الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة عبد الحميد بن باديس

-مستغانم-

كلية العلوم الإجتماعية

قسم علوم الإعلام و الإتصال

مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر في علوم الإعلام والإتصال تخصص الصحافة العلمية تحت عنوان :

التكنولوجيات الجديدة في الإتصالات اللاسلكية

- دراسة ميدانية في مؤسسة إتصالات الجزائر -

تحت إشراف :

أ. مالفي عبد القادر

من إعداد الطالب :

جلطي عمر

السنة الجامعية : 2011/2010

الفهرس :

الفهرس

المقدمة ..... أ

أسباب و أهداف إختيار الموضوع ..... ت

الإشكالية ..... ث

الفصل الأول: مفاهيم عامة حول الشبكات

1- المبحث الأول: مدخل إلى الشبكات 6

المطلب الأول: تعريف الشبكات 6

المطلب الثاني: مكونات الشبكة 9

المطلب الثالث: أهمية الشبكات 12

2- المبحث الثاني: هيكل الشبكات 14

المطلب الأول: مكونات الشبكة 14

المطلب الثاني: تصنيف الشبكات 18

المطلب الثالث: أنواع قنوات الاتصال 24

الفصل الثاني: الشبكات اللاسلكية

1- المبحث الأول: مفاهيم حول الشبكات اللاسلكية 30

المطلب الأول: تعريف الشبكات اللاسلكية 30

المطلب الثاني: مكونات الشبكة اللاسلكية 33

المطلب الثالث: معاير الشبكات اللاسلكية 37

2- المبحث الثاني: كيف تعمل الشبكات اللاسلكية 40

المطلب الأول: وسائط الاتصال 40

المطلب الثاني: تحميل وبث البيانات على الأمواج اللاسلكية 48

المطلب الثالث: فوائد وعيوب الشبكات اللاسلكية 53

الفصل الثالث: خدمة الشبكات اللاسلكية لدى إتصالات الجزائر – فرع مستغانم –

1- المبحث الأول : نظرة عامة لمؤسسة اتصالات الجزائر 56

المطلب الأول: تقديم عام للمؤسسة 56

المطلب الثاني: الهيكل التنظيمي للمؤسسة 58

المطلب الثالث: مهام وأهداف المؤسسة 60

2- المبحث الثاني: استخدامات الشبكة اللاسلكية في ولاية مستغانم 62

المطلب الأول: المعايير المتبعة في تصميم الشبكات..... 62

المطلب الثاني: المراقبة وكشف الأعطال..... 65

الخاتمة 68

قائمة المراجع 70

المقدمة :

كان الإنسان على مر العصور في أمس الحاجة إلى التواصل بينه وبين من يحيط به من أفراد وجماعات، وكان سعيه إلى تأمين هذا التواصل سبباً في العديد من اختراعاته, فإشارات مورس وأجهزة الهاتف والراديو والتلفزيون لم تكن إلا وسائل لزيادة تفاعل وتواصل الإنسان مع الأوساط المحيطة به أو البعيدة عنه، وحين جاءت ثورة تكنولوجيا المعلومات، كان عالم الحواسب تجسيداً لحاجة الإنسان إلى التواصل.

وقد بدأت أولى محاولات بناء التواصل عبر شبكات الحاسب في عام 1960 حيث تم بناء أول شبكة بين الحواسب بالتعاون بين شركة IBM الأمريكية وشركة الطيران American air lines ، واستخدمت في مجال حجز التذاكر ،ولتسهيل تشارك المعلومات والخدمات مع المحيط القريب، ولم تلبث أن توجهت التطورات إلى تأمين التواصل الشبكي مع مجموعات أكبر، فظهرت الشبكات الواسعة في عام 1966 على يد وزارة الدفاع الأمريكية وأطلق عليه إسم شبكة أربانت Arpanet، وهنا كانت بداية مرحلة جديدة في ثورة الشبكات التي لم تتوقف عند حد، وكان من أعظم نتائجها ظهور شبكة الإنترنت التي اتسعت لتشمل أقطاب كوكبنا الصغير، فأحالته قرية صغيرة، يرى ويسمع ويتبادل أفرادها معارفهم ومعلوماتهم بسهولة لم يسبق لها مثيل.

ومن المؤكد أن آمال القائمين على تطوير الشبكات لم تتوقف عند هذا الحد, فقد تطورت تقنيات التشبيك عامة بتسارع هائل لم يشهد العالم له مثيل ، لكن الإنجاز المذهل الذي سيحتل المكانة الأبرز في تاريخ صناعة شبكات نقل البيانات يتجلى في التمكن من إرسال واستقبال البيانات الرقمية عبر الهواء الطلق، ودون الحاجة إلى وسط ناقل فيزيائي كالأسلاك.

عرف العالم التقنيات اللاسلكية منذ عهد بعيد، فقد تم استخدامها في أجهزة المذياع لاستقبال الإرسال الإذاعي لاسلكيًا، كما حقق التلفاز انتشارًا أوصله إلى كل منزل تقريبًا، كما طورت بعض الشركات أيضًا تجهيزات خاصة بنقل البيانات لاسلكيًا منذ عدة عقود، لكن هذه

التجهيزات لم تحقق انتشارًا يذكر خارج بعض المجالات المحددة كالتطبيقات العسكرية والحكومية.

تتميز البنى التحتية للشبكات اللاسلكية بإمكانية بنائها بكلفة منخفضة جداً مقارنة مع البدائل السلكية التقليدية، إلا أن عوائد بناء الشبكات اللاسلكية لا تقتصر على توفير النفقات وحسب، بل تلعب دوراً حاسماً فى حياة الناس سواءً فى المنزل أو فى العمل أو فى المناطق العامة ، حيث يتمثل الهدف البسيط للشبكات اللاسلكية فى تقديم اتصال بين المستخدمين ومصادر المعلومات دون جهد يذكر وبعيدا عن استخدام الأسلاك التي تؤدي إلى حصر الشبكة في منطقة جغرافية ضيقة ، كما تتعداها إلى تمكين المجتمعات من الوصول إلى المعلومات بطريق أرخص وأسهل سيعود عليهم بالمنفعة المباشرة من كنوز المعلومات المتاحة عبر شبكة الإنترنت، إضافة إلى الوقت والجهد الذي يمكن توفيره عبر إتاحة التواصل مع شبكة عالمية للمعلومات سيترجم إلى ثورة علمية على الصعيد المحلي و العالمي نتيجة إمكانية إنجاز أي عمل بوقت وجهد أقل.

كما أن للشبكات اللاسلكية مساهمة خاصة جداً في تسهيل بناء مجتمع المعلومات والمعرفة الذي تصبوا إليه دول العالم أجمع، لقد اتفق ممثلو دول العالم المجتمعين في القمة العالمية حول مجتمع المعلومات في جنيف - سويسرا عام 2003 على بناء مجتمع المعرفة الذي وصفوه بأنه" :جامع هدفه الإنسان ويتجه نحو التنمية، مجتمع يستطيع كل فرد فيه استحداث المعلومات والمعارف والنفاذ إليها واستخدامها وتقاسمها، ويتمكن فيه الأفراد والمجتمعات والشعوب من تسخير كامل إمكاناتهم للنهوض بتنميتهم المستدامة ولتحسين نوعية حياتهم، وذلك انطلاقاً من مقاصد ومبادئ ميثاق الأمم المتحدة والتمسك بالاحترام الكامل للإعلان العالمي لحقوق الإنسان".

إن الشبكات اللاسلكية تلعب دورا رئيسياً في تحقيق الغايات التي التزم بها مسؤولو العالم و تساعدهم على نشر المعرفة في أبعد المناطق التي تعرف عزلة عن المحيط العالمي، كما تقدم الشبكات اللاسلكية بديلاً أرخص ويمكن نشره بوقت بالنسبة للدول الفقيرة والتي لا تحتوي على هياكل قاعدية للشبكات السلكية مما يساهم في تقليل الفجوة الرقمية بين العالم المتقدم ودول العالم النامية.

إننا ومن خلال هذه المذكرة ، نحاول بناء رؤية شاملة عن الشبكات اللاسلكية وطريقة عملها واستخداماتها ، باعتبارها أصبحت تشكل عنصرا أساسيا وهاما في بناء المجتمعات ، وعنصرا لا غنى عنه لربط المستخدمين بالشبكة العالمية.

وقد اعتمدنا في خطتنا على ثلاث فصول ، فصلين نظريين وآخر تطبيقي ، وينقسم كل فصل إلى مبحثين وثلاث مطالب.

- في الفصل الأول تناولنا مفهوم شبكات الحاسب ، وهو فصل مهم جدا لفهم آلية عمل الشبكات اللاسلكية ،تطرقنا فيه إلى تعريف الشبكات ومكوناتها و أنواعها وطريقة عملها.
- أما الفصل الثاني فهو الذي تتمحور حوله المذكرة حيث تطرقنا إلى مفاهيم حول الشبكات اللاسلكية ومكوناتها وكذا المعايير الدولية المنظمة لها ،كما يبحث هذا الفصل كذلك وسائط الإتصال في الشبكات اللاسلكية وكذا طريقة تحميل وبث المعلومات على الأمواج اللاسلكية.
- أما الفصل الثالث و الأخير فهو فصل تطبيقي تطرقنا فيه إلى استخدامات الشبكات اللاسلكية في مدينة مستغانم عن طريق مؤسسة إتصالالت الجزائر ، وكيفية إنجاز هذه الشبكات وكذا متابعتها وصيانتها.

أسباب و أهداف إختيار الموضوع :

إن اختيارنا لدراسة هذا الموضوع لم يكن اعتباطا ، وإنما جاء على خلفية جملة من الدوافع الذاتية و الموضوعية ، يمكن إجمالها في ما يلي :

- حب التطرق إلى دراسة المواضيع التي لها علاقة مع الإعلام الآلي.
- الإستفادة الشخصية ، وتنمية معارفها حول هذا الموضوع.
- رغبتنا في القيام بعمل أكاديمي يمتاز بالعلمية و الموضوعية قدر الإمكان.
- موضوع ذو علاقة مباشرة مع تخصصنا الجامعي .
- عدم وجود دراسات تناولت هذا الموضوع في امكتبة الجامعية.
- محاولة فهم هذا الموضوع ، وتوصيل الفكرة إلى الآخرين.

أما أهداف هذه الدراسة فتمثلت في :

- الإلمام النظري بأساسيات الشبكات اللاسلكية.
- معرفة الطرق العملية لتوصيل الشبكات اللاسلكية ، والتي تقوم بها مؤسسة إتصالات الجزائر.
- إثراء مكتبة الكلية بدراسات جديدة حول هذا الموضوع.

وكانت إشكالية بحثنا كالتالي :

كيف يتم الإتصال بالشبكة الحاسوبية لاسلكيا ،وما هي الخطوات التي يتم من خلالها تمرير البيانات والمعلومات ، وما هي الآليات التي يتم استخدامها من قبل مؤسسة إتصالات الجزائر لتطبيق هذه التكنولوجيا الحديثة؟

الفصل الأول: مفاهيم عامة حول الشبكات

1- المبحث الأول: مدخل إلى الشبكات

المطلب الأول: تعريف الشبكات

المطلب الثاني: مكونات الشبكة

المطلب الثالث: أهمية الشبكات.

2- المبحث الثاني: هيكل الشبكات

المطلب الأول: مكونات الشبكة

المطلب الثاني: تصنيف الشبكات

المطلب الثالث: أنواع قنوات الاتصال

المبحث الأول: مدخل إلى الشبكات

المطلب الأول: تعريف الشبكات

هي مجموعة من أجهزة الكمبيوتر والأجهزة المحيطية التي تتصل ببعضها، وتتيح لمستخدميها أن يتشاركوا الموارد والأجهزة المتصلة بالشبكة مثل الطابعة وكارت الفاكس ومحرك القرص المدمج و الأنترنيت وغيرها. وهذا المفهوم هو الأساس الذي يقوم عليه التشبيك ونظرياته، ويجب أن لا يقلّ الحد الأدنى لمكونات شبكة الكمبيوتر عن:

- جهازي كمبيوتر على الأقل.
- بطاقة شبكية والتي تشكل جسر الاتصال بين الكمبيوتر وأسلاك النقل التي تربط مكونات الشبكة.
- وسط ناقل للاتصال بين عناصر الشبكة مثل الكابلات والأسلاك أو الأمواج القصيرة والألياف الضوئية.
- بروتوكول اتصال يحدد طريقة تخاطب مكونات الشبكة والمواصفات التقنية الواجب توفرها مثل عرض الحزم المستخدمة وطريقة ترتيب المعلومات عند إرسالها، وغيرها من المواصفات التقنية.
- نظام تشغيل شبكي يقدم خدمة تنظيم صلاحيات وحقوق المستخدمين في الوصول إلى الموارد والأجهزة المشتركة على الشبكة ومن أمثلته Windows، Lunix، Mac.[1]

تتكون شبكة الكمبيوتر في أبسط أشكالها من جهازين متصلين ببعضهما بواسطة سلك، ويقومان بتبادل البيانات. وتسمح لك الشبكات في هذه الأيام بتبادل البيانات وموارد الكمبيوتر معلومات، برامج، أجهزة محيطية كالطابعة مثلاً كما تسمح للمستخدمين بالتواصل مع يعضهم المهم بشكل فوري .

[1]- **ليلتجون ديبرا ، منهاج أكاديمية سيسيكو للشبكات : أساسيات شبكة الكمبيوتر ، ترجمة وتحقيق مركز التعريب و البرمجة ، الدار العربية للعلوم و الناشرين ، ط1 ، 2003 ص 23**

إذا تخيلنا وضع جهاز الكمبيوتر بدون وجود شبكات، في هذه الحالة كيف سنتبادل البيانات، لاشك أننا سنحتاج إلى مئات الأقراص الصلبة لنقل المعلومات من جهاز إلى آخر، مما يسبب هدراً كبيرا للوقت والجهد، ومثال آخر، إذا كان لدينا طابعة واحدة وعدة أجهزة كمبيوتر ففي هذه الحالة إذا أردنا الطباعة فإما سنقف في طابور انتظار على الجهاز الموصل بالطابعة، أو ننقل الطابعة إلى كل مستخدم ليوصلها إلى جهازه ليطبع ما يريد. وفي كلا الأمرين عناء كبير، ومن هنا نرى أن تقنية التشبيك قد تطورت لسد الحاجة المتنامية لتبادل المعلومات والموارد بشكل فعال. وهكذا ظهر نوعان من المحاسبة الإلكترونية :المحاسبة المركزية ،و المحاسبة الموزعة .[1]

المحاسبة المركزية : في الخمسينيات من القرن السابق كانت أجهزة الكمبيوتر بحجم الغرفة وكانت مزودة بمعالج واحد، ومقدار ضئيل من الذاكرة، وجهاز تخزين للمعلومات كان عبارة عن شريط تسجيل، وجهاز للخرج كان عبارة عن بطاقات مثقبة وجهاز لإدخال البيانات على شكل بطاقات مثقبة أيضاً. هذا النوع من المحاسبة ما زال موجوداً في بعض الدول ولكن بنطاق محدود جداً. هذا النوع من الأجهزة الضخمة المركزية تسمى الكمبيوتر المركزي ، أما الأجهزة المتصلة به والتي تقوم بإدخال البيانات فقط فتسمى محطة طرفية صامتة، وكانت تتكون من لوحة مفاتيح وشاشة عرض ولم تكن قادرة على معالجة البيانات، يستطيع الكمبيوتر المركزي أن يلبي طلبات عدة أجهزة متصلة به ، وبهذا يشكل الكمبيوتر المركزي المتصل بالمحطات الطرفية والمتصل بغيره من أجهزة الكمبيوتر المركزية، شبكة أجهزة كمبيوتر أولية في بيئة المعالجة المركزية .

المحاسبة الموزعة : ومع تطور صناعة جهاز الكمبيوتر، بدأت تظهر أجهزة كمبيوتر شخصية أصغر حجماً مما سمح للمستخدمين بتحكم أكبر بأجهزتهم، وأدت قوة المحاسبة الشخصية هذه إلى ظهور بنية جديدة للمحاسبة تسمى المحاسبة الموزعة أو المعالجة الموزعة وبدلاً من تركيز كل عمليات المعالجة في كمبيوتر واحد مركزي، فإن

[1]- المرجع السابق ص25

المحاسبة الموزعة تستخدم عدة أجهزة صغيرة لتقوم بالمشاركة في المعالجة وتقاسم المهام. وهكذا تقوم المعالجة المركزية بالاستفادة القصوى من قوة كل جهاز على الشبكة.[1]

ومع تطور الشبكات أصبح مفهوم الشبكة أوسع بكثير من مجرد ربط الأجهزة مع بعضها، ولنلق نظرة على المعالم الشائعة للشبكات الحالية :

- لكي تشكل أجهزة الكمبيوتر شبكة, تحتاج إلى وسط ناقل للبيانات وفي هذه الحالة يكون إما أسلاكاً أو وسطاً لاسلكياً.
- كما تحتاج أجهزة الكمبيوتر هذه إلى موائم أو أداة ربط ، لتقوم بوصل هذه الأجهزة بالأسلاك المكونة للشبكة وتسمى هذه الموائمات بطاقة واجهة الشبكة.
- أجهزة الكمبيوتر التي تقدم البيانات أو الموارد في الشبكات الحالية يطلق عليها اسم المزودات، بينما يطلق على أجهزة الكمبيوتر التي تستفيد من هذه البيانات أو الموارد اسم الزبائن. من الممكن في الشبكة لجهاز واحد أن يلعب في نفس الوقت دور المزود والزبون، فمثلاً يستطيع جهاز ما على الشبكة أن يكون مزوداً للطباعة وفي نفس الوقت يكون زبوناً للحصول على بيانات من مزود آخر.
- وتحتاج الشبكة إلى نظام تشغيل للشبكات مثبت على الأجهزة المتصلة بالشبكة سواء كانت مزودات أو زبائن، ويقوم هذا البرنامج بالتحكم بمكونات الشبكة وصيانة الاتصال بين الزبون والمزود.
- في بداية ظهور الشبكات كانت تتكون من عدد قليل من الأجهزة ربما لا يتجاوز العشرة متصلة مع بعضها البعض، ومتصل معها جهاز طباعة، هذا النوع من التشبيك يعرف بشبكة النطاق المحلي والآن ظهرت الشبكة العريضة أو بعيدة المدى هذا النوع من الشبكات يغطي الشبكات في المناطق الجغرافية الواسعة والكبيرة. وأفضل مثال على هذا الصنف الإنترنت لأنها تغطي العالم كله من مشرقه إلى مغربه[2].

[1]- الفرجاني أيمن البشير ، أنظمة الشبكات ، كتاب إلكتروني بموقع " كتب عربية" ، يوم 2011/05/01 على الساعة 13:54 http://www.tech4a.com/books/1143.pdf ص 13

[2] - حسين فاروق سيد ، الأنترنيت الشبكة العالمية للمعلوماتية ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة ، 2003 ص 19

المطلب الثاني : مكونات الشبكة

يشار إلى المعدات التي تتصل مباشرة بالشبكة بالأجهزة، وهذه الأجهزة مقسمة إلى فئتين : الفئة الأولى هي أجهزة المستخدم النهائي ، تتضمن أجهزة المستخدم النهائي أجهزة الكمبيوتر والطابعات والماسحات الضوئية، والأجهزة الأخرى التي توفر خدمات بشكل مباشر للمستخدم، أما الفئة الثانية هي أجهزة الشبكة، وتتضمن أجهزة الشبكة كافة الأجهزة التي تصل أجهزة المستخدم ببعضها البعض للسماح لها بالاتصال فيما بينها.

ويشار إلى أجهزة المستخدم النهائي التي توفر للمستخدمين الاتصال بالشبكة و بالمضيفين ، وتتيح هذه الأجهزة للمستخدمين تبادل المعلومات وإنشاءها والحصول عليها، ويمكن أن تتواجد الأجهزة المضيفة بدون شبكة، ولكن تقل قدرات المضيف بشكل كبير . تتصل الأجهزة المضيفة اتصالا ماديا بوسائط الشبكة باستخدام كروت شبكات ، وهي تستخدم هذا الاتصال للقيام بمهام إرسال رسائل البريد الإلكتروني أو طباعة التقارير أو مسح الصور ضوئيا أو الوصول إلى قواعد البيانات. [1]

وتتكون شبكات الكمبيوتر عموما من:

1- خادم
2- محطات عمل
3- كروت شبكات
4- وسط الانتقال
5- موارد المشاركة

1- الخادم :

هو الخاص بتشغيل نظام تشغيل الشبكة ويقدم خدمات لكل محطات العمل الموجودة على الشبكة ، ومن بين الخدمات التي يقدمها :

1- تخزين الملفات
2- إدارة المستخدمين

[1] - إسماعيل مريم ، بناء الشبكات اللاسلكية المحلية ، شعاع للنشر و العلوم ، ط1 ، 2005 ص 33

3- التأمين

4- الأوامر الخاصة بالشبكات

5- إدارة النظام

2- محطات العمل :

عندما يتم ربط جهاز كمبيوتر على شبكة يصبح هذا الكمبيوتر عضو في هذه الشبكة ويسمى محطة عمل ، ومحطات العمل يمكن أن تعمل بنظام (Windows or dos or macintosh or os/2) ، و هذه المحطات لا تمتلك وحدات تخزين ويتم تحميل المعطيات و البيانات من الخادم باستخدام كروت الشبكات، ومحطات العمل هذه تعتبر رخيصة الثمن وتقدم طريقة تأمين لأن المستخدم لا يستطيع إنزال أي ملفات على المحطة الخاصة به .

3- كروت الاتصال :

كل جهاز كمبيوتر لا بد أن يمتلك وسيط اتصال معين يسمى كروت الاتصال، وذلك لربط الجهاز على الشبكة . وهذا الكارت يمكن أن يكون جزء أساسي من الجهاز أو يمكن أن يكون مكوّن جديد يضاف على الجهاز وهناك أنواع كثيرة من الكروت ويتوقف تحديد النوع المستخدم على الشبكة المستخدمة .

يوجد عديد من أنواع كروت الاتصال المختلفة ويمكنك أن تختار من الأنواع المختلفة ما تحتاجه اعتمادا على كيف سيتم تركيب وربط الشبكة ومن أشهر ثلاث أنواع (arcnet,tokenrig,ethernet) ، في بداية ظهورها كان كل نوع من الكروت يستخدم معه نوع معين من الكابلات ، وحاليا ومع التطور الدائم أصبحت كروت الاتصال يمكن أن تشتريها لكي تستخدم مع أكثر من نوع من الكابلات وهذا يؤدي إلي سهولة التركيب والإنشاء ولذلك قرار شراء كروت يعتمد الآن على الميزانية المحددة بالإضافة إلي طول مسافة الكابلات الممتدة وعلى شكل الشبكة .[1]

4-وسط الانتقال :

[1] - **المرجع نفسه ص 34**

وهو إما أن يكون سلكيا أو لاسلكيا ، فوسط الانتقال السلكي والذي يعرف بالكابلات هو عبارة عن الأسلاك المستخدمة لربط الخادم مع محطات العمل بعضها ببعض لتكوين الشبكة ومن أنواع هذه الكابلات :

- الكابل المحوري: مثل التي تستخدم في إرسال التليفزيون
- الكابل الزوجي الملتوي : مثل التي تستخدم في التليفون
- الألياف البصرية : غالية الثمن جدا وتعمل بسرعة عاليه

و يتم تحديد نوع الكابل بناء على العوامل الآتية :

- سرعة الإرسال أو معدل انتقال المعلومات
- أقصى طول للكابل بدون استخدام مكبر للموجة
- الوقاية المطلوبة
- السعر

أما الشبكات اللاسلكية في لا تستعمل الكابلات بل تستعمل الموجات لإرسال المعلومات وهو ما سوف نتطرق إليه بشكل مفصل في الفصل الثاني .

5- موارد الشبكة :

من الموارد المستخدمة في الشبكات :

1- وحدات التخزين الملحقة مع الخادم

2- الآلات الطابعة

3- البرامج المشتركة

4- مواقع الإنترنيت[1]

[1] - **حسين فاروق سيد ، الأنترنيت الشبكة العالمية للمعلوماتية ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة ، 2003 ص 42**

المطلب الثالث : أهمية الشبكات

أشهر الأسباب التي تدفع الناس إلى استخدام الشبكات:

1-المشاركة في البرامج والبيانات :

يمكن للبرامج أن تكون متاحة على الشبكة لأكثر من مستخدم ، بحيث يتم تخزين البرامج والبيانات الخاصة بها على خادم وتصبح متاحة لأي مستخدم على الشبكة، وكما أن المستخدم يمكن أن يقوم بتخزين الملفات على وحدة التخزين المشتركة بحيث يستطيع أي مستخدم آخر أن يقرأه ويعدل فيه ،وأحد أهم التطبيقات الموجودة على الشبكة هي قواعد البيانات ، ويستطيع أكثر من مستخدم الاستفادة من قواعد البيانات في نفس ، كما تساهم في مشاركة ونقل الملفات والمعلومات بشكل منتظم و سريع من حاسوب لآخر رغم بعد المسافات .

2-المشاركة في موارد الشبكات :

من موارد الشبكات التي يمكن المشاركة فيها بحيث أن يقوم أكثر من مستخدم باستخدامها مثل : الطابعات ، الأقراص الصلبة، أجهزة الحاسب الأخرى الموصولة بالشبكة.

3-انتشار أجهزة الحواسب الشخصية الرخيصة :

الشبكات أيضا تقوم بعمل نشر أو توزيع لأجهزة الحواسب الشخصية والتى لا تمتلك أقراص تخزين وتعتمد في عملها على تخزين الملفات والبيانات على خادم الملفات

4-القدرة على استخدام برمجيات على الشبكة :

من أشهر البيانات البرمجية المستخدمة على الشبكة هو أنظمة قواعد البيانات وكذلك البريد الالكتروني التخاطب المباشر الكتابي و الصوتي و البصري[1]

5- البريد الإلكتروني :

1- حلواني بهاء بن يوسف ، مقدمة في الشبكات اللاسلكية ، كتاب إلكتروني بموقع " كتب عربية" ، يوم 2011/05/01 على الساعة 13:59 ، http://www.tech4a.com/books/4055.pdf ، ص12

يستخدم البريد الالكتروني في إرسال واستقبال رسائل ووثائق من والى مستخدم واحد أو مجموعة من المستخدمين على الشبكة وفيه يستطيع المستخدم تحقيق اتصال مع مستخدم آخر في سهولة ويسر .

6-إنشاء مجموعات العمل:

من الممكن أن يكون هنالك مجموعات من المستخدمين في قسم ما أو مخصصين لتنفيذ مهمة معينه. فالشبكات تسمح لمجموعات المستخدمين بتخصيص جزء من مساحات التخزين المتاحة لهذه المجموعات على أن تكون غير متاحة لأي مستخدم آخر خارج هذه المجموعات ويمكن إرسال رسائل إلى كل عضو في هذه المجموعات وذلك بإرسال الرسائل إلي اسم المجموعة وليس لكل مستخدم على حده .

7- إدارة مركزية :

نتيجة لأن معظم الموارد على الشبكة موجودة بجوار الخادم فإن الإدارة تصبح سهلة وبالتالي فأن عمليات النسخ الاحتياطي تتم في مكان واحد فقط مما يسهل هذه العملية .[1]

8-التأمين :

يستطيع مدير النظام بتحديد مساحة عمل خاصة لكل مستخدم على الشبكة وكذلك استخدام الحاسبات التي لا تمتلك وحدات تخزين لتحمي البيانات من إنزالها إلي الأقراص وكذلك قيود الدخول على الشبكة يمكن بكلمات مرور .

9-تسهيل التحكم بالحاسبات المرتبطة بالشبكة وتسهيل مراقبة استخداماتها :

كتقديم الدعم لمستخدمي الشبكة دون الحاجة للانتقال إلى مكان وجود الحاسب، ومنها تركيب نظام التشغيل على جميع الأجهزة المرتبطة بالشبكة في نفس الوقت، ومنها مراقبة استخدام المستخدمين للحواسيب لمنع الاستخدامات الغير مشروعة.[2]

10-الدخول إلى الإنترنيت :

[1] - المرجع نفسه ص 14

2- دفع الله عبد القيوم إدريس أحمد ، مذكرة في شبكات الحاسب الآلي ، ، كتاب إلكتروني بموقع " كتب عربية" ، http://www.tech4a.com/books/1178.pdf ، يوم 2011/05/01 على الساعة 13:10 ، ص 32

أدى ظهور الشبكات إلى ظهور الانترنت الذي يوفر العديد من الخدمات للمستخدمين مثل البريد الالكتروني والتجارة الالكترونية وتبادل المعلومات وخدمات المحادثة وغيرها من الخدمات.

11- مشاركة اتصال إنترنت :

مع وجود الشبكة ، يمكن لأجهزة الكمبيوتر المختلفة الموجودة في نفس المنزل أو المكتب أن تستخدم نفس اتصال إنترنت عالي السرعة في نفس الوقت .على سبيل المثال إذا كان لديك اتصال إنترنت واحد ولديك ثلاثة أجهزة كمبيوتر في نفس المنزل فإن أجهزة الكمبيوتر الثلاثة تستطيع الدخول على الإنترنت في نفس الوقت.[1]

[1] - **المرجع نفسه ص34/33**

المبحث الثاني : هيكل الشبكات

المطلب الأول : تصنيف شبكات الحاسب

-1- تصنيف الشبكات بناءً على قدرتها الحوسبة :

- شبكات ذات حوسبة مركزية : في هذا النموذج تتركز قدرات المعالجة كلها في كمبيوتر مركزي ، أما الطرفيات فتكون متواضعة الإمكانيات لا تزيد عن كونها وسيلة إدخال وإخراج وعرض النتائج.
- شبكة ذات حوسبة مستقلة : في هذا النموذج تكون قدرات المعالجة قائمة في الطرفيات ذاتها.
- شبكة ذات حوسبة مشتركة : هذا النموذج هو آخر ما توصلت إليه تكنولوجيا الشبكات ، إذ تؤمن فيه جميع إمكانيات تبادل الملفات والخدمات فيما بينها إضافة إلى تقسيم وتوزيع مهام المعالجة وجمع النتائج من كل طرفية لتكوين النتيجة النهائية .[1]

-2- تصنيف الشبكات بناءً على التوزيع الجغرافي:

- الشبكة المحلية: شبكة موجودة في مساحة جغرافية محدودة مثل مبنى مدرسة أو شركة أو معمل حاسب ... الخ ولا تتجاوز الكيلومترين ، في بداية ظهور الشبكات كانت تتكون من عدد قليل من الأجهزة ربما لا يتجاوز العشرة متصلة مع بعض ، ومتصل معها جهاز طباعة ، هذا النوع من التشبيك أصبح يعرف بشبكة النطاق المحلي ، و بالرغم من أن التقنية الحالية تسمح للشبكات المحلية بالتكيف و التعامل مع عدد أكبر بكثير من المستخدمين إلا أنها مازالت تعمل ضمن مساحة محدودة ، فالشبكات المحلية في العادة تكون محتواة داخل مكتب ، أو مجموعة من المكاتب

1- ثوغنيسي توم ، دليل المبتدئيين إلى شبكات سيسيكو ، ترجمة وتحقيق مركز التعريب و البرمجة ، الدار العربية للعلوم و الناشرين ، ط1 ، 2001 ، ص 52

داخل بناية واحدة , و تقدم هذه الشبكات في وقتنا الحالي سرعة كبيرة لتبادل البيانات و الموارد مما يشعر المستخدم الذي يستفيد من موارد الشبكة أن هذه الموارد موجودة على جهازه الشخصي[1] .

- الشبكة المدينة : تمتد حدود هذه الشبكة إلى مساحة أكبر من الشبكة المحلية ، فقد تشمل هذه شبكة مدينة كاملة أو مجموعة مؤسسات ولكنها تحافظ على هيكلة الشبكة المحلية نفسها من حيث استخدامها لخطوط اتصال مخصصة ذات سرعات عالية ، وتستخدم في العادة الألياف البصرية كوسط اتصال ، وهي عادة تغطي مساحة واسعة تتراوح بين 20 إلى 100 كيلومتر.[2]
- الشبكة الموسعة : الشبكة الواسعة هي شبكة كمبيوتر لِتبادُل المعلومات الرقمية ضمن مساحة جغرافية واسعة قد تشمل عدة دول، وهي أكبر من الشبكة المحلية ، وقد تستخدِم خطوط الهاتف والأقمار الصناعية وغيرها من وسائط نقل البيانات. وفي بعض الأحوال، قد تتكوَّن الشبكة الواسعة من ربط عدة شبكات محلية معا. [3]

تكمن فائدة الشبكات الواسعة في أنها تتيح نقلا آمنا وسريعا للمعلومات بين المناطق المختلفة ،ناهيك عما يمتاز به نقل المعلومات عبر الشبكات الواسعة من موثوقية عالية ، وانخفاض الكلفة ، ولعل المنظمات والشركات الكبيرة التي تنتشر فروعها في أرجاء العالم المختلفة هي من يحقق الإستفادة الكبرى من الشبكات الواسعة ، لأن هذه الشبكات تتيح لها الإتصال مع موظفيها وزبائنها وشركائها في العالم ، وأكبر مثال عليها شبكة الأنترنيت ، وفي الغالب تقوم شركات الإتصال الحكومية بالإشراف على الشبكات الواسعة وصيانتها.

1- حسام الملحم ، خير بك عمار ، شبكات الأنترانت بنيتها الأساسية وانعكاساتها على المؤسسات ، دار الرضا للنشر ، ط1 ، 2000 ص 86

2- الشافعي شريف فتحي ، تخطيط وتصميم وتركيب شبكات الحاسب الآلي ، دار الكتب العلمية للنشر و التوزيع ، القاهرة ، 2002 . ص 46

3- إسماعيل مريم ، بناء الشبكات اللاسلكية المحلية ، شعاع للنشر و العلوم ، ط1 ، 2005 . ص 39

-3- تصنيف الشبكات بناءً على علاقة الأنظمة ببعضها :

- شبكة الند للند : شبكة مكونة من مجموعة من الحواسب متساوية في الوظائف ، إذ يستطيع كل منها تأدية وظائف الخادم و الزبون في نفس الوقت ، وبالتالي فإن كل جهاز على الشبكة يستطيع تزويد غيره بالمعلومات وفي نفس الوقت يطلب المعلومات من غيره من الأجهزة المتصلة بالشبكة .
- شبكة الخادم/العميل : تعتبر شبكة الخادم والعميل شبكة محلية ولكن تتميز بوجود نوعين مختلفين من الأجهزة ترتبط بها هما النوع الأول الخادم الأجهزة الخادمة تعد فائقة القدرة على التخزين وذوات قدرات معالجة كبيرة وتستخدم لاختزان ومعالجة ملفات المعلومات وقواعد بيانات الشبكة والبرامج المختلفة بها أما النوع الثاني العميل أو المشترك والتي هي غالباً أجهزة حاسبات شخصية أو وحدات طرفية يستخدمها العاملون بالشبكة للحصول على البيانات والمعلومات عبر الشبكة من وحدات الخدمة. [1]

-4- تصنيف الشبكات بناءً على وسيلة الاتصال :

- شبكات سلكية:

-أ- **شبكة بأسلاك محورية :** عبارة عن سلك نحاسي مكسو بعازل ويوجد منه نوعان:

1 - سلك محوري (10Base2) يرسل البيانات لمسافة 185 متر .

2 - سلك محوري (10Base5) يرسل البيانات لمسافة 500 متر.

-ب- **شبكة بأسلاك مزدوجة :** تتكون من موصلين من النحاس معزولين بغلاف مطاطي ويتم جدولتهما حول بعضهما البعض ويوجد منه نوعان:

1- حسين فاروق سيد ، الأنترنيت الشبكة العالمية للمعلوماتية ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة ، 2003 . ص 60

1 - سلك مزدوج (UTP 10BaseT) يعتبر الأكثر استخداماً في الشبكات المحلية ويرسل البيانات لمسافة 100 متر يتأثر بالموجات الكهرومغناطيسية.

2- سلك مزدوج (STP 10BaseT) أفضل من النوع السابق لأنه محمي من الموجات الكهرومغناطيسية كما يرسل البيانات لمسافات أطول بقليل.

-ج- **شبكة بألياف ضوئية :** يعتبر الأفضل على الإطلاق لأنه يحمل البيانات بشكل رقمي وبالتالي سرعة هائلة جداً ، كما ينقل كمية كبيرة من البيانات وقليل التأثير بالموجات الكهرومغناطيسية ، عيبه يمكن كسره بسهولة وهو باهظ الثمن. [1]

- شبكات لاسلكية :

تسمح تقنية الشبكات اللاسلكية في أبسط أشكالها، مهما تكن التقنيات التي تعتمد عليها، للحواسيب بالاتصال بالشبكة عبر الإشارات والترددات، بدلاً من الاتصال عبر الأسلاك.

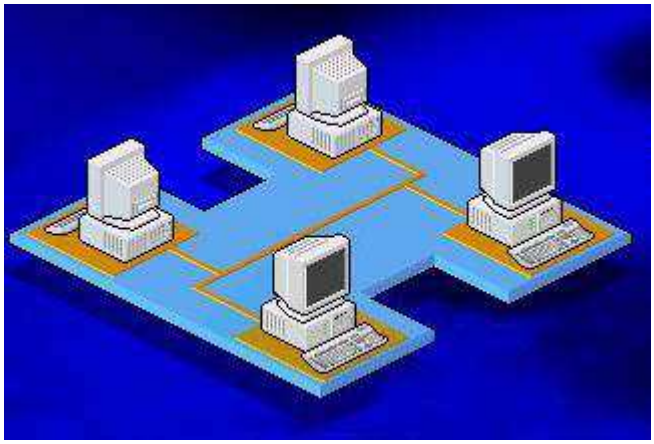
1- **الفرجاني أيمن البشير ، أنظمة الشبكات ، كتاب إلكتروني بموقع " كتب عربية" ، 2009 . يوم 2011/05/01 على الساعة 13:54 http://www.tech4a.com/books/1143.pdf. ، ص 33**

المطلب الثاني : أنواع تصميمات الشبكة

-1- التصميم الخطي:

يشار إليه في أغلب الأحيان على أنه حافلة خطية ، وذلك لأن أجهزة الكمبيوتر تكون متصلة معا في الغالب على خط مستقيم ، هذا التصميم يعد من أبسط الهياكل وأكثرها انتشارا لإقامة شبكات الحاسبات الآلية ، يتم الربط بين الحواسب عن طريق كابل واحد يطلق عليه اسم الجذع ، وهو الذي يصل كافة أجهزة الكمبيوتر ببعضها داخل الشبكة في خط واحد.

يتم إرسال البيانات عن طريق الكابل لكافة أجهزة الكمبيوتر الموجودة في الشبكة ، وجهاز الكمبيوتر الذي يتطابق عنوانه مع العنوان المشفر داخل الرسالة هو الوحيد الذي يستقبل هذه البيانات المرسلة ، في حين أن باقي أجهزة الكمبيوتر الأخرى ترفض استقبال هذه البيانات وهو موضح في الشكل 01 :

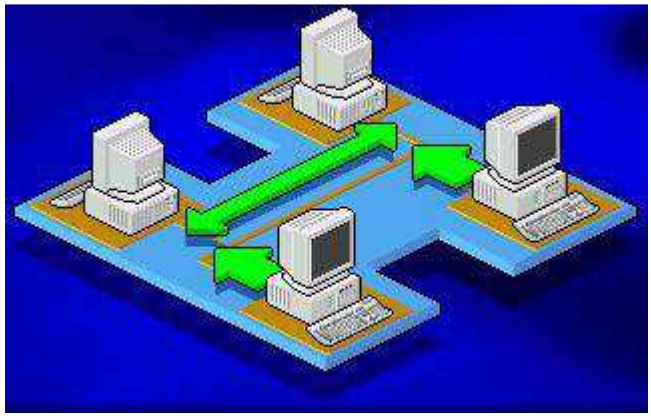


شكل رقم (01)

في هذا التصميم يكون المرسل هو المسيطر على الشبكة حتى ينتهي من عملية الإرسال ، حيث أن كمبيوتر واحد فقط – في نفس الوقت – هو الذي يمكنه إرسال البيانات في الشبكة ، لذلك فإن كثرة أجهزة الكمبيوتر المتصلة بالشبكة ستجعل المزيد من الأجهزة في

حالة انتظار لإرسال أو استقبال البيانات ومن ثم ستقل سرعة نقل البيانات عبر الشبكة بشكل ملحوظ .[1]

عندما ترسل البيانات على الشبكة فإنها تنتقل من بداية الكابل إلي نهايته، وإذا لم يتم مقاطعة هذه البيانات فإنها ستبقى على طول الكابل ،وستمنع أجهزة الكمبيوتر الأخرى من إرسال إشاراتها على الشبكة لأن الخط مشغول كما هو موضح في الشكل 02 :

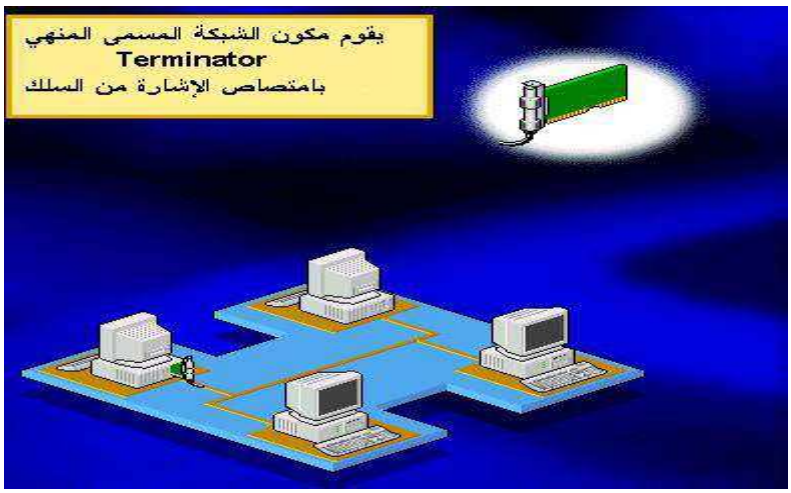


شكل رقم (02)

لهذا يجب إيقاف هذه البيانات بعد وصولها إلى عنوانها المطلوب ، أما لإيقاف الإشارة ومنعها من الارتداد فيستخدم مكون من مكونات الشبكة يسمى بأداة الإنهاء الطرفي ، يوضع عند كل طرف من أطراف السلك ويوصل بكل كمبيوتر متصل بالشبكة ، يقوم بامتصاص البيانات التي لا تزال تسير بحرية داخل الكابل ، يؤدي هذا الامتصاص إلى تنظيف الكابل ومن ثم تستطيع الحواسب الأخرى إرسال البيانات [2] كما هو موضح في الشكل 03 :

1- وودكوك جوان ، خطوة متقدمة في الشبكات ، ترجمة وتحقيق مركز التعريب و البرمجة ، الدار العربية للعلوم و الناشرين ، ط1 ، 1999 . ص 57

2- جيير جيم ، الخطوة الأولى نحو الشبكات اللاسلكية ، ترجمة وتحقيق مركز التعريب و البرمجة ، الدار العربية للعلوم و الناشرين ، ط1 ، 2005 . ص 33



شكل رقم (03)

مميزاته:

- سهل التركيب ورخيص التكلفة .
- سهل في إضافة أو إزالة أي جهاز على الشبكة

عيوبه:

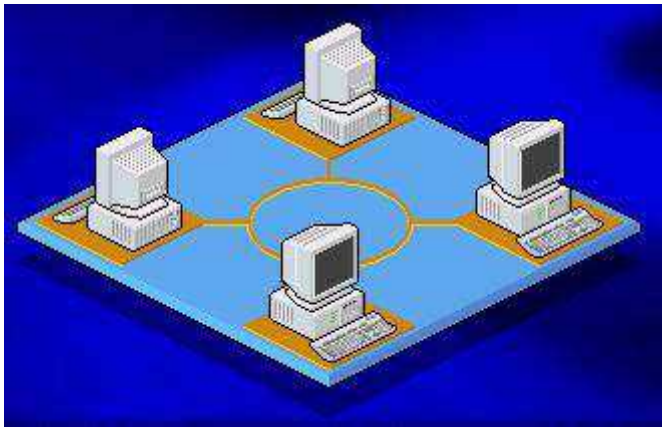
- صعوبة تحديد مكان العطل على الشبكة.
- قطع احد الكابلات أو عطل أحد الأجهزة يؤدى إلى سقوط الشبكة بالكامل.
- لا يستطيع أن يرسل لأكثر من حاسب في نفس الوقت. [1]

-2- التصميم الحلقي:

في هذا التصميم تتصل الحواسب معا من خلال كابل دائري واحد ، وهذا النوع من الشبكات يختلف عن الشبكات ذات التصميم الخطي لعدم وجود أدوات للإنهاء الطرفي ، حيث أن البيانات تسافر في اتجاه واحد عبر كل كمبيوتر موجود بالشبكة ، ومن ثم يقوم كل حاسوب بدور مكرر الإشارة ، حيث يقوم كل حاسوب بتفحص البيانات التي تمر به لمعرفة

[1] - **المرجع نفسه ص34**

إذا كان هو المعني بالبيانات ، وإلا فإنه يقوم بإنعاشها وتقويتها ثم يعيد بثها لتتابع العبور إلى الحاسوب التالي في الحلقة [1] وهكذا ، الشكل 04 :



شكل رقم (04)

ويطلق على التقنية المستخدمة في إرسال البيانات على شبكات الحلقة اسم تمرير الإشارة، فتيار البيانات يتم تمريره من جهاز كمبيوتر إلى آخر على الشبكة. وعندما يريد جهاز ما على الشبكة إرسال بيانات ، فإنه ينتظر حتى يتسلم إشارة حرة تخبره أنه قادر على إرسال بياناته على الشبكة، وعندما يتسلم الكمبيوتر الذي يريد إرسال بياناته الإشارة الحرة فإنه يضيف إليها بياناته وبالإضافة لذلك يقوم بإضافة عنوان إلكتروني يحدد وجهة إرسال هذه البيانات، ثم يرسل هذه الإشارة حول الحلقة, و تنتقل هذه الإشارة من جهاز كمبيوتر إلى آخر حتى تجد الجهاز الذي يتوافق عنوانه الإلكتروني مع العنوان المشفر داخل الإشارة. وحتى هذه اللحظة، فإن الإشارة ما تزال غير محررة، فالكمبيوتر المستقبل لهذه الإشارة يقوم بنسخ البيانات الموجودة عليها ثم يعيد إرسالها على الشبكة إلى الجهاز الأصلي الذي أرسل هذه الإشارة بعد أن يضيف عليها رسالة تبين أن البيانات قد تم استلامها بشكل صحيح، وهكذا تنتقل الإشارة مرة أخرى على الشبكة وتمر على كل الأجهزة حتى تصل إلى الكمبيوتر الأصلي الذي أرسل هذه الإشارة، بعد أن يقوم هذا الكمبيوتر بالتأكد من محتويات هذه الإشارة وأنها قد استلمت بشكل صحيح، فإنه يقوم بإزالتها ويرسل بدلاً منها إشارة حرة يطلقها على الشبكة لتنتقل من جديد إلي الكمبيوتر التالي.

1- الشافعي شريف فتحي ، تخطيط وتصميم وتركيب شبكات الحاسب الآلي ، دار الكتب العلمية للنشر و التوزيع ، القاهرة ، 2002 . ص 42

من هذا المنطلق يبدو أن طريقة التمرير الإشارة تستغرق وقتا طويلا، ولكن في الحقيقة نجد أن الإشارة تسير داخل الحلقة تقريبا بنفس سرعة الضوء، حيث يمكن للإشارة أن تدور في حلقة قطرها 200م حوالي 477 ألف دورة في الثانية.[1]

مميزاته:

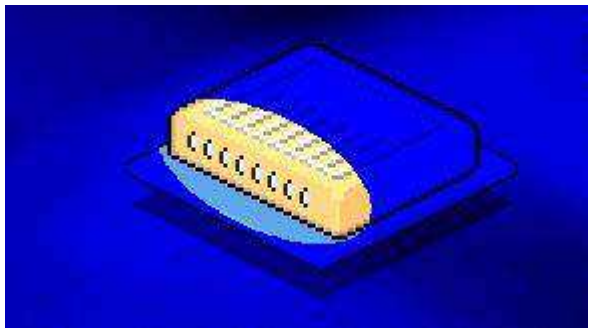
- سهل التركيب ورخيص التكلفة.
- سهل في إضافة أو إزالة أي جهاز على الشبكة.

عيوبه:

- صعوبة تحديد مكان العطل على الشبكة.
- قطع أحد الكبلات أو عطل أحد الأجهزة يؤدي إلى سقوط الشبكة بالكامل .
- لا يستطيع أن يرسل لأكثر من حاسب في نفس الوقت.[2]

-3-التصميم النجمي :

في هذا التصميم توصل الحواسب عن طريق أسلاك موصولة بمكون أو جهاز مركزي يطلق عليه المجمع كما يسمى أيضاً المحور وأحياناً يسمى النقطة المركزية الشكل 05:

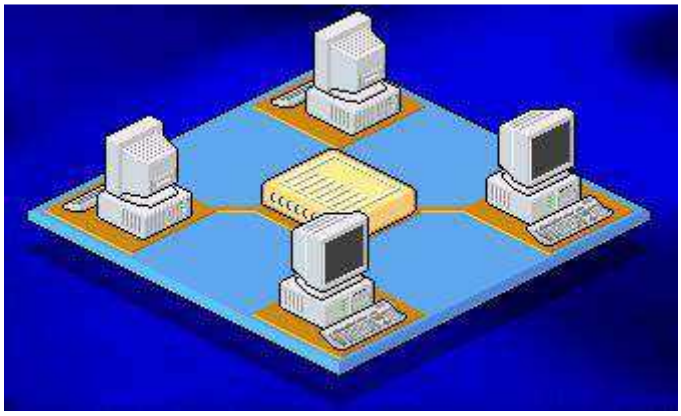


شكل رقم (05)

1 - المرجع نفسه ص43 بتصرف
2- جيير جيم ، الخطوة الأولى نحو الشبكات اللاسلكية ، ترجمة وتحقيق مركز التعريب و البرمجة ، الدار العربية للعلوم و الناشرين ، ط1 ، 2005 . ص 38

ويعتبر التصميم النجمي الأكثر راحة من بين التصميمات المختلفة حيث يسمح بتحريك الأجهزة من مكانها وإصلاحها وتغيير التوصيلات دون أن تتأثر الشبكة بأي من ذلك.

تتم عملية التخاطب بين حاسوبين في الشبكة عن طريق المجمع، حيث يتم نقل البيانات من الحاسوب المرسل إلى المجمع ومنه إلى كافة أجهزة الكمبيوتر الموجودة بالشبكة، الشكل 06:



شكل رقم (06)

ومن الجدير بالذكر أن نظام التوصيل في المجمع يعزل كل سلك من أسلاك الشبكة عن الآخر, وبالتالي إذا توقف جهاز كمبيوتر ما أو انقطع السلك الذي يوصله بالمجمع فلن يتأثر إلا الكمبيوتر الذي توقف أو انقطع سلكه بينما باقي الأجهزة ستبقى تعمل من خلال الشبكة دون أي مشاكل. ولكن إن توقف المجمع عن العمل فستتوقف الشبكة ككل عن العمل.[1]

مميزاته:

- انقطاع أحد الكابلات أو عطل أحد الأجهزة لا يؤدى إلى سقوط أو تعطل الشبكة.
- سهولة توسيع حجم الشبكة وعدد المستخدمين.
- السرعة في انتقال البيانات و إمكانية إرسال أكثر من حاسوب للبيانات في نفس الوقت دون حدوث تداخل.

1- آقبيق طريف ، الأنترنيت المعلوماتية الشاملة للبشرية جمعاء ، دار الإيمان ، الجزء الأول ، دمشق ، ط1 ،1996 . ص 89

عيوبه:

- جهاز المجمع عالي التكلفة.
- إذا توقف المجمع عن العمل فستتوقف الشبكة ككل عن العمل
- تكلفة هذا النوع من التصميمات تعتبر مرتفعة خاصة في حالة كبر الشبكة لأنك ستحتاج إلى أسلاك كثيرة. [1]

1- جيير جيم ، الخطوة الأولى نحو الشبكات اللاسلكية ، ترجمة وتحقيق مركز التعريب و البرمجة ، الدار العربية للعلوم و الناشرين ، ط1 ، 2005 . ص 43

المطلب الثالث: انتقال المعلومات عبر الشبكة

معظم المستخدمين لا يدركون حجم الأعمال التي تتم في الخفاء لكي يستطيع المستخدم أن يتصل بالشبكة من خلال جهاز الكمبيوتر الخاص به ولا يرى سوى واجهه التعامل التي يعطي من خلالها الأوامر والتي تنفذ في منتهى السهولة بدون أي عناء أو مشقة منه .

كل شبكات الاتصالات تعتمد على بروتوكولات معينة وهي عبارة عن مجموعة من القوانين و الإجراءات التي تستخدم للاتصال ، و حيث أننا نعلم أن الدبلوماسية كمثال تحتاج بروتوكولات معينة تحدد كيفية قيام الدبلوماسيين من دول مختلفة بالتفاعل و التفاهم و الاتصال فيما بينهم، فإن البروتوكولات في شبكات الكمبيوتر لها نفس المهمة ، فهي تحدد القوانين و الإجراءات التي تتحكم بالاتصال و التفاعل بين الكمبيوترات المختلفة على الشبكة.
هناك بعض الأمور يجب معرفتها فيما يخص البروتوكولات هي:

1- هناك الكثير من البروتوكولات المختلفة في عملها ووظيفتها.
2- عدة بروتوكولات من الممكن أن تعمل معا لتنفيذ عمل ما.
3- لكل بروتوكول مزاياه و عيوبه.

و يمكن تخيل هذه المجموعة من البروتوكولات كبناء مكون من عدة طوابق و في كل طبقة يوجد بروتوكول معين يقوم بوظيفة محددة ويتكامل مع غيره من البروتوكولات في الطوابق الأخرى.[1]

العملية الكاملة لنقل البيانات على الشبكة تمر بمجموعة من الخطوات، و في كل خطوة معينة تنفذ مهام محددة لا يمكن تنفيذها في خطوة أخرى، و لكل خطوة بروتوكول محدد أو مجموعة بروتوكولات تحدد كيفية تنفيذ المهام المتعلقة بهذه الخطوة، كما أن هذه الخطوات تكون متشابهة لكل جهاز على الشبكة، كما يجب ملاحظة أن الجهاز المرسل يقوم

1- محمود نها ، مذكرة الشبكات ، كتاب إلكتروني بموقع " كتب" ، http://www.tech4a.com/books/53.pdf ، يوم 2011/05/18 على الساعة 14:32 . ص 23/22 بتصرف

بإتباع هذه الخطوات من الأعلى إلى الأسفل بينما يقوم الجهاز المستقبل بإتباع هذه الخطوات بشكل معكوس من الأسفل إلى الأعلى.

في الجهاز المرسل تكون البروتوكولات مسئولة عن القيام بالمهام التالية:

1- تقسيم البيانات إلى حزم.

2- إضافة معلومات العنونة إلى الحزم.

3- تحضير البيانات للإرسال.

بينما تقوم البروتوكولات في الجهاز المستقبل بالعمل التالي:

1- التقاط حزم البيانات من وسط الاتصال.

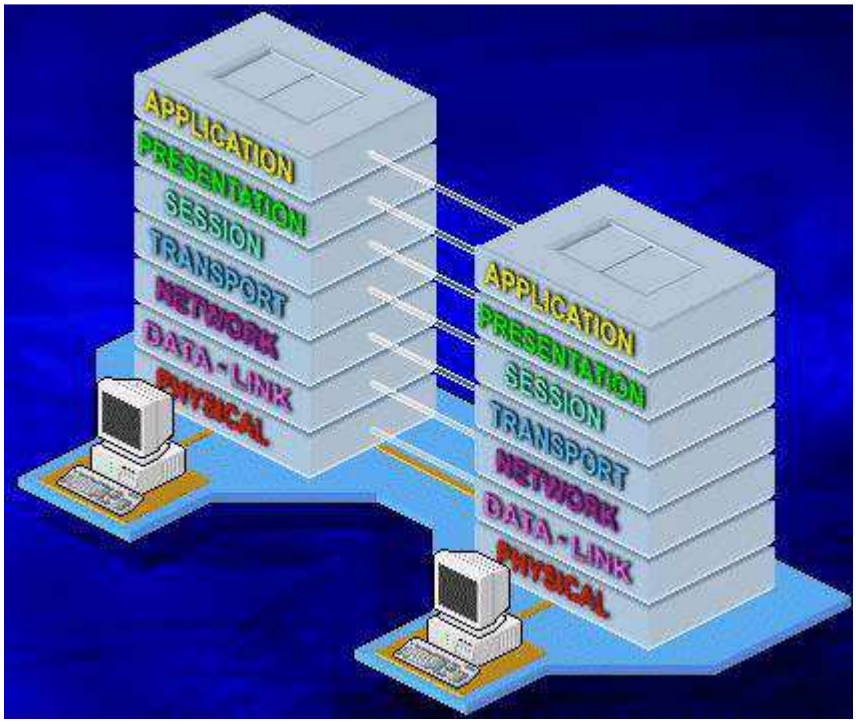
2- إدخال حزم البيانات إلى داخل الكمبيوتر عبر بطاقة الشبكة.

3- تجميع كل حزم البيانات المرسلة و قراءة معلومات التحكم المضافة إلى هذه الحزم.

4- نسخ البيانات من الحزم إلى ذاكرة مؤقتة لإعادة تجميعها.

5- تمرير البيانات المعاد تجميعها إلى البرامج في صورة مفهومة قابلة للاستخدام.

الشكل 01:



شكل رقم (01)

7	Applications/ التطبيقات
6	Presentation / العرض
5	Session / الدورة
4	Transport / النقل
3	Network / شبكة
2	Data Link / وصلة البيانات
1	Physical / الفيزيائية

وفيما يلي توضيح لوظائف السبع طبقات السابق ذكرها:

- **الطبقة السابعة - التطبيقات** -: هي الطبقة الأقرب للمستخدم والتي يتحكم فيها المستخدم مباشرة و تقدم له خدمات الشبكة ، نفرض أن المرسل قد قام بإعداد البيانات والمعلومات ،ويريد إرسالها إلى مستقبل داخل الشبكة ، توفر هذه الطبقة البرامج والتطبيقات التي تساعد على إعداد الرسائل المراد إرسالها مثل برامج إعداد النصوص أو الصوت أو الفيديو وليكن مثال على ذلك البريد الالكتروني وهو أحد البرامج التي يتم فيها إعداد الرسالة والتي يتم فيها كتابة اسم المستقبل وعنوانه عليها [1].
- **الطبقة السادسة - العرض - :** يقوم حاسوب المرسل بتخزين الرسالة التي قد كتبت من قبل على وحدة تخزين محددة ، ويتم الاهتمام بطريقة تمثيل الحروف والأرقام الموجودة في الرسالة ، وذلك بتحويلها إلى بيانات رقمية بعدما كانت عبارة عن حروف وصور وصوت وغيرها من الرموز وفقا للغة برمجية مشتركة بين الحواسب المربوطة بالشبكة. تضمن طبقة العرض أن المعلومات التي ترسلها طبقة التطبيقات

1- الملحم حسام ، خير بك عمار ، شبكات الأنترانت بنيتها الأساسية وانعكاساتها على المؤسسات ، دار الرضا للنشر ، ط1 ، 2000 ص 33

من أحد الأنظمة ستقرؤها طبقة التطبيقات في نظام آخر ، وتقوم هذه الطبقة أيضا بضغط البيانات لتقليل الحجم الذي يجب نقله بالإضافة إلى تشفير الرسائل. لكي نفهم المبدأ بشكل أفضل، لنفرض أن لدينا شخصين يتحدثان لغتين مختلفتين، الطريقة الوحيدة لكي يفهم كلاهما الآخر هي بجعل شخص آخر يقوم بالترجمة، تقوم طبقة العرض أو التقديم بوظيفة المترجم للأجهزة التي تحتاج للاتصال عبر الشبكة. [1]

- **الطبقة الخامسة - الدورة -:** في هذا المستوى يقوم المرسل باستخدام خدمة البريد ، ويقوم بإرسال البيانات والمعلومات المطلوب إرسالها . هنا تنتهي مهمة المرسل ، ويقوم مسؤولو البريد بإنشاء خط اتصال مع المستقبل ، وذلك لاستقبال الرسائل من هذا المرسل ، يتم فيها فتح خط اتصال أو حلقة اتصال بين وحدتي الإرسال والاستقبال ولذلك فلا بد أن تكون وحدتي الإرسال والاستقبال يتحدثون بلغة برمجية واحدة حتى يتم تحقيق الاتصال فيما بينهم. كما تقوم هذه الطبقة أيضا ببعض مهام الإدارة مثل ترتيب الرسائل المرسلة حسب وقت إرسالها ومدة إرسال كل رسالة ، و تقوم بأخذ عينة من آخر جزء من البيانات تم إرساله عند توقف الشبكة عن العمل وذلك لكي يتم إرسال البيانات عندما تعود الشبكة إلى العمل من النقطة التي توقف عندها الإرسال.
- **الطبقة الرابعة - النقل -:** وفي هذا المستوى المرسل لا يهتم بما يحدث بين وحدتي الإرسال والاستقبال ، ولكنه يهتم فقط بميعاد وصول المعلومات ، يتم إنشاء منطقة عازلة بين المرسل وما يحدث من إجراءات الإرسال ، أي أن هذا المستوى هو نقطة الوصل بين المستويات السابقة و المستويات التالية ، كما تقوم بالتحكم في تدفق المعلومات وإقامة العمليات بين الأجهزة المرسلة والمستقبلة. [2]
- **الطبقة الثالثة - شبكة - :** في هذا المستوى يقوم مقدمي خدمة البريد بتحديد المسارات التي تسير منها الرسالة وتحديد إذا كانت الرسالة سوف يتم إرسالها خارج

1- محمود نها ، مذكرة الشبكات ، كتاب إلكتروني بموقع " كتب" ، http://www.tech4a.com/books/53.pdf ، يوم 2011/05/18 على الساعة 14:32 . ص 24

2- الملحم حسام ، خير بك عمار ، شبكات الأنترانت بنيتها الأساسية وانعكاساتها على المؤسسات ، دار الرضا للنشر ، ط1 ، 2000 ص 34/33

القطر أم داخله وفقا لطبيعة الشبكة ، وإذا كانت خارج القطر يتم تحديد المسارات الشاغرة التي سوف تعبر من خلالها ، كما يتم تحديد كيف سيتم انتقال الرسائل أو المعلومات من محطة عمل إلي محطة أخرى ، وإذا كانت الرسالة سوف تمر في أكثر من شبكة يتم تحديد أجهزة الربط بين هذه الشبكات .

- **الطبقة الثانية - وصلة البيانات - :** في هذا المستوى يستلم مقدمي خدمة البريد الرسالة من وحدة التخزين التي تم تخزين الرسالة بها في الطبقة السادسة ، ليتم إرسالها اعتمادا على المعلومات التي حصل عليها من المستويات السابقة . يتم إعداد حزم المعلومات الرقمية المعدة للنقل لكي يتم إرسالها خلال الشبكة، وذلك بأن يقوم بتقسيم الرسالة إلى مجموعة من الحزم، فالمعلومات لا تمر كوحدة واحدة بل تقسم إلى وحدات وتمر الواحدة تلو الأخرى.
- **الطبقة الأولى - الفيزيائية -:** في هذا المستوى يتم تحميل الرسائل على وسائل النقل لكي تصل إلى جهة الوصول. يتم إرسال حزم المعلومات خلال الشبكة عبر الكابلات المتصلة بالأجهزة .وعندما تصل الرسالة إلي جهة الوصول يتم عكس العملية السابقة وذلك بتجميع مكونات الرسالة وتوزيعها إلى المستخدمين على الشبكة، ثم يقوم المستخدم بفتح الملفات المرسلة إليه وتخزينها على محطة العمل الخاصة به.[1]

1- ثوغنيسي توم ، دليل المبتدئيين إلى شبكات سيسيكو ، ترجمة وتحقيق مركز التعريب و البرمجة ، الدار العربية للعلوم و الناشرين ، ط1 ، 2001 . ص 54

الفصل الثاني: الشبكات اللاسلكية

1- المبحث الأول: مفاهيم حول الشبكات اللاسلكية

المطلب الأول: تعريف الشبكات اللاسلكية

المطلب الثاني: مكونات الشبكة اللاسلكية

المطلب الثالث: أهم مبادئ الشبكات اللاسلكية

المطلب الرابع: معاير الشبكات اللاسلكية

2- المبحث الثاني: كيف تعمل الشبكات اللاسلكية

المطلب الأول: وسائط الاتصال

المطلب الثاني: استخدام الهوائيات

المطلب الثالث: تحميل وبث البيانات على الأمواج اللاسلكية

المطلب الرابع: فوائد وعيوب الشبكات اللاسلكية

المبحث الأول: مفاهيم حول الشبكات اللاسلكية

المطلب الأول: تعريف الشبكات اللاسلكية

ظهرت الشبكات اللاسلكية كنتيجة للتطورات المتسارعة والكبيرة التي يشهدها قطاع الاتصالات وتقنية المعلومات وخدماته على مستوى العالم، وتتمثل هذه الشبكات في الربط اللاسلكي بين أجهزة ومعدات الحاسب الآلي المختلفة بدلا من ربطها سلكياً، مما يعطي المستخدم حرية ومرونة في التحرك وسهولة وسرعة في إنشاء وتوسعة شبكات أجهزة ومعدات الحاسب الآلي، بالإضافة إلى المرونة في استخدام الانترنت من أي مكان .

ويقصد بمصطلح الشبكات اللاسلكية توصيل جهازي كمبيوتر أو أكثر ببعضهما عن طريق تقنية ترددات أمواج الراديو أو تقنية الأشعة تحت الحمراء وغيرها، دون الحاجة إلى استخدام كابلات ، فهي نظام مرن لتوصيل البيانات وتستخدم كامتداد أو كبديل للشبكة السلكية.

بدأ تطوير تكنولوجيا الشبكات اللاسلكية عن طريق عمل جماعي لمجموعة من المصنعين (Toshiba , Nokia ,Ericsson....) في محاولة لتلبية طلبات محدودة قاصرة على إنشاء تلك الشبكات في أماكن يصعب بها إنشاء الشبكات السلكية ، لذلك كانت بداية تكنولوجيا الشبكات اللاسلكية بطيئة وباهظة التكاليف، ومع ازدياد استخدام الكمبيوتر النقال وكثرة الإقبال عليه من قبل الموظفين وأصحاب الأعمال أو حتى مستخدمي المنازل ازدادت الرغبة في استخدام التوصيلات اللاسلكية أو بالأصح الشبكات اللاسلكية ، إذ يمكن تشبيه الشبكات اللاسلكية بشبكات الهاتف المحمول، فالمستخدم يستطيع التنقل إلى أي مكان يحلو له ويبقى مع ذلك متصلاً بشبكته ما دام يقع في المدى الذي تغطيه الشبكة. [1]

وتعود نقطة الانطلاق الحقيقة للشبكات المحلية اللاسلكية إلى العام 1997 الذي شهد ولادة أول مواصفات قياسية لهذا النوع من الشبكات، و كأي بداية كانت قدراتها متواضعة من حيث قدرتها على تمرير المعلومات إذ لم تتجاوز 2 ميغا / الثانية (2 مليون نبضة في

1- طويلة محمد أنس ، الشبكات اللاسلكية في الدول النامية ، المركز الدولي الكندي للأبحاث التنموية ، ط2 ، 2008 . ص 6 بتصرف

الثانية) كما أنها كانت تعمل في نطاق ترددي قدره 2.4 ميجاهرتز و هذا يجعلها عرضة للتداخل مع بعض الأجهزة التي تعمل في النطاق نفسه مثل الهواتف المنزلية النقالة، و لتلافي هذه العيوب توالى صدور المواصفات القياسية بعد ذلك .

بدأت الشبكات اللاسلكية تشكل خياراً فعالاً للتشبيك في الآونة الأخيرة، **والسبب في ذلك يتلخص في:**

1- التطورات المتلاحقة في التقنيات والمنتجات اللاسلكية.
2- الانخفاض المتواصل في الأسعار، نظراً للتنافس المتزايد بين المصنعين.
3- الطلب المتزايد على هذه الشبكات بسبب الحرية الكبيرة التي توفرها للمستخدمين في التنقل دون أن يؤثر ذلك على عملهم.
4- بناء شبكات في الأماكن المعزولة التي يصعب توصيلها بأسلاك. [1]

تعتمد الشبكات اللاسلكية بشكل أساسي على الهواء عوضًا عن الأسلاك لنقل البيانات من مكان لآخر، يمكننا استيعاب هذا الأسلوب لنقل البيانات بالتمعن قليلا في طريقة نقل الصوت (أو الأمواج الصوتية) من فم المتحدث إلى أذن المستمع أثناء أية محادثة عابرة، تهتز الحبال الصوتية في حنجرة الإنسان عندما يبدأ بالتحدث محدثة بذلك اضطرابًا في الهواء الموجود ضمن الحنجرة، يقوم الهواء بدور الوسيط الذي سينقل هذا الاضطراب عبر فم المتحدث وحتى أذن المستمع، تحتوي الأذن البشرية على مخروط يلعب دور الهوائي الذي يلتقط الاضطرابات في الهواء المجاور ويركزها باتجاه غشاء يدعى غشاء الطبل ، يتحسس غشاء الطبل الاضطرابات الهوائية ويحولها إلى إشارات عصبية ليقوم الدماغ بترجمتها إلى صوت مفهوم.[2]

تشابه طريقة عمل الشبكات اللاسلكية إلى حد بعيد الأسلوب المعتمد في إرسال الصوت من المتحدث إلى المستمع، إلا أنها تختلف عنه بشكل أساسي في طبيعة الأمواج المستخدمة، ففي حين يعتمد نقل الصوت عبر الأثير على اهتزازات الهواء الفيزيائية (أو

1- بكري حسن نور الدين ، شبكات الكمبيوتر اللاسلكية المحلية ، كتاب إلكتروني بموقع " جامعة دهوك كردستان" ، http://uod.ac/it/wp-content/uploads/2011/04/11240408_167812.pdf ، يوم 2011/05/18 على الساعة 14:46 . ص 10

2- طويلة محمد أنس ، الشبكات اللاسلكية كتيب تمهيدي ، المركز الدولي الكندي للأبحاث التنموية ، ط1 ، 2008 . ص 7

الأمواج الصوتية) فإن الشبكات اللاسلكية تعتمد على الأمواج الكهرومغناطيسية لنقل البيانات عبر الهواء، يقوم جهاز الإرسال اللاسلكي بتوليد سلسلة من الأمواج الكهرومغناطيسية ليتم بعد ذلك تحميلها بالبيانات المراد إرسالها ومن ثم إطلاق هذه الأمواج في الهواء باتجاه جهاز الاستقبال، يحتوي جهاز الاستقبال على هوائي يقوم بالتقاط هذه الأمواج الكهرومغناطيسية وتحويلها إلى إشارات تنقل سلكيًا إلى وحدة الاستقبال بجهاز كمبيوتر المستقبل والتي ستقوم بدورها باستخلاص البيانات المنقولة عبر هذه الإشارات.[1]

1 - المرجع نفسه ص 8

المطلب الثاني : مكونات الشبكة اللاسلكية

1- الهوائيات :

تشكّل الهوائيات عنصراً أساسياً في أنظمة الاتصال اللاسلكي، وهي بالتعريف أجهزة تستخدم لتحويل الإشارة الكهربائية المارة في ناقل ما إلى أمواج اللاسلكية تنتقل في الفضاء الطلق ، كما تقوم باستقبال الأمواج اللاسلكية وتقوم وتحويلها إلى إشارات كهربائية.

تتمتع الهوائيات بميزة تدعى بالتبادل والتي تعني تبادل الوظائف بكونه في بعض الأحيان مرسل وفي أحيان أخرى مستقبل ، ورغم هذا يحافظ على نفس الخصائص بغض النظر عما إذا كان مستخدماً للإرسال أو للاستقبال.

وتختلف أحجام الهوائيات على حسب الإستعمال ، إذ يرتبط حجم الهوائي بتردد الإشارة المصمم لاستقبالها ، حيث كلما كان التردد أعلى كان طول الموجة أقصر ، وكلما كان التردد منخفض كان طول الموجة أطول ، لذلك يجب أن يكون الهوائي من نفس حجم الموجة التي صمم لاستقبالها ، وهذا يعني أن الإشارات عالية التردد تتطلب هوائيات صغيرة مثل هوائيات الهواتف الخلوية عادة ما تكون صغيرة الحجم ، أما الإشارات منخفضة التردد تتطلب حجما أكبر.[1]

وسنتناول في المبحث الثاني بالتفصيل كيفية عمل الهوائيات.

هوائي أحادي الإتجاه

هوائي متعدد الإتجاه

1- دفع الله عبد القيوم إدريس أحمد ، مذكرة في شبكات الحاسب الآلي ، ، كتاب إلكتروني بموقع " كتب عربية" ، http://www.tech4a.com/books/1178.pdf ، يوم 2011/05/01 على الساعة 13:10 . ص 53

2- بطاقة الشبكة اللاسلكية :

بما أن الشبكات اللاسلكية هي نوع خاص من الشبكات ، فهي أيضا تستخدم بطاقات الشبكة اللاسلكية ،والتي تقوم بدور الوصلة الفيزيائية بين الحاسب و الشبكة .

ويتلخص دور بطاقة الشبكة فيما يلي :

- تحضير المعطيات و البيانات الصادرة عن الحاسب من أجل بثها و إرسالها في الشبكة.
- إرسال المعلومات لحاسب آخر لاسلكيا.
- التحكم و تنظيم تدفق البيانات و المعلومات بين الحاسب و الشبكة اللاسلكية.
- ترجمة الإشارات اللاسلكية لبيانات يفهمها معالج الكمبيوتر ، و عندما تريد إرسال بيانات فإنها تترجم إشارات الكمبيوتر الرقمية إلى إشارات لاسلكية. [1]

بطاقة الشبكة اللاسلكية

تتكون بطاقة الشبكة اللاسلكية من هوائي صغير ترسل وتستقبل عبره المعلومات ، ويتصل الهوائي في البطاقة مع جهاز مرسل/مستقبل ، يقوم بتعديل البيانات القادمة من الحاسوب المتصلة به إلى موجات لاسلكية ، كما يقوم بفك وتعديل المعلومات اللاسلكية المستقبلة من الهوائي إلى بيانات يفهمها الحاسوب.

1- **الشراحيلي علي بن أحمد ، الشبكات اللاسلكية وتقنية ADSL ، مركز الزرقاء لتنمية الموارد البشرية ، بغداد ، 2008 ص 17**

كما تحتوي بطاقة الشبكة اللاسلكية إضافة إلى الهوائي وجهاز مرسل/مستقبل على ما يعرف بالمتحكم وهو بعبارة مبسطة دماغ البطاقة ، حيث يتحكم في تدفق البيانات من و إلى الحاسب ، فهو يستقبل البيانات من مرسل/مستقبل ويقوم بتجميعها ومن ثم يرسلها إلى الحاسوب في شكل بيانات رقمية مفهومة ، أما في حالة الإرسال من الحاسوب ، فتأتي البيانات الرقمية إلى بطاقة الشبكة ، فيقوم المتحكم بتقسيمها وتجميعها في حزم بيانية ، ثم يرسلها إلى مرسل/مستقبل ليقوم بتحويلها تباعا إلى موجات لاسلكية ، ثم تمر إلى الهوائي ليقوم بإرسالها إلى الشبكة.[1]

3- نقاط الوصول :

نقطة الوصول أو الدخول عبارة عن جهاز مهيأ بكارت إتصال شبكي ، ولها عدة أنواع منتشرة ، وتتمتع بدعم جميع مزايا الإتصال اللاسلكي القياسية الموصى بها من ترددات راديوية و أمواج تحت حمراء و أمواج المايكروويف (سوف نستعرضها في المبحث الثاني) .

ويحتوي العديد من نقاط الوصول على مواقع للربط بالشبكات السلكية ، بالإضافة إلى احتوائه على هوائي لاستلام وإرسال البيانات إلى أجهزة الإستقبال و الإرسال اللاسلكية والهوائيات وبطاقات الشبكات اللاسلكية .[2]

نقطة الوصول

1- إسماعيل مريم ، بناء الشبكات اللاسلكية المحلية ، شعاع للنشر و العلوم ، ط1 ، 2005 . ص 102
2 - نفس المرجع ص 105

وتتميز نقاط الوصول بنقطيتين هامتين :

1- مسافات التغطية :

تتيح كل نقطة دخول للشبكة مدى معينا يمكن من خلاله توصيل جهاز الكمبيوتر بنقطة الدخول ، ولكن من الصعب تحديد المسافة ما بينهما ، نظرا للمسافة التي تغطيها الشبكة طبقا للبيئة الموجود فيها ، سواء داخل مبنى أو في مكان مفتوح ، كما تختلف من مبنى لآخر حسب نوع الجدران التي تتنوع من حيث قدرتها على إعاقة الموجات اللاسلكية ، ومن الممكن تحديد مسافة متوسطة ، فداخل المباني قد تصل ما بين 100/50 متر ، أما في المناطق المفتوحة فقد تصل إلى 300 متر، مع الأخذ في الاعتبار قلة أداء الشبكة كلما ازدادت المسافة .

2- عدد الأجهزة :

يعتمد ذلك على نوع نقطة الدخول ، حيث هناك أجهزة يوصي منتجوها بعدم تجاوز 10 أجهزة ، وأخرى قد تصل إلى 100 جهاز ، مع الأخذ بالاعتبار أن زيادة عدد الأجهزة على نقطة الدخول عن الموصى به يؤدي إلى عدم كفاءة الشبكة ، مع العلم أنه من الممكن استخدام أكثر من نقطة دخول على الشبكة الواحدة ، سواء لاستيعاب عدد الأجهزة الموصلة بالشبكة ، أو في حالة عدم قدرة نقطة دخول واحدة على تغطية المكان. [1]

1- سمير صالح عبد الله ، مجموعة بحوث في الشبكات ،كتاب إلكتروني بموقع " كتب عربية"، يوم 2011/05/01 على الساعة 10:27 ، http://www.tech4a.com/books/1772.pdf. ص 18

المطلب الثالث : المعايير الدولية للشبكات اللاسلكية

يعود الفضل الأكبر في نجاح وانتشار الشبكات اللاسلكية على النحو المذهل الذي نشهده هذه الأيام إلى توفر مجموعة من المعايير الدولية التي اعتمدت في تصميم وتصنيع تجهيزات الشبكات المنتشرة حاليًا في أسواق العالم، وتضمن المعايير للمستخدم توافقية التجهيزات المصممة وفقًا لهذه المعايير مع بعضها البعض بغض النظر عن الشركة المنتجة لهذه التجهيزات ، أي أنها بعبارة أخرى تمنح المستهلك حرية أكبر في اختيار التجهيزات التي سيستخدمها عند بناء الشبكة دون خشية الوقوع في مصيدة الإرتباط الأزلي بمنتجات شركة معينة، وقد أسهمت هذه المعايير أيضًا في تشجيع روح التنافس بين المنتجين لتوفير تجهيزات أفضل فنيًا بأسعار أرخص، وهو ما يبدو جليًا من الإنخفاض المستمر في أسعار تجهيزات الشبكات اللاسلكية على الرغم من التطور المدهش لمستويات أدائها.

وتستخدم الشبكات اللاسلكية المحلية معايير مختلفة للاتصال، الفرق بين هذه المعايير في طريقة إرسال البيانات وتردد الموجة المستخدمة للإرسال، وهذا يجعلها مختلفة أيضاً في سرعة نقل البيانات وفي المدى الذي يمكن أن تصل إليه تغطيتها[1].

ويعتبر المعهد الدولي لمهندسي الكهرباء والإلكترون ومقره الولايات المتحدة الأمريكية أبرز جهات وضع وتصديق المعايير المتعلقة بتقنيات المعلومات والإتصالات في العالم، وقد أثمرت جهود المعهد في تطوير معايير شبكات نقل البيانات لاسلكيًا إلى ولادة مجموعة من المعايير ، ففي سنة 1997 تم التصديق على معيار 802.11 للشبكات المحلية الصغيرة ، حيث وصلت سرعة نقل البيانات من 1 إلى 2 ميغابيت/ثا ، ثم تواصل تطوير هذا المعيار ليصبح تحت مسمى عائلة 802.11 ، إلي، وفيما يلي أبرز خصائص هذه العائلة :

- 802.11 a : تم إنجازه واعتماده في سبتمبر عام 1999 أيضًا، ويعمل ضمن مجال الترددات 5.745– 5.805 غيغاهرتز. تبلغ السرعة القصوى لنقل البيانات في هذا المعيار إلى 54 ميغابت في الثانية.

1- ثوغنيسي توم ، دليل المبتدئيين إلى شبكات سيسيكو ، ترجمة وتحقيق مركز التعريب و البرمجة ، الدار العربية للعلوم و الناشرين ، ط1 ، 2001 . ص 72

- 802.11 b : اعتمد هذا المعيار رسميًا في 16 من سبتمبر عام 1999 ، ويعتبر أكثر بروتوكولات الشبكات اللاسلكية انتشارًا في يومنا هذا. يعمل هذا المعيار ضمن مجال الترددات 2.412– 2.282 غيغاهرتز والواقع ضمن حزمة الإستخدامات الصناعية ، العلمية والطبية ، و تصل السرعة القصوى لنقل البيانات في هذا المعيار إلى 11 ميغابت في الثانية.

- 802.11 g : تمت المصادقة على هذا المعيار في شهر جوان من العام 2003 ، ويستخدم مجال الترددات 2.4 غيغاهرتز (و بذلك يتميز بتوافقيته مع التجهيزات المصممة للعمل وفق معيار 802.11 b). يمكن نقل البيانات باستخدام هذا المعيار بسرعة تصل حتى 54 ميغابت في الثانية.

- 802.11 n : يهدف هذا المعيار إلى زيادة السرعة القصوى لنقل البيانات عبر الشبكة اللاسلكية لتصل حتى 540 ميغابت في الثانية ، باستخدام عدة أجهزة للإرسال والإستقبال في آن واحد. مازال هذا المعيار قيد التداول في المعهد الدولي لمهندسي الكهرباء والإلكترون وكان من المتوقع أن يتم اعتماده رسميًا خلال العام 2009/2008 ، لكنه ما زال قيد التطوير.[1]

و الجدول التالي يبين المعايير المستخدمة في الشبكات اللاسلكية المحلية وخصائص كل معيار:

1- طويلة محمد أنس ، الشبكات اللاسلكية كتيب تمهيدي ، المركز الدولي الكندي للأبحاث التنموية ، ط1 ، 2008 . ص 11

معيار	تاريخ الإطلاق	التردد (جيجا/هيرتز)	معدل النقل العادي للبيانات (ميغابيت/ثا)	أقصى معدل لنقل البيانات (ميغابيت/ثا)	التغطية داخل الأبنية (متر)	التغطية خارج الأبنية (متر)
802.11	1997	2.5	0.9	2	20	100
802.11 a	1999	5	23	54	35	120
802.11 b	1999	2.4	4.3	11	38	140
802.11 g	2003	2.4	19	54	38	140
802.11 n	2009/2008	2.4 5	130	600	70	250

المبحث الثاني : كيف تعمل الشبكات اللاسلكية

المطلب الأول : وسائط الإتصال

1- الأشعة تحت الحمراء: infra red

تعني كلمة *infra* تحت وهذا يعني أننا في منطقة الأشعة تحت الحمراء ،والتي ترددها اقل من تردد الأشعة الحمراء في الطيف الكهرومغناطيسي المرئي أو الضوء ، وينقسم الضوء حسب الطول الموجي إلى الألوان التالية بالترتيب : البنفسجي ، أزرق سماوي ، أزرق ، أخضر ، أصفر ، برتقالي ، أحمر.

وينقسم الطيف الضوئي إلى ثلاث أقسام رئيسية حسب الطول الموجي كالآتي :

- من 0.01 – 0.35 ميكرون : أشعة فوق بنفسجية غير مرئية.
- من 0.35 – 0.77 ميكرون : أشعة الضوء المرئي.
- من 0.77 – 1 ميكرون : الأشعة تحت الحمراء غير مرئية.

وتغطي الأشعة تحت الحمراء منطقة واسعة من الطيف الكهرومغناطيسي ككل ، وتقسم إلى ثلاث مناطق :

- من 0.77 – 2.5 ميكرون : أشعة تحت حمراء قريبة إلى المرئية وبالتحديد اللون الأحمر.
- من 2.5 – 5.6 ميكرون : أشعة تحت حمراء متوسطة.
- من 5.6 – 1000 ميكرون : أشعة تحت حمراء بعيدة قريبة إلى أشعة المايكروويف (سوف نتناولها لاحقا).[1]

ونظرياً تستطيع الأشعة تحت الحمراء توفير سرعات إرسال عالية ، ولكن عملياً فإن السرعة الفعلية التي ترسلها أجهزة الإرسال بالأشعة تحت الحمراء أقل من ذلك بكثير.

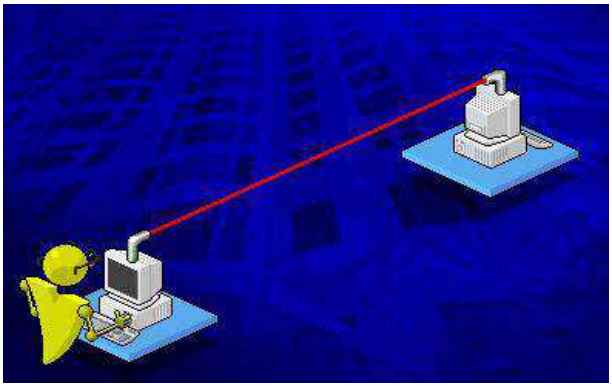
1- إسماعيل مريم ، بناء الشبكات اللاسلكية المحلية ، شعاع للنشر و العلوم ، ط1 ، 2005 . ص 123

وتعتمد تكلفة أجهزة الأشعة تحت الحمراء على المواد المستخدمة في التنقية وترشيح الأشعة الضوئية.

وتستخدم شبكات الإرسال باستخدام الأشعة تحت الحمراء ثلاث تقنيات هي:

- نقطة إلى نقطة.
- إرسال منتشر أو إذاعي.
- الإرسال العاكس.[1]

تتطلب تقنية نقطة إلى نقطة خطاً مباشراً يسمح لكل من الجهاز المرسل والمستقبل رؤية أحدهما الآخر ، لذا يتم تصويبهما بدقة ليواجه كل منهما الآخر، فإذا لم يتوفر خط مباشر بين الجهازين فسيفشل الاتصال كما بالشكل01:

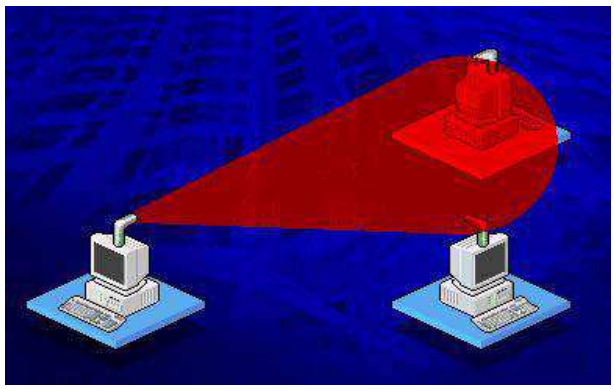


شكل رقم (01)

أما سرعة نقل البيانات باستخدام هذه التقنية فقد تصل إلى 12 ميجابت/ ثا على مدى كيلومتر واحد ، ويعتمد مقدار التضعيف في إشارات الأشعة تحت الحمراء على كثافة ووضوح الأشعة المبثوثة ، كما يعتمد على الظروف المناخية والعقبات في طريق الأشعة. [2]

أما تقنية الإرسال المنتشر فإن الأشعة يتم نشرها على مساحة واسعة ويطلق على شبكات الإرسال المنتشر أحياناً شبكات الأشعة تحت الحمراء المبعثرة كما بالشكل 02 :

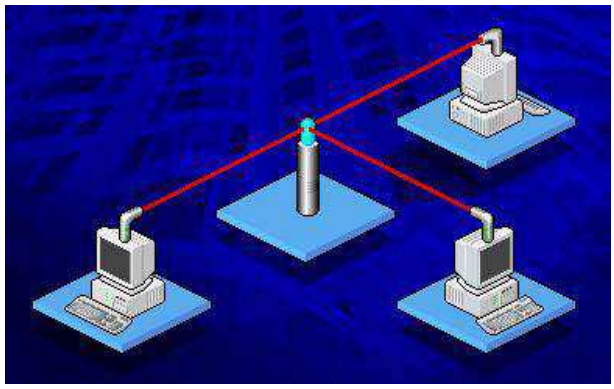
1 - المرجع نفسه ص 124
2 - ليلتجون ديبرا ، منهاج أكاديمية سيسيكو للشبكات : أساسيات شبكة الكمبيوتر ، ترجمة وتحقيق مركز التعريب و البرمجة ، الدار العربية للعلوم و الناشرين ، ط1 ، 2003 ص 65



شكل رقم (02)

وهنا يستطيع جهاز واحد الاتصال مع أكثر من جهاز في وقت واحد ، وهذا الأمر يعتبر ميزة من ناحية وعيب من ناحية أخرى ، حيث أنه يسمح لاعتراض الإشارة والتجسس عليها. ونجد أن سرعة نقل البيانات في هذه التقنية أقل منها في التقنية السابقة فهي لا تتجاوز 1 ميجابت/ثا ، ولكن في المقابل فإن إعدادها أسرع وأسهل و أكثر مرونة، وهي أيضاً تتأثر سلباً بالضوء المباشر وبالعوامل الجوية، ولا يتجاوز المدى الذي تغطيه هذه التقنية إذا كانت طاقتها ضعيفة بضع عشرات من الأمتار. [1]

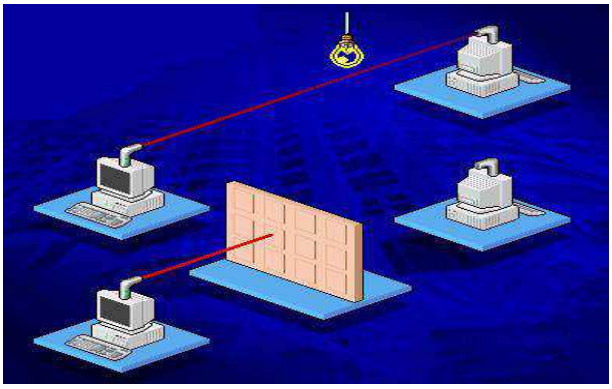
أما النوع الثالث وهو العاكس ، فهو عبارة عن دمج للنوعين السابقين، وفيه يقوم كل جهاز بالإرسال نحو نقطة معينة وفي هذه النقطة يوجد جهاز مرسل/مستقبل يقوم بإعادة إرسال الإشارة إلى الجهاز المطلوب كما هو موضح بالشكل 03 :



1- بكري حسن نور الدين ، شبكات الكمبيوتر اللاسلكية المحلية ، كتاب إلكتروني بموقع " جامعة دهوك كردستان" ، http://uod.ac/it/wp-content/uploads/2011/04/11240408_167812.pdf ، يوم 2011/05/18 على الساعة 14:46 ، ص 19

شكل رقم (03)

أن إشارات الأشعة تحت الحمراء لا تستطيع اختراق الجدران أو الأجسام الصلبة كما أنها تضعف إذا تعرضت لإضاءة شديدة كما بالشكل 04 :



شكل رقم (04)

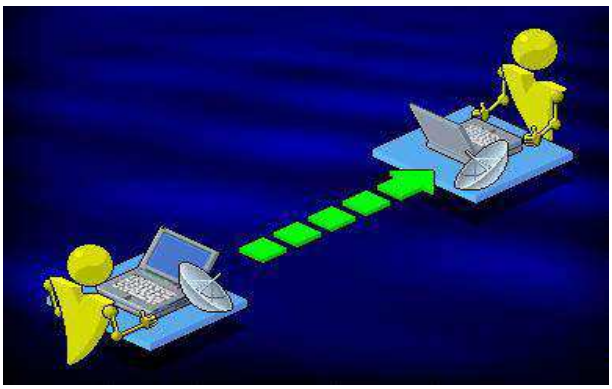
إذا انعكست إشارات الأشعة تحت الحمراء عن الجدران فإنها تخسر نصف طاقتها مع كل انعكاس، ونظراً لمداها وثباتها المحدود فإنها تستخدم عادة في الشبكات المحلية الصغيرة.[1]

2- أشعة المايكروويف :

أشعة المايكروويف هي جزء من الأشعة الكهرومغناطيسية ذات طول موجي طويل يقاس بالسنتمتر في المدى من 0.3 إلى 30 سنتمتر ، ولهذه الأشعة استخدامات عديدة في الاتصالات وتقن المعلومات وأجهزة الاستشعار عن بعد و الرادارات.

أما الاتصال اللاسلكي باستخدام موجات الميكروويف فإنه يشترط توجيه مباشر لكلا الجهازين المرسل والمستقبل أحدهما نحو الآخر دون وجود عائق بينهما كما بالشكل 04 :

1- وودكوك جوان ، خطوة متقدمة في الشبكات ، ترجمة وتحقيق مركز التعريب و البرمجة ، الدار العربية للعلوم و الناشرين ، ط1 ، 1999 . ص 92



شكل رقم (04)

وتعتبر موجات الميكروويف الوسيلة المثلى لربط بنايتين معاً ، بوضع مستقبل على سطح كل عمارة بدلاً من مد الأسلاك تحت الأرض ، كما أنها مفيدة في حالة توفير الاتصال عبر المساحات الواسعة والمفتوحة مثل الأجسام المائية أو الصحاري.

ويتكون نظام الميكروويف من :

- جهازي مرسل/مستقبل : واحد لإرسال الإشارة والآخر لاستقبالها.
- طبقين لاقطين للإشارة يوجه كل منها نحو الآخر ويوضعان في مكان مرتفع مثل قمة برج أو سطح عمارة عالية.[1]

3-أمواج الراديو :

كان لتجارب العلماء مثل ماكسويل وهرتز واختراع التلغراف من قبل العالم ماركوني الفضل في اكتشاف أمواج الراديو وفهمها واستخدامها في العديد من التطبيقات ، وأمواج الراديو هي التي لها أكبر طول موجي في الطيف الكهرومغناطيسي ، وتستخدم في نقل الأصوات و الإشارات و البيانات .

يعمل الاتصال الراديوي في شبكات الكمبيوتر بشكل مشابه لما هو عليه في شبكات الإذاعة ، فالجهاز المرسل يقوم بإرسال إشاراته باستخدام تردد معين و يقوم الجهاز المستقبل بضبط تردده ليتوافق مع تردد الجهاز المرسل لكي يتمكن من استقبال الإشارات ، أما

1 - المرجع نفسه ص 96

الاختلاف الوحيد بين شبكات الكمبيوتر الراديوية و شبكات الإذاعة هو أن الشبكات الراديوية تقوم بإرسال البيانات و ليس الرسائل الصوتية كما في شبكات الإذاعة.[1]

هناك ثلاث تقنيات أساسية تستخدم في إرسال البيانات في الشبكات اللاسلكية المحلية:

- موجات الراديو أحادية التردد.
- موجات راديو الطيف الانتشاري.

تستطيع أنظمة الراديو أحادي التردد العمل باستخدام أي تردد ينتمي إلى مدى الترددات الراديوية بالميغا هرتز، وعادة ما تستخدم شبكات الكمبيوتر المدى العالي من طيف الترددات الراديوية و التي يقاس بالجيجا هرتز ، وذلك لأنها توفر معدلات إرسال أعلى للبيانات.

بشكل عام فإن أنظمة الإرسال الراديوي سهلة التركيب و الإعداد ، و لكن استخدام أنظمة عالية الطاقة لتغطية مساحات كبيرة يعتبر أكثر تعقيدا لأنها تستخدم أجهزة عالية الجهد و تحتاج إلى صيانة مستمرة و أيدي عاملة خبيرة.

الإعداد السيئ لأجهزة التردد الأحادي قد يؤدي إلى:

1- إشارات مزيفة.
2- استخدام ضعيف لقوة الإرسال.
3- معدلات إرسال بيانات منخفض.

يعتمد التوهين في الإشارات الراديوية على تردد و قوة الإشارة المرسلة، فكلما ارتفع التردد و قوة الإشارة كلما أصبح التوهين أضعف.

و حيث أن أجهزة الراديو ذات التردد الأحادي تعمل باستخدام تردد منخفض و قوة محدودة ، فإنها عادة تعاني من معدلات توهين عالية، و لهذا فإنها لا تستطيع تغطية مساحة كبيرة و لا تستطيع المرور خلال الأجسام الكثيفة.

1- جيير جيم ، الخطوة الأولى نحو الشبكات اللاسلكية ، ترجمة وتحقيق مركز التعريب و البرمجة ، الدار العربية للعلوم و الناشرين ، ط1 ، 2005 . ص 74

بشكل عام تعتبر أجهزة الراديو أحادي التردد أقل تكلفة من غيرها من الوسائط اللاسلكية و تعمل بترددات أكثر انخفاضا ، و تتراوح سرعة نقل البيانات في الشبكات الراديوية أحادية التردد بين 1ميغا / ثا و 10 ميغا / ثا.[1]

أما شبكات راديو الطيف الانتشاري أو متعدد التردد فهي تعتبر التقنية الأكثر استخداما في الشبكات اللاسلكية، و قد طورت هذه التقنية أول مرة من قبل الجيش الأمريكي خلال الحرب العالمية الثانية لمنع عمليات التجسس على الإرسال الراديوي.

تستخدم شبكات راديو الطيف الانتشاري عدة ترددات معا لنقل الإشارة مما يقلل من المشاكل المتعلقة بالإرسال أحادي التردد.

هناك تقنيتان أساسيتان تستخدمان في شبكات راديو الطيف الانتشاري هما:

1- التتابع المباشر.

2- القفزات الترددية.

تعتبر تقنية التتابع المباشر أكثر استخداما من التقنية الأخرى ، وتقوم بإرسال البياناتها المشفرة عبر مجموعة من ترددات الراديو في نفس الوقت ، و تقوم أيضا بإضافة مجموعة من البيانات المزورة التي ليس لها أي فائدة سوى تضليل الأجهزة المستقبلة غير المرخص لها باستقبال هذه البيانات.

يعرف الجهاز المرخص له بالاستقبال مسبقا الترددات التي ستحتوي على بيانات صالحة فيقوم بجمع هذه البيانات و استبعاد الإشارات غير الصالحة.

أما في تقنية القفزات الترددية فإن الإشارات تنتقل بسرعة من تردد إلى آخر ، و يكون هناك تفاهم مسبق بين الجهاز المرسل والجهاز المستقبل على استخدام نموذج معين في تنظيم القفزات بين الترددات المختلفة و الفترات الزمنية التي تفصل بين كل قفزة و أخرى.

1- بكري حسن نور الدين ، شبكات الكمبيوتر اللاسلكية المحلية ، كتاب إلكتروني بموقع " جامعة دهوك كردستان" ، على الساعة 14:46، يوم 2011/05/18 ، http://uod.ac/it/wp-content/uploads/2011/04/11240408_167812.pdf ص 22/21

تعتبر سعة نطاق البث في تقنية القفزات الترددية أكبر منها في تقنية التتابع المباشر و ذلك نتيجة لأن كل الترددات في النطاق تكون متاحة للاستخدام من قبل تقنية القفزات الترددية بعكس تقنية التتابع المباشر التي تستخدم مجموعة من الترددات و لكن ليس كلها.

تعتبر أنظمة الطيف الانتشاري معتدلة التكلفة نسبيا و ذلك وفقا للأجهزة المستخدمة ، وتتراوح سرعة نقل البيانات في هذا النظام ما بين 2 و 6 ميجا/ثا ،ولكن مع استخدام طاقة أكبر و نطاق أعلى من التردد من الممكن الحصول على سرعات أكبر بكثير.

و لكن نظرا لاستخدام طاقة منخفضة للإرسال في الشبكات متواضعة التكاليف فإنها تكون عرضة للتوهين، أما بالنسبة للتداخل الكهرومغناطيسي فنلاحظ أن نظام راديو الطيف الانتشاري يعتبر أكثر مناعة ضد هذا التداخل من الأنظمة الأخرى ، و ممكن توضيح ذلك بأن الإشارات يتم بثها عبر ترددات مختلفة و بالتالي فإن أي تداخل قد يتم مع أحد هذه الترددات دون غيرها مما لا يؤثر على الإشارة ككل و التي تكون موزعة على ترددات مختلفة مع ملاحظة أنه مع زيادة معدل نقل البيانات عبر الترددات المختلفة يزداد معدل التداخل نظرا لزيادة معدل استخدام الترددات المعرضة للتداخل في وقت معين.

اعتراض إشارات راديو الطيف الانتشاري ممكن و لكن التجسس على هذه الإشارات فشبه مستحيل و خاصة أن المتجسس لا يعرف الترددات المختلفة المستخدمة في الإرسال و لا يعرف التفريق بين البيانات الصالحة أو الطالحة. [1]

1- الشراحيلي علي بن أحمد ، الشبكات اللاسلكية وتقنية ADSL ، مركز الزرقاء لتنمية الموارد البشرية ، بغداد ، 2008 . ص 21

المطلب الثاني : تحميل وبث البيانات على الأمواج اللاسلكية

إن الإتصالات اللاسلكية تتطلب إرسال البيانات بواسطة أمواج لاسلكية ، ويمكن أن يتم الإرسال العديد من أنواع البيانات بما في ذلك السمعية و البصرية وحتى المكتوبة ، ولكن كيف تنتقل هذه البيانات من الوجهة أ إلى الوجهة ب بدون أسلاك؟

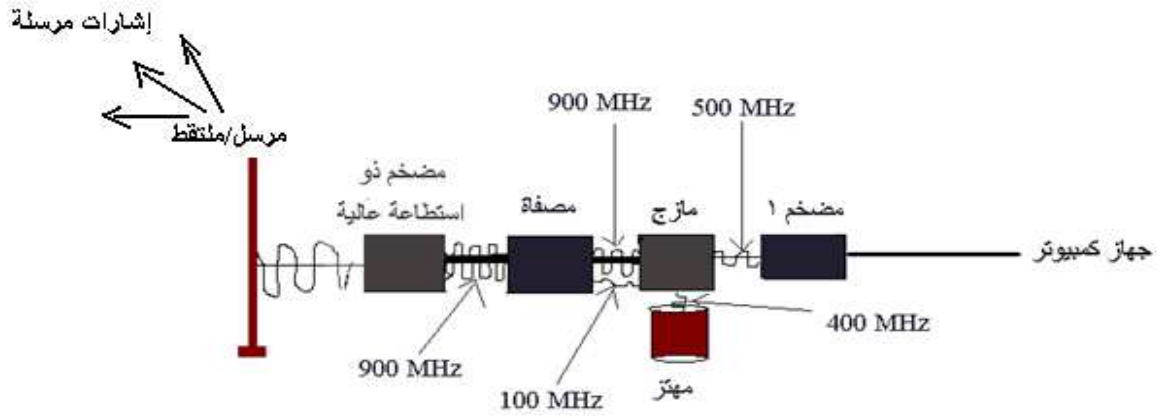
نريد مثلا أن نرسل بيانات عبر شبكة الأنترنيت مثلا فيديو، ولدينا جهاز حاسوب به بطاقة شبكة لاسلكية ، ونقطة وصول مرتبطة بالشبكة عبر كابل ، وكما تناولنا في المبحث الأول ، فإن كلا من بطاقة الشبكة اللاسلكية ونقطة الوصول مزودان بهوائي يتم التراسل والإستقبال عبرهما، مع الملاحظة أن مبدأ عمل هوائيي بطاقة الشبكة و نقطة الوصول هو نفسه في الهوائيات الكبيرة و الأبراج.

حتى يتم إرسال البيانات يجب أن يتم حزمها ضمن أمواج لاسلكية وتسمى أيضا إشارات لاسلكية ، وهذا وفقا لعملية تدعى التعديل ،أي تعديل البيانات من إشارات كهربائية إلى إشارات لاسلكية .

يحتوي هوائي الإرسال على جهازين وظيفة أحدهما الإرسال و الآخر الإستقبال .

المرسل :

وهذا توضيح لجهاز المرسل في الهوائي :



جهاز المرسل في الهوائي

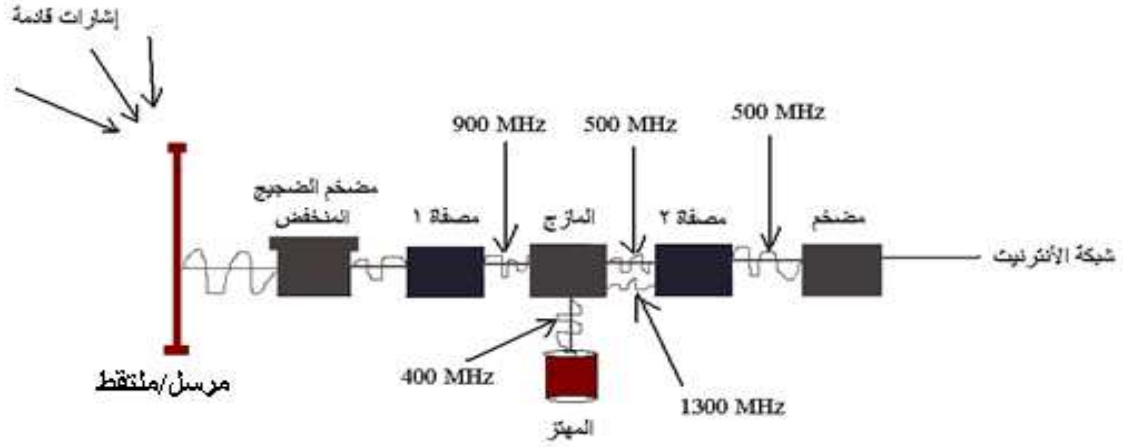
- يتم تصميم المرسلات لكي ترسل الإشارات بتردد معين وفقا للمعايير المتبعة ، ويختلف التردد وفقا لحجم المعلومات المراد إرسالها ، أولا يجب توليد المعلومات المراد إرسالها أي إعطاء الأمر بإرسال الفيديو ، يتم توليد الإشارة على تردد معين مثلا 500 MHz . هنا يقوم جهاز المرسل بتحديد تردد الإرسال وفقا لحسابات دقيقة فيعطي مثلا تردد 900 MHz ، حيث يجب أن يكون تردد الإشارة المرسلة من الهوائي أكبر من تردد البيانات المرسلة .
- يجب تضخيم الإشارة قبل تمريرها إلى جهاز المرسل ، وإلا سوف لن تصلح للإرسال ، هنا تمر عبر المضخم.
- يجب أن توضع الإشارة – في مثالنا ملف الفيديو – على موجة حاملة لكي يتم إرسالها ، في مثالنا يكون تردد الموجة الحاملة عبارة عن ناتج طرح الإشارة 900 MHz من الإشارة 500 MHz التي ولدها الملف ، إذن الموجة الحاملة هي بتردد 400 MHz يتم توليدها عن طريق جهاز إسمه المهتز.
- يتم إرسال كل من الموجتين 400 MHz من المهتز ،و 500 MHz من المضخم إلى جهاز إسمه المازج ، يقوم بتوحيد الموجتين لتخرج منه إشارة بتردد 900 MHz ، وإشارة أخرى بتردد 100 MHz وهي غير مرغوب فيها ، وتساوي الفرق بين تردد المهتز والمضخم.
- قبل أن تصبح الإشارة جاهزة للإرسال ، يجب أن يتم تنظيفها من أي ترددات غير مطلوبة ،يتم توجيه الإشارة إلى جهاز يسمى المصفاة ليتم التخلص من الإشارة ذات التردد 100 MHz.
- لدينا الآن إشارة نظيفة للإرسال ، لكن الإشارة ضعيفة جدا عند هذه النقطة ولا يمكن أن تنتقل بعيدا ، تمر الإشارة عبر مضخم آخر أقوى بكثير من المضخم الأول ، إن كمية التقوية المطلوبة تتغير تبعا للجهاز و المسافة المراد انتقال الإشارة عبرها.

- بعد كل هذه الخطوات يتم إرسال الإشارة في الهواء مع ملاحظة أن ملف الفيديو قبل أن يصل إلى الهوائي كان عبارة عن إشارات كهربائية ، وبعد دخوله إلى جهاز المرسل المرتبط بالهوائي تم تحويلها من إشارة كهربائية إلى موجة لاسلكية.[1]

بينما تنتقل الإشارة في الهواء فإنها تضعف في عملية تدعى بالضياع الانتشاري ، أي أن كل شيء تلامسه الإشارة مثل جزيئات الهواء ، وبخار الماء ، و الأمطار ، والجدران وغيرها من العوائق التي تواجهها أثناء انتقالها ، يضعفها في عملية تدعى الإمتصاص ، وكلما انتقلت الإشارة أبعد كلما كان الضياع أكبر وكلما كان التردد أعلى كان الضياع أكبر وكلما كان التردد أقل كان الضياع أقل ، وهذا السبب في كون أمواج الراديو AM مثلا والتي يتم إرسالها بواسطة تردد منخفض نسبيا ، تنتقل أبعد من أمواج الراديو FM والتي يتم إرسالها بتردد أعلى.[2]

المستقبل :

يعمل جهاز المستقل بشكل مشابه للمرسل ، ولكن بطريقة معاسكة ، أي يتم استقبال الإشارة على شكل إشارات لاسلكية ويتم تحويلها إلى إشارات كهربائية، وهذا توضيح لجهاز المستقبل في الهوائي :



1- بكري حسن نور الدين ، شبكات الكمبيوتر اللاسلكية المحلية ، كتاب إلكتروني بموقع " جامعة دهوك كردستان" ، على الساعة 14:46 ، يوم 2011/05/18 ، http://uod.ac/it/wp-content/uploads/2011/04/11240408_167812.pdf ص 30/29

2- حلواني بهاء بن يوسف ، مقدمة في الشبكات اللاسلكية ، كتاب إلكتروني بموقع " كتب عربية" ، يوم 2011/05/01 على الساعة 13:59. http://www.tech4a.com/books/4055.pdf ، ص 31

جهاز المستقبل في الهوائي

- بعد وصول الإشارة اللاسلكية إلى الهوائي ، يقوم المستقبل بتحويلها إلى إشارات كهربائية ، بعدها تصبح هذه الإشارات الكهربائية ضعيفة ، لذلك تذهب الإشارة إلى المضخم ، وتدعى المضخمات في أجهزة الإستقبال بمضخمات الضجيج المنخفض ، لأنها تأخذ إشارات منخفضة وتضخمها.
- ثم تحول الإشارة المضخمة إلى المصفاة ، تقوم بتصفية كل الضجيج الإضافي ، حيث تستقبل الهوائيات العديد من الإشارات اللاسلكية المنتشرة في المحيط ، مثل إشارات الهواتف المحمولة ، وإشارات أبراج الإتصالات ، وإشارات الأقمار الصناعية وغيرها ،يتم إرسال كل هذه الإشارات على ترددات مختلفة ، وتقوم المصفاة بإلغاء كل الترددات عدا تردد 900 MHz لأنه التردد الإشارة اللاسلكية عليه.
- يحتاج المستقبل فصل الإشارة عن الموجة الحاملة له ، لذا يتم إرسال الإشارة إلى جهاز المازج ليتولى عملية الفصل .
- لكي يتم فصل المعلومات ، تولد إشارة بتردد الموجة الحاملة بواسطة المهتز ، أي يقوم المهتز بتوليد تردد 400 MHz .
- تخرج من المازج إشارتين ، إحداها بتردد 1300 MHz (400+900) والأخرى بتردد 350 MHz (900-400) ، وبما أن التردد 1300 MHz مرفوض لأنه أكبر من الموجة المستقبلة ، يتم إرسال الإشارتين إلى مصفاة ثانية لتصفية التردد المرفوض .
- بعد كل هذه المعالجة في المصافي و المازج ، تصبح الإشارة ضعيفة وتحتاج إلى تقوية ، لذلك يتم تمريرها عبر مضخم ثاني.
- الآن يتم تمرير المعلومات إلى شبكة الأنترنيت عبر الكابل الموصول بنقطة الوصول، ومنه إلى الجهاز المرسل إليه ملف الفيديو.[1]

1- بكري حسن نور الدين ، شبكات الكمبيوتر اللاسلكية المحلية ، كتاب إلكتروني بموقع " جامعة دهوك كردستان" ، على الساعة 14:46 ، يوم 2011/05/18 ، http://uod.ac/it/wp-content/uploads/2011/04/11240408_167812.pdf ص 32/31

المطلب الثالث : فوائد وعيوب الشبكات

تعد الشبكة المحلية اللاسلكية أسلوباً مرناً لتوصيل وتبادل البيانات بين أكثر من كمبيوتر أو نقطة اتصال، وتستخدم كامتداد أو بديل للشبكة السلكية. وقد اكتسبت الشبكات اللاسلكية شعبية كبيرة في العديد من القطاعات كالصحة, والتجارة، والصناعة، والتخزين، والمعاهد والجامعات والمراكز التعليمية وغيرها .تعتبر بيئة التوصيل اللاسلكية الخيار الأفضل لإنشاء الشبكات للأسباب التالية :

- **المرونة وسهولة النقل:** مثل الهاتف المحمول، يتيح لك الكمبيوتر المحمول المزود ببطاقة شبكية لاسلكية أن تتصل بالشبكة من أي مكان ولن تكون مضطرا إلى الجلوس على مكتب ثابت أمام الكمبيوتر، بالإضافة إلى ذلك فإنك يمكن أن تحمل الكمبيوتر معك إلى خارج البيت وتتصل بشبكة الإنترنت خلال نقاط اتصال اللاسلكي المنتشرة في المطارات والجامعات وغيرها.
- **سهولة التثبيت:** يتميز تركيب نظام الشبكات اللاسلكية بالسرعة والسهولة وإلغاء الحاجة لسحب وتوصيل الكابلات من خلال الحوائط والأسقف .
- **سهولة الاستخدام:** الشبكات اللاسلكية سهلة إلى الإعداد والاستعمال فقط برنامج مساعد وتجهيز الحاسوب النقال أو الدسك توب ببطاقة شبكة اتصالات لاسلكية وهناك حواسب مجهزه بهذه البطاقة.
- **مرونة التركيب:** عادة ما تصل الشبكة اللاسلكية إلي أماكن لا تستطيع الشبكات السلكية التقليدية الوصول إليها، كما تمكن من بناء شبكات في أماكن لا يمكن عمل شبكات سلكية بها ، كما توفير إمكانية توسيع ومد الشبكات خارج الحدود المادية للتوصيل السلكي ،حيث تمكن من ربط شبكتين محليتين متباعدتين أو أكثر لاسلكياً دون الحاجة إلى مد الأسلاك في الشوارع.
- **اتساع منطقة التغطية:**يمكن أن تغطي إشارة الشبكة اللاسلكية مساحة واسعة . على سبيل المثال إذا كنت تضع كمبيوتر في الجراج أو حجرة على سطح المنزل فإنك تستطيع توصيله بالشبكة اللاسلكية وبالتالي تتصل بأجهزة الكمبيوتر الأخرى الموجودة في داخل المنزل وتتشارك معها في الملفات والطابعات واتصال الإنترنت.

- **سهولة النقل :** تتيح أنظمة الشبكات اللاسلكية لمستخدميها إمكانية الدخول علي البيانات فورا في أي وقت وأي مكان في المؤسسة التي يعملون بها ، وتساعد سهولة النقل هذه علي زيادة الإنتاج وفرص الخدمات بشكل غير ممكن مع الشبكات السلكية .
- **تخفيض النفقات :** إذا كان الاستثمار الأولي المطلوب لمعدات الشبكة اللاسلكية أعلى من تكلفة معدات الشبكات السلكية ، فإن نفقات التركيب الإجمالية وتكاليف الصيانة أقل بكثير مما يعني أن مزايا التكاليف على المدى الطويل أكبر في الشركات المتفاعلة التي تتطلب التغييرات والحركات المتكررة .[1]

كما أن للشبكات اللاسلكية أيضا عيوبا نذكر منها :

- **التشويش :** لأن الشبكات اللاسلكية تستخدم موجات اللاسلكية لنقل البيانات بين أجهزة الكمبيوتر ، لذلك فالموجات اللاسلكية من الهواتف المحمولة والأقمار الصناعية يمكن أن تشوش على الشبكة.
- **قصر المسافة :** فمسافات النقل قصيرة مقارنة مع الشبكة السلكية بأنواعها.
- **سرعات نقل البيانات أقل بكثير من الشبكات السلكية:** تُعدُّ بطيئة نوعاً ما في نقل البيانات مقارنة بالشبكة السلكية، إذ إن سرعتها تصل إلى 54 ميجابيت/ثا ، في حين تبلغ السرعة في الشبكة السلكية 100 ميغابت/ثا.
- **الضياع الانتشاري** : أي أن كل شيء تلامسه الإشارات اللاسلكية ،مثل جزيئات الهواء ، وبخار الماء ، و الأمطار ، والجدران وغيرها من العوائق التي تواجهها أثناء انتقالها ، يضعفها في عملية تدعى الإمتصاص ، وكلما انتقلت الإشارة أبعد كلما كان الضياع أكبر.
- **ضعف عنصر الأمان:** حيث أنها تعتبر أقل أمانا من الشبكات السلكية نظر لأن من السهل اكتشاف الشبكة ومن ثم بدأ الهجوم عليها ، كما أنه يستحيل في حال اكتشاف مستخدم غير مخول بالولوج إلى الشبكة تقفي أثره لمعرفة موقعه الجغرافي.[2]

1- سمير صالح عبد الله ، مجموعة بحوث في الشبكات ،كتاب إلكتروني بموقع " كتب عربية"، يوم 2011/05/01 على الساعة 10:27 ، http://www.tech4a.com/books/1772.pdf. ص 27

2- الشراحيلي علي بن أحمد ، الشبكات اللاسلكية وتقنية ADSL ، مركز الزرقاء لتنمية الموارد البشرية ، بغداد ، 2008 . ص 9

الفصل الثالث: خدمة الشبكات اللاسلكية لدى إتصالات الجزائر – فرع مستغانم –

1. المبحث الأول : نظرة عامة لمؤسسة اتصالات الجزائر

المطلب الأول: تقديم عام للمؤسسة

المطلب الثاني: الهيكل التنظيمي للمؤسسة

المطلب الثالث: مهام وأهداف المؤسسة

2. المبحث الثاني: استخدامات الشبكة اللاسلكية في ولاية مستغانم

المطلب الأول: المناطق التي شملها المشروع

المطلب الثاني: المعايير المتبعة في تصميم الشبكات

المبحث الأول : نظرة عامة لمؤسسة اتصالات الجزائر

المطلب الأول: تقديم عام للمؤسسة

وعيا منها بالتحديات التي يفرضها التطور المذهل الحاصل في تكنولوجيات الإعلام و الاتصال، باشرت الدولة الجزائرية منذ سنة 1999 بإصلاحات عميقة في قطاع البريد و المواصلات ، و قد تجسدت هذه الإصلاحات في سن قانون جديد للقطاع في شهر أوت 2000 .

جاء هذا القانون لإنهاء احتكار الدولة على نشاطات البريد و المواصلات و كرس الفصل بين نشاطي التنظيم و استغلال و تسيير الشبكات ، و تطبيقا لهذا المبدأ، تم إنشاء سلطة ضبط مستقلة إداريا و ماليا و متعاملين، أحدهما يتكفل بالنشاطات البريدية و الخدمات المالية البريدية متمثلة في مؤسسة" بريد الجزائر"و ثانيهما بالاتصالات ممثلة في " اتصالات الجزائر."

و في إطار فتح سوق الاتصالات للمنافسة تم في شهر جوان 2001 بيع رخصة لإقامة و استغلال شبكة للهاتف النقال وأستمر تنفيذ برنامج فتح السوق للمنافسة ليشمل فروع أخرى، حيث تم بيع رخص تتعلق بشبكات الإتصالات الفضائية و شبكة الربط المحلي في المناطق الريفية.

اتصالات الجزائر، مؤسسة عمومية ذات أسهم برأس مال تنشط في سوق الشبكة وخدمات الاتصالات السلكية واللاسلكية بالجزائر ، تأسست وفق قانون 03/2000 المؤرخ في 05 أوت سنة 2000 المحدد للقواعد العامة للبريد والمواصلات ، فضلا عن قرار المجلس الوطني لمساهمات الدولة بتاريخ 01 مارس 2001 الذي نص على إنشاء مؤسسة عمومية إقتصادية أطلق عليها إسم " إتصالات الجزائر".

وفق هذا المرسوم الذي حدد نظام مؤسسة عمومية إقتصادية تحت صيغة قانونية لمؤسسة ذات أسهم براسمال اجتماعي المقدر ب **50.000.000.000** دينار جزائري والمسجلة في المركز السجل التجاري يوم 11 ماي 2002 تحت رقم **02B 0018083** ،

يقع مقرها الاجتماعي بالطريق الوطني رقم 05 ديار الخمس المحمدية 16130 الجزائر العاصمة.

وفي إطار تعزيز و تنويع نشاطاتها قامت إتصالات الجزائر بوضع خطة محكمة من اجل خلق فروع لها مختصة، تساير التطورات الحاصلة في مجال الاتصالات السلكية واللاسلكية، أين تم خلق فرع مختص في الهاتف النقال وفرع آخر مختص في الاتصالات الفضائية مما أدى إلى تحولها إلى مجمع تسير فروعها وهم على التوالي:

* اتصالات الجزائر للهاتف النقال **"موبيليس" :** مؤسسة ذات أسهم براس مال اجتماعي 100.000.000 دينار جزائري مختصة في الهاتف النقال.

* إتصالات الجزائر الفضائية ATS **«RevSat »** : مؤسسة ذات أسهم برأس مال اجتماعي ب 1000.000.000 دينار مختصة في شبكة الساتل.

أما مؤسسة اتصالات الجزائر بمستغانم فقد تأسست في 01 جانفي 2003 بحيث كانت تابعة لوزارة البريد و المواصلات – الخدمة العمومية – ونتيجة لظهور الخوصصة والانفتاح الاقتصادي الوطني سنة 2000 ، جاء القرار الرئاسي فاتحا لمجال الخوصصة في الميدان الاتصالي وتم إعادة هيكلة الهاتف الثابت الذي كان تابعا للوزارة ، ثم تأسست اتصالات الجزائر سنة 2003.

تتواجد هذه مؤسسة بمقر الولاية التابعة للوحدة العملية لاتصالات الجزائر ، حيث هناك وحدات تابعة لها ، نجد على مستوى ولاية مستغانم ثلاث وكالات : سيدي علي ، عين تادلس ، ووكالة مستغانم وهي مؤسسة ذات نشاط تجاري يتمثل دورها في بيع خطوط الهاتف و الإدماج في شبكة الانترنيت السلكية و اللاسلكية إضافة إلى الخدمات المجاورة.

المطلب الثاني : الهيكل التنظيمي للمؤسسة

بهدف التسيير الحسن لمختلف الإدارات و المصالح ، لجأت المؤسسة إلى التوزيع الأمثل للوظائف من أجل تنظيم أعمالها بتوظيف إطارات ذات كفاءة عالية و تقنيين سامين و مهندسي أعمال يساهمون في ترقية خدماتها من خلال وضع هيكل تنظيمي يرأسه المدير.

المدير :

هو الذي يرأس الوكالة بحيث يخول إليه بموجب مسؤوليته الإدارية المهام التالية :

1- تطبيق السياسة العامة للمؤسسة و تنفيذ قرارات الوحدة العملية للاتصالات والتي بدورها تقوم بتطبيق قرارات المديرية العامة .

2- يسهر على اتخاذ وتنفيذ العمل بكل صرامة .

3- المراقبة المستمرة لنشاط مختلف المصالح .

4- يحكم الانضباط داخل الوكالة .

5- يقوم بالتسيير الجيد للموارد البشرية و المالية.

6- يمثل الوكالة التجارية لاتصالات الجزائر إزاء الغير ويمضي و يبرم العقود .

7- يقدم تقارير دورية عن نشاط الوكالة التجارية .

8- يشرف على تحضير الميزانية .

أمين سر المدير :

إن لكل مؤسسة أمين سر خاصة بها ، و كذلك بالنسبة للوكالة التجارية لاتصالات الجزائر بمستغانم ، فهو تقوم بتسيير و تنفيذ الأعمال باعتباره الجهاز الوسيط بين المدير و المصالح الأخرى ، فنجده في هذا الصدد يقوم بما يلي :

1- إستقبال المكالمات الهاتفية و تحويلها.

2- يقوم ببعض أعمال المدير.

3- يكلف بتسجيل كل وثيقة في سجلات خاصة.

4- يستقبل الزبائن الذين لهم لقاء مع المدير .

5- يقوم بتسجيل كل ما قامت به المصالح يوميا .

6- يضع نسخا عن كل المراسلات التي تمت بين المراكز و الوكالات .

مسؤول التنسيق :

تخول إليه المهام التالية:

1- تنفيذ قرارات المدير.

2- التنسيق بين مختلف المصالح بالوكالة وذلك باعتماده على الإستراتيجية الإدارية لمبادئ تنظيم الإدارة المعمول بها و المنتهجة من طرف المؤسسة.

3- تحليل و معالجة مختلف المشاكل التي تواجه سير العمل و إيجاد الحلول المناسبة القانونية

مصلحة الزبائن :

نجد أن هذه المصلحة هي البوابة والجزء الحساس للوكالة، حيث نجدها أكثر تعاملا مع الزبائن، بها نشاط و حيوية من خلال الاستقبال المباشر لهم، مما يخلق نوعا من التقدم في نشاط الوكالة.

تتكون هذه المصلحة من :

1- رئيس المصلحة

2- موقع الاستقبال مهمته توجيه الزبائن.

3- موقع متعدد الخدمات للهاتف الثابت واللاسلكي.

4- موقع لخدمة الانترنيت.

5- موقع القابض.

6- المصلحة التقنية.

وتتمثل مهامهم ودورهم كالأتي :

- منح الفاتورات للزبائن في حالة ضياعها أو عدم وصولها إلى العنوان الصحيح.
- منح الزبائن الفاتورات المفصلة بكل الأرقام التي استعملها الزبون من هاتفه بناء على الطلبه.
- إعادة خط الهاتف المنقطع مؤقتا بعد دفع مبلغ الفاتورة .
- إعادة النظر في الفاتورة في حالة وجود خطا في الثمن أو العنوان .
- استقبال الزبائن الراغبين في الحصول على الخطوط الهاتفية ثابت و اللاسلكي .
- تقديم خدمات الانترنيت – أنيس ، إيزي ، فوري –

- إرشاد الزبائن إلى كيفية الاستفادة من شبكة الانترنيت .
- تسوية أوضاع الحالات المستفيدة من خدمة الانترنيت في حين كانت هناك أخطاء معينة مع توجيهها.

المصلحة التجارية :

نجد أن هذه المصلحة تتكون من مجموعة موظفين ،كل موقع له عمله الخاص به حيث نجد موقع للأكشاك المتعددة الخدمات و موقع لإنتاج الأرقام وموقع لكل ما يصعب على مصلحة الاستقبال يوجه إليه و نجد أن هذا المكتب يكمل عمل مكتب الإستقلال ،تتجسد مهامها في النقاط التالية :

- متابعة تنقل الطلبات الخطية.
- معالجة الأخطاء.
- منح أرقام الهواتف بكلا أنواعها.
- تأمين العلاقة بين مركز الإنتاج التقني و الوكالة التجارية.
- إقامة جدول إحصائيات خاصا بعدد المشتركين في خطوط الثابت و اللاسلكي و كذا المشتركين في خطوط الانترنيت و الأكشاك المتعددة الخدمات.
- متابعة الخطوط الخاصة.

المصلحة المالية:

إن موظفي هذه المصلحة بما فيهم مسؤول المصلحة نجدهم يتكفلون بكل الشؤون المالية المتعلقة بالوكالة التجارية حيث نجد أن هذه المصلحة تكمل عمل المصلحة التجارية و ذلك من خلال مهام و ادوار اشرنا إليها فكانت كالآتي :

- معالجة الأخطاء المالية .
- مقارنة جدول البريد مع الفاتورة المدفوعة الحساب.
- متابعة الفاتورة غير مدفوعة الحساب إما بتقسيطها أو قطع الخط.
- حساب مداخيل الوكالة خلال شهر أو سنة.
- حساب ميزانية الوكالة خلال شهر أو سنة.

المطلب الثالث : مهام و أهداف المؤسسة

المهام :

- تمويل مصالح الاتصالات بما يسمح بنقل الصورة والصوت والرسائل المكتوبة والمعطيات الرقمية، المرئية و الصوتية
- تطوير واستمرار وتسيير شبكات الاتصالات العامة والخاصة.
- إنشاء واستثمار وتسير الاتصالات الداخلية مع كل متعاملي شبكة الاتصالات .

أما الأهداف :

فقد دخلت اتصالات الجزائر في عالم تكنولوجيات الإعلام و الاتصال وسطرت إدارتها في برنامجها منذ البداية ثلاث أهداف أساسية تقوم عليها الشركة وهي الجودة، الفعالية ونوعية الخدمات.

- من أجل الزيادة في جودة و نوعية الخدمات المعروضة ، و التشكيلة المقدمة و جعلها أكثر منافسة في خدمات الاتصال.
- تنمية و تطوير شبكة وطنية للاتصالات، و فعالية توصيلها بمختلف طرق الإعلام .
- من أجل المشاركة كممثل رئيسي في مجال فتح برامج تطوير لمؤسسة الإعلام في الجزائر .
- الزيادة في عرض الخدمات الهاتفية و تسهيل عمليات المشاركة في مختلف خدمات الاتصال، لأكبر عدد من المستعملين بوجه خاص المناطق الريفية .
- صون وتعزيز مكانتها الرائدة في سوق الاتصالات السلكية واللاسلكية في الجزائر.

المبحث الثاني: استخدامات الشبكة اللاسلكية في ولاية مستغانم

المطلب الأول: المعايير المتبعة في تصميم الشبكات

تعتبر مرحلة تصميم الشبكة إحدى أهم مراحل مشاريع الشبكات اللاسلكية على الإطلاق، فعليها يعتمد نجاح المشروع بأكمله أو فشله، و تتراوح صعوبة هذه المرحلة بشكل كبير تبعًا لطبيعة الشبكة التي سيتم تركيبها، لكننا سنحاول هنا تبسيط خطوات العمل.

تنطوي عملية تصميم الشبكة اللاسلكية بشكل عام على الخطوات الرئيسية التالية:

1- تحديد متطلبات المشروع

2- دراسة الموقع

3- إختيار التجهيزات

4- توصيف متطلبات أمن الشبكة

5- تركيب وإعداد التجهيزات

- **تحديد متطلبات المشروع**

تكلف مشاريع تصميم وتركيب الشبكات اللاسلكية قدرًا لا بأس به من رأسمال المؤسسة ، لذلك فإنه من المستبعد أن تقوم مؤسسة إتصالات الجزائر بتركيب شبكة لاسلكية لمجرد الرغبة فقط دون وجود دوافع تبرر النفقات التي سيتكلفها هذا المشروع ، تبدأ رحلة تصميم الشبكة اللاسلكية إذًا بتحديد هذه الدوافع والمتطلبات التي تنوي المؤسسة تلبيتها .

تتراوح أهداف مشاريع الشبكات اللاسلكية من غايات بسيطة جدًا كتوصيل حاسب محمول في غرفة النوم لاسلكيًا بشبكة الإنترنت إلى أهداف معقدة مثل بناء بنية تحتية لاسلكية ملائمة لتوفير خدمات الإتصالات لزبائن المؤسسة في منطقة ما .

كما أن المؤسسة تأخذ جميع المتغيرات الراهنة في عالم الشبكات بعين الإعتبار أثناء تصميم الشبكة اللاسلكية مثل المحادثات المرئية و الإتصال الصوتي وغيرها من

التطبيقات التي تحتاج عادة إلى قدر معين من عرض الحزمة لتعمل بشكل جيد ، كما أن فريق العمل بناء على عدد السكان في المناطق التي ستقام عليها الشبكة ، وكذا طلبات الربط بالشبكة التي وصلت المؤسسة ، يقومون بإحصاء لعدد المستخدمين المحتملين مع الأخذ في الإعتبار التوسع المستقبلي وأخذ التزايد المتوقع بالحسبان، وعلى اعتبار أن العمر الإفتراضي للشبكة اللاسلكية يعادل أربعة أعوام يتوقع خلالها أن يزداد عدد المستخدمين بمقدار 25% سنويًا، فإن التصميم السليم للشبكة ينبغي أن يلبي ضعف عدد المستخدمين دون الحاجة إلى تعديلات جذرية في بنية الشبكة.

بعد أن يتمكن فريق العمل في المؤسسة من بناء تصور واضح لأهداف المشروع ،يقوم بإعداد تقرير يشرح فيه رؤيته للمشروع ، ويتم عرضه على المسؤولين للتأكد من تطابق النتائج التي حصلوا عليها مع أهداف المؤسسة ومن ثم المصادقة عليه.

- **دراسة الموقع :**

سيصبح بمقدور فريق العمل بعد تحديد أهداف مشروع الشبكة اللاسلكية اتخاذ الخطوة التالية، والتي تتطلب دراسة موقع تركيب الشبكة، بغية تحديد إمكانية وجدوى تشغيلها بالإضافة إلى تحديد المساحات التي يجب على الوصلة اللاسلكية تغطيتها، بالإضافة إلى طبيعة العوائق التي قد تعترض سبيل الإشارات اللاسلكية.

ولكي نتمكن من تشغيل الوصلة اللاسلكية بين نقطتين ينبغي أن نضمن وجود خط للنظر بين هاتين النقطتين وخلو المساحة المحيطة بهذا الخط من أية عوائق قد تعترض طريق الإشارة اللاسلكية كالمرتفعات و الأبنية وغيرها.

في حين يسهل التحقق من وجود العوائق الفيزيائية في موقع تركيب الشبكة اللاسلكية (كالمرتفعات والأبنية ...) فإن البحث عن العوائق الخفية وبالتحديد مصادر التشويش الخارجية في هذا الموقع(كإشارات الشبكات اللاسلكية الأخرى) يشكل مهمة أكثر تعقيدًا وذلك نظرًا لصعوبة إدراك وجود هذه العوائق بالحواس.

إن التخطيط المنهجي للمشروع سيمكن من تحديد العوائق الموجودة في موقع التركيب بدقة قبل البدء بأعمال التركيب، مما سيتيح إمكانية تصميم بنية الشبكة بشكل يمكن معه تجاوز هذه العوائق.

- **إختيار التجهيزات :**

يشكل اختيار التجهيزات التي سيتم تركيبها في الشبكة اللاسلكية أحد أكثر القرارات التصميمية صعوبة ، نظرًا لاعتماده على عدد كبير من العوامل كمواصفات هذه التجهيزات، مدى ملاءمة أسعارها للموارد المالية المتاحة للمشروع ، وكذا توفرها في الأسواق المحلية ، ويتم تحديد المواصفات الواجب توفرها في التجهيزات التي سيتم استخدامها لبناء هذه الوصلات كالآتي :

- قدرة جهاز الإرسال.
- ربح هوائي جهة الإرسال (والربح هو جودة الهوائي ومدى قدرته على توجيه الإشارة اللاسلكية في إتجاه محدد) .
- ربح هوائي جهة الإستقبال.
- حساسية جهاز الإستقبال.

- **أمن الشبكة :**

تقع أولى مسؤوليات حماية البيانات في الشبكة اللاسلكية على عاتق مصمم الشبكة والذي تناط به مهمة تحديد مستوى الأمن المطلوب ضمن الشبكة، تذكر بأن مشروع الشبكة اللاسلكية يهدف إلى تحقيق غايات محددة وهي تلبية حاجات المستخدمين في الإرتباط بالشبكة من أجل الحصول على المعلومات وتبادلها ، و لن تتمكن الشبكة من توفير الظروف المواتية لتحقيق أهداف المشروع مالم تستطع كسب ثقة مستخدميها وتحفيزهم على استثمار مواردها دون خشية تعرض معلوماتهم للسرقة أو التلصص . لذلك فإن فريق عمل المشروع اتخذ قرارات ملائمة لضمان المستوى المطلوب من الأمن ضمن الشبكة، وتتلخص هذه القرارات في تحديد بروتوكول التشفير المستخدم وكيفية توزيع كلمات السر .

يعتبر تشفير البيانات أكثر الوسائل نجاعة في تجاوز المشاكل الأمنية في الشبكات اللاسلكية ، ويعتمد التشفير بشكل أساسي على تحوير البيانات المرسلة باستخدام قواعد معينة في جهة الإرسال لتبدو على شكل طلاسم غير مفهومة لا يمكن تفسيرها إلا من قبل المستقبل الأصلي والذي يعرف قواعد إعادة تحويل هذه الطلاسم إلى

النص الأساسي .لن يحول استخدام التشفير دون تمكن المتلصصين من الإطلاع على البيانات المنقولة عبر الشبكة، لكن جل ما سيحصلون عليه في هذه الحالة هو الطلاسم المشفرة والتي لن يستطيعون فك رموزها لأنهم لا يعرفون قواعد التشفير المستخدمة.

- **تركيب وإعداد التجهيزات :**

بعد هذه الدراسة للموقع و التجهيزات وكذا الأمان ، يتم تركيب التجهيزات بشكل يتناسب مع تصميم الشبكة، بحيث يتوجب يتم وضع نقاط الولوج في مواقع ملائمة تتيح تغطية جميع المساحات المطلوبة وبشكل يمكن معه توفير التغذية بالقدرة الكهربائية والربط مع الشبكة السلكية، كما ينبغي تثبت التجهيزات في مواقع تركيبها بإحكام لتجنب أية حوادث قد تؤذي هذه التجهيزات ، كما يتم دراسة متطلبات أبراج الهوائيات وكيفية توجيه هذه الهوائيات، وكذا مدى ملاءمة الظروف الجوية في موقع التركيب (درجة الحرارة، الرطوبة، سرعة الرياح، الصواعق) للتجهيزات المستخدمة، فقد يضطر في كثير من الحالات إلى تركيب بعض التجهيزات الخاصة لحماية تجهيزات الشبكة من التلف.

المطلب الثاني: المراقبة وكشف الأعطال

لا تقل أهمية بنية الدعم الفني عن نوعية التجهيزات التي ستستخدمها في هذه الشبكة، و تتميز مشاكل الشبكات اللاسلكية (على عكس الوصلات السلكية) بصعوبة كشفها وإصلاحها لذلك، فهي تتطلب المزيد من المهارة والوقت، وقد يتسبب التشويش والرياح والعوائق الفيزيائية الجديدة في تعطيل شبكة تتمتع بتاريخ طويل من الوثوقية.

تتميز شبكات نقل البيانات بتفاوت أنماط استخدامها وتباين أشكال البيانات المنقولة خلالها ، تبعًا لتغير المتطلبات التي يتوجب على هذه الشبكات تلبيتها، نتيجة نمو حجم العمل وإضافة المزيد من التقنيات والتطبيقات الجديدة إلى الشبكة، إن إهمال هذه التغيرات قد يتسبب في تباطؤ أداء الشبكة أو عجزها عن تلبية متطلبات المستخدمين، لذلك يقوم الفريق العامل في المؤسسة بمتابعة أداء الشبكة بشكل دائم لكي يتسنى اكتشاف أية مشاكل قد تحدث أو التنبؤ بمتطلبات التطوير والتوسيع المستقبلية.

تهدف مهام مراقبة وإدارة الشبكة إلى تجميع البيانات المطلوبة لتحليل أداء الشبكة واتخاذ القرارات الضرورية لضمان توفير المستوى المطلوب من جودة الخدمة المقدمة لمستخدمي وزبائن الشبكة اللاسلكية.

وهذه مجموعة من الأدوات التي يستخدمها فريق العمل بالمؤسسة لمراقبة وكشف أعطال الشبكة :

- مراقبة إستهلاك عرض الحزمة بغية التنبؤ بازدياد الحركة ضمن الشبكة والتخطيط المسبق لزيادة استطاعتها باستخدام :

برنامج MRTG: يظهر تفاصيل حركة البيانات ضمن الشبكة ويعرض النتائج على شكل رسومات بيانية يمكن تحليلها بسهولة.

برنامج ntop: يقوم بتحليل نشاط الشبكة واستهلاك مواردها مع مرور الزمن.

- مكافحة الفيروسات والرسائل التجارية غير الموجهة باستخدام :

برنامج Spam-Assassin: يقوم بمسح رسائل البريد الإلكتروني الواردة إلى الشبكة والصادرة منها لاكتشاف الرسائل المرسلة عشوائيًا وتصفيتها.

برنامج Clam Anti Virus: وهو برنامج لمكافحة الفيروسات والتي تعتبر أهم مسببات المشاكل في الشبكات السلكية منها واللاسلكية.

تمكن مراقبة الشبكة اللاسلكية بشكل مستمر والاحتفاظ بسجلات مراقبة حركة الشبكة، من اتخاذ قرارات أصوب فيما يتعلق بمشاريع تطوير الشبكة أو توسيعها ، عدا عن تسهيل مهمة كشف الأعطال ومعالجتها عند ظهورها .

الخاتمة

توصلنا من خلال إتباع خطوات منهجية في دراستنا بالاعتماد على عدة دراسات ومراجع ، إلى جملة من النتائج و الحقائق حول الشبكات اللاسلكية ، وبهذا العمل نكون قد أتينا على إسقاط ما تناولناه نظريا وما جاء ميدانيا في المذكرة ، حيث قمنا بتبيين مفهوم الشبكات اللاسلكية وطريقة عملها ، كما قمنا بمقارنة ما تحصلنا عليه نظريا ومع ما تستخدمه مؤسسة إتصالات الجزائر من تقنيات ،واستطعنا من خلال هذا العمل أيضا تقريب أساسيات الشبكات اللاسلكية لذهن القارئ غير المتخصص بأسلوب علمي بسيط في طرحه.

لقد ظهرت أهمية شبكات الحاسب اللاسلكية نظراً لما تقدمه من خدمات وتسهيلات لجميع مستخدمي الحاسب كالتشارك بالإنترنت والملفات والكثير من الفوائد الأخرى، فأصبح بالإمكان أن تدخل إلى شبكتك وتشارك الانترنت والملفات وأنت في أي مكان ، دون الحاجة لأي نوع من التوصيلات السلكية.

ولقد شهدت الاتصالات اللاسلكية فى السنوات الاخيرة نقلة تقنية فرضت نفسها بقوة على جميع قطاعات المجتمع كالشركات الكبرى والمطارات وغيرها من المؤسسات، كما فرضت نفسها على جميع أوجه الحياة سواء فى المنزل أو المدرسة أو الجامعة .

وتشهد حاليا الجامعات الجزائرية بشكل عام جهودا لاستخدام الشبكات اللاسلكية كبديل للشبكات السلكية التقليدية التى سينخفض استخدامها تدريجيا فى السنوات القادمة ،أمام التطورات التكنولوجية السريعة للشبكات اللاسلكية بهدف التغلب على مشاكل الشبكات السلكية ،وتحقيقا للتوفير فى الوقت والجهد ، حيث تتيح إمكانية التنقل بسهولة من مكان لأخر مع أداء المهام فى نفس الوقت .

ولقد أصبحت التقنيات اللاسلكية فى متناول أيدي معظم المستخدمين ، نظرا لتوفرها بأسعار متوسطة، وكذا للتطورات التي طرأت على قطاع الإتصالات في الجزائر ، والتي ساهمت في تفعيل انتشار الإتصالات اللاسلكية ، وانتشار استخدام تقنية الواي في وتوفر السوق الجزائرية على مختلف القطع الإلكترونية اللازمة لذلك ، مما ساهم في تقديم عدة

خيارات للمستخدمين بما يتناسب وظروفهم المادية و الإجتماعية .

قائمة المراجع :

الكتب:

1- أحمد عبد الله ، الأنترنيت و الأنترانات وتصميم المواقع ، مركز الرضا للكمبيوتر ، دمشق ، ط1 ،1998.

2- إسماعيل مريم ، بناء الشبكات اللاسلكية المحلية ، شعاع للنشر و العلوم ، ط1 ، 2005 .

3- آقبيق طريف ، الأنترنيت المعلوماتية الشاملة للبشرية جمعاء ، دار الإيمان ، الجزء الأول ، دمشق ، ط1 ،1996 .

4- آقبيق طريف ، الأنترنيت المعلوماتية الشاملة للبشرية جمعاء ، دار الإيمان ، الجزء الثاني ، دمشق ، ط1 ،1996 .

5- آقبيق طريف ، الأنترنيت المعلوماتية الشاملة للبشرية جمعاء ، دار الإيمان ، الجزء الثالث ، دمشق ، ط1 ،1996 .

6- العبيد منصور بن فهد صالح ، الأنترنيت إستثمار المستقبل ، مكتبة العبيكان ، الرياض ، ط 1 ، 1996 .

7- الشافعي شريف فتحي ، تخطيط وتصميم وتركيب شبكات الحاسب الآلي ، دار الكتب العلمية للنشر و التوزيع ، القاهرة ، 2002 .

8- الشراحيلي علي بن أحمد ، الشبكات اللاسلكية وتقنية ADSL ، مركز الزرقاء لتنمية الموارد البشرية ، بغداد ، 2008 .

9- الملحم حسام ، خير بك عمار ، شبكات الأنترانت بنيتها الأساسية وانعكاساتها على المؤسسات ، دار الرضا للنشر ، ط1 ، 2000 .

10- أنجرس موريس ، منهجية البحث العلمي في العلوم الإنسانية – تدريبات عملية - ، ترجمة بوزيد صحراوي وآخرون ، الجزائر ، دار القصبة للنشر .

11- بن مرسلي أحمد ، مناهج البحث العلمي في علوم الإعلام و الإتصال ، الجزائر ، الديوان الوطني للمطبوعات الجامعية ، 2003 .

12- ثوغنيسي توم ، دليل المبتدئيين إلى شبكات سيسيكو ، ترجمة وتحقيق مركز التعريب و البرمجة ، الدار العربية للعلوم و الناشرين ، ط1 ، 2001 .

13- جيتس بيل ، المعلوماتية بعد الأنترنيت طريق المستقبل ، ترجمة عبد السلام رضوان ، عالم المعرفة ، الكويت ، 1998 .

14- جيير جيم ، الخطوة الأولى نحو الشبكات اللاسلكية ، ترجمة وتحقيق مركز التعريب و البرمجة ، الدار العربية للعلوم و الناشرين ، ط1 ، 2005 .

15- حسين فاروق سيد ، الأنترنيت الشبكة العالمية للمعلوماتية ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة ، 2003 .

16- دوفور أرنود ، أنترنيت ، ترجمة منى ملحيس ، ونبال إدلبي ، الدار العربية للعلوم ، ط2 ، 1998 .

17- روبنسون لن ، الشبكة المحلية للمعلومات LAN التصميم - التنفيذ ، ترجمة إبراهيم إبراهيم خليفة ،سمير السعيد حامد ، مركز الإسكندرية للوسائط الثقافية و المكتبات ، 2000.

18- سليمان ماهر ، عابد حسام ، خدام إياد، أساسيات الأنترنيت ، دار الرضا للنشر ، ط1 ، 2000 .

19- شاهين بهاء ، الانترنيت و العولمة ، عالم الكتب ، القاهرة ، ط1 ، 1999 .

20- طويلة محمد أنس ، الشبكات اللاسلكية كتيب تمهيدي ، المركز الدولي الكندي للأبحاث التنموية ، ط1 ، 2008 .

21- طويلة محمد أنس ، الشبكات اللاسلكية في الدول النامية ، المركز الدولي الكندي للأبحاث التنموية ، ط2 ، 2008 .

22- عبد الهادي هديل ، أمن المعلومات في الشبكات اللاسلكية ، أطروحة تخرج لنيل شهادة البكالوريوس في هندسة الإتصال ، كلية الهندسة الكهربائية و الإلكترونية ، 2008 .

23- عبد الهادي زين ، الانترنيت العالم على شبكة الكمبيوتر ، المكتبة الأكاديمية ، القاهرة ، ط1 ، 1996 .

24- عروس علي ، خضر بشار ، الشبكات ، كلية الهندسة المعلوماتية ،جامعة تشرين ، اللاذقية ، 2011 .

25- ليلتجون ديبرا ، منهاج أكاديمية سيسيكو للشبكات : أساسيات شبكة الكمبيوتر ، ترجمة وتحقيق مركز التعريب و البرمجة ، الدار العربية للعلوم و الناشرين ، ط1 ، 2003 .

26- فتحي محمد ، الأنترنيت شبكة العجائب ، دار الطائف للنشر و التوزيع ، القاهرة ، ط1 ، 2003 .

27- منصور عوض ، سلمان جمال ، شبكة أنترنيت دليلك السريع للإتصال بالعالم ، دار البشير ، عمان ، ط 2، 1998 .

28- هونيكوت جيري ، مبادئ internet ، ترجمة عمر الأيوبي ، دار الكتاب العربي ، لبنان ، 1997 .

29- وودكوك جوان ، خطوة متقدمة في الشبكات ، ترجمة وتحقيق مركز التعريب و البرمجة ، الدار العربية للعلوم و الناشرين ، ط1 ، 1999 .

30- ووتز بويد ، الأنترنيت ، ترجمة خالد العمري ، دار الفاروق ، القاهرة ، ط2 ، 2000 .

الوابغرافيا :

1- الفرجاني أيمن البشير ، أنظمة الشبكات ، كتاب إلكتروني بموقع " كتب عربية" ، 2009 . http://www.tech4a.com/books/1143.pdf ، يوم 2011/05/01 على الساعة 13:54 .

2- بكري حسن نور الدين ، شبكات الكمبيوتر اللاسلكية المحلية ، كتاب إلكتروني بموقع " جامعة دهوك كردستان" ، يوم 2011/05/18 على الساعة 14:46 ، http://uod.ac/it/wp-content/uploads/2011/04/11240408_167812.pdf ،

3- حلواني بهاء بن يوسف ، مقدمة في الشبكات اللاسلكية ، كتاب إلكتروني بموقع " كتب عربية" ، http://www.tech4a.com/books/4055.pdf ، يوم 2011/05/01 على الساعة 13:59 .

4- دفع الله عبد القيوم إدريس أحمد ، مذكرة في شبكات الحاسب الآلي ، ، كتاب إلكتروني بموقع " كتب عربية" ، http://www.tech4a.com/books/1178.pdf ، يوم 2011/05/01 على الساعة 13:10 .

5- سمير صالح عبد الله ، مجموعة بحوث في الشبكات ،كتاب إلكتروني بموقع " كتب عربية" ، http://www.tech4a.com/books/1772.pdf ، يوم 2011/05/01 على الساعة 10:27 .

6- محمود نها ، مذكرة الشبكات ، كتاب إلكتروني بموقع " كتب" ، http://www.tech4a.com/books/53.pdf ، ، يوم 2011/05/18 على الساعة 14:32 .