبدأ العمل : تقسيم المنطقة الجغرافية الى عدة خلايا متجاورة (نفس مبدأ الجيل الأول)

ميزات هذا النوع : ١- تحسين نوعية الصوت

٢- امكانية اجراء عمليات مختلفة مثل (تشفير البيانات - ضغطها - تصحيح الأخطاء في الرسائل)

٣- تكلفة تشغيل منخفضة

٤- السماح بادخال خدمات جديدة

الأنظمة المستخدمة عالميا في هذا الجيل

١- النظام العالمي للاتصالات الخلوية GSM

٢- نظام الهاتف المتنقل المتقدم الرقمي D-AMPS

أولا : النظام العالمي للاتصالات الخلوية GSM

- ينقل الصوت بشكل رقمي
- سرعته ٩٦٠٠ بت/ثانية

من الخدمات التي قدمها :

١. خدمة الرسائل القصيرة SMS

من ميزاتها

- تسمح بتبادل الرسائل يصل طولها الى ١٦٠ حرف بين جهازي هاتف متنقل
- وسيلة سهلة وسريعة
- رخيصة الثمن
- تخزن الرسائل على شريحة SIM حيث يمكن الرجوع اليها في وقت لاحق

٢. خدمة تحويل المكالمات
٣. كاشف رقم المتصل
٤. المكالمات المنتظرة (استقبال مكالمتين في نفس الوقت والتنقل بينهما بسهولة)
٥. المكالمات الجماعية (يستطيع أكثر من شخص التحدث مع بعضهم على مسمع الجميع)

من الخصائص المميزة لهذا النظام

١- استعمال شريحة تعريف المشترك SIM
- هذه الشريحة الذكية تخزن معلومات لتعريف الشبكة بالهاتفر المتنقل
- اذا قام أحد بنقل الشريحة من هاتف لاخر يقوم الهاتفا لجديد باستقبال المكالمات على الرقم نفسه
- امكانية تبديل الجهاز

٢- السماح بالتنقل بين شبكات خلوية لشركات مختلفة باستعمال نفس الرقم والهاتف في معظم أنحاء العالم (خدمة التجوال)

ثانيا : نظام الهاتف المتنقل المتقدم الرقمي D-AMPS

يعرف بـ (نظام تقسيم وقت متعدد الوصول)
- يتوافق مع النظام التماثلي
- يمكن أن يعمل جهازا هاتف متنقل أحدهما ثماثلي والآخر رقمي في الشبكة نفسها
- يستعمل الترددات نفسها المستخدمة في النظام التماثلي (نطاق ٣٠ كيلو هيرتز)
- يستخدم هذا النظام في الولايات المتحدة الأمريكية

ملاحظـــة

- قبل أن يتم نقل الصوت يقوم الهاتف بضغط معلومات الصوت ومن ثم نقلها الى البرج (علل ذلك) ← ليسمح بوضع ثلاث الى ست مكالمات على التردد الواحد في نفس الوقت
- تتم عملية الضغط بوساطة دراة كهربائية تسمى دارة ضغط الصوت

الجيل الثالث : النقل الرقمي للصوت والمعلومات

- يسمح هذا الجيل بتبادل المعلومات بحيث يسمح بنقل الصوت والمعلومات بشكل رقمي وبجودة عالية
- يستخدم الهاتف ايضا للاتصال بشبكة الانترنت وتبادل الرسائل الالكترونية والملفات
- يعمل هذا النظام بتحويل الحزمة كما في شبكة الانترنت

من ميزاتها

أتاح للشخص القيام بعدة عمليات في نفس الوقت مثل (تصفح الانترنت - تنزيل الرسائل الالكترونية - الحديث على الهاتف)

نظام اتصالات الأقمار الصناعية

ماهي الأقمار الصناعية ؟

هي محطات في الفضاء تعمل على تقوية الإشارات التي تصل اليها وإعادة بثها بترددات مختلفة لمنع تداخل الأمواج المرسلة والمستقبلة .

استخداماتها ⟵ تستخدم في الاتصالات ونقل المعلومات

أهم ميزاتها قدرتها على نقل المعلومات الي عدد من اجهزة الاستقبال المنتشرة عبر مناطق جغرافية واسعة والتي يصعب ربطها بالأسلاك مثل الجزر والجبال

ملاحظـــة

كلما ارتفع القمر الصناعي عن الأرض احتاج الى طاقة أكبر لتوصيل المعلومات الى الأرض وزادت المساحة التى يغطيها على الأرض

مكونات القمر الصناعي :

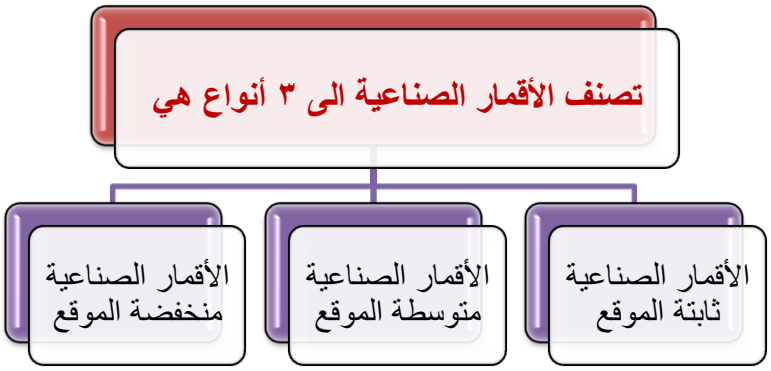
١- أجهزة استقبال ⟵ تستقبل المعلومات من المحطة الأرضية أو من الأقمار المجاورة

٢- أجهزة بث ⟵ ترسل المعلومات الى الأرض او الى الأقمار المجاورة

تعتمد قدرة البث على المسافة بين القمر الصناعي وجهة الاستقبال .

٣- دارات لمعالجة المعلومات ⟵ وتوصيلها من أجهزة الاستقبال الى أجهزة البث

٤ -مصدر للطاقة الكهربائية ⟵ لتشغيل جميع الدارات



أولا : الأقمار الصناعية ثابتة الموقع حول الارض (GEO)

❖ هي أعلى الاقمار الصناعية ارتفاعا

ارتفاعها ⟵ تصل الى ارتفاع ٣٥ الف كم عن الأرض

- يبدو للمشاهد بأن القمر لا يتغير مكانه بالنسبة للأرض

أي أن القمر يبقى فوق نفس البقع الأرضية بشكل دائم وذلك لأنه يدور بنفس سرعة دوران الأرض حول نفسها

- يغطي القمر الواحد حوالي ٤٢ % من مساحة الأرض أي أن ٣ أقمار يمكن أن تغطي مساحة الكرة الأرضية

- وبإنشاء اتصال بين هذه الاقمار الثلاثة يمكن توصيل معلومات بين أي نقطتين في العالم في الوقت الحالي يدور حول الأرض حوالي ١٠٠ قمر صناعي ثابت الموقع

ثانيا : الأقمار الصناعية متوسطة الموقع (MEO)

❖ هي الأقمار الصناعية الواقعة بين حزامي **فان ألن** وهي أحزمة مشحونة كهربائيا

ارتفاعها ⟵ ترتفع بين ٥ الى ٢٠ الف كم عن الأرض

من أهم تطبيقاتها ⟵ نظام التوقيع الكوني (GPS) الذي يمكن استخدامه في تحديد مكان الأجسام على الأرض

الية عمل نظام (GPS) ⟵ يقوم هذا النظام بتقسيم الكرة الأرضية الى أبعاد احداثيات أفقية وعمودية وارتفاع ، حيث يمكن تحديد اي نقطة في العالم على شكل احداثيات سينية وصادية وزينية عن طريق ارسال اشارات الى عدد من الأقمار الصناعية المشاركة في هذا النظام

استخدامات نظام(GPS) ⟵ لأغراض عسكرية وفي الطيران والملاحة

ويسمح لأي شخص أو جسم أن يحدد موقعه على الأرض ويُربط التطبيق بخرائط يمكن معرفة خط السير اللازم اتباعه للوصول من عنوان الى اخر

ثالثا : الأقمار الصناعية المنخفضة الموقع (LEO)

ارتفاعها ⟵ أقل من الف كم عن الأرض

تطبيقاتها في مجال الاتصالات ⟵ من أشهرها إرديوم الذي يتألف من ٦٦ قمرا صناعيا منخفض المدار تعمل على توصيل خدمة هاتف القمر الصناعي لأي مكان في العالم بحيث يتصل الشخص من هاتفه المتنقل الخاص مع القمر الصناعي الذي يقوم بتوجيه الرسالة الى الطرف المقصود على الأرض .

ومن الأمثلة الاخرى نظام تليدسيك ونظام الثريا اللذان يهدفان الى توصيل خدمة الانترنت عن طريق الأقمار الصناعية الى أي نقطة في العالم .

أجهزة التوقيع الكوني (GPS)

انتشرت أجهزة التوقيع الكوني في السيارات لتسهيل الوصول الى الأماكن المقصودة

الية العمل

١- يقوم الشخص بتحديد العنوان المنوي الوصول اليه
٢- يقوم النظام بحساب ورسم الطريق الذي يجب اتباعه مستعينا بأجهزة وبرمجيات خاصة تعتمد على خرائط جغرافية وقواعد بيانات تتضمن معلومات عن حالة الطرق
٣- يتم ذلك مقابل رسوم ما .

استخداماته

١- مراقبة الأشخاص ومتابعتهم
٢- تحديد احداثيات الطائرات والسفن والسيارات في أي وقت ومكان

بلوتوث

تقنية تهدف الى السماح بتبادل المعلومات لا سلكيا بين جهازين أو أكثر لا تفصلهما مسافات كبيرة عن طريق أمواج الراديو

- باستخدام بلوتوث يمكن ربط ٨ أجهزة كحد أعلى معا في الوقت نفسه

من ميزاته

١- تقنية لا سلكية
٢- رخيصة سبيا
٣- سهولة الاستخدام

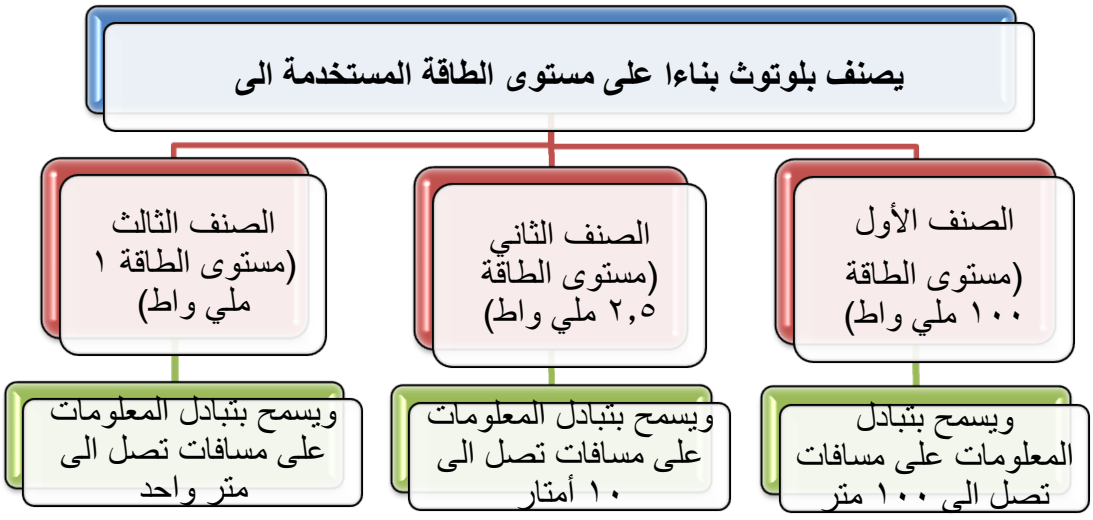
استخداماته

١- لربط أجزاء الحاسوب مع بعضها
٢- لتبادل المعلومات بين الهاتف المتنقل وأجهزة اخرى

يستطيع بلوتوث نقل المعلومات بسرعة تصل الى ٣ ميغابت/ث ويعمل على تردد ٢,٤٥ هيرتز

ملاحظـــة

تقوم الاجهزة بالتعرف على بعضها تلقائيا بشرط أن تكون في مجال بث بعضها البعض ويتم تبادل المعلومات باستخدام بروتوكولات معينة



❖ **من الملاحظ أن البلوتوث يستمتع بدرجة من الأمان وذلك باستخدام :**

١- أنظمة التشفير

٢- الرقم السري

٣- اسلوب تغيير الترددات في المدى المنتشر حيث تقوم الأجهزة المتصلة بتغيير التردد بينهما ١٦٠٠ مرة /ث حتى لا يقوم شخص بالتنصت على الاتصال ، أيضا هذا الاسلوب يمنع تداخلا الأمواج .

الفرق بين البلوتوث والاشعة الاخرى (تحت الحمراء و الميكروويف)

البلوتوث	الأشعة الاخرى
لا يحتاج الى توافق الأجهزة على خط نظر واحد والسبب : لأن الأشعة تسير في جميع الاتجاهات	يحتاج الى توافق الأجهزة على خط نظر واحد والسبب : لأن الأشعة تسير في اتجاه واحد
سهل الاستعمال لأنه لا يحتاج الى تعريف الاجهزة	يحتاج الى تعريف الاجهزة

تقنية WI-FI لوصل الحواسيب لا سلكيا

هي تقنية لربط عدد من الأجهزة لا سلكيا تعمل حسب المعيار العالمي IEEE802.11

من ميزاته

١- سهولة التركيب

٢- تسمح بحرية الحركة للأجهزة مع بقائها متصلة (في مدى لا يزيد عن ٥٠ مترا

٣- تعمل باستخدام أمواج الراديو

٤- تخدم الشبكات المنزلية وشبكات الأعمال داخل اطار المبنى المحتوي لهذه التقنيه ومحيطه القريب

ماذا نحتاج لوصل الحاسوب بالشبكة

اضافة كرت شبكة خاص بالشبكة الاسلكية مع ملاحظة أن الكثير من الأجهزة المحمولة جعلت الكرت جزءا من الجهاز

صنفت تقنية WI-FI بناءا على سرعة نقل المعلومات الى

الصنف P	الصنف G	الصنف N
ويعمل على سرعة ١١ ميغابت / ث	ويعمل على سرعة ٥٤ ميغابت / ث	ويعمل افتراضيا على سرعة ٤٥٠ ميغابت / ث
وتردد ٢,٤ غيغا هيرتز	وتردد ٢,٤ غيغا هيرتز	

مواصفات شبكة WI-FI

١- الهيكلية المستخدمة في الشبكة المحلية اللاسلكية : نقطة الى عدة نقاط
٢- يوجد جهاز مرجعي يُعرف ويربط جميع أجهزة الشبكة مع بعضها البعض
٣- كلما ابتعد الجهاز عن الجهاز المرجعي تقل السرعة
٤- تصل الاشارات بصورة قوية الى ٣٠ مترا
٥- توجد ١٤ قناة مختلفة يمكن ان تعمل على احداها الشبكة حتى لا تتداخل الأمواج مع الشبكات المجاورة
٦- توفر أمن للاتصال على شكل كلمة سر يدخلها المستخدم في جهازه
في حال لم تتم اجراءات الامن يمكن لأي شخص ان يقوم بالربط مع الشبكة مما يهدد أمنها والمستخدمين الشرعيين

ملاحظـــة

انتشرت في الاونة الخيرة تقنية WI-FI التي توفر الانترنت السريع في أغلب المطاعم والشركات والأماكن العامة والمنازل

خدمة الربط البيني بشبكة الإنترنت wi-max

هي تقنية اتصال بشبكة الانترنت بطريقة لا سلكية باستعمال امواج المايكروويف والتي تصل الى محيط ١٥ كم في الظروف الطبيعية وسرعة تصل الى ٣ ميغابت / ث دون الحاجة الى كوابل

تعتمد على مبدأ وجود نقطة اتصال ترتبط بها نقاط عدة وتعمل جميعها حسب المعيار IEEE806.12 وهو وصول حواسيب للمدى القريب

مقارنة بين wi-fi و wi-max

	Wi-fi	Wi-max
المعيار	IEEE802.11	IEEE806.12
المدى	٥٠م	١٥ كم
الأمواج	الراديو	الميكروويف
السرعة	**بين ١١ - ٥٤ - ٤٥٠ ميغابت /ث**	٣ ميغابت/ث
الهيكلية	نقطة لعدة نقاط	نقطة لعدة نقاط

ملاحظـــة

يستخدم غالبا التردد ٢,٤ غيغاهيرتز لأنه تردد مجاني يمكن استخدامه دون الحاجة لترخيص خاص