فكرة عمل البلوتوث

BLUETOOTH

الإبداع هو النظر

إلى الأشياء بعكس ما ينظر إليها الآخرون

جمع و ترتيب

م/ محمد عبد القادر محمد عمر

ميت غريطة / السنبلاوين / دقهلية

Email : EngMK83@Yahoo.com

Tel : 050 / 6771551 & Mobile : 0109833045

الاتصال بين الأجهزة المختلفة بدون أسلاك

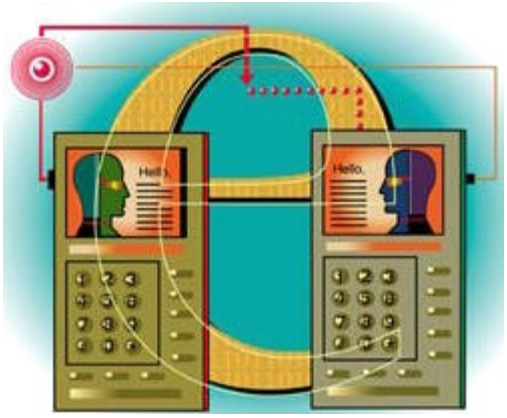
تكنولوجيا الاتصال (بلوتوث) اللاسلكية هي مواصفات عالمية لربط كافة الأجهزة المحمولة مع بعضها البعض مثل الكمبيوتر والهاتف النقال والكمبيوتر الجيبي والاجهزة السمعية والكاميرات الرقمية . بحيث تتمكن هذه الاجهزة من تبادل البيانات ونقل الملفات بينها وبين شبكة الانترنت لاسلكياً . تم تطوير تكنولوجيا الاتصال اللاسلكي البلوتوث بواسطة مجموعة من المهتمين يطلق عليهم اسم Blutooth Special Interest Group GIS

تعريف البلوتوث:

بلوتوث هو معيار تم تطويره من قبل مجموعة من شركات الالكترونيات للسماح لأي جهازين الكترونيين – حاسوبات وتلفونات خلوية ولوحات المفاتيح – بالقيام بعملية اتصال لوحدهما بدون أسلاك أو كابلات أو أي تدخل من قبل المستخدم.

صمم بلوتوث كمعيار من أجل أن يعمل على طبقتين

(1) يوفر أرضية للاتفاق من خلال الدرجة المادية – فمعيار بلوتوث هو معيار درجات تردد الراديو
(2) ويوفر أرضية للاتفاق في الدرجات التي هي أعلى من الدرجة المادية، فهو يحل مسائل من قبيل متى سيتم ارسال البيانات ومعدل ارسال البيانات والتأكد من وصول البيانات بصورة خالية من الخطأ.



هناك الكثير من الطرق التي من خلالها يمكن ربط الاجهزة الالكترونية مع بعضها البعض مثل توصيل الكمبيوتر بلوحة المفاتيح أو بالماوس أو بالطابعة أو بالماسحة الضوئية وذلك من خلال أسلاك التوصيل المؤلوفة . كما يمكن توصيل المفكرة الشخصية الالكترونية بجهاز الحاسوب لتبادل المعلومات من خلال اسلاك خاصة. كما ان جهاز التلفزيون وجهاز الفيديو وجهاز استقبال المحطات الفضائية كلها تتصل مع بعضها من خلال كوابل خاصة ويتم التحكم بها من خلال اجهزة الرموت كنترول التي تعمل في مدى الاشعة تحت الحمراء . اما جهاز التلفون المتنقل يتصل بالقاعدته من خلال امواج الراديو تعمل على مسافة محدودة (50 متر). وجهاز الستيريو يتصل بالسماعات من خلال اسلاك توصيل.

الاجهزة السابقة الذكر وغيرها الكثير تتواجد في كل بيت ويطلق عليها اجهزة الكترونية. وحتى هذا اليوم تترابط هذه الاجهزة من خلال اسلاك توصيل. إن توصيل هذه الاجهزة في اغلب الأحيان مزعج من الناحية الجمالية ومربك من الناحية العملية . وقد يشعر المرء أنه عليه دراسة تخصص الهندسة الالكترونية ليتمكن بنفسه من ضبط هذه الأجهزة والاستفادة القصوى منها.

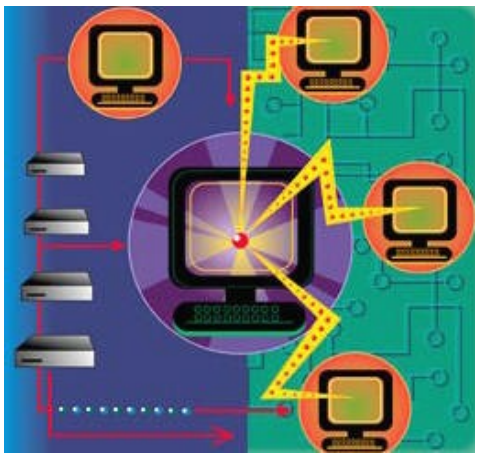
في هذا البحث القصير سوف نقدم شرح مبسط لتكنولوجيا جديدة تعرف باسم البلوتوث التي ستخلصنا من كل هذه المتاعب بالإضافة إلى توصيل أجهزة عديدة مع بعضها البعض لم تكن تخطر على بالنا ان ذلك سيصبح ممكنا في يوم من الأيام.

توضيح مشكلة التوصيل بين الاجهزة

ان توصيل جهازين إلكترونين مع بعضهما البعض يحتاج إلى توافق في العديد من النقاط ، من هذه النقاط نذكر (1) كم عدد الأسلاك اللازمة لتوصيل جهازين؟ ففي بعض الأحيان يكون سلكين فقط مثل توصيل الستيريو بالسماعات وفي احيان اخرى يتطلب الامر 8 اسلاك أو 25 سلك كالوصلات المستخدمة في الكمبيوتر واجهزته الطرفية.
(2) ما نوع التوصيل المستخدم بين الأجهزة لتبادل المعلومات؟ هل هو على التوالي أم على التوازي؟ فمثلا الكمبيوتر يستخدم الطريقتين للتوصيل من خلال المخارج المثبتة في لوحة الأم فتصل الطابعة مع الكمبيوتر على التوازي أما لوحة المفاتيح والمودم فيتصلا مع الكمبيوتر على التوالي.
(3) ما نوع البيانات المتبادلة بين الأجهزة؟ وكيف تترجم إلى إشارات خاصة تستجيب لها الأجهزة؟ هذا ما يعرف باسم البروتوكول Protocol. وهذا البروتوكولات يتم استخدامها من قبل جميع الشركات المصنعة فمثلاً يمكن توصيل جهاز

فيديو من نوع Sony مع جهاز تلفزيون من نوع JVC. وذلك لان البروتوكولات المستخدمة لتبادل المعلومات موحدة مسبقاً.

هذه النقاط التي استخدمها المنتجون (الشركات المصنعة للاجهزة الالكترونية) جعلت من الصعب التحكم في كمية الوصلات المستخدمة حتى ولو تم استخدام اسلاك ملونة للتميز بينها كما أنه لا يمكن ربط كافة الاجهزة الالكترونية مع بعضها البعض مثل الكمبيوتر وملحقاته واجهزة الاتصالات واجهزة الترفيه المنزلية بعضها البعض لان ذلك يتطلب اعداد بروتوكولات جديدة واضافة المزيد من الاسلاك.



كيفية التخلص من الأسلاك في الاتصالات؟

في الواقع ، هناك طريقتين للتخلص من إزعاج الأسلاك:

الطريقة الأولى : هي عن طريق نقل البيانات من خلال أشعة الضوء خصوصا الأشعة تحت الحمراء . الأشعة تحت الحمراء تُستعمل كثيرا في أجهزة التحكم عن البعد الخاصة بالتلفزيونات . remote controller وتُستعمل أيضا في وصل بعض الكمبيوترات مع أجهزة خارجية باستعمال معيار خاص يسمى IrDA Infrared Data Association أو جمعية البيانات تحت الحمراء.

الطريقة الثانية : للتخلص من الأسلاك هو استعمال عملية تزامن الكابل أو . cable synchronizing اذا كان لديك Palm Pilot أو أي PDA فأنت اذن تعرف شيئا ما عن عملية تزامن البيانات ،ففي عملية التزامن يقوم الفرد بوصل الـ PDA إلى كمبيوتره الشخصي - غالبا عن طريق كابل – ويبدأ بعملية تزامن البيانات بحيث أن البيانات الموجودة في الكمبيوتر الشخصي هي نفس البيانات الموجودة في الـ PDA. هذه العملية تجعل الـ PDAمفيدة جدا لبعض الناس، ولكن عملية تزامن البيانات هي مزعجة ومملة على المدى البعيد لأنك تضطر في الغالب إلى وصل الـ PDAبكمبيوترك الشخصي.

فكرة التوصيل اللاسلكي (البلوتوث Bluetooth)

البلوتوث هي تكنولوجيا جديدة متطورة تمكن من توصيل الاجهزة الالكترونية مثل الكمبيوتر والتلفون المحمول ولوحة المفاتيح وسماعات الرأس من تبادل البيانات والمعلومات من غير أسلاك أو كوابل أو تدخل من المستخدم.

وقد انضمت أكثر من 1000 شركة عالمية لمجموعة الاهتمام الخاص بـــالبلوتوث Bluetooth Special Interest Group وهي ما تعرف اختصارا بـــ SIG وذلك لتحل هذه التكنولوجيا محل التوصيل بالأسلاك.

ما الفرق بين البلوتوث والاتصال اللاسلكي

لاشك أن الاتصال اللاسلكي مستخدم في العديد من التطبيقات مثل التوصيل من خلال استخدام اشعة الـــضوء فـــي المـــدى الاشعة تحت الحمراء وهي اشعة ضوئية لا ترى بالعين وتعرف باسم تحت الحمراء لان لها تردد اصغر من تـــردد الـــضوء الأحمر. تستخدم الاشعة تحت الحمراء في اجهزة التحكم في التلفزيون (الرموت كنترول) وتعرف باسم Infrared Data Association وتختصر بـــ IrDA كما انها تستخدم في العديد من الاجهزة الطرفية للكمبيوتر. بالرغم من ان الاجهزة المعتمدة على الاشعة تحت الحمراء إلا أن لها مشكلتين هما:

المشكلة الأولى: أن التكنولوجيا المستخدمة فيها الاشعة تحت الحمراء تعمل في مدى الرؤية فقـــط line of sight (خط النظر) أي يجب توجيه الرموت كنترول إلى التلفزيون مباشرة للتحكم به.

المشكلة الثانية: أن التكنولوجيا المستخدمة فيها الأشعة تحت الحمراء هي تكنولوجيا واحد إلى واحد one to one(تعتمد على الفردية) أي يمكن تبادل المعلومات بين جهازين فقط فمثلا يمكن تبادل المعلومات بين الكمبيـــوتر وجهـــاز الكمبيـــوتر المحمول بواسطة الاشعة تحت الحمراء أما تبادل المعلومات بين الكمبيوتر وجهاز الهاتف المحمول فلا يمكن.

الهدف من إنشاء بلوتوث هو التخلص من المشاكل التي تصاحب الأشعة تحت الحمراء وعملية تزامن الكيبل.

تكنولوجيا البلوتوث جاءت للتغلب على المشكلتين سابقتي الذكر حيث قامت شركات عديدة مثـــل Siemens و Intel و Toshiba، Motorola و Ericsson بتطوير مواصفات خاصة مثبته في لوحة صغيرة radio module تثبت في اجهزة الكمبيوتر والتلفونات واجهزة التسلية الالكترونية لتصبح هذه الاجهزة تدعم تكنولوجيا البلوتـــوث والتـــي سيـــصبح الاستفادة من ميزاتها على النحو التالي:

- اجهزة بدون اسلاك: وهذا يجعل نقل الاجهزة وترتيبها في السفر او في البيت سهلا وبدون متاعب.
- غير مكلفة بالمقارنة بالاجهزة الحالية.
- سهلة التشغيل: تستطيع الاجهزة من التواصل ببعضها البعض بدون تدخل المستخدم وكل ما عليك هو الضغط على زر التشغيل واترك الباقي للبلوتوث ليتحوار مع الجهاز المعني بالامر من خلال الموديول مثل تبادل الملفات بكافـــة انواعها بين الاجهزة الالكترونية.

تعمل وسيلة اتصال البلوتوث عند تردد 2.45 جيجاهيرتز وهذا التردد يتفق مع الاجهـــزة الطبيـــة والاجهـــزة العلميـــة والصناعية مما يجعل انتشار استخدامه سهل. فمثلا يمكن فتح باب الكارج من خلال اشعة تحت الحمراء يـــصدرها جهـــاز خاص لذلك ولكن باستخدام البلوتوث يمكن فتح الكراج باستخدام جهاز الهاتف النقال.

فوائد بلوتوث

فمن وجهة نظر المستخدم العادي، فإن لبلوتوث ثلاثة فوائد :

(1) بلوتوث هو لاسلكي، فلا تحتاج إلى حمل الكثير من الأسلاك عند الانتقال من مكان إلى آخر! وأيضا تستطيع أن تصمم غرفة الكمبيوتر من دون القلق بشأن الأسلاك.

(2) رخيص الكلفة.

(3) لا تحتاج أن تفكر في الأمر: بلوتوث لا يطلب منك القيام بأي شيء، فأجهزة بلوتوث تجد بعضها الأخر بنفسها، وتقوم بالتحدث إليها بنفسها بدون الحاجة إلى التدخل من قبل المستخدم.

تردد البلوتوث

بلوتوث يرسل إشاراته بتردد يبلغ 2.45 GHz وقيمة هذا التردد قد تم الاتفاق عليه من قبل الاتفاقية العالمية لاستعمال الأجهزة الصناعية والعلمية والطبية . ISM بعض من الأجهزة التي أنت على علم بها تستثمر هذا التردد في صالحها من مثل أدوات مراقبة الرضع وأجهزة التحكم عن بعد التي تفتح كاراجات السيارات، والجيل الجديد من التلفونات اللاسلكية – جميعها تستعمل قيم التردد التي تم استحداثها من قبل . ISM عملية التأكد من أن اشارات بلوتوث لا تتداخل مع اشارات بقية الأجهزة أصبح من الأمور المهمة أثناء تطوير بلوتوث.

ماذا عن التشويش الذي قد يحدث نتيجة للتداخلات بين الاشارات المتبادلة

من المحتمل أن يتسائل القارئ إذا كانت الاجهزة سوف تبادل المعلومات والبيانات بإشارات راديو تعمل عند تردد 2.45 جيجاهيرتز. فماذا عن التداخلات التي قد تسبب في التشويش الذي قد نلاحظه على شاشة التلفزيون عندما تتداخل مع اشارات لاسلكية!!

مشكلة التداخل تم حلها بطريقة ذكية حيث أن إشارة البلوتوث ضعيفة وتبلغ 1 ميلي وات إذا ما قورنت بإشارات جهاز الهاتف النقال التي تصل إلى 3 وات. هذا الضعف في الإشارة يجعل مدى تأثير اشارات البلوتوث في حدود دائرة قطرها 10 متر ويمكن لهذه الاشارات من اختراق جدران الغرف مما يجعل التحكم في الأجهزة يتم من غرفة لاخرى دون الحاجة للانتقال مباشرة للأجهزة المراد تشغيلها.

عند تواجد العديد من الأجهزة الالكترونية في الغرفة يمكن أن يحدث تداخل لاننا ذكرنا أن مدى تأثير البلوتوث في حدود 10 متر وهو اكبر من مساحة الغرفة ولكن هذا الاحتمال غير وارد لان هناك مسح متواصل لمدى ترددات إشارة البلوتوث، وهذا مايعرف باسم spread-spectrum frequency hopping حيث أن المدى المخصص لترددات البلوتوث هي بين 2.40 إلى 2.48 جيجاهيرتز ويتم هذا المسح بمعدل 1600 مرة في الثانية الواحدة. وهذا ما يجعل الجهاز المرسل يستخدم تردد معين مثل 2.41 جيجاهيرتز لتبادل المعلومات مع جهاز أخر في حين أن جهازين في نفس الغرفة يستخدموا تردد آخر مثل 2.44 جيجاهيرتز ويتم اختيار هذه الترددات تلقائيا وبطريقة عشوائية مما يمنع حدوث تداخلات

بين الاجهزة، لانه لا يوجد اكثر من جهازين يستخدما نفس التردد في نفس الوقت. وان حدث ذلك فإنه يكون لجزء من الثانية.

بيتك يدعم (البلوتوث Bluetooth)

لنفترض انك حصلت على بيت عصري اجهزته تعمل بتكنولوجيا البلوتوث مثل جهاز تلفزيون ورسيفر وجهاز DVD واجهزة ستيريو سمعية وكمبيوتر وهاتف نقال. كل جهاز مما سبق يستخدم البلوتوث. كيف ستعمل هذه الاجهزة؟

عندما تكون الاجهزة مزودة بتكنولوجيا البلوتوث فإن هذه الاجهزة تتمكن من معرفة المطلوب منها دون تدخل من المستخدم حيث يمكنها الاتصال فيما بينها فتعرف فيما اذا كان مطلوب منها نقل بيانات مثل بيانات البريد الالكتروني من جهاز الهاتف المحمول إلى الكمبيوتر أو التحكم بأجهزة أخرى مثل تحكم جهاز الستيريو بالسماعات. **حيث تنشئ شبكة تواصل صغيرة بين الأجهزة وتوابعها تعرف باسم الشبكة الشخصية personal-area network وتختصر PAN أو باسم البيكونت piconet تستخدم كل شبكة احد الترددات المتوفرة في المدى من إلى 2.48 جيجاهيرتز.**

لنأخذ على سبيل المثال جهاز الهاتف النقال وقاعدته فالشركة المصنعة قد وضعت شريحتي بلوتوث في كل منهما، وتم برمجة كل وحدة بعنوان address محدد يقع في المدى المخصص لهذا النوع من الاجهزة. فعند تشغيل القاعدة فإنها ترسل اشارة راديو لاجهزة الاستقبال التي تحمل نفس العنوان وحيث أن الهاتف النقال يحمل نفس العنوان المطلوب فإنه يستجيب للاشارة المرسلة ويتم انشاء شبكة (بيكونت) بينهما. وعندها لا يستجيب هذين الجهازين لأية اشارات من أجهزة مجاورة لانها تعتبر من خارج تلك الشبكة.

كذلك الحال مع الكمبيوتر واجهزة الترفيه الالكترونية تعمل بنفس الآلية حيث تنشئ شبكات تربط الاجهزة بعضها ببعض طبقا للعناوين التي صممت من قبل الشركات المصنعة. وعندها تتواصل هذه الاجهزة التي تصبح ضمن الشبكة الخاصة وتتبادل المعلومات بينها باستخدام الترددات المتاحة. ولا تتدخل اجهزة شبكة بأجهزة شبكة مجاورة لان كل منها يعمل بتردد مختلف.

وقد تمت برمجة هذه شرائح البلوتوث بكل المعلومات اللازمة لتشغيلها وعمل المطلوب منها دون تدخل من المستخدم.

الشبكات الشخصية

عندما يتقارب جهازي بلوتوث من بعضهما البعض، فإن حديث الكتروني سيجري لمعرفة إن كانت هناك بيانات للمشاركة أو اذا على الجهاز الأول التحكم في الجهاز الثاني. هذا الأمر كله يجري بدون الحاجة إلى ضغط إي زر أو اصدار أي أمر، فهذا الحديث الالكتروني سيأخذ مجراه بشكل تلقائي. وعندما يتم الاتصال ما بين الجهازين، فإنه يتم تكوين شبكة معينة ما بين الجهازين. وتقوم أنظمة بلوتوث بعدئذ بانشاء شبكة شخصية قد تمتد لغرفة كاملة أو تمتد لمتر أو أقل. وعندما يتم تكوين الشبكة الشخصية فإن الجهازين يقومان بتغيير التردد بطريقة واحدة وفي وقت واحد حتى لا يتم التداخل مع شبكات شخصية أخرى التي قد تكون موجودة في نفس المكان.

مثال على تقنية بلوتوث

لننظر الآن إلى مثال لنرى كيف أن أجهزة بلوتوث تقوم بانشاء الشبكات الشخصية وكيف أن الترددات المختلفة تمنع حدوث عمليات التداخل . لنفترض مثلا بأنه لديك غرفة اعتيادية تحوي الأمور الاعتيادية . فهناك استريو، DVD وجهاز مستقبل للساتيلات وتلفزيون بالاضافة إلى جهاز تلفون لاسلكي وجهاز كمبيوتر شخصي . كل هذه الأجهزة مزودة ببلوتوث.

فالتلفون اللاسلكي يحوي على نظام بلوتوث مرسل في قاعدة التلفون ونظام آخر في محمول التلفون . الشركة المصنعة لهذا التلفون أعطت عنوان معين لكل وحدة . وهذا العنوان يقع ضمن مجموعة من العناوين الخاصة بجهاز معين . عندما يتم تشغيل قاعدة التلفون، فإن قاعدة التلفون تبدأ بارسال اشارات الراديو في كل جهة بحثا عن أي وحدة تحوي عنوانا في مدى معين. ولأن محمول التلفون يحوي ذلك العنوان، فإنه يستقبل هذه الاشارات ويتم انشاء شبكة شخصية. والآن، حتى اذا لو تم ارسال اشارات إلى أحد الأجهزة المكونة لهذه الشبكة، فإن هذه الأجهزة ستتجنبها لأنها لم تأتي من داخل الشبكة. نفس المرحلة تبدأ ما بين الكمبيوتر وجهاز الاستريو . ومن ثم فإن كل شبكة شخصية تغير تردد الاتصال فيما بينها وعلى ذلك فإن أي شبكة لا تستطيع التأثير في شبكة أخرى .

والآن لدينا ثلاث شبكات شخصية ما بين:

(1) قاعدة التلفون اللاسكلي ومحموله

(2) الكمبيوتر وجهاز الاستريو

(3) التلفزيون ومستقبل الساتيلايت

وإنه لأمر بعيد الحدوث أن تتداخل موجات كل شبكة مع شبكة أخرى لأن كل شبكة تغير ترددها ألاف المرات في كل ثانية .. واذا حدث التداخل، فإن الاضطراب سيستمر لأجزاء من الثانية ومن ثم تعاد الأمور إلى حالتها الطبيعية.

لماذا سميت هذه التكنولوجيا باسم بلوتوث؟

تعود التسمية إلى ملك الدينمارك هارولد بلوتوث **Harald Bluetooth** الذي وحد الدنمارك والنوروي وادخلهم في الديانة المسيحية توفى في 986 في معركة مع ابنه .واختير هذا الاسم لهذه التكنولوجيا للدلالة على مدى اهمية شركات في الدينمارك والنوروي والسويد وفنلند إلى صناعة الاتصالات، بالرغم من أن التسمية لا علاقة لها بمضمون التكنولوجيا...

Harald Bluetooth was king of Denmark around the turn of the last millennium. He managed to unite Denmark and part of Norway into a single kingdom then introduced Christianity into Denmark. He left a large monument, the Jelling rune stone, in memory of his parents. He was killed in 986 during a battle with his son, Svend Forkbeard. Choosing this name for the standard indicates how important companies from the Baltic region (nations including Denmark, Sweden, Norway and Finland) are to the communications industry, even if it says little about the way the technology works.

للحصول على معلومات أكثر بخصوص بلوتوث، رجاءا انظر إلى:

الموقع الرسمي لبلوتوث

http://www.bluetooth.com

أخبار ومعلومات اضافية عن بلوتوث

http://www.bluetooth.tech.new.net

IrDa vs. Bluetooth

http://www.extendedsystems.com/ESI/Products/Wireless%20Connectivity%20Products/Bluetooth%20Embedded%20Protocols/Product%20Detail/BT_vs_IR.htm