جمهورية العراق
وزارة التربية
المديرية العامة للتعليم المهني

مختبر وشبكات الإنترنت

الحاسوب وتقنية المعلومات

تجميع وصيانة الحاسوب

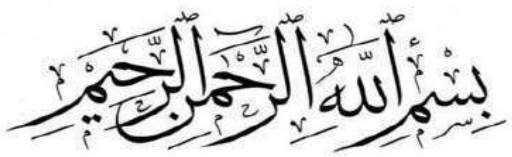
الصف الثالث

المؤلفون

د.أياد غازي ناصر
فادية نوري حمادي
أمجد كاظم صالح
رواء حسن مطشر
أحمد وضاء حسين

د. محمد نجم عبد الله
سميرة ماجد مناتي
هادي مولود كاظم
بثينة جاسم محمد
أحمد قاسم عباس

الطبعة السابعة
1446هـ - 2025 م



المقدمـــة

لا يختلف اثنان إنَّ العصر الذي نعيشه هو عصر المعلومات، حيث إرتبطت الحضارة العالمية بتغيرات واسعة في عالم تكنولوجيا المعلومات والإتصالات، وخاصة في العقود الثلاثين الأخيرة فلقد أصبحت الشبكة العالمية للمعلومات (الإنترنت) تمثل مخزنًا ضخماً للمعلومات يسمح لأي إنسان أن يتصل به وينشر معلوماته وآراءه دون شروط مسبقة، فليس المهم بعد اليوم وجود المعلومات, لأنها موجودة بغزارة ولكن المهارة والإبداع ستنتقل نحو طرق الإستفادة من هذه المعلومات وتوظيفها في خدمات معلوماتية قابلة للإستفادة منها وبالتالي تسويقها للناس، فلكل عصر قوانينه ومحدداته، فعلينا بسرعة أن ندرك أولويات هذا العصر وكيف نحول تقنياته وقوانينه إلى مجالات عمل وتطوير وتشغيل وحضارة لبلدنا، وهذا لا يتحقق إلا ببناء الكوادر العلمية الخبيرة ونشر ثقافة علمية بنظم الإتصالات الإلكترونية وتحريض الإبداع للعمل فيها.

ونظًراً للدور المهم الذي تؤديه الإتصالات الإلكترونية في المجتمع الرقمي اليوم وإنتشار إستخدام الإنترنت وشبكات التواصل الإجتماعي الإلكترونية المختلفة، فلقد وضعت وزارة التربية، المديرية العامة للتعليم المهني في مقدمة مهامها تطوير المناهج كأحد الأهداف الإستراتيجية لعملها لتناسب هذا التطور السريع والهائل في نظم الشبكات والإنترنت، ومن هنا تم تأليف لجنة مختصة في مجال الحوسبة المتنقلة لوضع منهاج علمي يواكب المفاهيم والتطورات الحديثة في هذا المجال، لكي يكتسب الطالب أحدث المفاهيم المعرفية والمهاراتية في شبكات الحاسوب وتطبيقاتها.

لقد تطورت المناهج والتقنيات المتعلقة ببناء نماذج للشبكات الحاسوبية، وقد أسهمت هذه المناهج والتقنيات في إبراز أهمية دور أجهزة الشبكة الحاسوبية بشكل ملموس داخل المؤسسات والمجتمع، ويأتي هذا الكتاب الذي يقع في بابين, يتضمن الباب الاول الجانب النظري بفصوله الدراسية الست والباب الثاني يتضمن الجانب التطبيقي لتعريف الطالب بأهم تقنيات الشبكات الحاسوبية والإنترنت وتصميمها ونمذجتها كمراحل هامة في سياق عملية حوسبة الإتصالات، وإننا إذ نضع كتابنا هذا بين أيدي الجميع نتمنى أن يجد الاستحسان ونسأل الله تعالى التوفيق والسداد.

المؤلفون

المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
الفصل الأول: مقدمة في الشبكات	
1-1 تمهيد	11
1-2 ما هي الشبكة؟	11
1-3 مكونات الشبكة الحاسوبية	12
1-3-1 المكونات المادية للشبكة (Hardware)	12
1-3-2 المكونات البرمجية للشبكة (Software)	14
1-4 تصنيف الشبكات الحاسوبية	16
1-4-1 أنواع الشبكات حسب العلاقة بين المستخدمين	16
1-4-2 أنواع الشبكات حسب الموقع الجغرافي	19
1-5 وسائط الاتصال في الشبكات	23
1-5-1 وسائط سلكية (Wired Media)	24
1-5-2 وسائط لاسلكية (Wireless Media)	30
اسئلة الفصل الأول	35
الفصل الثاني: التصاميم الأساسية للشبكات	
2-1 تمهيد	38
2-2 طوبوغرافيا الشبكات (Network Topology)	39
2-2-1 شبكة الناقل الخطي (Bus Topology Network)	39
2-2-2 الشبكة الحلقية (Ring Topology Network)	42
2-2-3 الشبكة النجمية (Star Topology Network)	44
2-2-4 الشبكة الشجرية (Tree Topology Network)	46
2-2-5 الشبكة التشابكية (Mesh Topology Network)	47
أسئلة الفصل الثاني	48
الفصل الثالث: أجهزة الشبكات	
3-1 تمهيد	51
3-2 المودم (Modem)	51
3-3 بطاقة الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة (ISDN)	53
3-3-1 تركيب بطاقة الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة (Install ISDN)	53

2-3-3 مميزات ومساوئ خدمة بطاقة الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة	53
4-3 الجدران النارية (Firewalls)	54
5-3 بطاقة الشبكة (Network Adapter Card)	54
1-5-3 تعريف بطاقة الشبكة	54
2-5-3 مهام بطاقة الشبكة (NIC Mission)	55
3-5-3 توافق بطاقة الشبكة (Compatibility of NIC)	55
4-5-3 أنواع بطاقة الشبكة (Types of NIC)	55
5-5-3 مصابيح اشارة بطاقة الشبكة (NIC LED's)	56
6-5-3 عمل بطاقة الشبكة (NIC Jobs)	56
6-3 مكررات الإشارة (Repeaters)	58
7-3 المجمعات المركزية (Hubs)	59
1-7-3 أنــواع أجهزة المجمع المركزي (Types of Hubs)	60
2-7-3 تقنية الارسال في المجمعات المركزية (Hubs Mechanism)	60
8-3 المبدلات (Switches)	61
1-8-3 طريقة تمرير البيانات في المبدلات	63
2-8-3 تقنية الارسال في المبدلات (Switches Mechanism)	63
3-8-3 الطرق المستخدمة للتعامل مع البيانات في المبدلات	63
9-3 الجسور(Bridges)	64
1-9-3 عمل الجسر	64
2-9-3 فوائد الجسور (Advantages of Bridges)	64
10-3 الموجهات (Routers)	65
أسئلة الفصل الثالث	66
الفصل الرابع: بروتوكولات الشبكة	
1-4 تمهيد	69
2-4 وظائف البروتوكول	69
1-2-4 التجزئة والتجميع (Fragmentation and Reassembly)	70
2-2-4 التغليف (Encapsulation)	71
3-2-4 التحكم بالاتصــال (Connection Control)	72
4-2-4 التسليم المنتظم (Ordered Delivery)	73
5-2-4 التحكم بالتدفــق (Flow Control)	74
6-2-4 التحكم بالخطــأ (Error Control)	74

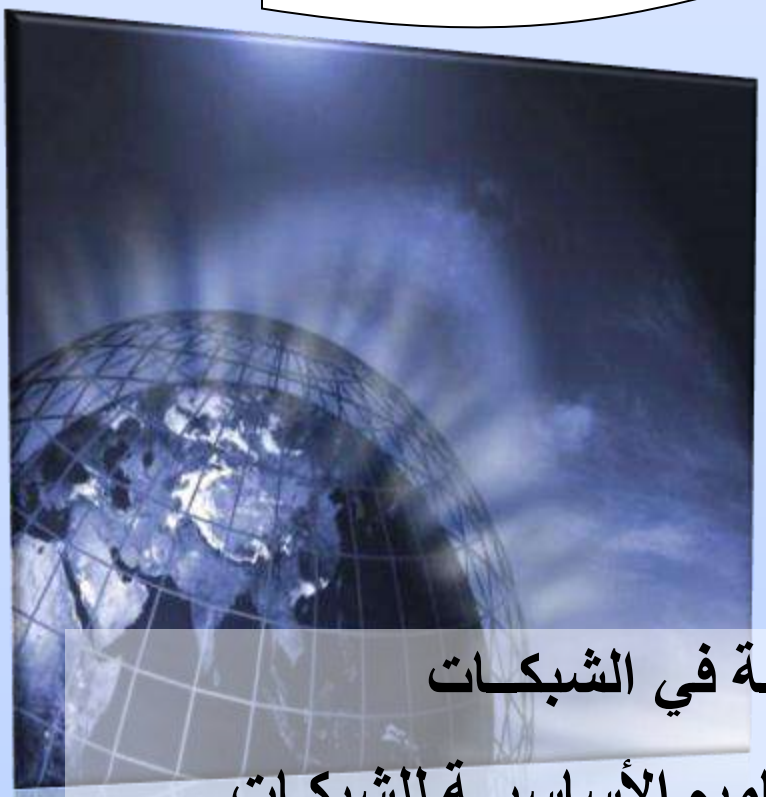
4-2-7 العنـونـــة (Addressing)	75
4-2-8 المـــزج (Multiplexing)	76
4-2-9 خدمـــات النقـــل (Transmission Services)	76
4-3 بروتوكولات شبكة الإنترنت	78
4-4 حزمة (بروتوكول التحكم في النقل/بروتوكول إنترنت) (TCP/IP)	79
4-4-1 مميزات حزمة بروتوكول التحكم في النقل/بروتوكول إنترنت (TCP/IP)	81
4-4-2 عيوب حزمة بروتوكول التحكم في النقل/بروتوكول إنترنت (TCP/IP)	81
4-5 النموذج المرجعي لربط الأنظمة المفتوحة (OSI)	81
4-5-1 الطبقة الفيزيائية (Physical Layer)	85
4-5-2 طبقة توصيل البيانات (Data Link Layer)	86
4-5-3 طبقة الشبكة (Network Layer)	87
4-5-4 طبقة النقل (Transport Layer)	87
4-5-5 طبقة الجلسة (Session Layer)	88
4-5-6 طبقة العرض (Presentation Layer)	89
4-5-7 طبقة التطبيق (Application Layer)	90
اسئلة الفصل الرابع	91
الفصل الخامس: الإنترنت	
5-1 تمهيد	93
5-2 مكونات شبكة الإنترنت	94
5-3 الخدمات التي يقدمها الإنترنت	96
5-4 الجهات الموفرة للإنترنت	99
5-5 ادوات البحث في الانترنت	99
5-5-1 أدلة البحث	100
5-5-2 محركات البحث	100
اسئلة الفصل الخامس	104
الفصل السادس: طرق الاتصال بالانترنت	
6-1 تمهيد	107
6-2 شبكة المنطقة المحلية (LAN)	108
6-3 الاتصال السلكي (Wired Connection)	109
6-3-1 خدمة الإتصال التماثلي عبر الطلب الهاتفي	109
6-3-2 الخطوط المؤجرة (Leased Lines)	110

3-3-6 الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة (ISDN)	111
4-3-6 خط المشترك الرقمي (DSL)	111
5-3-6 الاتصال عبر القابلو (Cable Connection)	112
4-6 الإتصال اللاسلكي (Wireless Connection)	114
1-4-6 الإتصال عبر الأقمار الإصطناعية (Satellite Communications)	114
2-4-6 شبكات الخلوي اللاسلكية (Cellular Wireless Network)	116
3-4-6 شبكات الحلقات المحلية اللاسلكية (WLL)	117
4-4-6 الشبكات المحلية اللاسلكية (WLAN)	118
5-6 مشاركة إتصال الإنترنت (ICS)	119
أسئلة الفصل السادس	121
الفصل السابع: مختبر الانترنت	
1-7 النانوستيشن (Nanostation M5)	124
1-1-7 تركيب وربط جهاز النانوستيشنM5	128
2-1-7 ضبط اعدادات النانوستيشنM5	130
2-7 الموجه (Router)	140
1 -2-7 ربط وضبط الموجه Router TL-WR941ND	142
3-7 متصفحات الانترنت (Internet Browsers)	149
1-3-7 متصفح الإنترنت فايرفوكس (Firefox)	151
2-3-7 تنصيب متصفح الإنترنت فايرفوكس (Firefox) والتعامل معه	153
4-7 البريد الالكتروني (E-Mail)	163
1-4-7عنوان البريد الالكتروني (E-Mail)	164
2-4-7 انشاء البريد الالكتروني (E-Mail)	165
5-7 خدمة الدروب بوكس (Dropbox)	170
1-5-7 انشاء حساب دروب بوكس (Dropbox Sign Up)	171
7- 6 برنامج تحميل الملفات في شبكة الأنترنت (Download Manager)	176
1-6-7 تنصيب برنامج تحميل الملفات في شبكة الأنترنت	176
7-7 برنامج الدردشة التلغرام الخاص بأجهزة الحاسوب	181
1-7-7 تثبيت برنامج التلغرام على اجهزة الحاسوب والبدء بالإرسال	181
2-7-7 كيفية إنشاء مجموعة حوار (Group) وإرسال الرسائل والصور والملفات للمجموعة	189

7-7-3 كيفية إنشاء قناة جديدة عامة وخاصة في برنامج تلغرام الخاص بأجهزة الحاسوب	195
7-8 برنامج الدعم الفوري والتحكم في الأجهزة عن بعد (TeamViewer11)	200
7-8-1 تثبيت برنامج الدعم الفوري (TeamViewer 11)	200
7-8-2 إستبدال كلمة السر الخاصة بحسابك في برنامج الدعم الفوري (TeamViewer11)	210
7-8-3 نقل الملفات بين جهازي الحاسوب المرتبطة ببرنامج الدعم الفوري	211
7-8-4 تنظيم الإجتماعات عبر الإنترنت من خلال برنامج الدعم الفوري (TeamViewer11)	213
7-8-5 إنشاء حسابك الخاص في برنامج الدعم الفوري (TeamViewer 11)	214
المصادر	218

البـــــاب الأول

الجانب النظري



الفصل الأول/ مقدمــة في الشبكــات

الفصل الثاني/ التصاميم الأساسيــة للشبكـات

الفصل الثالث/ أجهزة الشبكات

الفصل الرابع/ بروتوكولات الشبكـة

الفصل الخامس/ الإنترنت

الفصل السادس/ طرق الإتصال بالإنترنت

الفصل الأول

مقدمة في الشبكـــــات

..::: مفردات الفصل :::..

1-1 تمهيد.
2-1 ما هي الشبكة؟
3-1 مكونات الشبكة الحاسوبية.
4-1 تصنيف الشبكات الحاسوبية.
5-1 وسائط الإتصال في الشبكات.
اسئلة الفصل الاول

..::: أهداف الفصـل :::..

أن يكون الطالب قادراً على أن:

- يعرف ما المقصود بالشبكات وما هي مكوناتها وفوائدها.
- يعرف ما المقصود بخادم الشبكة وما هي مميزاته وأنواعه.
- يعرف ما معنى تصنيف الشبكات حسب العلاقة بين المستخدمين.
- يعرف ما المقصود بشبكات الند بالند.
- يعرف ما المقصود بشبكات الزبون – الخادم.
- يعرف ما معنى تصنيف الشبكة تبعاً للإمتداد الجغرافي.
- يعرف ما المقصود بالشبكة المحلية LAN وما هي مميزاتها وعيوبها.
- يعرف ما المقصود بشبكة المدن MAN وما هي مميزاتها وعيوبها.
- يعرف ما المقصود بالشبكة الواسعة WAN وما هي مميزاتها وعيوبها.
- يعرف ما هي وسائط الإتصال المستخدمة بين عناصر الشبكة.
- يعرف ما المقصود بالوسائط السلكية وما هي أنواعها.
- يعرف ما المقصود بالوسائط اللاسلكية وما هي أنواعها.

الفصل الأول

مقدمـــة في الشبكـــات

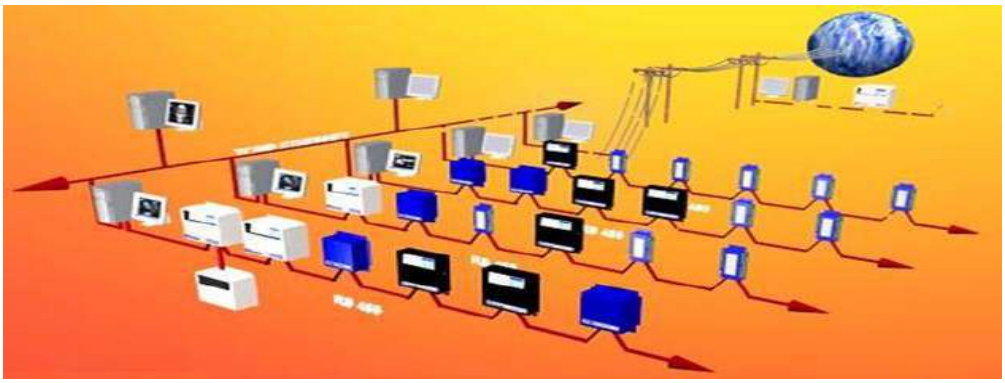
1-1 تمهيد

لقد تداخلت الإختراعات والإبتكارات لتغيير العالم وهي: الكهرباء، الحاسوب، الهاتف، القمر الإصطناعي، الألياف الضوئية، القابلوات والشاشات وهذا التداخل أدى إلى حـدوث ثورتيـــن هامتيـــن (ثورة المعلومات وثورة الإتصالات)، تهتم ثورة المعلومات بجمع ومعالجة وتخزين المعلومات، أما ثورة الإتصالات فتهتم بنقل المعلومات من مكان إلى آخر، فظهرت طرق جديدة وعديدة تحطمت معها حواجز الزمان والمكان، هذه الطرق معبدة وجاهزة لنقل المعلومات الا وهي طرق الشبكات الحاسوبية والأنترنت، وهذا سيترك الأثر الأكبر على نمط الحياة في المستقبل نظراً لتميز الحواسيب وطرق الإتصال بالسرعة الهائلة في تطورها من ناحية و تلبية حاجة الإنسان إلى التواصل من ناحية اخرى.

وسوف نوضح في هذا الفصل بعض المبادئ الأساسية الخاصة بهذا المجال وهي: ما هي الشبكات؟ وماهي مكوناتها؟ وما هي الفوائد التي ستعود علينا إذا إستخدمنا الشبكات؟ والإجابة على هذه الأسئلة سوف تساعدنا على فهم جيد للشبكات بصورة عامة.

2-1 ماهي الشبكة؟

في الحقيقة لايوجد تعريف واحد يمكن أن يشمل جميع متغيرات الشبكات، فعندما نقول شبكة حاسوب نعني بذلك شبكة تربط أجهزة الحاسوب ضمن مبنى، أو شبكة تربط أجهزة حاسوب بين أكثر من مبنى أوبين مدينتين مثلاً، وربما نعني بذلك شبكة الإنترنت العالمية، فكل ذلك يندرج تحت مسمى شبكة الحاسوب، لكن يمكن القول إن الشبكة هي أول نظام إتصالات وضع لربط الحواسيب بعضها مع البعض وتمثلجميع أجهزة الاتصالات ووسائط النقل التي تربط بينهما وبين برامج التشغيل والبرمجيات لتقديم خدمات متعددة. ولايؤخذ في الإعتبار إذا كانت موارد الشبكات في نفس المبنى أو خارجه بهدف المشاركة في البيانات الرقمية والموارد (Resources) الموجودة في الشبكات مثل الطابعة (Printer) والمودم (Modem) ومحرك القرص المدمج (CD-ROM Driver) وغيرها وبالنتيجة فإن الشبكات تقلل المسافات وتعطي إمكانية للمستخدم للحصول على معلومات في أي مكان، أي أن الشبكات قد وضعت مبدأ جديد وهو الإتصال بدلاً من الإنتقال أنظر الشكل (1-1).



شكل 1-1 شبكة حاسوب

3-1 مكونات الشبكــة الحاسوبية

تتكون الشبكة من مكونات مادية وبرمجيات، وتنقسم المكونات المادية إلى ثلاثة أنواع: الحواسيب بشتى أنواعها، البطاقات أو الوسائط والأجهزة الملحقة. أما البرامج فتنقسم إلى برامج نظم تشغيل الشبكة بروتوكولات الإتصال ونظم إدارة الشبكة.

1-3-1 المكونات المادية للشبكة Hardware

إنَّ المكونات المادية لأي شبكة يمكن تلخيصها بشكل عـام إلى:

- خادم (Server).
- محطات عمل (Work Stations).
- بطاقات شبكات (Network Interface Cards).
- قابلوات (كيبلات) (Cables).
- الموارد المشتركة (Sharing Resources).

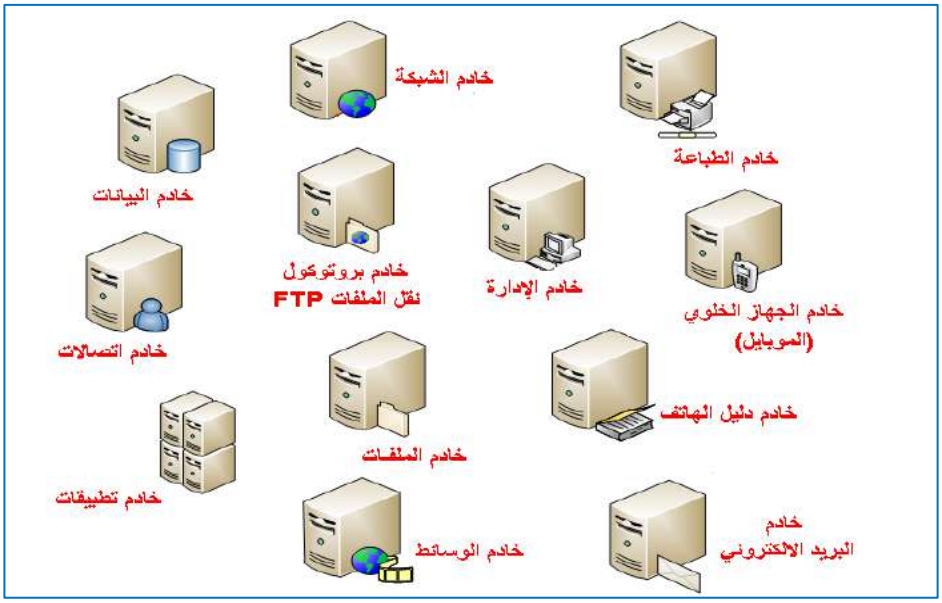
وفيما يأتي توضيح لكل مكون من هذه المكونات:

أ) خادم الشبكة: هو عبارة عن حاسوب ألكتروني ذو مواصفات عالية تمكنه من خدمة عدد كبير من المشتركين (محطات طرفية) بوقت واحد ويقوم بإدارة نظام تشغيل الشبكة والتحكم به ، ولهذا الغرض يجب أن يتميز بذاكرة عملية (RAM) قابلة للتوسع، ومزود بأماكن لتركيب المزيد من سواقات الأقراص الصلبة ومعالج سريع قادرعلى تنفيد مهام متعددة بوقت واحد، وبطاقة شبكة تؤمن ربطه مع عدد من الخطوط يخصص كل منها لقطاع معين من الشبكة، ووحدة لإمداد الطاقة أكبر من المعتاد ليتمكن الجهاز من تحمل الأعباء الإضافية ويستعمل هذا الحاسوب نظام تشغيل متعدد المهام يستطيع تنفيذ عدة عمليات، وتوجد أنواع عديدة من الخوادم نذكر منها:

1- خادم البريد (Mail Server) والذي يدير المراسلة الإلكترونية بين مستخدمي الشبكة.
2- خادم الفاكس (Fax Server) والذي يقوم بإدارة حركة مرور رسائل الفاكس من وإلى الشبكة.
3- خادم الإتصالات (Communication Server) وأحد أنواعه هو مزود خدمات الدليل أو (Directory Services Server) والذي يسمح للمستخدمين المنظمين داخل مجموعة منطقية تسمى المجال (Domain) ـ وفقـاً للمصطلحات المستخدمة في بيئة الويندوز ـ بإيجاد المعلومات المطلوب تخزينها والمحافظة على أمنها في الشبكة، وهناك نوع اخر من خوادم الاتصال يقوم بالتحكم بتدفق البيانات ورسائل البريد الإلكتروني بين الشبكة أو إلى مستخدمي التحكم عن بعد.
4- خادم إنترنت/إنترانت (Internet/ Intranet Server).

5- خادم ملفات وطباعة (File and Print Server) ويتحكم بوصول المستخدمين إلى الملفات المطلوبة وتحميلها على أجهزتهم والاستفادة من موارد الطباعة بشكل مشترك بين مستخدمي الشبكة.

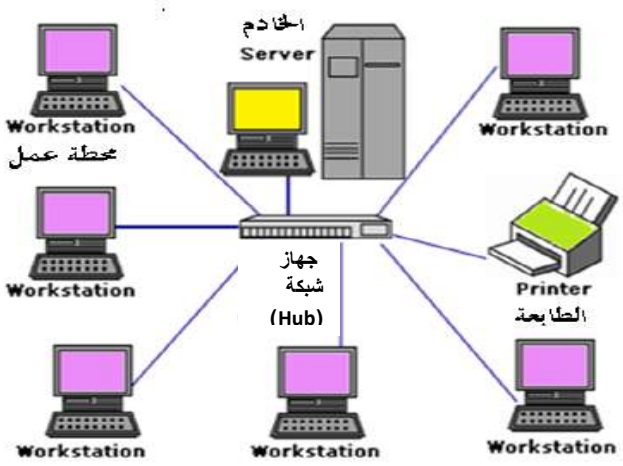
6- خادم تطبيقات (Applications Server) والذي يسمح للمستخدمين أو الزبائن بتشغيل البرامج الموجودة على الخادم انطلاقــاً من أجهزتهم ولكن دون الحاجة إلى تخزينها أو تحميلها على أجهزتهم تلك، ولكنهم يستطيعون تخزين نتائج عملهم فقط على تلك البرامج والشكل (1-2) يبين أنواع الخوادم المستخدمة في الشبكات.



شكل 1-2 أنــواع الخوادم

وهنالك انواع مختلفة من الخوادم ويقدم خدمات لكل محطات العمل الموجودة على الشبكة (يقدم البيانات أو الموارد إلى مستخدمي الشبكة) ومن الخدمات التي يقدمها هي تخزين الملفات وإدارة المستخدمين وأمن المعلومات والأوامر الخاصة بالشبكات وإدارة النظام.

أما الحواسيب التي تستفيد من هذه البيانات أو الموارد، فيطلق عليها اسم الزبائن (Clients)، وهم مستخدمي محطات العمل الطرفية (Work Stations) كما موضح في الشكل (1-3).



شكل 1-3 محطات عمل طرفية

ب) محطات العمل الطرفية Workstations: عندما يتم ربط حاسوب على شبكة يصبح هذا الحاسوب عضواً في هذه الشبكة، وقد لايمتلك وحدة تخزين وفي هذه الحالة لايمتلك أقراص تخزين ويتم تحميلها من الخادم باستخدام نظام عمل خاص بذلك من خلال بطاقات الشبكات. ومحطات العمل هذه تعتبر رخيصة الثمن ولاتقدم أمان عالي للشبكة لأن المستخدم لايستطيع إنزال أي ملفات على المحطة الخاصة به.

ج) بطاقات الاتصال: كل جهاز حاسوب لابد ان يمتلك وسيط اتصال معين يسمى بطاقات الاتصال (Network Interface Cards – NIC) وذلك لربط الجهاز على الشبكة وهذه البطاقة ممكن ان تكون جزء اساسي من الجهاز أو يمكن ان تكون بطاقة جديدة تضاف على الجهاز وهناك أنواع كثيرة من البطاقات ويعتمد ذلك على نوع الشبكة المستخدمة.

د) القابلوات: وهي عبارة عن أسلاك مستخدمة لربط الخادم مع محطات العمل عند الحاجة لتكوين الشبكة.

هـ) موارد الشبكة: من الموارد المستخدمة في الشبكات هي وحدة التخزين الملحقة مع الخادم وآلات الطباعة والرسم وأي معدات أخرى تستخدم على الشبكة وفي بناء الشبكة.

ربط الشبكة يتم من خلال بطاقات الاتصال في كل حاسوب شخصي وكذلك في الخادم ويتم ربطهم مع بعض باستخدام وسائط نقل مختلفة.

1-3-2 المكونات البرمجية للشبكة Software

تشمل البرمجيات عدة أنواع من بينها:

1. نظم تشغيل الشبكة (Network Operating Systems – NOS): تتحكم نظم تشغيل الشبكة في كل المكونات المادية للشبكة والتنسيق بينها وتنظيم طريقة الاستفادة منها ونظام (Windows NT) هو مثال من هذه الأنظمة.
2. بروتوكولات الاتصال (Communication Protocols): تسمح البروتوكولات بتبادل البيانات والمعلومات بين الحواسيب المرتبطة بالشبكة، وتتنوع البروتوكولات حسب تنوع الشبكات والبيانات والمعلومات المتبادلة.
3. أنظمة إدارة الشبكة (Network Management Systems): تسمح أنظمة إدارة الشبكة بإدارة وتوجيه الشبكة بطريقة ملائمة والتنبؤ بالمشاكل التي يمكن أن تحدث وإيجاد الحلول لها.

ويمكن إجمال فوائد شبكات الحاسوب بالنقاط التالية:

أ- تقاسم البرمجيات: تؤمن شبكة الحواسيب إمكانية تشارك المستخدمين في البرمجيات والموارد المتواجدة على أجهزة الشبكة إذ يمكن لمؤسسة أو شركة ما على سبيل المثال وضع قاعدة البيانات الخاصة بالموظفين لديها على الحاسوب المركزي للشبكة، وتوفر الشبكة بدورها امكانية استخدام قاعدة البيانات هذه من قبل مختلف أقسام المؤسسة كدائرة الشؤون الادارية ودائرة الرواتب والدائرة الصحية.. الخ، وبالتالي لا حاجة لتكرار المعلومات في العديد من الدوائر.

ب- إمكانية مشاركة المعلومات والمصادر على الشبكة: وهذا يقدم عدة فوائد، منها:

- إمكانية مشاركة طرفيات غالية الثمن: مثل الطابعات حيث تستطيع كل الحواسيب استخدام نفس الطابعة ومن هذا نفهم أن وجود الشبكة يحقق الاستثمارالأمثل للتجهيزات المادية المرتبطة بالشبكة (الطابعات، الراسمات، وحدات التخزين وحتى الحواسيب نفسها). إن تشارك مستثمري الشبكة في استخدام تلك الموارد يوفر على المؤسسة الكلف الباهظة التي قد تترتب على ضرورة توفيركل التجهيزات في كل قسم من الاقسام المختلفة كما يظهر في الشكل (1-4).

شكل 1-4 المشاركة بموارد الشبكة

- إمكانية نقل البيانات المختلفة بين المستخدمين: إن نقل الملفات على الشبكة يخفض الوقت اللازم لنسخ الملفات ومن ثم نسخها إلى حاسوب آخر.
- حفظ البرمجيات والبيانات بشكل مركزي: مثل الملفات المالية والحسابات، فمعظم المستخدمين قد يحتاجون لاستخدام نفس البرنامج أو الولوج إلى نفس المعطيات معاً، وبالتالي فهم يستطيعون العمل بشكل متزامن وبدون ضياع الوقت.
- أمن البيانات: إمكانية إجراء عملية النسخ الاحتياطي بشكل تلقائي وكامل وبذلك توفر الوقت وتضمن عدم ضياع البيانات عند حدوث عطل في أحد المحطات الطرفية للمستخدمين.
- البريد الإلكتروني: إمكانية إرسال واستقبال البريد الإلكتروني من وإلى كافة أنحاء العالم، ونقل وتبليغ الرسائل إلى أناس عدة في نفس الوقت وفي مساحات واسعة ومختلفة وبسرعة فائقة وتكلفة زهيدة تستطيع نقل الملفات من وإلى الشركاء في مواقع مختلفة، أو الدخول إلى شبكة الشركة من المنزل أو من أي مكان في العالم.

- خدمة الإنترنت: حيث يوفر إستخدام شبكة الإنترنت مصادر ضخمة للبيانات وسيتم التطرق إلى ذلك لاحقاً.

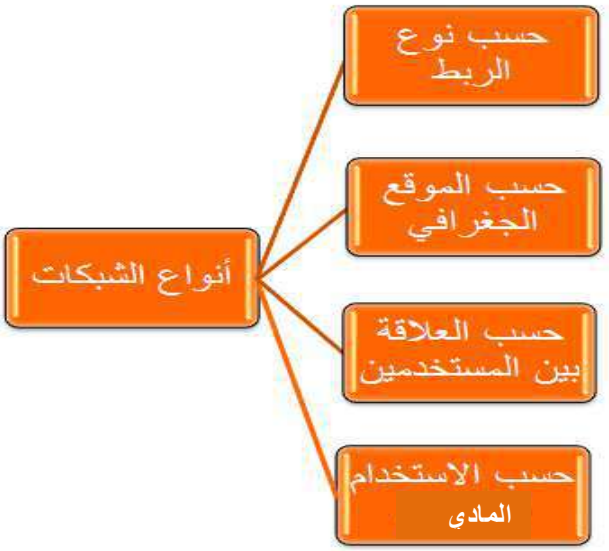
ت- تأمين المعالجة الموزعة للمعلومات: هناك العديد من المعلومات التي قد تصدر من جهة ما من جهات المؤسسة وتحتاج إلى معالجة (أو إتخاذ قرار) من أكثر من جهة من الجهات الاخرى في المؤسسة، إن وجود شبكة حواسيب تؤمن مثل تلك الخدمة بسهولة بحيث تسرع عملية المعالجة لتلك المعلومات.

ث- توفر العمل للمستخدمين بأدائية وموثوقية عاليتين ضمن أقل كلفة ممكنة: تتمتع بعض أنظمة شبكات الحواسيب بأدائية وموثوقية عاليتين اذ يمكن للشبكة توفير البدائل مباشرة في حال حدوث خلل أو عطل ما في أحد مكونات الشبكة بحيث تسمح للمستخدم متابعة عمله وبأقل فترة توقف ممكنة.

ج- توسيع قاعدة مستخدمي الحواسيب بتكلفة منخفضة: يمكن توسيع قاعدة مستخدمي الحواسيب الشخصية في أحدى المؤسسات باللجوء إلى الحواسيب الشخصية.

4-1 تصنيف الشبكات الحاسوبية Computer Networks Classification

توجد أنواع عديدة من شبكات الحاسوب وهذا التنوع يعزى إلى اختلاف أسلوب ربط المكونات بعضها مع البعض أو التغطية الجغرافية أو الوسائط المستعملة أو تطبيقها واستخدامها المادي للحواسيب أو حسب العلاقة بين المستخدمين وكما موضح في الشكل (1-5).



شكل 1-5 مخطط كتلي يوضح تصنيف الشبكات

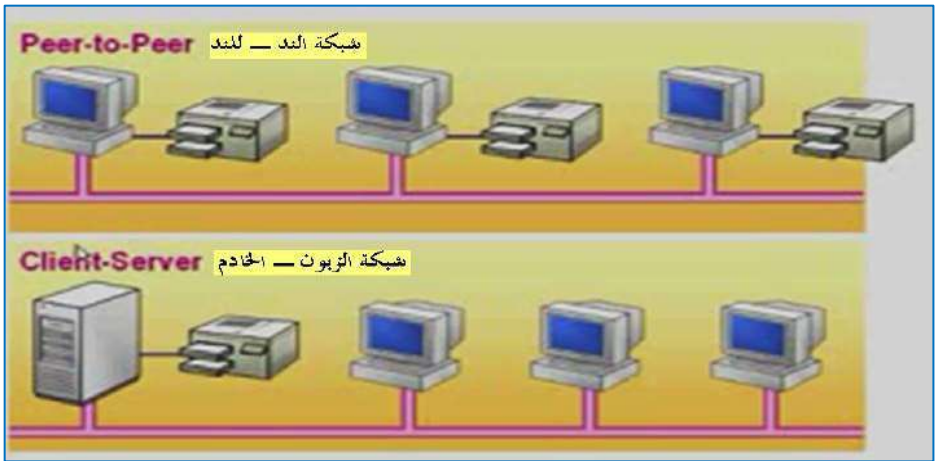
1-4-1 أنواع الشبكات حسب العلاقة بين المستخدمين

سنتناول أولاً تصنيف شبكات الحاسوب حسب العلاقة بين المستخدمين وكما موضحة بالشكل (1-6) الى:

شكل 1-6 مخطط كتلي لأنواع الشبكات حسب العلاقة بين المستخدمين

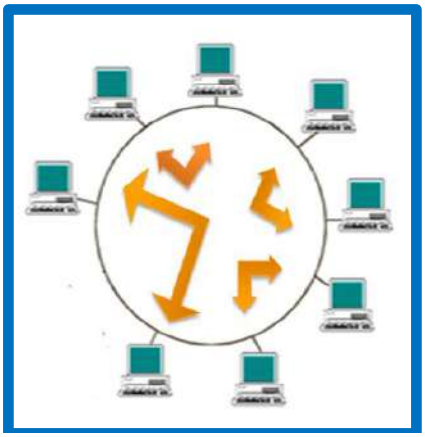
أ) شبكة الند للند Peer to Peer Network

يعتبر هذا النوع من الشبكات اقتصادياً نظراً لتمكنه من الاستفادة من الطاقة الموجودة لدى الحواسيب بمجموعها، وخاصة تلك التي لاتكون قيد الاستعمال حيث تصبح في هذه الحالة خادمات جيدة وهكذا يمكن الاستفادة من معدات مركبة ومدفوعة الثمن. في هذا النوع من الشبكات لاتنفذ وظائف تخزين الملفات والطباعة من خادم واحد بل يمكن لأي حاسوب في الشبكة السماح للآخرين بمشاركته سواقاته (Drivers) وطابعاته أثناء تشغيل برامجه التطبيقية. المقصود بشبكات الند للند ان الحواسيب في الشبكة يستطيع كل منها تأدية وظائف الزبون والخادم في نفس الوقت، وبالتالي فإن كل جهاز على الشبكة يستطيع تزويد غيره بالمعلومات وفي نفس الوقت يطلب المعلومات من غيره من الاجهزة المتصلة بالشبكة، انظر الشكل (1-7).



شكل 1-7 شبكة الند للند وشبكة الزبون ـ الخادم

إذن فتعريف شبكات الند للند:هي شبكة مكونة من مجموعة من الاجهزة لها حقوق متساوية ولاتحتوي على خادم مخصص بل أن كل جهاز في الشبكة يمكن ان يكون خادماً أو زبوناً، مجموعة العمل (Workgroup) مثال على هذا النوع من الشبكات ويمكن فهمها بأنها مجموعة من الاجهزة التي تتعاون فيما بينها لإنجاز عمل معين، وهي عادةً تتكون من عدد قليل من الأجهزة لايتجاوزالعشرون جهاز وفقا لمايكروسوفت ونظم التشغيل الحديثة، يستطيع أعضاء مجموعة العمل رؤية البيانات والموارد المخزنة على أي من الأجهزة المتصلة بالشبكة والاستفادة منها، شكل (1-8) يمثل مثالاً لشبكة الند للند.



شكل 1-8 شبكة الند للند

تعتبر شبكات الند للند مناسبة لإحتياجات الشبكات الصغيرة والتي ينجز أفرادها مهام متشابهة، حيث نشاهد هذا النوع من الشبكات في مكاتب التدريب على استخدام الحاسوب مثلًا، وهذا النوع مناسب كذلك للحالات الآتية:

1. أن يكون عدد الاجهزة في الشبكة لايتجاوز العشرون جهاز.
2. أن يكون المستخدمون المفترضون لهذه الشبكة متواجدين في نفس المكان العام الذي توجد فيه هذه الشبكة.
3. أن لايكون أمن الشبكة من الأمور ذات الأهمية البالغة بالنسبة للمستخدمين.
4. أن لا تكون هناك خطط مستقبلية لتنمية أو تطوير هذه الشبكة.

وتتميز شبكات الند للند بالتالي:

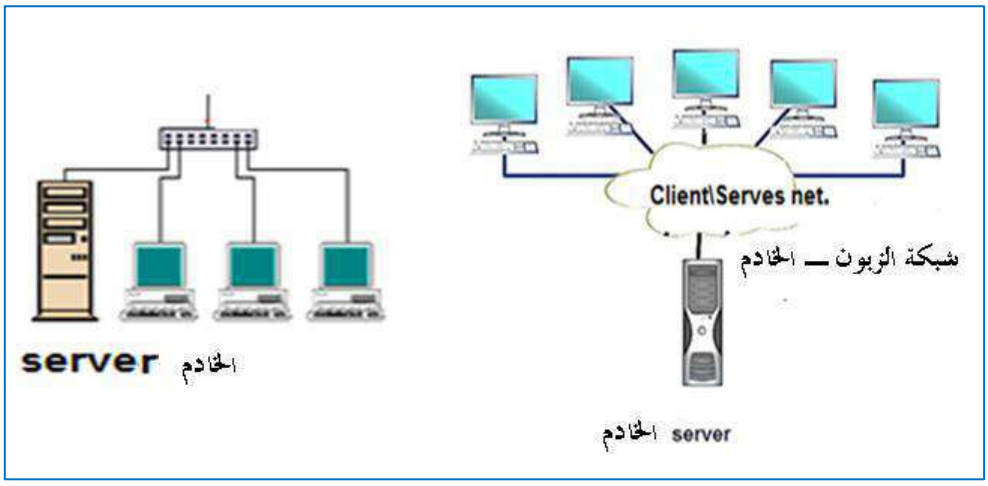
- كلفتها محدودة.
- لاتحتاج إلى برامج إضافية على برامج التشغيل.
- لاتحتاج إلى أجهزة قوية، لأن مهام إدارة موارد الشبكة موزعة على أجهزة الشبكة وليست موكلة إلى جهاز خادم بعينه.
- تثبيت الشبكة وإعدادها في غاية السهولة.

أما العيب الرئيسي لهذا النوع من الشبكات هو أنها غير مناسبة للشبكات الكبيرة، وذلك لأنه مع نمو الشبكة وزيادة عدد المستخدمين تظهر المشاكل الآتية:

- تصبح الادارة الموزعة للشبكة سبباً في هدر الوقت والجهد وتفقد كفاءتها.
- يصبح الحفاظ على أمن الشبكة أمراً في غاية الصعوبة.
- مع زيادة عدد الاجهزة يصبح إيجاد البيانات والاستفادة من موارد الشبكة أمراً مزعجاً لكل مستخدمي الشبكة.

ب) شبكة الزبون(العميل)/ الخـادم Client /Server Network: يتميز هذا النوع من الشبكات كما يظهر في الشكل (1-9) بكلفة بدء تشغيل أعلى من شبكة الند للند وتتطلب خبرة فنية أكبر للتركيب والإدارة بسبب قوة البرمجيات والمكونات الصلبة المستخدمة، ولكن كلما ازداد عدد الحواسيب المستخدمة في الشبكة تصبح الشبكة أكثر وفرة، يشكل الخادم الرئيسي قلب الشبكة، حيث تعتمد عليه الحواسيب المشتركة في الحصول على خدمات الطباعة والاتصال وإدارة الملفات ولذلك يجب أن يتم تعبئته بذاكرة (Ram) قابلة للتوسع ومجهز بسواقات متعددة للأقراص الصلبة والليزرية ويجب أن يستخدم نظام تشغيل متعدد المهام يتمكن من تنفيذ عدة برامج بوقت واحد بينما الطرفيات يمكن أن تكون حواسيب بسيطة تستطيع تشغيل برامجها التطبيقية الخاصة واستعمال الخادم للحصول على خدمات الطباعة والاتصال وإدارة الملفات والبرامج.الخادم قد يكون جهاز حاسوب شخصي على مساحة تخزين كبيرة ومعالج قوي وذاكرة وفيرة، كما أنه من الممكن أن يكون جهاز صُنع خصيصاً ليكون خادم شبكات.

شبكات الزبون /الخادم والتي تسمى أيضاً شبكة قائمة على خادم (Network Server Based) هذه الشبكات تكون قائمة على خادم مخصص ويكون عمله فقط كخادم ولايعمل كزبون كما هو الحال في شبكات الند للند، وعندما يصبح عدد الاجهزة في شبكات الزبون/الخادم كبيراً يكون من الممكن إضافة خادم آخر، أي أن شبكات الزبون/ الخادم قد تحتوي على أكثر من خادم واحد عند الضرورة ولكن هذه الخوادم لاتعمل أبداً كزبائن، وفي هذه الحالة تتوزع المهام على الخوادم المتوفرة مما يزيد من كفاءة الشبكة.



شكل 1-9 شبكة الزبون/ الخادم

تتميز شبكات الزبون/الخادم ببعض المميزات والتي جعلتها تتفوق على شبكة الند للند، منها:

1- النسخ الاحتياطي وفقاً لجدول زمني محدد.
2- حماية الملفات من الفقد أو التلف.
3- تدعم آلاف المستخدمين.
4- تزيل الحاجة لجعل أجهزة الزبائن قوية وبالتالي من الممكن ان تكون أجهزة رخيصة وبمواصفات متواضعة.
5- في هذا النوع من الشبكات تكون موارد الشبكة متوفرة في جهاز واحد هو الخادم مما يجعل الوصول إلى المعلومة أو المورد المطلوب أسهل بكثير مما لوكان موزعاً على أجهزة مختلفة، كما يسهل إدارة البيانات والتحكم فيها بشكل أفضل.
6- يعتبر أمن الشبكة من أهم الاسباب التي دعت إلى استخدام شبكات الزبون/الخادم نظراً للدرجة العالية من الحماية التي يوفرها الخادم من خلال السماح لشخص واحد (أوأكثر عند الحاجة) هو مديرالشبكة بالتحكم في إدارة موارد الشبكة وإصدار التراخيص للمستخدمين بالاستفادة من الموارد التي يحتاجونها فقط ويسمح لهم بالقراءة دون الكتابة إن كان هذا الامر ليس من تخصصهم.

ادارة الشبكة (Network Management):

وهي طريقة ادارة موارد الشبكة من البرمجيات والبيانات والمكونات المادية وتوزيع الصلاحيات للإدارات والمستخدمين والاشراف على أمن البيانات والمعلومات وإجراء عمليات النسخ الاحتياطي وغيرها من المهام المطلوبة في الشبكة وتقسم إدارة الشبكة الى نوعين هما:

الإدارة المركزية:

وفي هذه الحالة فإن ادارة موارد ومتطلبات الشبكة تتم عن طريق الخادم الذي ينظم استخدام الموارد والصلاحيات وامن الشبكات وغيرها من المهام التي تم شرحها من خلال نظام تشغيـل الشبكات (Network Operating Systems) ومدير الشبكة (Network Administrator).

الإدارة الموزعة:

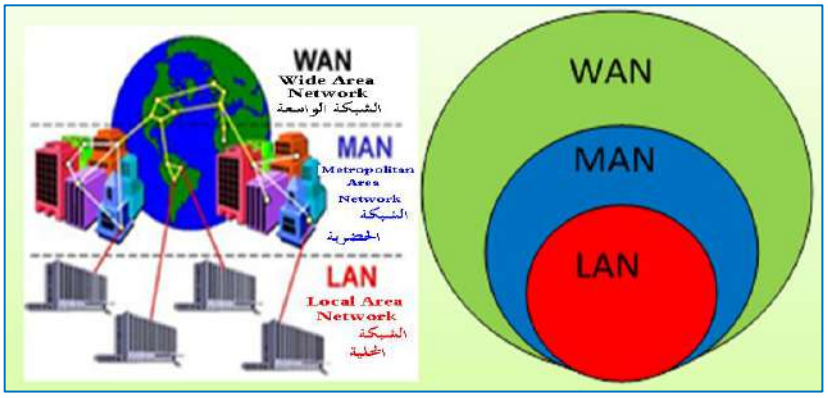
وفي هذه الحالة يعتبر كل مستخدم للشبكة مسؤول عن إدارة الشبكة في جهازه من استخدام الموارد و إعطاء الصلاحيات و إجراء النسخ الاحتياطي وغيرها من المهام.

وبناءاً على ما تم شرحه فإن شبكة الزبون/الخادم تعتبر من شبكات الإدارة المركزية أما شبكة الند للند فإنها تنتمي لشبكات الإدارة الموزعة.

1-4-2 أنــواع الشبكات حسب الموقع الجغرافي

يمكن ان تصنف الشبكات حسب المنطقة الجغرافية التي تقوم بتغطيتها وكما موضح في الشكل (1- 10) إلى:

1- الشبكة المحلية (Local Area Network – LAN).
2- الشبكة الحضرية (Metropolitan Area Network – MAN).
3- الشبكة الواسعة (Wide Area Network – WAN).



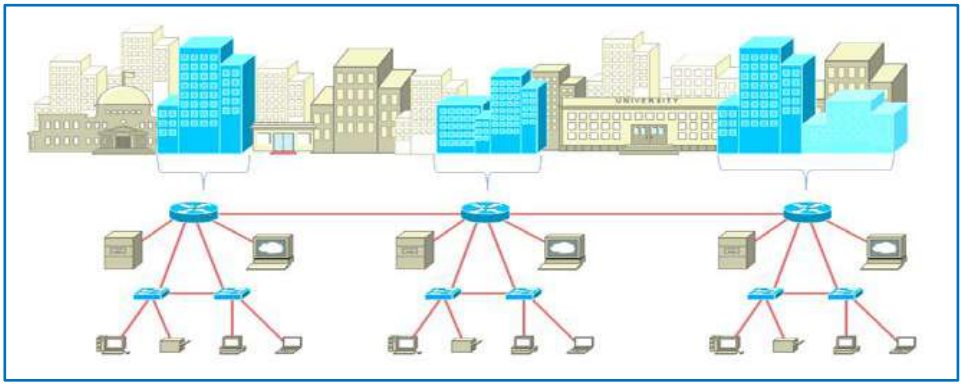
شكل 1-10 تصنيف الشبكات حسب الموقع الجغرافى

جاء هذا التصنيف عندما بدأت المؤسسات بتوصيل الحواسيب الموجودة في موقع واحد وهو مايعرف بالشبكات المحلية (LAN) ثم أصبح من الضروري وصل جميع مواقع المؤسسات المتباعدة مع بعضها وهو مايعرف بالشبكات الواسعة (WAN) ثم توسعت الفكرة إلى ربط العديد من الشبكات الموجودة في دول مختلفة فظهرت الشبكة العالمية (الإنترنت)، وسندرس الآن هذه الأنواع من الشبكات.

1- الشبكات المحلية (LAN):

وهي شبكات تستخدم لتغطية أماكن محدودة وصغيرة مثل المنزل أو المكتب أو تجمع صغير من عدة مبان.

كما موضح في الشكل (1-11).



شكل 1-11 ربط عدة بنايات عن طريق شبكة محلية LAN

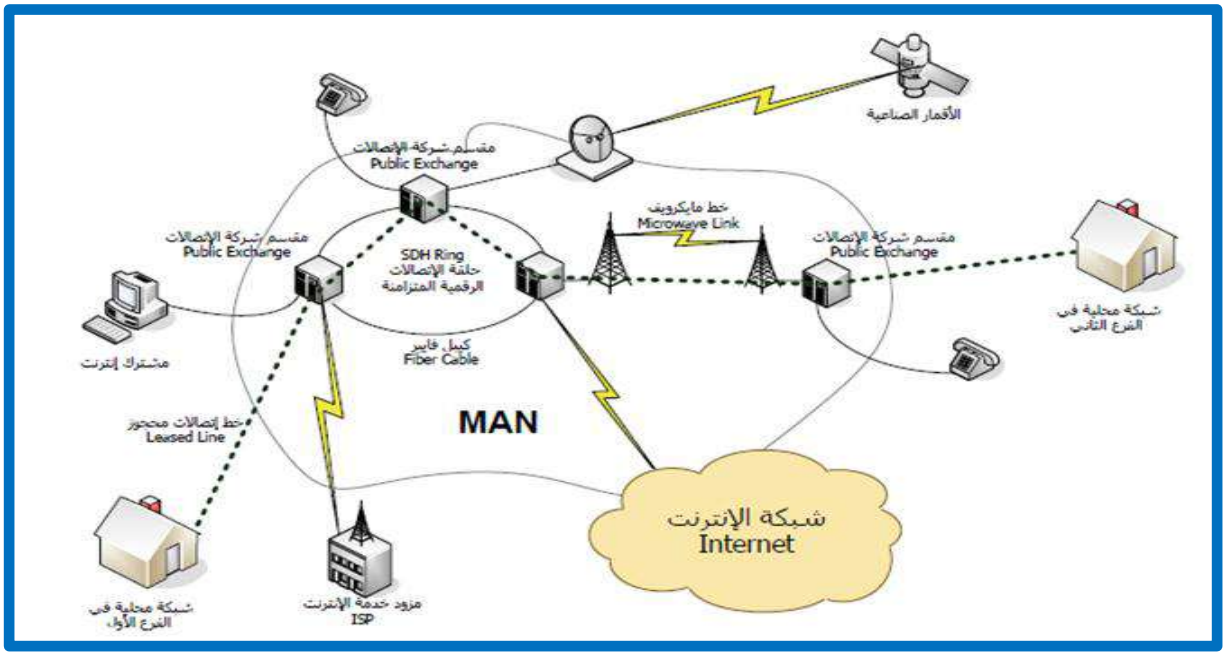
من مميزات الشبكة المحلية :::

- الفاعلية والسرعة في نقل البيانات بين مواقع العمل المختلفة.
- قلة الاخطاء أثناء نقل البيانات.
- توفير إمكانية الحوار بين مستخدمي الشبكة.
- توفير معدات الشبكة المحلية في كل مكان ورخص ثمنها بالنسبة لشبكات الند للند.
- سهولة التركيب والصيانة لشبكات الند للند المحلية.

من عيـوب الشبكة المحلية :::

- صعوبة ربط الشبكات المحلية مختلفة التصميم مع بعضها.

2- **الشبكات الحضرية (MAN):** ويسمى هذا النوع من الشبكات بشبكات المدن حيث يتم فيها ربط مجموعة من الاجهزة المتباعدة ومجموعة من الشبكات المحلية والتي تمتد على مستوى مدينة واحدة أنظر الشكل (1-12).



شكل 1-12 شبكة اتصالات فيها شبكة حضرية MAN

من مميزات الشبكات الحضرية ::..

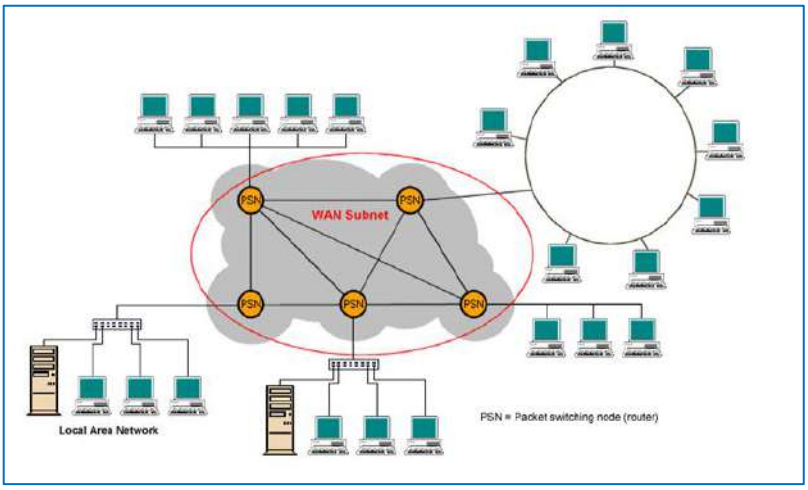
- السعة والفاعلية في نقل البيانات.
- توفير عملية الاستفادة من عملية الاتصال بين الاجهزة ضمن الشبكة الواحدة.
- توفير عملية المشاركة حيث يتم القيام بتوفير الكلفة والبرمجيات والعتاد.

من عيوب الشبكات الحضريـة ::..

- ندرة استخدامها من قبل العامة.
- صعوبة صيانتها.

3- الشبكة الواسعة (WAN):

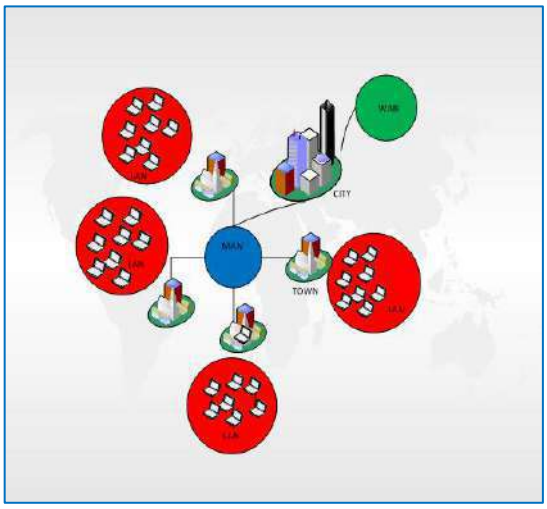
وهي شبكة يتم من خلالها القيام بتغطية مساحات جغرافية واسعة من الارض في دولة معينة أو في الكرة الارضية، ويتم من خلالها ربط مدارس، جامعات، مدن، دول، قارات من خلال ربط العديد من الشبكات المحلية بعضها مع البعض كما في الشكل (1-13) وأفضل مثال لهذا النوع من الشبكات هي شبكة حجز تذاكر الطيران وفي معظم وسائل الاتصال عن بعد يكون عبارة عن خطوط هاتف أو أقمار اصطناعية.



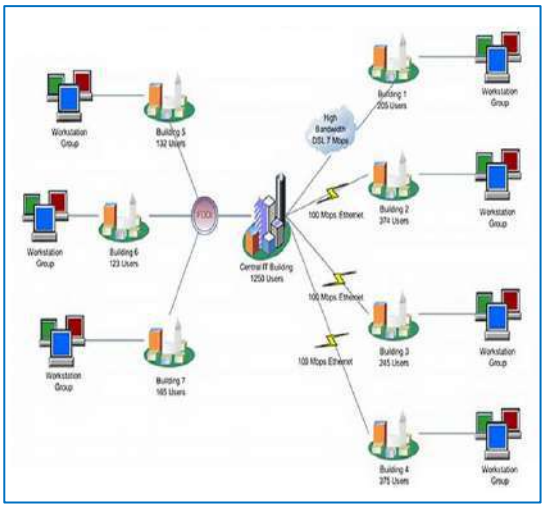
شكل 1-13 ربط عدة شبكات محلية وتكون شبكة واسعة

وتقسم الشبكة الواسعة إلى نوعين:

- شبكة المؤسسة (Enterprise Network): هذا النوع من الشبكات الموسعة يتم من خلالها ربط عدد من الشبكات المحلية حول العالم على مستوى مؤسسة أو منظمة واحدة على مستوى دولة واحدة أو عدة دول، وكما موضح في الشكل (1-14).
- شبكة عالمية (Global Network):هذا النوع من الشبكات الموسعة يتم من خلالها ربط عدد من الشبكات المحلية حول العالم على مستوى عدد من المؤسسات أو منظمات مختلفة على مستوى دولة واحدة أو عدة دول، وكما موضح في الشكل (1-15).



شكل 1-14 شبكة المؤسسة



شكل 1-15 شبكة عالمية

من مميزات الشبكات الواسعة ::..

- أمكانية ربط آلاف الاجهزة.
- توفير أمكانية نقل البيانات بكميات هائلة.
- توفير أمكانية ربط عدد كبير من الشبكات المحلية لعدد من المؤسسات المختلفة مما يسمح بالتعاون بينها.

من عيوب الشبكات الواسعة ::..

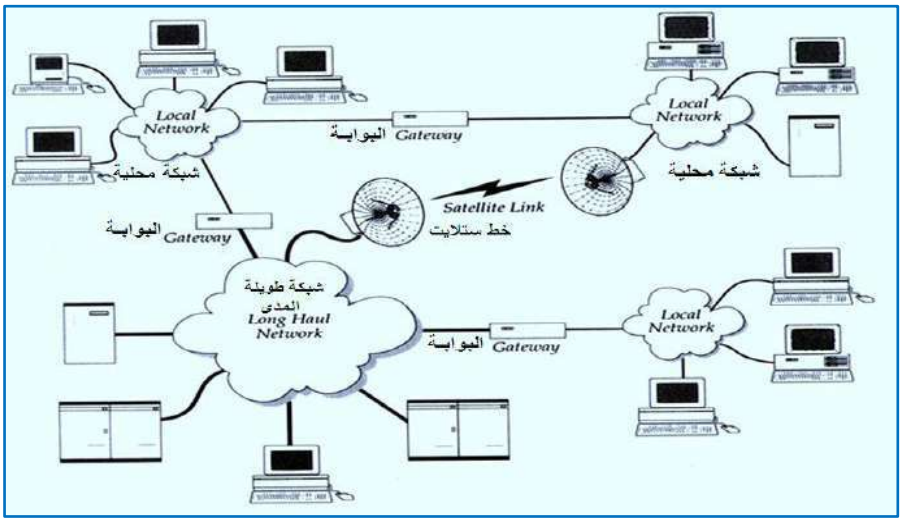
- يحتاج هذا النوع من الشبكات إلى برامج وأجهزة ذات مواصفات معينة مما يزيد التكلفة.
- صعوبة تشغيل هذا النوع من الشبكات حيث تحتاج إلى فريق عمل متكامل.

5-1 وسائط الاتصال في الشبكات

لكي نتمكن من توصيل جهازي حاسوب معاً لابد من توفر الشرطين الآتيين:

1- أن تتم ترجمة البيانات إلى اشارات يمكن نقلها بين الجهازين.

2- يجب ان يتوفر للجهازين قناة يستطيعان من خلالها إرسال واستقبال الإشارات (الممر أو القناة التي قد تحمل الإشارات تسمى وسيط الإرسال (Transmission Medium) أنظر الشكل (1-16).



شكل 1-16 وسائط الاتصال في الشبكات

تستطيع أجهزة الحاسوب إستخدام الأنواع الآتية من الإشارات للإتصال فيما بينها:

1. النبضات الكهربائية Electrical Pulses.
2. موجات الراديو Radio Waves.
3. موجات الميكروويف Microwaves.
4. الأشعة تحت الحمراء Infrared Lights.

هناك خاصية واحدة تجمع بين هذه الإشارات وهي أن جميعها تعتبر موجات كهرومغناطيسية ويتم استخدامها لنقل البيانات لأنها تتمتع بالمميزات الآتية:

- من الممكن تعديلها أو التحكم بها باستخدام أشباه الموصلات.
- تستطيع نقل كلا الإشارتين الرقمية والتماثلية.

الموجات الكهرومغناطيسية تضم أنواع عديدة من الموجات تتراوح بين أشعة كاما من ناحية وبين موجات الراديو الطويلة من ناحية أخرى، هذا المدى الكبير من الموجات يطلق عليه إسم الطيف الكهرومغناطيسي (Electromagnetic Spectrum) وجزء محدود من هذا الطيف يستخدم لنقل البيانات.

وسائط الإتصال: هي عبارة عن مكون مادي قابلوات أو فضاء، تستخدم لنقل الاشارات من نقطة إلى أخرى حيث تكون الاشارة المنقولة خلال هذه الوسائط صورة أوصوت أو بيانات، هناك عدة أنواع من الوسائط المستخدمة في نقل البيانات، وفيما يأتي أنواع وسائط الإتصال المستخدمة في شبكات الحاسوب.

1-5-1 وسائط سلكية Wired Media

هنالك ثلاثة أنواع من الوسائط السلكية المستخدمة في الشبكات هي:-

1. القابلوات المجدولة على شكل ضفيرة أو الملتوية (Twisted Pair Cables).
2. القابلوات المحورية (Coaxial Cables).
3. الألياف الضوئية (Optical Fiber cables).

تستخدم الوسائط السلكية عادة في الشبكات المحلية الصغيرة، أما في الشبكات الواسعة فتستخدم مجموعة من الوسائط السلكية واللاسلكية، كما يمكن إستخدام الوسائط اللاسلكية لتحقيق الإتصال بين الحواسيب المحمولة والشبكات المحلية.

ولكن المهم هنا هو قبل أن نحدد وسط الإتصال الأنسب للشبكة يجب الأجابة على هذه الأسئلة:

- ماهو مقدار ثقل أو ازدحام حركة المرور المتوقع على الشبكة؟
- ماهي المسافة المطلوب من وسط الاتصال الوصول إليها أو تغطيتها؟
- ماهي الإحتياجات الأمنية للشبكة؟
- ماهي الميزانية المخصصة لوسط الإتصال؟

وبالإضافة إلى ما سبق فإنَّ هناك بعض الإعتبارات التي تؤثر على سعر وأداء وسط الإرسال، وهي:

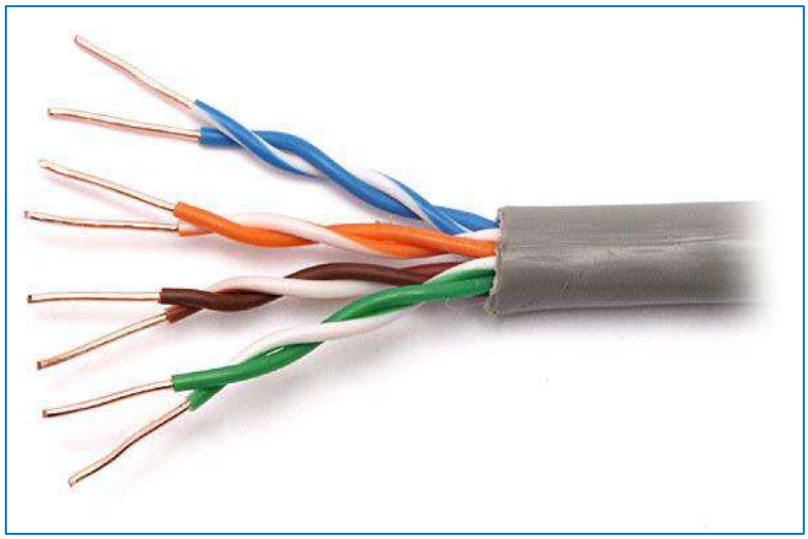
- سهولة الإعداد والتركيب.
- مدى سعة نطاق البث، أنَّ مدى الترددات المقاسة بالهيرتز والتي يستطيع وسيط الإرسال فيزيائياً إستيعابها يعبر عنها بسعة نطاق البث (Bandwidth) وهي تعرف بإنها الفرق بين أعلى الترددات وأدناها والتي يستطيع وسيط الإرسال حملها، ومن المهم ان نذكر هنا ان هذه السعة قد تتفاوت وفقاً للمسافة وتقنية بث الإشارة المستخدمة.

- التوهين أو تضعيف الاشارة، والتوهين هو قابلية الموجات الكهرومغناطيسية للضعف والتلاشي خلال الإرسال في وسيط الإرسال حيث يتعرض جزء من طاقتها للإمتصاص والبعثرة بسبب الخواص الفيزيائية للوسط.
- المناعة ضد التداخل الكهرومغناطيسي، يجب الإنتباه لهذا الامر خاصة عند التخطيط لاستخدام وسيط ما من المفروض ان يغطي مساحة شاسعة، حيث لاتستطيع أغلب وسائط الإرسال عزل الموجات الكهرومغناطيسية عن التداخل مع موجات خارجية، والتداخل يحدث عندما تقوم موجات كهرومغناطيسية غير مرغوب بها بالتأثير على الإشارة المنقولة عبر وسيط الإرسال، كما أنه من السهل إعتراض الموجات الكهرومغناطيسية والتنصت عليها وهذا أمر خطير إذا كانت الشبكة تحتوي على معلومات حساسة. بشكل عام فإن تكلفة وسيط الارسال ترتفع مع ارتفاع سرعته ونقاوته وتحسن مستوى أمنه، والآن سندرس بعضاً من أنواع الوسائط السلكية.

1. القابلوات الملتوية(Twisted Pair Cables):

تتكون القابلوات الملتوية (المجدولة) في أبسط صورها من زوج من الأسلاك النحاسية الرفيعة الملتوية (المجدولة) على بعضها البعض حيث يصل سمكها إلى 1ملم وتحتوي على عدد من الأزواج الملتوية، تتكون هذه القابلوات من ثمانية أسلاك أي أربعة أزواج من الأسلاك (4 Pairs of Wires) وتكون تلك الأسلاك معزولة عن بعضها بمواد بلاستيكية عازلة وملونة بألوان محددة تخضع لمواصفات اتحاد الإتصالات والالكترونيات (International Telecommunication Union – ITU) ومنظمة المواصفات العالمية (International Organization For Standardization – ISO) ويبين الشكل (1-17) صورة لمقطع من هذا النوع من القابلوات. يتم تغطية الأسلاك بطبقة بلاستيكية من الخارج، ويتميز هذا النوع من القابلوات ببساطة تركيبته الداخلية وخفة وزنه, وسهولة التعامل معه ورخص أسعاره.

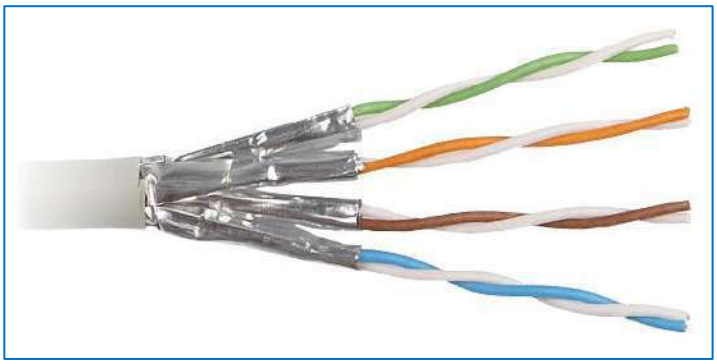
وينقسم إلى نوعين:



شكل 1-17 سلك ملتوي غير مغلف

النوع الاول/ الأسلاك الملتوية غير المغلفة (Unshielded Twisted Pair – UTP): هذا النوع يتكون من أربع ازواج من الأسلاك المعزولة بطبقة عازلة وكل زوج مجدل (ملتوي) على شكل ظفيرة، وكل الأزواج محاطة بطبقة خارجية (COVER) من البلاستك العازل، له القدرة على نقل البيانات إلى مسافة 100 متر، ولكن هذا النوع من الأسلاك معرض للتداخل الكهرومغناطيسي وتداخل الإشارات المتجاورة.

النوع الثاني/ الأسلاك الملتوية المغلفة (Shielded Twisted Pair – STP): هذا النوع من الأسلاك هو الأكثر استخداماً وانتشاراً في الوقت الحاضر حيث يستخدم في شبكات الهواتف والإتصالات وشبكات الحاسوب وذلك لمرونتها العالية مما يسهل عملية تثبيتها واستخدامها في الأماكن الضيقة، يتكون من أربعة أزواج من الأسلاك الملتوية محمية بطبقة من القصديرثم تحاط بغطاء عازل بلاستيكي بسيط، وهو باهض الثمن اذا ماقورن بالنوع الاول، وهذا النوع من وسائط الإتصال يستخدم لنقل البيانات إلى مسافات ابعد من النوع الاول. أنظر الشكل (1-18).



شكل 1-18 سلك ملتوي مغلف

قد يتبادر إلى الذهن السؤال التالي: لماذا يتم (جدل) هذه الأسلاك؟ إنَّ الغاية من الجدل هو التقليل من التداخل الحاصل في الموجات الكهرومغناطيسية والتشويش الذي قد يحدث عند مرور إشارة كهربائية في السلك، عند مرور التيار سوف يولد مجال كهرومغناطيسي في السلك وعند (جدل) هذه الأسلاك يتم التقليل من تداخل هذا المجال الناتج، وهذا لوحده لايمنع تماماً إشارات التشويش، ومن أنجح الطرق لمنع إشارات التشويش (Noise Signals) هو حجب الإشارات الداخلية وعكس إشارات التشويش ومنعها من دخول السلك، عن طريق التغليف بطبقة القصدير كما في الشكل (1-18) ويتفوق النوع الثاني على الأول في الآتي:

- أقل عرضة للتداخل الكهرومغناطيسي.
- يستطيع دعم الإرسال لمسافات أبعد.
- في بعض الظروف توفر سرعات أكبر.

أما إستخدام الأسلاك الملتوية غير المغلفة عادة فيتم في الحالات الآتية:

- وجود ميزانية محدودة للشبكة.
- وجود حاجة لتوفير سهولة وبساطة في التركيب.

2. القابلو المحوري(Coaxial Cable):

هو عبارة عن سلك نحاسي صلب محاط بمادة عازلة من المطاط حيث يقوم هذا السلك بنقل الإشارة، وكما موضح في الشكل (1-19) ويتكون من الأجزاء التالية:

1- الطبقة الخارجية (Outer Jacket): تصنع هذه الطبقة من المطاط والبلاستك.

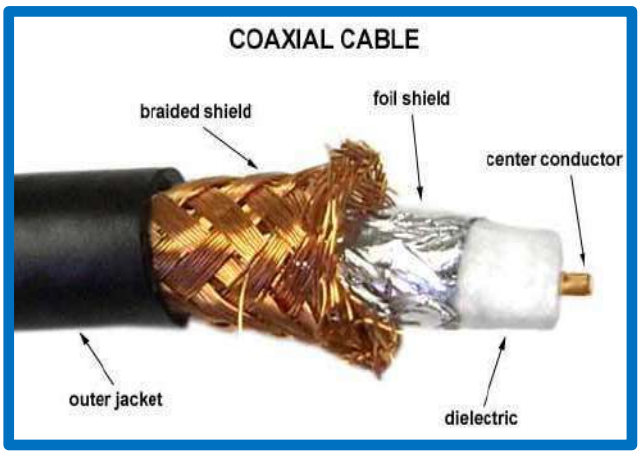
2-الضفائر المعدنية (Braided Shield): وتعرف أيضاً بالموصل الخارجي (Outer Conductor) وتكون مصنوعة من النحاس وتستخدم للحماية.

3-طبقة من القصدير (Foil Shield): وهذه الطبقة تستخدم للحماية أيضاً.

4- مادة عازلة (Dielectric Insulator): هذه المادة قد تكون مصنوعة من الفليون (Poly Vinyl Chloride – PVC).

5- سلك نحاسي في الوسط يسمى القلب (Core) أوالموصل الداخلي (Inner Conductor) حيث يقوم هذا الجزء بنقل الإشارة.

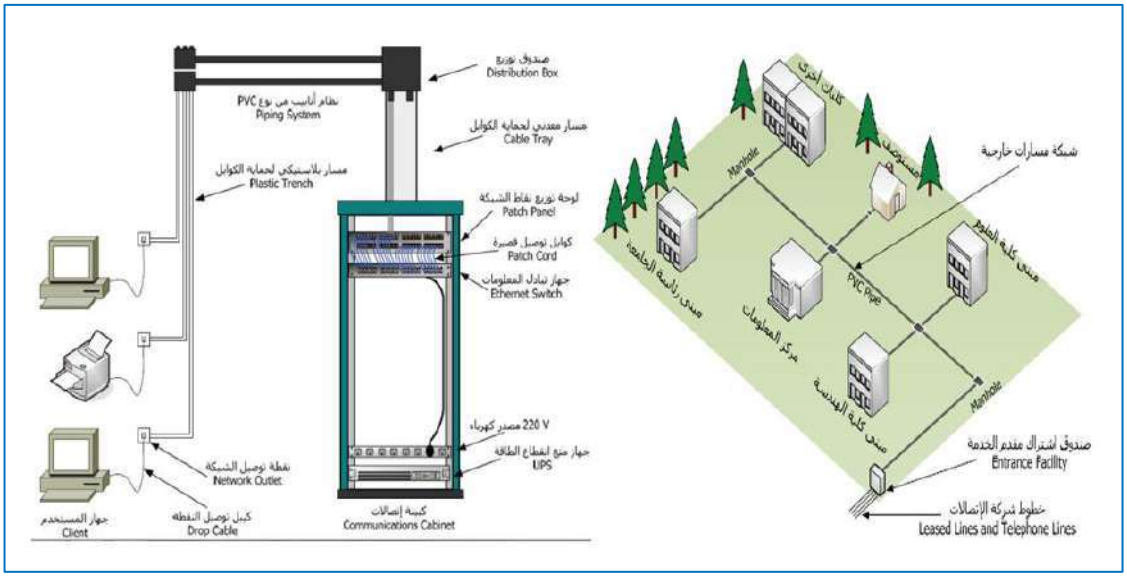
ومن الجدير بالذكر أنَّ الضفائر المعدنية الموصلة النحاسية يتم استخدامها في كيبل الأسلاك المحورية للقيام بامتصاص إشارات التشويش والموجات المتداخلة (Crosstalk) التي قد تصل إلى القابلو الناقل للإشارة مما يؤدي إلى تلف الإشارة(البيانات)، وكان استخدام القابلو المحوري واسعاً في الشبكات قبل ظهور الأسلاك المجدولة والألياف الضوئية ويستخدم هذا النوع (القابلو المحوري) في استلام البث التلفزيوني والشبكي.



شكل 1-19 أجزاء القابلو المحوري

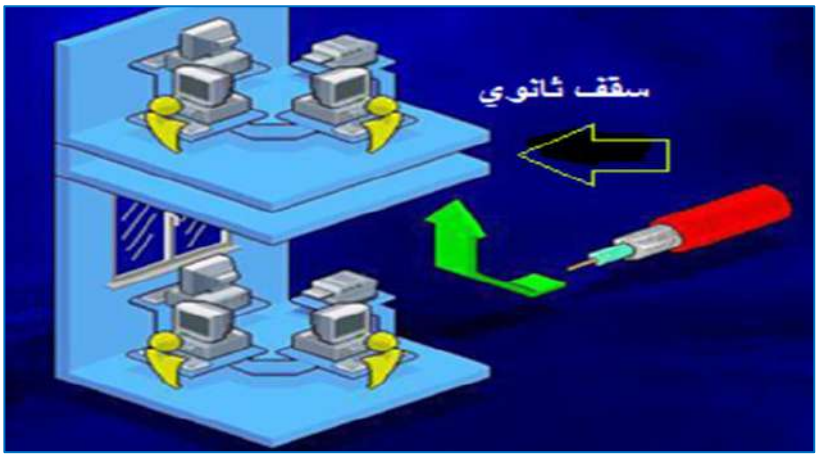
تصنف الكوابل المحورية على صنفين وفقاً لتركيب غلافها الخارجي وطبيعة المكان الذي ستركب فيه وهذان الصنفان هما:

أ- صنف الأماكن المفتوحة المصنوع من الفلين (PVC): وهذا النوع يمكن استخدامه في الأماكن المفتوحة أو المعرضة لتهوية جيدة، ولكن نظراً لإنبعاث روائح سامة منه في حالة حدوث حرائق فإن هذا النوع من غير المحبذ استخدامه في الأماكن المغلقة أوردية التهوية، الشكل (1-20) يوضح بنايات تم استخدام هذا الصنف فيها.



شكل 1-20 شبكة مسارات خارجيـة للقابلو PVC

ب- صنف السقوف الثانوية (Plenum): وهو مصنوع من مواد مضادة للحرائق وسميت بهذا الاسم نسبة للمكان الذي تركب فيه وهو الفراغ الذي يفصل بين السقف وأرضية الطابق الذي فوقه وتكون مخصصة لتدوير الهواء البارد أو الدافيء عبر البناية، وهذه الأماكن تكون حساسة جداً في حالة حدوث حرائق فلو فرضنا أن الأسلاك الممدودة هناك غير مضادة للحرائق فإن الغازات السامة ستنتشر في البناية عند حدوث أي حريق فيها. أنظر الشكل (1-21).



شكل 1-21 إستخدام القابلو في السقوف الثانوية

3. قابلوات الالياف الضوئية (Optical Fiber Cables):

وتستعمل في نقل الإشارات (البيانات) على شكل إشارات ضوئية مما يوفر قدرة عالية من الكفاءة في نقل البيانات بمعدلات عالية ومسافات طويلة.

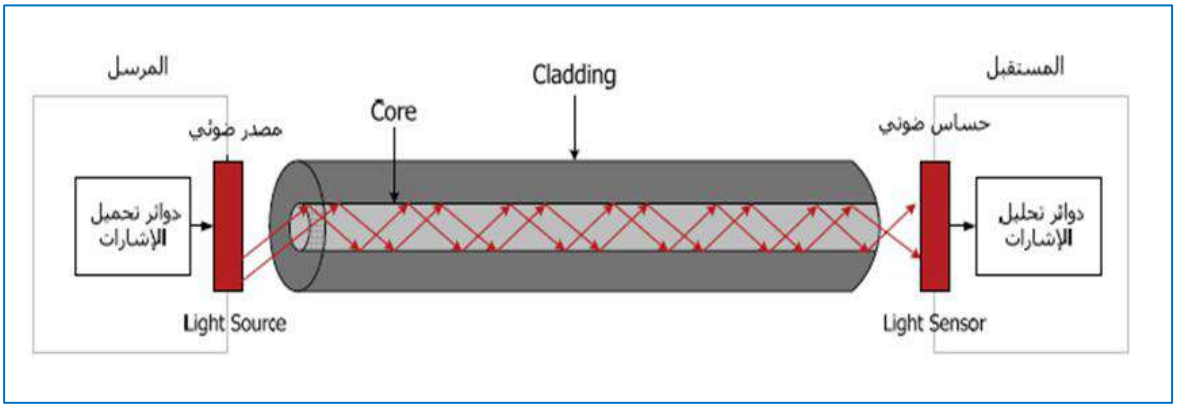
ويتكون هذا القابلو كما في الشكل (1-22) من ثلاث طبقات هي:

- الطبقة الداخلية أو القلب (Inner Core): وهي طبقة الألياف المصنوعة من الزجاج أو من البلاستك، وتستخدم في نقل البيانات (الإشارات).
- طبقة العاكس (Cladding): وهي الطبقة التي تحيط بالألياف ووظيفتها القيام بعكس الإشارة الضوئية وإعادة تجميعها إلى الطبقة الداخلية.
- الطبقة الخارجية (Outer Jacket): وهي طبقة تستخدم لحماية القابلو من التغيرات الجوية في درجة الحرارة والتي قد تتسبب بحدوث التمدد والثني والكسر وتسمى أيضاً الطبقة العازلة (Buffer Coating).

شكل 1-22 قابلو ليف ضوئي

★ كيف يعمل قابلو الألياف الضوئية؟

يتكون الوسيط الناقل للإشارات الضوئية في سلك الألياف الضوئية من طبقتين أساسيتين، وهما: الطبقة الداخلية القلب (Core) والعاكس (Cladding) وتتصف طبقة القلب بأن لها معامل إنكسار (Refractive Index) للضوء أعلى من طبقة العاكس الخارجية، لاحظ الشكل (1-23).



شكل 1-23 عمل أسلاك الألياف الضوئية

يقوم المرسل بتحويل المعلومات التي نريد إرسالها إلى رموز وتسمى هذه العملية الترميز (Encoding) ثم تقوم دوائر تحميل الإشارات بتحويل تلك الرموز إلى إشارات ضوئية وتسمى هذه العملية (Light Modulation) تحويل الضوء إلى إشارات معينة، فعلى سبيل المثال إذا أردنا إرسال كلمة معينة عبر هذا النظام المبسط فإنه يجب أولاً تحويل الكلمة إلى رموز كهربائية يسهل تحويلها إلى إشارات ضوئية، والرموز المستخدمة هي الصفر والواحد حيث أن (1) تعني تشغيل الضوء و(0) تعني إطفاء الضوء، فمثلاً إذا أردنا إرسال الرمز (101011) فإن هذا يعني بأن المصدر الضوئي سوف يرسل إشارات ضوئية متمثلة بإضاءة المصدر الضوئي عند الواحدات وإطفاء المصدر الضوئي عند الأصفار، فتكون النتيجة:

(إضاءة إضاءة إطفاء إضاءة إطفاء إضاءة).

ومن المهم أن نعلم أن القلب لايستطيع نقل الضوء أو الإشارة إلا في اتجاه واحد فقط لذلك لابد من إستخدام سلكين من الألياف البصرية احدهما للإرسال والثاني للإستقبال.

تتميز قابلوات الألياف الضوئية بالعديد من المميزات، منها:

1- تكون منيعة ضد التداخل الكهرومغناطيسي والتداخل من الأسلاك المجاورة.
2- معدلات التوهين منخفضة جداً.
3- سرعة إرسال البيانات مرتفعة جداً.
4- في الألياف البصرية يتم تحويل البيانات الرقمية الى اشارات ضوئية ولايمر بهذه الألياف أي إشارات كهربائية فإن مستوى الأمن الذي تقدمه ضد التنصت يكون مرتفعاً.

أما العيب الاساسي لهذه الاسلاك فهو نابع من طبيعتها فتركيب هذه الأسلاك وصيانتها أمر غاية في الصعوبة فأي كسر أو انحناء سيؤدي إلى عطبها، تعتبرالألياف التي يصنع فيها القلب (Core) من البلاستك أسهل تركيباً وأقل عرضة للكسر، ولكنها لا تستطيع حمل نبضات الضوء مسافات شاسعة، كتلك التي يكون قلبها مصنوع من الزجاج، ويعتبر ارتفاع التكلفة الشرائية لهذا النوع من الأسلاك من العيوب.

ولذلك من غير المحبذ استخدام الألياف الضوئية في الحالات الآتية:

- وجود ميزانية محدودة.

- عدم توفر الخبرة الكافية لتركيبها.

2-5-1 وسائط لاسلكية Wireless Media

تعتبر الوسائط اللاسلكية مفيدة في الحالات الآتية:

1- توفر إتصالات في الأماكن المزدحمة.

2- توفر إتصالات للمستخدمين كثيري التنقل.

3- بناء الشبكات في الأماكن المعزولة التي يصعب تزويدها بأسلاك.

ومن المهم أن نشير إلى أن كل جهاز في الشبكات التي تستخدم وسائط لاسلكية يجب أن تحتوي على بطاقة شبكة لاسلكية مرسل- مستقبل (Transmitter-Receiver) و لاسلكي يقوم ببث واستقبال الإشارات من وإلى الاجهزة المحيطة به.

والآن يتبادر إلى الذهن ماهي المؤثرات التي تؤثر في عملية اختيارنا للوسيط الناقل؟ والمؤثرات هي:

- معدل نقل البيانات (Transmission Data Rate).
- نطاق التردد (Bandwidth).
- إعادة التردد (Repeater).
- ضعف إشارة التوهين (Attenuation) نسبة لطول المسافة التي تقطعها الإشارة.
- التداخل (Interference) مع الإشارات الاخرى.

الوسط اللاسلكي هو الوسط الذي يتم من خلاله نقل البيانات دون الحاجة إلى استخدام الأسلاك تنقسم وسائط الإتصالات اللاسلكية إلى ثلاثة أنواع حسب نوعية الموجات التي تستخدمها وكالتالي:

1- الموجات الدقيقة (Microwave).

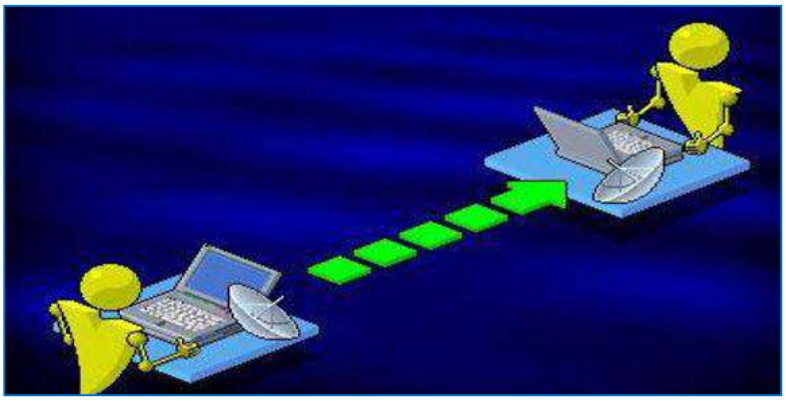
2- موجات الراديو(Radio Waves).

3- موجات تحت الحمراء (Infrared Waves).

النوع الاول: الموجات الدقيقة Microwaves

عند استخدام هذه الموجات في نقل البيانات يتم استخدام التردد ما بين 1GHz إلى 1THz وينقسم إلى:

1) الميكروويف الارضي (Terrestrial Microwave): وهو عبارة عن موجات دقيقة ترسل عبر هوائيات (Antennas) تبث بشكل محكم على برج هوائيات (Tower) محطات أرضية ثم يقوم ببث شعاع رقيق مركزي إلى الهوائية الثانية يسمى (Light Of Sight - LOS) أي أن الإتصال اللاسلكي باستخدام موجات الميكروويف يشترط توجيه كلا الجهازين المرسل والمستقبل أحدهما نحو الآخر دون وجود عوائق كما يوضحه الشكل (1-24).

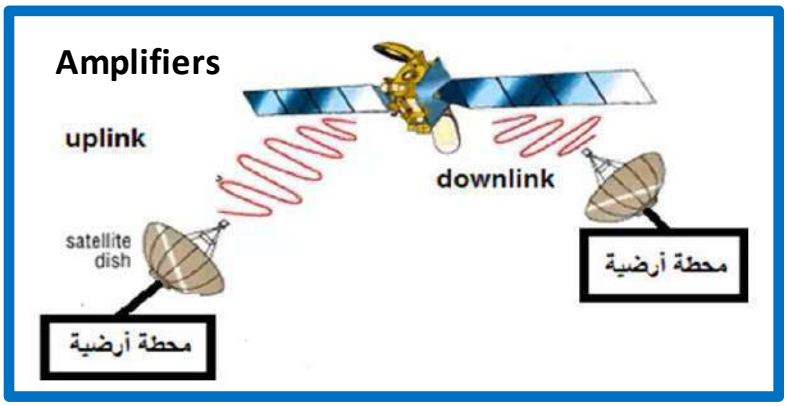


شكل 1-24 إتصال لاسلكي باستخدام موجات الميكروويف الارضي

تعتبر موجات الميكروويف الوسيلة المثلى لربط بنايتين معا بوضع جهاز مرسل - مستقبل (Transceiver) على سطح كل بناية بدلاً من مد الأسلاك تحت الارض، كما أنها مفيدة في حالة الحاجة للإتصال عبر المساحات الواسعة والمفتوحة مثل المساحات المائية أو الصحاري، ويتكون نظام الميكروويف من:

- جهازين (Transceiver) للإرسال والإستقبال.
- طبقين لاقطين للإشارة يوجه كلٌ منهما نحو الآخر ويوضعان في مكان مرتفع.

2) ميكروويف الاقمار الصناعية (Satellite Microwave): وهو عبارة عن محطة أرضية تبث الموجات إلى القمر الصناعي لربط محطتين أرضيتين أو أكثر (المرسل والمستقبل في الارض) حيث يقوم المرسل ببث الموجات الدقيقة إلى القمر وتسمى العملية (Uplink) ويقوم القمر بتضخيم الإشارة عبر مكبرات (Amplifiers) وإعادة إرسالها إلى الأرض (المستقبل)، وكما موضح في الشكل (1-25) ومن المهم معرفة أن القمر الاصطناعي يتمكن من استقبال أكثر من إشارة وعمل أكثر من مهمة في نفس الوقت على عدد من الترددات تسمى الباقة أو الحزمة (Transponder).



شكل 1-25 إتصال عبر الاقمار الصناعية

النوع الثاني: موجات الراديو Radiowaves

موجات الراديو سهلة التوليد ويمكن أن تسير هذه الموجات لمسافات بعيدة وهي تخترق البنايات والمعادن الصلبة بسهولة وتكون في جميع الإتجاهات وهذا ما يميزها عن الموجات الدقيقة حيث يكون بث إشارات الموجات الدقيقة في اتجاه واحد، وتستخدم موجات الراديو لما يعرف بالشبكات الداخلية والخارجية (Indoor & Outdoor Networks).

وللموجات الراديوية عدة أنواع، منها:

- الموجات القصيرة (Short Waves – SW).
- الموجة الطويلة (Very High Frequency – VHF).
- الموجة الطويلة جداً (Ultra High Frequency – UHF).

إن جميع ترددات موجات الراديو تكون محددة حيث يتم إجراء عملية تنظيمها من قبل منظمات ومؤسسات خاصة، حيث يتطلب القيام بالحصول على تراخيص لإستخدام هذه الترددات.

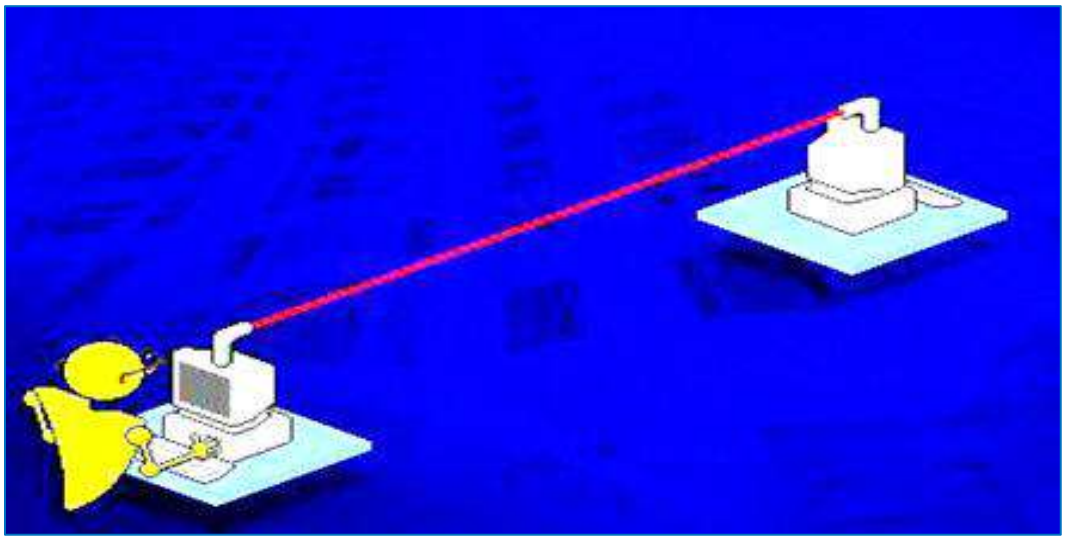
النوع الثالث: الاشعة تحت الحمراء Infrared

يعتمد نظام الأشعة تحت الحمراء على الاشعة تحت الحمراء لنقل البيانات ومن أمثلته جهاز التحكم عن بعد (Remote Control) المستخدم في جهاز التلفزيون، ومن خصائص الأشعة تحت الحمراء:

1. لاتستطيع اختراق الجدران والأشياء الصلبة.
2. الضوضاء الناتجة عن هذه الأشعة لاتتداخل مع الموجات الكهرومغناطيسية.
3. تضعف الأشعة عند مرورها بمصدر طاقة ضوئية وإذا انعكست عن الجدران فإنها تخسر نصف طاقتها ونظراً لمداها (400 THz - 300 GHz) و ثباتها المحدود فإنها تستخدم في المسافات القصيرة (في الشبكات المحلية الصغيرة).

نظرياً تستطيع الأشعة تحت الحمراء توفير سرعات إرسال عالية ولكن عملياً فإن السرعة الفعلية التي تستطيع اجهزة الإرسال بالأشعة تحت الحمراء تكون أقل من ذلك بكثير، أما كلفة هذه الاجهزة فتعتمد على تقنية وترشيح الأشعة الضوئية. تستخدم شبكات الإرسال باستخدام الأشعة تحت الحمراء التقنيات الآتية:

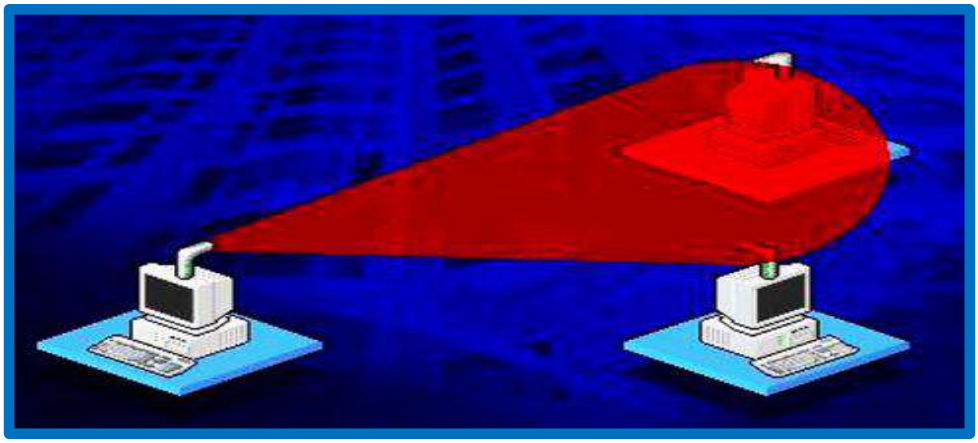
1) إرسال نقطة إلى نقطة (Point To Point): تتطلب هذه التقنية خطاً مباشراً يسمح لكل من الجهاز المرسل والمستقبل رؤية أحدهما الآخر لهذا يتم تصويبهما بدقة ليواجه كل منهما الآخر، فإذا لم يتوفر خط مباشر بين الجهازين فسيفشل الإتصال. أنظر الشكل (1-26)، ومثال على هذه الأجهزة هو جهاز التحكم بالتلفاز، ونظراً للحاجة إلى التصويب الدقيق للأجهزة فإن تركيب هذه الأنظمة فيه صعوبة.



شكل 1-26 إرسال نقطة إلى نقطة

تصل سرعة البيانات في هذه التقنية الى 4Mbps على مدى 10-20 متر، أما مقدار التوهين فيعتمد على كثافة ووضوح الأشعة المبثوثة كما يعتمد على الظروف المناخية والعقبات في طريق الأشعة وكلما كانت الأشعة مصوبة بشكل أدق كلما قل مستوى التوهين، كما أنه يصبح من الصعب إعتراض الأشعة أو التجسس عليها.

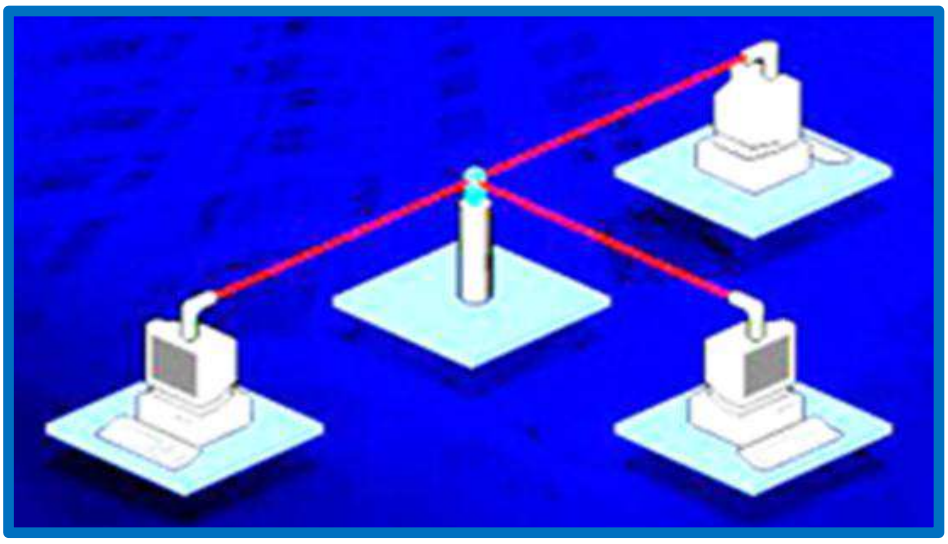
2) إرسال منتشر (Broadcast): لا تتطلب هذه التقنية خطا مباشرا بين المرسل والمستقبل ويطلق على شبكات الإرسال هذه بشبكات الأشعة تحت الحمراء المبعثرة Scatter Infrared Network إنظر الشكل (1-27) ولهذا يمكن الإتصال مع أكثر من جهاز في وقت واحد وهذا الأمر يعتبر ميزة من ناحية وعيب من ناحية أخرى حيث أنه يسمح بإعتراض الإشارة والتجسس عليها.



شكل 1-27 إرسال منتشر (إذاعي)

سرعة نقل البيانات أقل منها في التقنية السابقة، ولكن في المقابل فإن إعدادها أسهل وأسرع وأكثر مرونة، وهي أيضاً تتأثر بالضوء المباشر وبالعوامل الجوية، ولايتجاوز المدى الذي تعطيه هذه التقنية إذا كانت طاقتها ضعيفة بضع عشرات من الامتار.

3) الإرسال العاكس (Reflective): هذه التقنية عبارة عن دمج النوعين السابقين، وفيه يقوم كل جهاز بالإرسال نحو نقطة معينة وفي هذه النقطة يوجد جهاز (Transceiver) يقوم بإعادة إرسال الإشارة إلى الأجهزة الأخرى أنظر الشكل (1-28).



شكل 1-28 الإرسال العاكس

أسئلة الفصل الأول

س1/ إختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1- الخادم هو حاسوب يقوم:

أ. بإدارة نظام تشغيل الشبكة والتحكم به.

ب. بتقديم خدمات لكل محطات العمل الموجودة على الشبكة.

ج. بتقديم البيانات أو الموارد إلى أجهزة الشبكات.

د. بتخزين الملفات وإدارة المستخدمين وتأمين الأوامر الخاصة بالشبكات.

هـ. كل ما تقدم أعلاه.

2- أنظمة إدارة الشبكة Network Management Systems تسمح:

أ. بإدارة وتوجيه الشبكة بطريقة ملائمة والتنبؤ بالمشاكل التي يمكن أن تحدث وإيجاد الحلول لها.

ب. بتبادل البيانات والمعلومات بين الحواسيب المرتبطة بالشبكة.

ج. تتحكم في كل المكونات المادية للشبكة والتنسيق بينها.

3- توجد أنواع عديدة من شبكات الحاسوب وهذا التنوع يعزى إلى اختلاف:

أ. أسلوب ربط المكونات بعضها مع البعض الأخر.

ب. التغطية الجغرافية.

ج. الوسائط المستعملة أو تطبيقها واستخدامها الفيزيائي للحواسيب.

د. حسب العلاقة بين المستخدمين.

هـ. كل ماتقدم أعلاه.

4- مميزات شبكات الند للند:

أ. كلفتها غيرمحدودة.

ب. تحتاج إلى برامج إضافية على برامج التشغيل.

ج. لاتحتاج إلى أجهزة قوية، لأن مهام إدارة موارد الشبكة موزعة على أجهزة الشبكة وليست موكلة إلى جهاز مزود بعينه.

د. تثبيت الشبكة وإعدادها في غاية الصعوبة.

5- مميزات شبكات الزبون/الخادم هي:

أ. لا توفرحماية للملفات من الفقد أوالتلف.

ب. لا تدعم آلاف المستخدمين.

ج. تزيل الحاجة لجعل أجهزة الزبائن قوية وبالتالي من الممكن أن تكون أجهزة رخيصة وبمواصفات متواضعة.

6- من مميزات الشبكة المحلية (LAN):

أ. الفاعلية والسرعة في نقل البيانات بين مواقع العمل المختلفة.

ب. كثرة الأخطاء في نقل البيانات.

ج. عدم توفير إمكانية الحوار بين مستخدمي الشبكة.

د. لا تتوفر معدات الشبكة المحلية في كل مكان.

7- تستطيع اجهزة الحاسوب إستخدام الأنواع الآتية من الإشارات للإتصال فيما بينها:

أ. النبضات الكهربائية.

ب. موجات الراديو.
ج. موجات الميكروويف.
د. الأشعة تحت الحمراء.
هـ. كل ما تقدم أعلاه.

س2/ أكمل العبارات الآتية بما يناسبها:

1- المكونات المادية للشبكة هي ..... و .....و ..... و .....
2- المعالجة الموزعة للمعلومات هي .....
3- إتخاذ القرار من أكثر من جهة يسمى .....
4- تقوم الشبكة .....بربط عدد كبير من الشبكات المحلية LAN.
5- يوجد نوعين من وسائط الإتصال هما .....و .....
6- من عيوب الشبكات الواسعة (WAN) .....و .....
7- لتوفير إمكانية توصيل جهازي حاسوب معاً لابد من توفر شرطين هما: .....و .....
8- من الإعتبارات التي تؤثر على سعر وأداء وسيط الإرسال هي .....و.....و.....
9- القابلو المحوري هو عبارة عن سلك نحاسي صلب محاط بمادة عازلة من المطاط حيث يقوم هذا السلك بنقل الإشارة، ويتكون من.....و.....و.....و.....و.....
10- تستخدم شبكات الإرسال باستخدام الأشعة تحت الحمراء التقنيات الآتية .....و.....و.....

س3/ أعط تعريفًاً علمياً لكل مما يأتي:

1. بطاقة (كارت) الإتصال.
2. الميكروويف الأرضي.
3. الشبكة.
4. الإدارة المركزية.
5. الإدارة الموزعة.
6. الألياف الضوئية.

س4/ وضح طريقة عمل شبكة الزبون/ الخادم معززاً إجابتك بالرسوم التوضيحية.

الفصل الثاني

التصاميم الأساسية للشبكات

..::: مفردات الفصل :::..

2-1 تمهيد.

2-2 طوبوغرافيا الشبكات.

أسئلة الفصل الثاني.

..::: أهداف الفصـل :::..

أن يكون الطالب قادراً على أن:

- يعرف ما المقصود بطوبوغرافيا الشبكات.
- يتعرف على مميزات وعيوب شبكة الناقل الخطي.
- يتعرف على مميزات وعيوب الشبكة الحلقية.
- يتعرف على مميزات وعيوب الشبكة النجمية.
- يتعرف على مميزات وعيوب الشبكة الشجرية.
- يتعرف على مميزات وعيوب الشبكة التشابكية.

الفصل الثاني

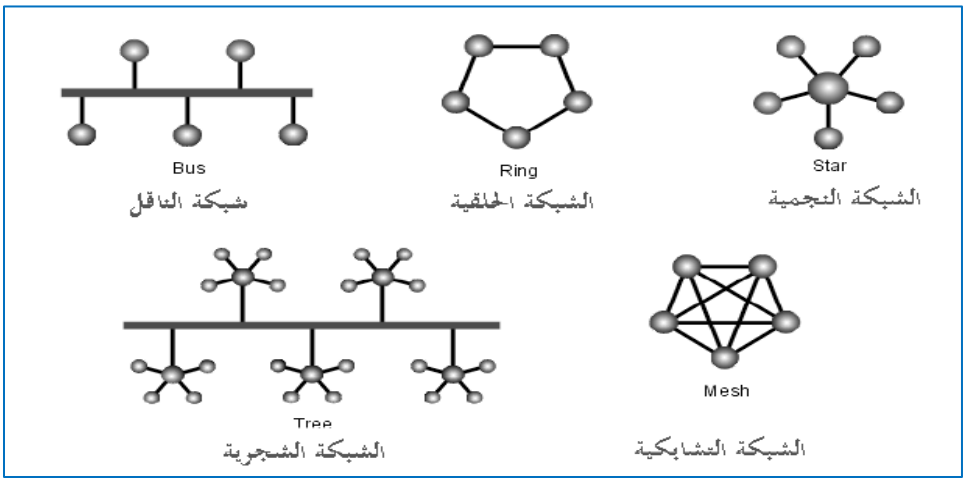
التصاميم الأساسية للشبكات

1-2 تمهيد

درست في الفصل الأول طرق تصنيف الشبكات والتي تتضمن التصنيف حسب الإنتشار الجغرافي والتي تتمثل في ثلاثة أنواع رئيسية وهي الشبكة المحلية (LAN)، شبكة المدن (MAN) والشبكة الواسعة (WAN) ويوجد تصنيف آخر حسب الملكية والتي تتضمن الشبكات الخاصة والشبكات المضيفة وكذلك تصنيف حسب نوعية الأجهزة والصلاحيات، وسوف ندرس في هذا الفصل نوع آخر من التصنيف وهو التصنيف حسب شكل التصميم الهندسي والذي يسمى بالتصميم الطوبوغرافي للشبكة. وقبل أن ندخل في تفاصيل أشكال الشبكات حسب التصميم الهندسي (الهيكلية) يجب أن نعرف ما معنى كلمة هيكلية (Topology) وتعني الشكل الهندسي الذي يشير إلى الطريقة المستخدمة لتوصيل اجهزة الحاسوب (Computers) والأجهزة المتصلة بها (Peripherals) لتكوين الشبكة وهذا ما يسمى هيكلية الشبكات (Networks Topology)، وسوف يتم دراستها من حيث الشكل وطريقة الربط بين أجهزة الشبكة وآلية إنتقال الإشارات الكهربائية بينها وكيفية توسيع كل نوع من هذه الأنواع ومميزاتها وعيوبها.

إن كل شكل من الأشكال الهندسية لتصميم الشبكة سوف يحدد الأجهزة التي نستخدمها في بناء الشبكة وكذلك نوع أسلاك التوصيل (Cables) المستخدمة، لذلك تبنى فكرة عمل الشبكات بصورة عامة على المصدر (Source) الذي يقوم بإرسال البيانات بواسطة الشبكة إلى الهدف (Destination) والمصدر والهدف هي أجهزة الحاسوب (Computers) المتصلة بالشبكة.

إن شكل توصيل الشبكات والأجهزة المستخدمة وحجم وسرعة توصيل البيانات كل هذا يختلف حسب الشكل الهندسي للشبكات، وتوجد عدة أنواع من الشبكات سنتناولها في هذا الفصل وفقاً للشكل الهندسي (Topology) وحسب ما موضح في الشكل (2-1).



شكل 2-1 يبين الأشكال الهندسية المتنوعة لتصميم الشبكات

2-2 هيكلية الشبكات (Networks Topology)

هيكلية الشبكـــات (Networks Topology) أو التصميـــم المـــادي للشبكـــات (Network Physieal Desing):

- هي الكيفية التي يتم فيها توصيل مجموعة من أجهزة الحاسوب(Computers) والأسلاك(Cables) والمكونات الأخرى لتكوين الشبكة.

عندما نقوم ببناء الشبكة إعتماداً على هذه الطريقة في التصنيف فإن اختيارنا لتصميم معين للشبكة دون آخر يعتمد على الأمور التالية:

1) نوع المعدات التي تحتاجها الشبكة.
2) إمكانية هذه المعدات.
3) نمو الشبكة في المستقبل.
4) أدوات إدارة الشبكة.

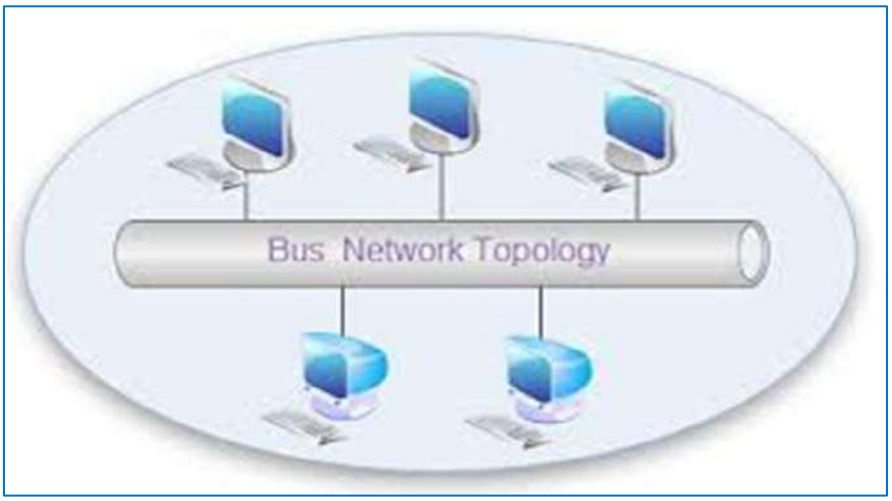
بناءً على ذلك عند اختيارنا لتصميم ما يجب مراعاة الامور التالية:

1. نوع اسلاك التوصيل (Cables).
2. نوع بطاقة الشبكة.
3. موصلات خاصة للأسلاك (Cables Connectors).

من خلال التجارب العملية تم التوصل إلـــى عدة طرق من الأشكال الهندسية للربط وكمـــا موضح في الشكل (2-1)، إن لكل تصميم من هذه التصاميم الهندسية والذي يدعى طوبوغرافيا الشبكات مجموعة من نقاط القوة ومجموعة من نقاط الضعف تعتمد على نوع التصميم المتبع في الشبكة وسوف نستعرض طوبوغرافيا الشبكات حسب تطورها من ناحية الشكل الهندسي وهي كما يأتي:

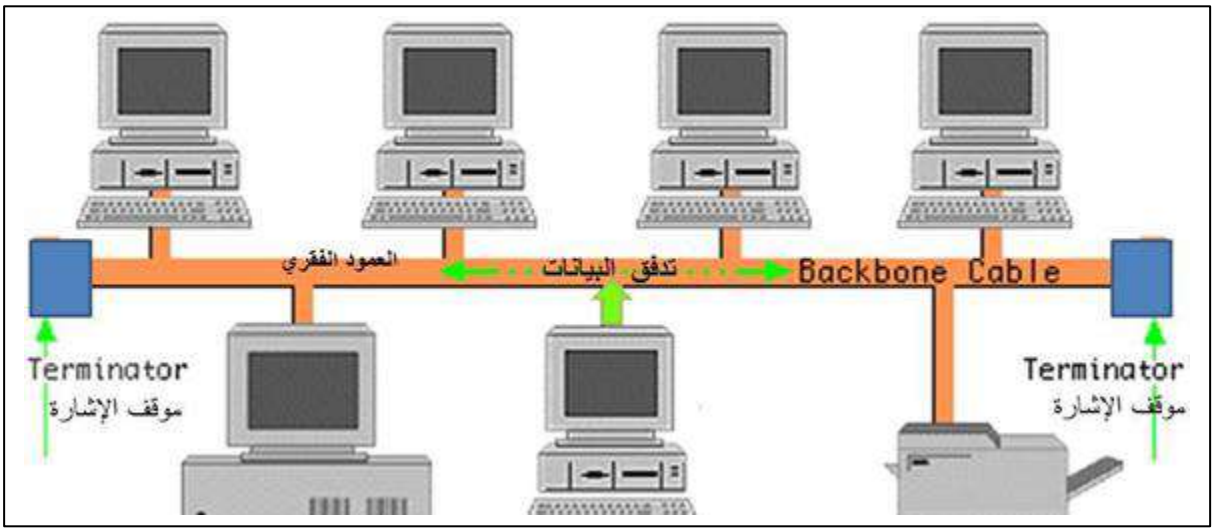
2-2-1 شبكة الناقل الخطي Bus Topology Network

إن شبكة الناقل الخطي (Bus Topology) هي من أبسط انواع الربط بين الشبكات التي سيتم دراستها في هذا الفصل ولكنها ليست الأكثر جودة في العمل وذلك لوجود بعض المشاكل التي سوف نتناولها لاحقاً. في هذا النوع من التصميم الهندسي يتم ربط أجهزة الحاسوب (Computers) في صف واحد على شكل خط مستقيم كما في الشكل (2-2).



شكل 2-2 ربط الأجهزة بشكل خط مستقيم

إن الربط بين الحواسيب على طول سلك واحد يطلق عليه الجذع (Trunk) أو قطعة العمود الفقري (Backbone Segment) والذي يتم نقل البيانات عن طريقه على شكل إشارات كهربائية وكما موضح في الشكل (2-3).



شكل 2-3 كيفية نقل البيانات في شبكة الناقل

يتم إرسال البيانات الموجودة على الشبكة على شكل إشارات كهربائية، فعند إرسال ملف مثلاً من جهاز إلى جهاز آخر يتم إرساله إلى جميع الأجهزة التي على الشبكة على هيئة إشارات كهربائية معها عنوان الجهاز المستلم ولا يستقبل هذا الملف إلا الجهاز الذي يتطابق مع هذا العنوان، ولذلك لا يمكن لأكثر من جهاز إرسال واستقبال البيانات في نفس الوقت مما يؤثر على سرعة وأداء الشبكة، إن تصميم الشبكة من نوع شبكة الناقل يعتبر الأبسط في الشبكات المحلية الصغيرة والمحدودة الإستخدام.

يعتمد تصميم هذه الشبكة على ربط أجهزة الحاسوب في صف على طول سلك واحد ويسمى هذا الربط في بعض الأحيان الناقل الخطي (Linear Bus) والذي يسمح فقط لزوج واحد من العقد بعمل إتصال في نفس الوقت كأن تكون بين مستخدم ومستخدم آخر أو بين المستخدم والطابعة.

في هذا النوع من الشبكات (Bus Topology) إذا أرسل جهازان في الشبكة بيانات في نفس الوقت يحدث تصادم (Collision) بين البيانات ولهذا يجب على كل جهاز إنتظار دوره في إرسال البيانات إلى الشبكة وبالتالي كلما زاد عدد الأجهزة المتصلة بالشبكة سوف يصبح تبادل البيانات بطيء جداً لذلك فهي شبكة غير عملية ولا يمكن أستخدامها في الشبكات الكبرى أو حتى المتوسطة.

أما بالنسبة للعوامل التي تؤثر في أداء الشبكــة فهي:

1. المكونات المادية (Hardware) لكل جهاز متصل بالشبكة.
2. عدد الأجهزة المتصلة بالشبكة.
3. نوع أنظمة التشغيل والبرامج المستخدمة في الأجهزة.
4. المسافة بين الأجهزة المتصلة بالشبكة.
5. سرعة نقل البيانات في الشبكة.

عندما تُرسل البيانات إلى الشبكة فإنها تنتقل من بداية السلك إلى نهايته، وإذا لم يتم مقاطعة هذه الإشارة فإنها ستبقى ترتد بين طرفي السلك من بدايته إلى نهايته، وبالتالي تمنع الأجهزة الأخرى من إرسال البيانات،

لذلك يجب إيقاف هذه الإشارة بعد وصولها إلى عنوانها المطلوب الممثل بالجهاز الذي أرسلت إليه البيانات ولإيقاف الإشارة ومنعها من الارتداد وشغل السلك المستخدم في توصيل أجهزة الشبكة لمنع الإرتداد نستخدم مكون من مكونات الشبكة يسمى موقف أو منهي الإشارة (Terminator) وكما موضح في الشكل (2-3)، إن وظيفته هي عدم ارتداد الإشارة بعد وصولها إلى الهدف المحدد حيث يتم وضع منهي الإشارة على طرفي السلك الموصل بالأجهزة، وبالتالي يصبح مستعداً لاستقبال أي إشارات جديدة، وهكذا يتمكن الحاسوب التالي من إرسال البيانات إلى الشبكة.

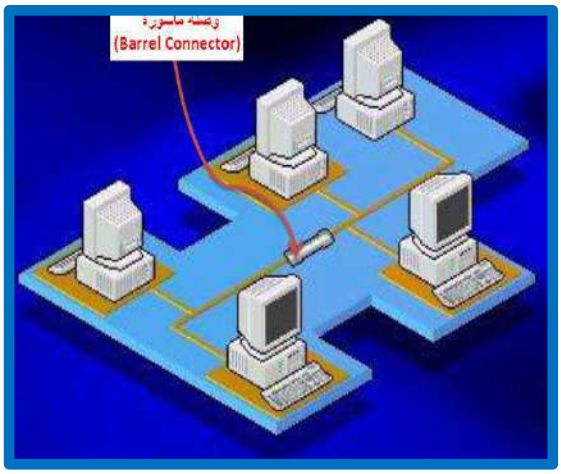
وأسباب توقف شبكة الناقل عن العمل هي:

1. في حالة قطع سلك الناقل الخطي.
2. في حالة انفصال السلك من أحد أطرافه عن أي جهاز من الأجهزة الموصل اليها مما يؤدي إلى توقف جميع الأجهزة المتصلة بالشبكة.

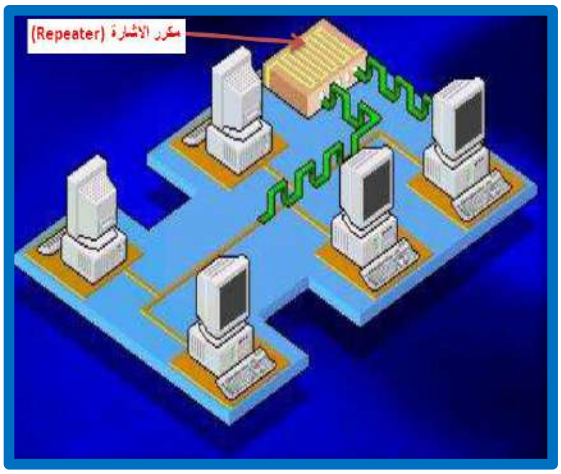
إذا أردنا توسيع الشبكة وزيادة عدد الأجهزة المتصلة بالشبكة من النوع الناقل، علينا بداية تمديد سلك الناقل الخطي وإطالته ولفعل ذلك علينا توصيل سلك الناقل الخطي الاصلي بالسلك الجديد المضاف لتوسيع الشبكة ولعمل ذلك سنحتاج إلى أحد المكونات التالية:

1. موصل ماسورة (Barrel Connector).
2. مكرر إشارات (Repeater).

موصل الماسورة (Barrel Connector) تقوم بتوصيل قطعتين من الأسلاك معاً للحصول على سلك أطول وكما يتوضح ذلك في الشكل (2-4). إذا استخدمنا عدداً كبيراً من موصلات الماسورة فإن الإشارة على الشبكة ستصبح ضعيفة وقد تتلاشى قبل وصولها إلى الجهاز الهدف (الحاسوب المراد إيصال الإشارة اليه)، لهذا من الأفضل استخدام سلك طويل بدلاً من عدة أسلاك قصيرة موصولة معاً، أو قد نحتاج إلى جهاز مكرر الإشارات (Repeater) الذي يستخدم لإنعاش وتقوية الإشارة لكي تستطيع أن تسير داخل الأسلاك وتصل من جهاز الحاسوب المصدر(Source) إلى جهاز الحاسوب الهدف (Destination) وخاصةً عندما يكون المصدر بعيداً عن الهدف وبذلك يعتبر استخدام جهاز مكرر الاشارة (Repeater) أفضل من استخدام وصلة الماسورة (Barrel Connector) لأنه يقوي الإشارة عندما تصل اليه وكما يتوضح ذلك في الشكل (2-5).



شكل 2-4 عملية إضافة وصلة لزيادة طول السلك



شكل 2-5 عملية إضافة مكرر الإشارة لتوسيع شبكة الناقل

من مميزات شبكة الناقل (Bus Topology):

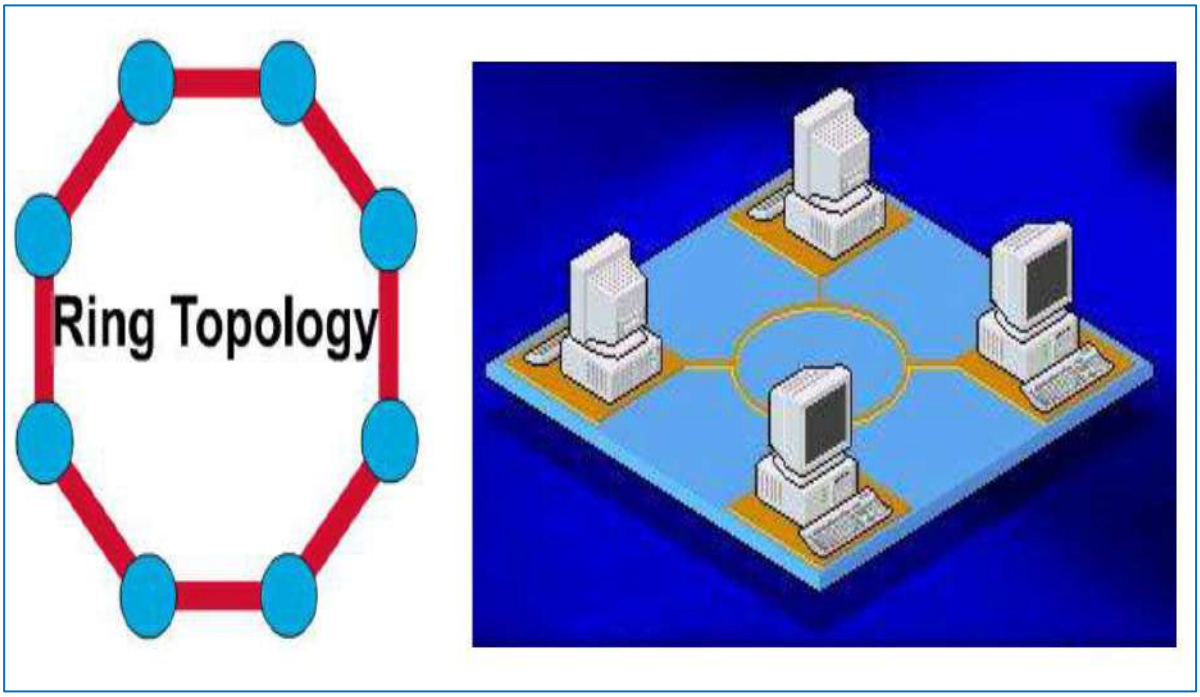
1. سهولة عمل الشبكة.
2. الأجهزة التي نستخدمها بسيطة.
3. الشبكة منخفضة التكلفة.
4. سهولة توسيع الشبكة.

من عيوب شبكة الناقل (Bus Topology):

1. سرعتها بطيئة لأن الإشارات تبحث في كل الأجهزة المتصلة بالشبكة عن الجهاز الذي تُرسل له البيانات.
2. لا يمكن أن يقوم جهازان بإرسال البيانات في وقت واحد.
3. لا تصلح هذه الشبكة لربط عدد كبير من الأجهزة.
4. عند توسيعها يجب أن نوقف عمل الشبكة.

2-2-2 الشبكة الحلقية Ring Topology Network

في تصميم الشبكات من النوع الحلقي (Ring Topology) يتم ربط الأجهزة بوساطة سلك على شكل حلقة أو دائرة أو شكل مضلع يوضع في كل ضلع جهاز حاسوب بدون نهايات توقف وكما يظهر في الشكل (6-2).



شكل 2-6 الربط الواقعي للشبكات الحلقية، ومخطط يوضح شكلها

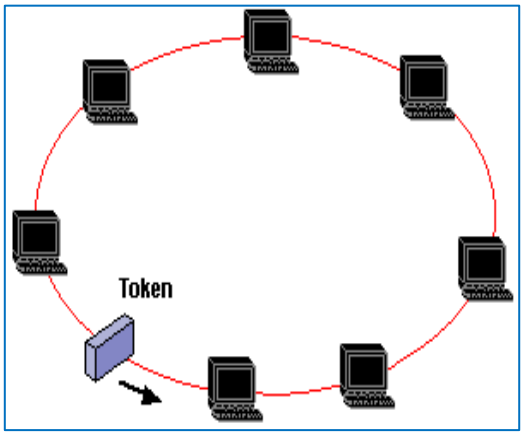
إن الإشارات تنتقل على مدار هذه الحلقة في اتجاه واحد وتمر من خلال كل جهاز حاسوب متصل بالشبكة، حيث يقوم كل حاسوب متصل بالشبكة بعمل دور مكرر الإشارة، لذلك يقوم بإنعاشها وتقويتها ثم يعيد

إرسالها إلى الشبكة بحيث تصل إلى الجهاز الآخر، ولكن لأن الإشارة تمر على كل جهاز حاسوب في الشبكة فإن فشل أحد الأجهزة أو توقف عن العمل فإن ذلك سيؤدي إلى توقف الشبكة كلها عن العمل، إن التقنية التي تستخدمها هذه الشبكة تدعى تقنية تمرير الإشارة (Token Passing) ويسمى تيار البيانات (Token) حيث يتم تمريره من جهاز لآخر.

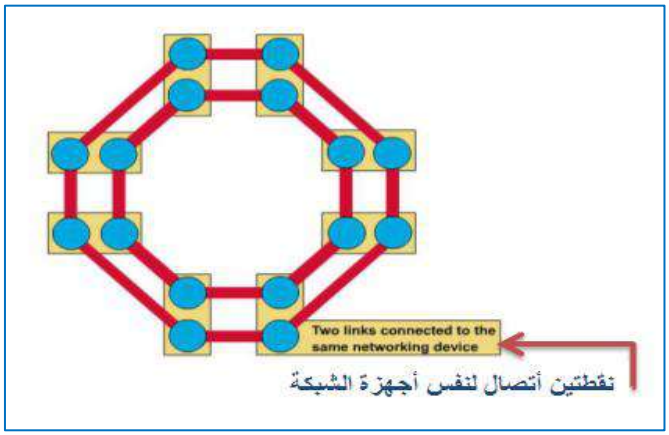
أما بالنسبة لكيفية تمرير الإشارة (Token Passing):

عندما نقوم بإرسال البيانات عبر الشبكة المصممة بالشكل الحلقي (Ring Topology) من خلال جهاز حاسوب متصل بهذه الشبكة فإن هذا الجهاز ينتظر إشارة حرة (Free Token) يعرف من خلالها أن بإمكانه إرسال بيانات أخرى وعندما يتسلم الجهاز هذه الإشارة الحرة يضيف اليها عنوان الهدف المحدد، تنتقل الإشارة بين الأجهزة الأخرى لتبحث عن عنوان الهدف المحدد حتى تصل له ويتطابق العنوان الموجود داخل الإشارة مع عنوان الجهاز الذي تريد الوصول إليه فيبدأ الحاسوب المستهدف بنسخ البيانات التي تحتويها الإشارات ثم تعود هذه الإشارات مرة أخرى إلى المصدر وتوضح أن البيانات وصلت إلى الهدف المحدد وهكذا تنتقل الإشارة مرة أخرى بعد أن يضيف اليها رسالة تؤكد أن البيانات وصلت بشكل صحيح ثم يرسل الحاسوب المرسل (المصدر) مرة أخرى إشارة حرة (Free Token) يطلقها عبر الشبكة حتى تصل إلى عنوان الهدف فإذا كان يريد إرسال بيانات يقوم بأرسالها في هذه الإشارات ويضيف البيانات، وإن لم يوجد لديه بيانات لإرسالها يقوم الجهاز الهدف بإرسال الإشارة الحرة مرة أخرى وتمر الإشارة الحرة على جميع الأجهزة المتصلة بالشبكة وعندما تعود إلى المصدر فارغة ولا تحمل أي بيانات فيمكنه أن يرسل بيانات مرة أخرى. أنظر الشكل (2-7).

ومن الجدير بالذكر أن معيار (Token Ring) تم اقتراحه وتطويره من قبل شركة (IBM) وتمت الموافقة عليه من مؤسسة (IEEE) كإحدى معايير الشبكات المحلية (LAN)، ولزيادة وثوقية الشبكة الحلقية يمكن القيام بصنع حلقة فيزيائية مضاعفة (Dual Ring) كما موضح في الشكل (2-8).



شكل 2-7 تمرير الإشارة في الشكل الحلقي



شكل 2-8 كيفية عمل حلقتين في الشبكة الحلقية

من مميزات الشبكات الحلقية (Ring Topology) :

1. عدم حصول تصادم للبيانات بسبب نقل الاشارة بأتجاه واحد فقط.
2. يمكن استخدام الأسلاك من الألياف الضوئية وهي أحدث تقنية في الأسلاك.
3. يمكن إضافة أجهزة جديدة إلى هذه الشبكة عن طريق العقد التي يمكن إضافتها إلى الجهاز.
4. انخفاض التكلفة لإنشاء هذه الشبكة.

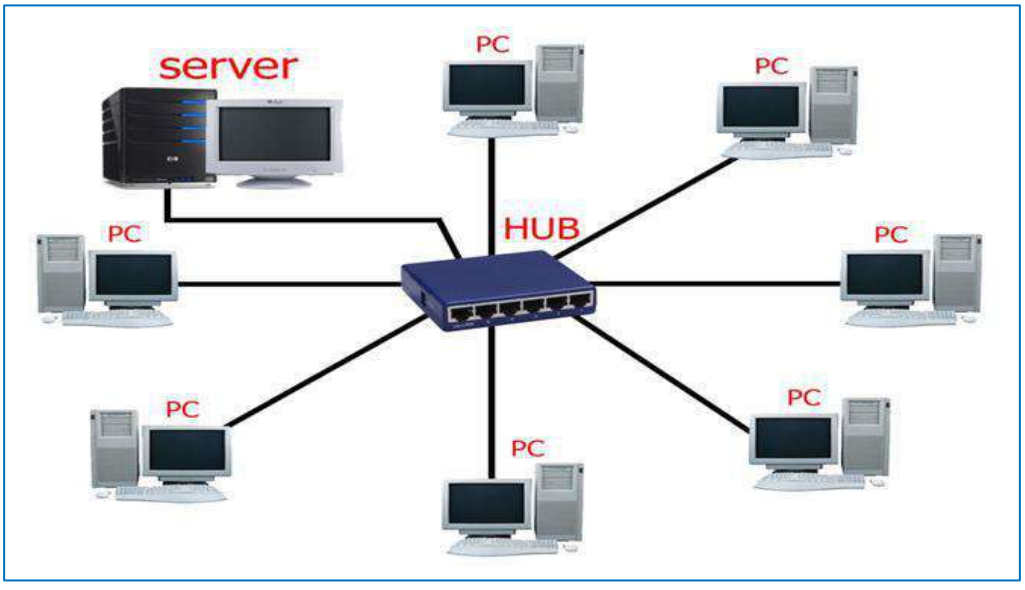
من عيوب الشبكات الحلقية (Ring Topology):

1. لا يمكن استخدامها في الشبكات التي تحتوي على عدد كبير من الأجهزة.
2. توسيع الشبكة يستوجب ايقاف الشبكة بأكملها عن العمل.

3-2-2 الشبكة النجمية Star Topology Network

تعتمد الشبكات التي تقوم على أساس التصميم من النوع النجمي (Star Topology) على مبدأ ربط أجهزة الحاسوب المتصلة بالشبكة بوساطة أسلاك بجهاز مركزي مثل المجمع (Hub) او المبدل (Switch)، لأنه هو الذي ترتبط به جميع الأجهزة وكذلك يسمى بالنقطة المركزية (Central Point) وأحياناً يسمى المجمع (Concentrator) ويمكن أن يكون السلك المستخدم في الإرسال عبارة عن سلك ملتوي أو سلك محوري أو من الأسلاك الضوئية، تنتقل البيانات من الجهاز المصدر (Source) إلى الجهاز المركزي ومنه إلى باقي الأجهزة المتصلة بالشبكة كما في الشكل (2-9)، نلاحظ أن نظام التوصيل في الجهاز المركزي يقوم بعزل الأسلاك الموصولة بينه وبين الأجهزة في كل الشبكة ويرتبط مع كل جهاز على انفراد، ويوفر هذا النظام خاصية أنه اذا انقطع سلك في الشبكة يوصل بين أحد الأجهزة والجهاز المركزي فإن هذا القطع لا يؤدي إلى تعطيل الشبكة بأكملها بل قطع الإتصال عن الجهاز المحدد فقط وهذا عكس النوع السابق من ربط الشبكات، ولكن نلاحظ انه إذا توقف الجهاز المركزي عن العمل فإنه يؤدي إلى توقف الشبكة ككل عن العمل لأنه هو الذي يقوم بتوصيل الإشارات بين الأجهزة المتصلة ببعضها.

يعتبر تصميم الشبكات بالشكل النجمي (Star Topology) الأكثر بساطة وهو عملياً أكثر من باقي التصاميم المتعلقة بالشبكات الأخرى فهو يسمح بتحريك الأجهزة من مكانها وإصلاح أجهزة الحاسوب في حالة حصول عطل دون أن يؤثر ذلك على الشبكة، إن تكلفة هذا النوع من الشبكات تكون أعلى من غيرها وذلك لأنه في حالة توسيع الشبكة التي تصمم بالطريقة النجمية (Star Topology) سوف نحتاج إلى كمية أكبر من الأسلاك التي توصل بين أجهزة الحاسوب وكذلك ارتفاع سعر الجهاز المركزي نسبيا لأننا سوف نحتاج إلى جهاز مركزي جديد يحتوي على منافذ أكثر أي أكثر سعةً.



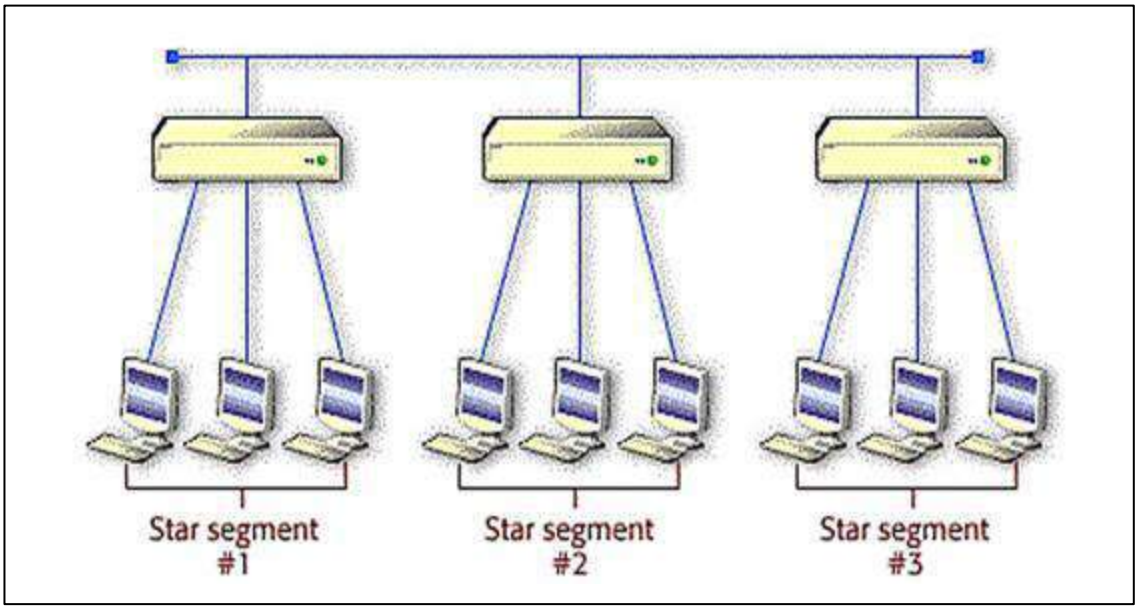
شكل 2-9 ربط مجموعة من الحواسيب في الشبكة النجمية

وفي هذه الأيام توجد كثير من تصاميم الشبكات تكون عبارة عن دمج أكثر من نوع من تصاميم الشبكات بعضها مع البعض الأخر ويعتبر ذلك من طرق توسيع الشبكة النجمية حيث يتم تكوين أحدى التشكيلات التالية:

1. النجمي الخطي (Star Bus).
2. النجمي الحلقي (Star Ring).

1. الشبكة النجمية الخطية (Star – Bus Topology)

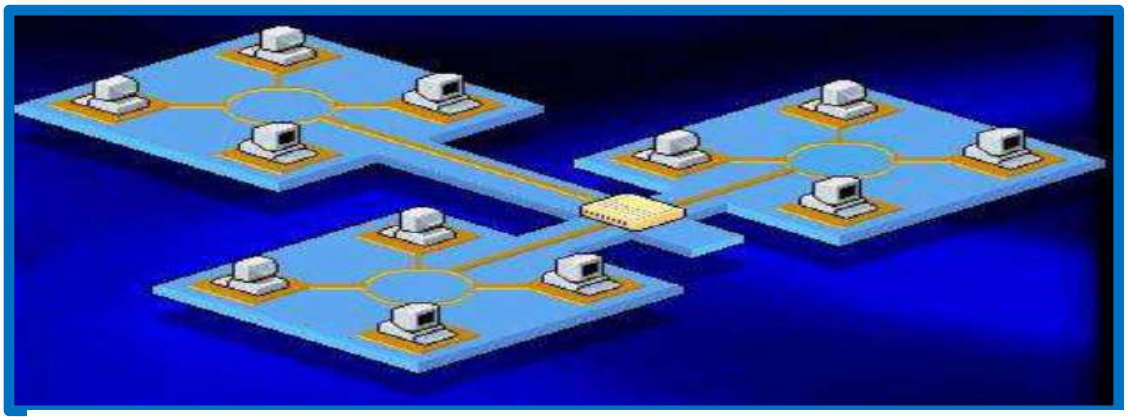
وهذا النوع من التصميم الخطي النجمي هو عبارة عن جمع لتصميمي الناقل (Bus) والنجمة (Star) وهذا يتوضح في الشكل (2-10).



شكل 2-10 تشكيل الشبكة النجمية الخطية

2. الشبكة النجمية الحلقية (Star- Ring Topology):

يوجد نوع أخر من التصميم النجمي وهو يقوم على الأساس الذي قمنا باستعراضه حيث يمكن ربط عدة شبكات من النوع الحلقي (Ring Topology) ببعضها عن طريق جهاز مركزي ويدعى هذا النوع من تصميم الشبكات النجمي الحلقي (Star Ring) وكما موضح في الشكل (2-11).



شكل 2-11 تشكيل الشبكة النجمية الحلقية

من مميزات الشبكة النجمية (Star Topology):

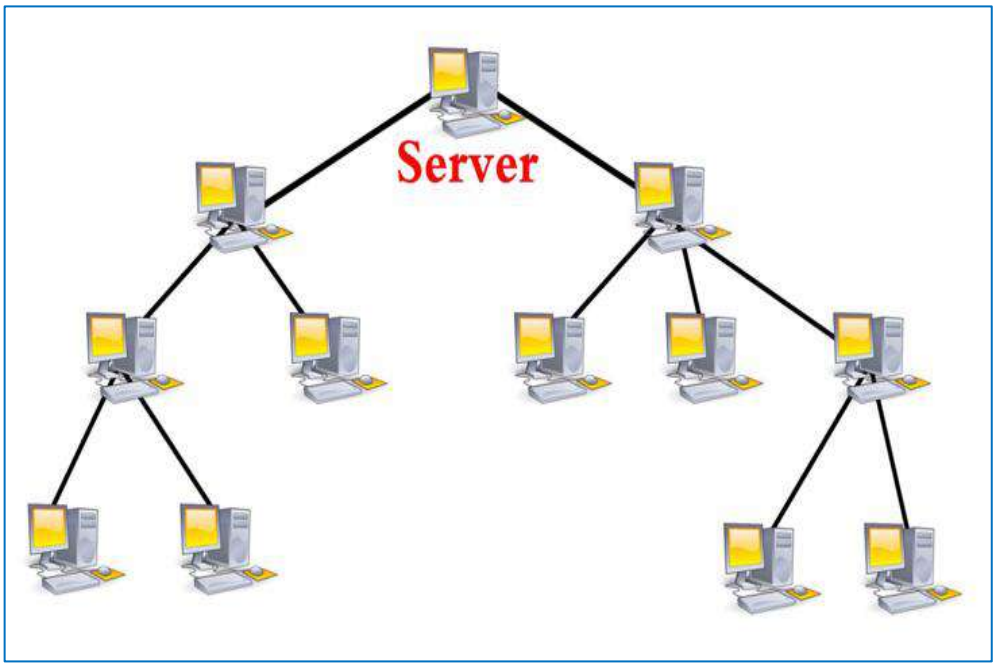
1. سهولة تكوين الشبكة.
2. التحكم في الشبكة من خلال نقطة واحدة وهي الجهاز المركزي المجمع (Hub) او المبدل (Switch).
3. البروتوكولات التي نقوم باستعمالها في عمل الشبكة تكون سهلة.
4. نستطيع تحريك أجهزة الحاسوب (Computers) من مكان لآخر بدون التقيد بمكان معين حتى يكون الحاسوب متصلاً بالشبكة.

من عيوب الشبكة النجمية (Star Topology):

1. إرتفاع التكلفة في حالة توسيع الشبكة.
2. عطل النقطة المركزية في الشبكة يؤدي إلى عطل الشبكة بأكملها عن العمل.

4-2-2 الشبكة الشجرية Tree Topology Network

إن شكل هذه الشبكة يشبه الشجرة حيث يبدأ من الجذر وينتهي بالفروع وهي شكل آخر هجين من أشكال الشبكة النجمية الخطية حيث توصل عدة عقد بشكل هرمي بعقدة الجذر وعقدة الجذر يمكن أن تكون خادم (Server) أو حاسوب مركزي (Mainframe) ويسمى عادةً الرأس (Head) وكما موضح في الشكل (12-2).



شكل 2-12 التصميم الهندسي للشبكة الشجرية

يكون هذا النوع من التصميم مناسباً للمؤسسات التي يكون فيها رؤساء المكاتب متواصلين مع مكاتب إقليمية بنفس المنطقة والمكاتب المحلية تتصل بدورها مع مكاتب بعيدة أخرى ونستطيع التوسع في مثل هذا النوع من الشبكات بصورة مستمرة.

من مميزات الشبكة الشجرية (Tree Topology):

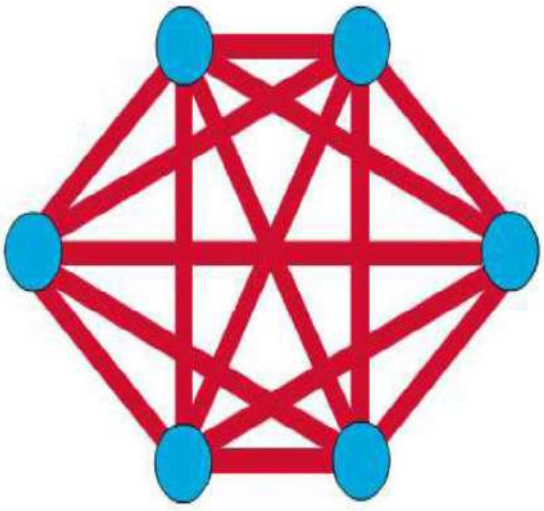
1. يمتلك هذا النوع من الشبكات القابلية السهلة للتوسع.
2. نستطيع تحديد وعزل العقد التي قد يحدث فيها عطل.

من عيوب الشبكة الشجرية (Tree Topology):

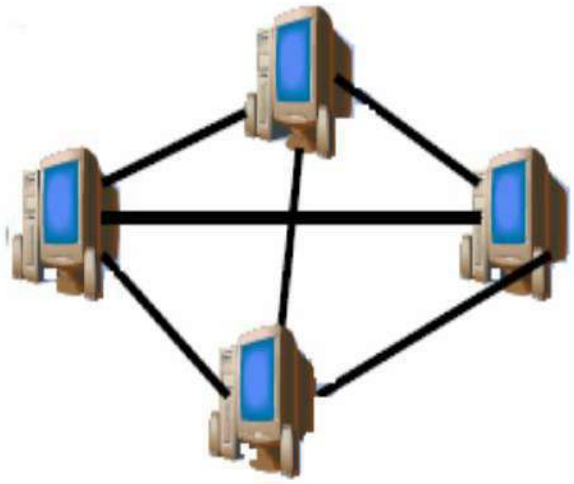
إن من عيوب الشبكة الشجرية (Tree Topology) أنها تعتمد بشكل كبير على عقدة الجذر أو ما يسمى الرأس (Head) أو الخادم الرئيسي (Server).

5-2-2 الشبكة التشابكية Mesh Topology Network

إن هذا النوع من الشبكات قليل الاستعمال بل نادراً ما يتم إنشاؤها بشكل عملي، وذلك بسبب تكلفته العالية والتي تعود إلى كثرة التوصيلات بين اجهزة الحاسوب ويكمن سر ارتفاع التكلفة في القدرة الكبيرة لمثل هذه الشبكات على عدم قطع الاتصال بين أجهزة الشبكة وذلك لأن تصميم هذه الشبكة يعمل على أساس توفير طرق إتصال إحتياطية بديلة في حال حدوث قطع في أحد اسلاك الشبكة، وكما موضح في الشكل (2-13). إن الشبكات من النوع التشابكي (Mesh Topology) توفر إمكانية تفادي الخطأ بشكل كبير جداً وتستعمل هذه الشبكات عادة في الربط بين الأنواع الأخرى من الشبكات المحلية وذلك للحصول على الشبكات الهجينة والشكل (2-14) يوضح عملية ربط عدة أجهزة حاسوب بعضها مع البعض بالطريقة التشابكية (Mesh).



شكل 2-13 التصميم الهندسي للشبكة التشابكية



شكل 2-14 مجموعة حواسيب مرتبطة بطريقة التشابك Mesh

أسئلة الفصل الثاني

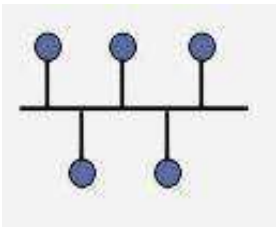
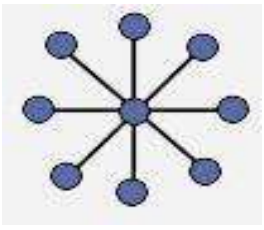
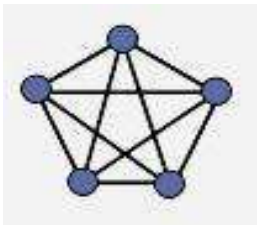
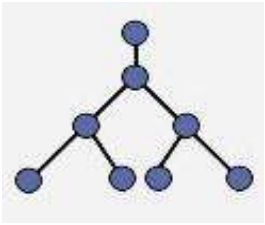
س1 / اختر العبارة الصحيحة لكل من العبارات الآتية:

1. يقصد بهيكلية الشبكات (Network Topology) هي:
   - أ- الأدوات التي تستخدم في ربط الشبكات.
   - ب- توزيع الشبكات حسب الانتشار الجغرافي.
   - ت- الشكل الهندسي للشبكة وهو يشير الى الطريقة المستخدمة لتوصيل أجهزة الحاسوب والأجهزة المتصلة بها.
2. في شبكة الناقل (Bus Topology):
   - أ- يتم توصيل الأجهزة على شكل حلقة تربط بها جميع أجهزة الحاسوب.
   - ب- يتم توصيل الأجهزة على شكل خط مستقيم بسلك واحد ويسمى (Linear Bus).
   - ت- يتم توصيل الأجهزة على شكل خطوط متقاطعة بعضها مع البعض.
3. يستعمل جهاز الموقف (Terminator) في:
   - أ- شبكة الناقل (Bus Topology).
   - ب- الشبكة النجمية (Star Topology).
   - ت- الشبكة الحلقية (Ring Topology).
   - ث- الشبكة الشجرية (Tree Topology).
4. إن أقل الشبكات تكلفة هي:
   - أ- الشبكة التشابكية (Mesh).
   - ب- الشبكة النجمية (Star)
   - ت- شبكة الناقل (Bus).
   - ث- الشبكة الحلقية (Ring).

5. إن الشبكة التي لا يمكن ان يقوم جهازان فيها بإرسال البيانات في وقت واحد هي:
   - أ- الشبكة التشابكية.
   - ب- شبكة الناقل.
   - ت- الشبكة الحلقية.
   - ث- الشبكة النجمية.
6. الجهاز الذي يقوم بتقوية الإشارة هو:
   - أ- الوصلة.
   - ب- الموقف.
   - ت- مكرر الإشارة.

7. أن شكل الشبكة الشجرية:

(أ) (ب) (ت) (ث)

س2/ ماهي العوامل التي يعتمد عليها إختيارنا لتصميم معين للشبكة دون غيره؟
س3/ ماهي عيوب الشبكة النجمية؟ عددها وإشرح واحدة منها.
س4/ ماهي مميزات الشبكة الحلقية؟
س5/ ماهي العوامل التي تؤثر على أداء شبكة الناقل؟
س6/ كيف يتم توسيع شبكة الناقل (Bus Topology)؟ إشرح ذلك.
س7/ وضح عملية تمرير الإشارة (Token Passing).

الفصـــل الثالث

أجهـــزة الشبكـــات

...::: مفردات الفصل :::...

3-1 تمهيد.
3-2 المودم.
3-3 بطاقة الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة.
3-4 الجدران النارية.
3-5 بطاقة الشبكة.
3-6 مكررات الاشارة.
3-7المجمعات المركزية.
3-8 المبدلات.
3-9 الجســور.
3-10 الموجهات.

...::: أهداف الفصـل :::...

أن يكون الطالب قادراً على أن:

- يعرف ما المقصود بالمودم وما هي وظيفته.
- يعرف ما المقصود ببطاقة الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة ISDN وما وظيفتها.
- يعرف ما هي الجدران النارية وما وظيفتها.
- يعرف ما المقصود ببطاقة الشبكة وما هو مبدأ عملها والعوامل المؤثرة في ذلك.
- يعرف ما هي مكررات الإشارة وما وظيفتها.
- يعرف ما هي المجمعات المركزية وما وظيفتها.
- يعرف ما هي المبدلات وما وظيفتها.
- يعرف ما هي الجسور وما وظيفتها.
- يعرف ما هي الموجهات وما وظيفتها.

الفصل الثالث

أجهـــزة الشبكـــات

1-3 تمهيد

إن جميع أنواع الشبكات تتطلب إستخدام أجهزة خاصة تؤمن الإتصال والإعدادات الخاصة بالشبكة وتسمى هذه الأجهزة بأجهزة الشبكات (Networks Devices). وإن فهم كيفية عمل أجهزة الشبكات تعطي مهارات فنية لأي عامل أو مدير شبكة، وسوف نتعرف على آلية عمل بعض أجهزة الشبكات في هذا الفصل.

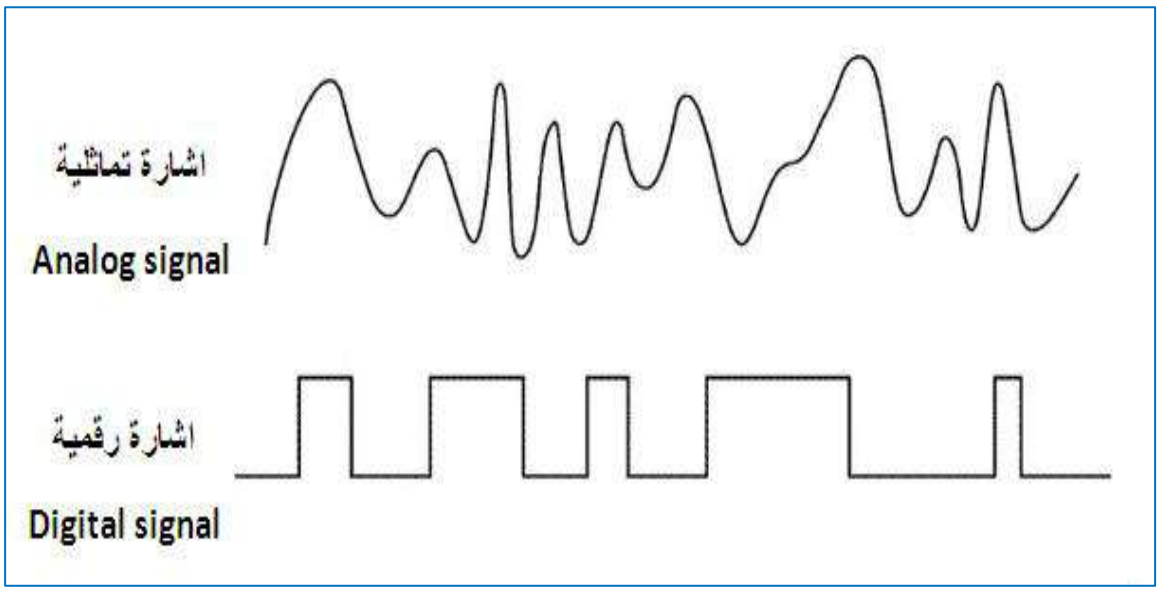
2-3 المودم Modem

وهو جهاز يقوم بربط الحواسيب عن طريق خطوط الهاتف وإن اسمه مشتق من كلمتين (Demodulator) و (Modulator) فالحواسيب بمفردها لا تستطيع أن تتبادل المعلومات عن طريق خطوط الهاتف، لأن الحواسيب تتعامل مع البيانات بالنظام الثنائي الرقمي (Digital) أما صفر أو واحد أو بمعنى آخر On و Off وإن خطوط الهاتف تحمل وتتعامل مع الإشارة التماثلية. الشكل رقم (3-1) يمثل أنواع مختلفة من أجهزة المودم، والشكل رقم (3-2) يمثل شكل الإشارة الرقمية والإشارة التماثلية.

شكل 3-1 أنواع مختلفة من أجهزة المودم

ويعتبر جهاز المودم (Modem) من أجهزة الإتصال البطيئة، وهذا يجعل المودم لابأس به للتصفح وتنزيل الملفات الصغيرة، ولكن كيف يتم التعامل مع الملفات الكبيرة المراد تنزيلها؟ هذا ما جعل المستخدمين يفكرون بطرق إتصال أخرى توفر سرع عالية للإتصال بالإنترنت.

ويستخدم حالياً ما يعرف بمـــــــودم سعة حزمة الاشارة الترددية الواسعة (Broadband Modem) مثـــــــل (ADSL Modem) المستخدم في خدمة (DSL) أو (Cable Modem) المستخدم في خدمة (Cable TV) لتجهيز الإنترنت السريع للمستخدمين.

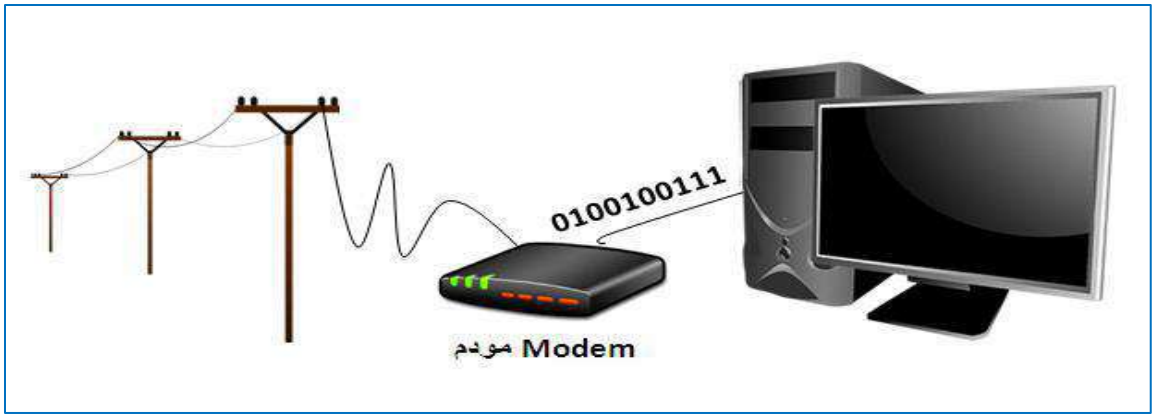


شكل 3-2 الأشكال المختلفة للإشارات الناقلة للمعلومات

أما بالنسبة لآلية عمل المودم؟

يمكن فهم آلية عمل المودم Modem الموضحة في الشكل (3-3) من خلال النقاط التالية:

1- عند الإرسال: يقوم جهاز المودم بتحويل إشارة الحاسوب المرسلة من إشارة ثنائية الى إشارة تماثلية تمهيداً لإرسالها عبر خطوط الهاتف.
2- تنتقل الإشارة التماثلية الى الجهاز المستلم عن طريق خطوط الهاتف.
3- عند الإستلام: يقوم جهاز المودم باستلام الإشارة التماثلية من خطوط الهاتف وتحويلها الى نبضات الكترونية (إشارة ثنائية) لكي يتمكن الحاسوب المستلم من التعامل مع الإشارة المستلمة.

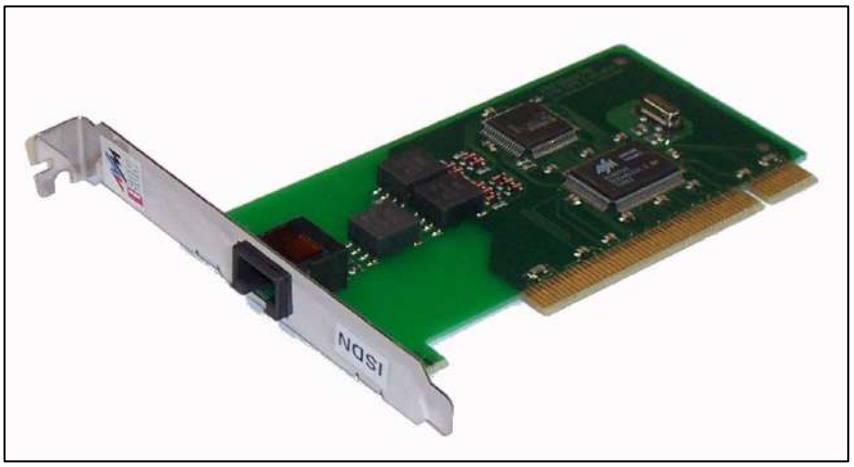


شكل 3-3 آليـــة عمل جهاز المودم

3-3 بطاقة الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة ISDN Terminal Adapter

بطاقة الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة (Integrated Services Digital Network – ISDN) هي طريقة إتصال رقمية عبر خطوط الهاتف بشرط أن تكون الخدمة مدعومة من قبل شركة الهاتف والبعد بين المستفيد والشركة ضمن الحدود، وتوجد بطاقة الشبكة الرقمية المتكاملة (ISDN) أما بصورة جهاز خارجي يتصل عن طريق المنفذ المتوالي او عبارة عن كارت توسعة يضاف الى جهاز الحاسوب او يكون مضمناً بأجهزة الموجهات (Routers) وتتصل بخط الهاتف، وتعتبر مودماً رقمياً (إن جهاز المودم الاعتيادي يحول الإشارة التماثلية الى إشارة رقمية) أما الـ (ISDN) فيتعامل مع الإشارة الرقمية فقط من كلا الطرفين، الشكل رقم (3-4) يمثل بطاقة الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة (ISDN) كبطاقة توسعة، تقوم هذه البطاقة بالتحكم فيما يلي:

1. سرعة نقل البيانات.
2. عدد القنوات المتوفرة خلال الإتصال.



شكل 3-4 بطاقة الشبكة الرقمية المتكاملة كبطاقة توسعة

1-3-3 تركيب بطاقة الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة Install ISDN

لتركيب بطاقة الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة يتطلب ما يلي:

1. تركيب بطاقة الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة (ISDN) الملائمة.
2. معدات شبكة الطرفية (النوع الاول) Network Termination equipment (NT1)

1-1-3-3 مهام معدات الشبكة الطرفية Network Termination equipment (NT1)

1. تحويل سلك الهاتف من سلكين الى أربعة أسلاك من الأزواج المبرومة.
2. توفير الطاقة الكهربائية لخطوط (ISDN).
3. تفعيل مزج المهام (Multiplexing) في الخط.

2-3-3 مميزات ومساوئ خدمة بطاقة الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة ISDN

من مميزات خدمة بطاقة الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة

- توفير خدمة مرنة و مناسبة لإحتياجات الشركات و المستخدمين المنزليين.

- توفير سعة حزمة الاشارة الترددية المناسبة عند الطلب (Bandwidth on Demand).
- توفير خدمة موثوقة نظراً لخلوها من الأخطاء.
- توفير مجموعة من الخدمات عبر خط واحد فبالإضافة لنقل البيانات و الصوت والفيديو فهي توفر خدمات للمستخدمين تشمل الآتي:
  - الإتصالات الهاتفية.
  - أجهزة إنذار وتنبيه.
  - الوصول للإنترنت.
  - اتصالات التلفزة.
  - خدمات الفاكس.
- توفير خدمة إجراء المكالمات الهاتفية وتحميل البرامج من الإنترنت في نفس الوقت وباستخدام نفس خط (ISDN).

من عيوب خدمة بطاقة الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة ISDN

- تكلفتها ما تزال مرتفعة في كثير من الدول.
- سرعتها أقل من باقي تقنيات الإتصالات الرقمية فهي ما تزال تستخدم الأسلاك النحاسية بينما الكثير من التقنيات الحديثة تستخدم أسلاك الألياف الضوئية.

4-3 الجدران النارية Firewalls

أصبحت الجدران النارية (Firewalls) جزء مهم في أي شبكة، فهي جهاز مادي أو جزء برمجي يقوم بالسيطرة اوالتحكم على الدخول الى الشبكة وإن هذه السيطرة على الدخول إلى الشبكة صممت لتحمي البيانات الموجودة داخل الشبكة من السرقة الخارجية ولتحقق الجدران النارية هذه العملية توضع عند نقطة (مدخل/مخرج) الشبكة فمثلاً توضع بين شبكة داخلية لأي مؤسسة وبين الإنترنت فبعد وضع جهاز الجدار الناري يمكن السيطرة على الدخول والخروج لتلك النقطة.

يوضع الجدار الناري بين الشبكات المترابطة في المؤسسة الواحدة للتحكم في الدخول والخروج بين شبكات المؤسسة ففي اي مؤسسة تجارية يجب ان يوضع جدار ناري بين شبكة قسم الحسابات وشبكة قسم المبيعات في نفس المؤسسة.

إن اجهزة الجدران النارية (Firewalls) تضمن داخل أجهزة الشبكات وتضمن برامج الجدران النارية داخل أنظمة تشغيل الشبكة، فعلى سبيل المثال: خوادم نظام التشغيل وندوز (Windows Servers) وخوادم نظام التشغيل MAC (MAC OS Servers). وباتت اليوم اجهزة الجدران النارية (Firewalls) تستخدم في جميع احجام الشبكات ويمكن اعداد جهاز الجدار الناري بخطوات بسيطة، كما وأن الكثير من أجهزة الموجهات (Routers) المستخدمة اليوم لديها وظائف الجدران النارية مضمنة في داخلها.

5-3 بطاقة الشبكة Network Adapter Card

تستخدم اجهزة الحاسوب بطاقة محول الشبكة (Network Adapter Card) للإتصال بشبكة الحاسوب وتطلق العديد من الاسماء على هذه البطاقة وهي:

- بطاقة واجهة الشبكة (Network Interface Card – NIC).
- بطاقة شبكة المنطقة المحلية (LAN Card).

- بطاقة واجهة شبكة المنطقة المحلية (LAN Interface Card).
- بطاقة محول الشبكة المنطقة المحلية (LAN Adapter).

3-5-1 تعريف بطاقة الشبكة

تعتبر بطاقة الشبكة الواجهة التي تربط بين جهاز الحاسوب وسلك الشبكة أي ان الحواسيب بدون هذه البطاقة لا تستطيع الاتصال بالشبكة، تركب بطاقة الشبكة في إحدى فتحات التوسعة الفارغة (Expansion Slots) الموجودة على اللوحة الام (Motherboard) في جهاز الحاسوب ومن ثم يوصل سلك الشبكة الى بطاقة الشبكة ليتصل الحاسوب الى الشبكة مادياً ومن ثم يأتي الدور البرمجي لتفعيل هذا الإتصال.

3-5-2 مهام بطاقة الشبكة NIC Missions

- تحضير البيانات لإرسالها إلى الشبكة.
- إرسال البيانات الى الشبكة.
- التحكم بتدفق البيانات بين الحاسوب ووسيط الإرسال.
- استلام البيانات من الشبكة.
- تحضير البيانات الى الحاسوب.

3-5-3 توافق بطاقة الشبكة Compatibility of NIC

هنالك الكثير من الامور التي يجب مراعاتها في توافق بطاقة الشبكة (NIC) وهي كالآتي:

1. توافق بطاقة الشبكة مع الشبكة التي يراد العمل معها.
2. التوافق مع خطوط النقل الداخلي للحاسوب.
3. توافق المنفذ.
4. توافق الاجزاء المادية.

3-5-4 أنواع بطاقة الشبكة Types of NIC

1. بطاقة توسعة الشبكة (Expansion NIC) كما في الشكل رقم (3-5).
2. بطاقة ذاكرة الجمعية الدولية للحواسيب الشخصية (PCMCIA)، كما في الشكل رقم (3-6).
3. بطاقة الشبكة المضمنة باللوحة الام، كما في الشكل رقم (3-7).

شكل 3-5 بطاقة توسعة الشبكة

شكل 3-6 بطاقة نوع PCMCIA

شكل 3-7 بطاقة الشبكة مضمنة باللوحة الأم

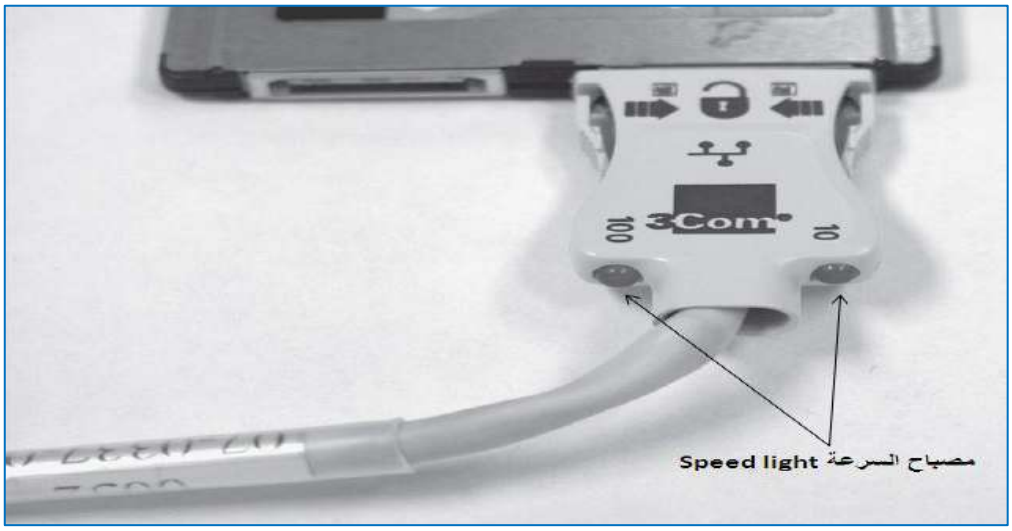
3-5-5 مصابيح اشارة بطاقة الشبكة NIC LED's

تحتوي بطاقة الشبكة على الأقل مصباحي اشارة، ويشير كل مصباح الى حالة معينة وهي كالآتي:

1- مصباح الإتصال (Link Light): هذا المصباح يبين حالة الإتصال بين بطاقة الشبكة والشبكة، فإذا كان هذا المصباح غير مضاء فذلك يشير إلى وجود خلل ما في قابلو الشبكة أو خلل في الإتصال.

2- مصباح التفعيل (Active Light): هذا المصباح يشير إلى حالة نشاط الشبكة وفي الظروف الطبيعية يومض هذا المصباح بشكل متقطع وغير ثابت، أما إذا كان يومض بسرعة ثابتة فهذا يدل على أن الشبكة مشغولة جداً أو أن هنالك خطأ ما يجب التحقق منه.

3- مصباح السرعة (Speed Light): يشير هذا المصباح إلى سرعة الإتصال ويوجد في بطاقة توسعة الشبكة (NIC)، أما في بطاقات الشبكة من نوع (PCMCIA) فيكون مصباح السرعة في الجهاز الرابط بين الحاسبة وبطاقة الشبكة كما في الشكل رقم (3-8).



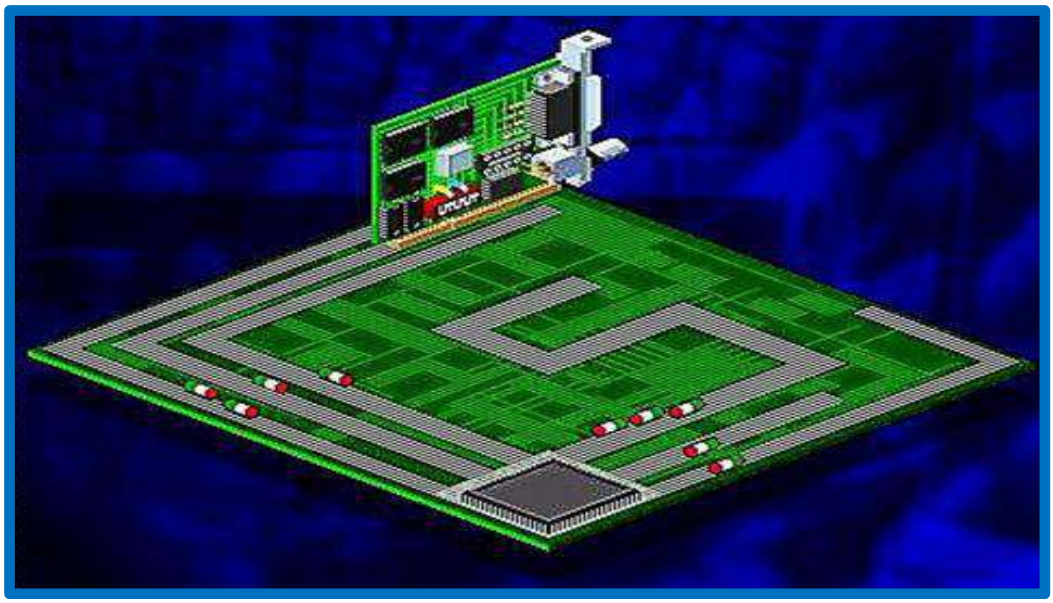
شكل 3-8 مصابيح السرعة لبطاقة الشبكة PCMCIA NIC

3-5-6 عمل بطاقة الشبكة NIC Jobs

تتكون بطاقة الشبكة (NIC) من أجزاء مادية وأجزاء برمجية ويكون الجزء البرمجي مخزوناً داخل الذاكرة المخصصة للقراءة فقط (ROM) وتكون مسؤولية الجزء البرمجي توجيه وتنفيذ مهام بطاقة الشبكة (NIC).

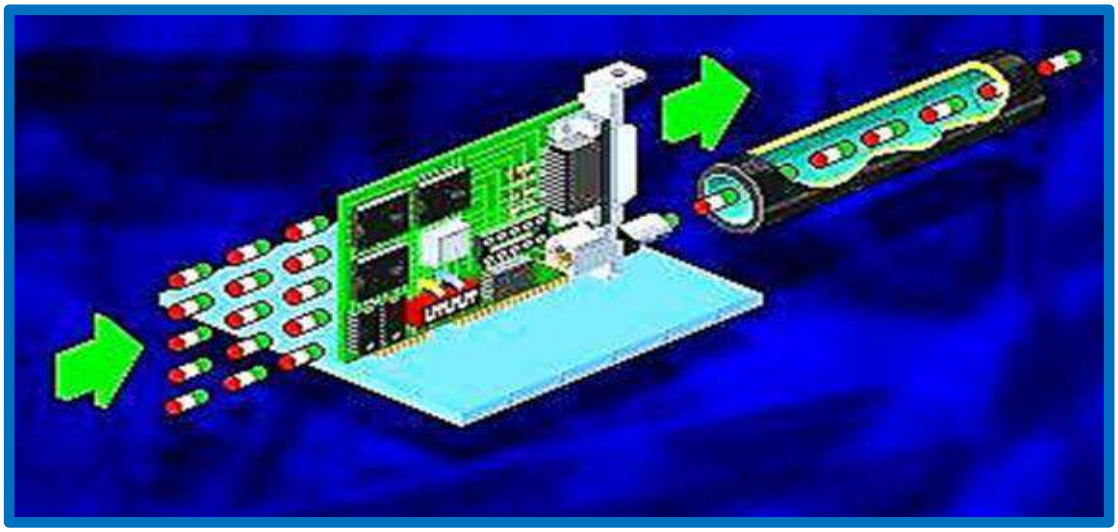
تنتقل البيانات من الحاسوب الى بطاقة الشبكة بممرات كهربائية تسمى بالنواقل (Buses)، كل ناقل يتكون من عدة ممرات متراصفة جنباً الى جنب، ويمكن نقل كمية كبيرة من البيانات باستخدام الناقل وتتراوح

قدرة النواقل من حيث سعة نقل البيانات في الوقت الواحد من 8 بت في الاجهزة القديمة وتطورت شيئاً فشيئاً الى 16 بت ومن ثم الى 32 بت ومن ثم الى 64 بت والعملية مستمرة في تطوير قدرة النواقل، وتكون طريقة نقل البيانات في النواقل بشكل متوازي (Parallel)، الشكل رقم (3-9) يمثل نواقل اللوحة الأم متصلة ببطاقة الشبكة.



شكل 3-9 نواقل اللوحة الأم متصلة ببطاقة الشبكة

إن كان سلك الشبكة ينقل البيانات بشكل متسلسل (Serial)، فكيف تنتقل البيانات من جهاز الحاسوب الذي ينقل البيانات بشكل متوازي إلى الشبكة التي تنقل البيانات بشكل متسلسل (متوالي)؟ بطاقة الشبكة هي المسؤولة عن تحويل البيانات من الجريان المتوازي في ناقل البيانات في الحاسوب الى الجريان بشكل متسلسل في سلك الشبكة وتحديداً الذي يقوم بهذه المهمة هو المرسل-المستقبل (Transceiver). الشكل رقم (3-10) يمثل تحويل البيانات من الجريان المتسلسل الى المتوازي في بطاقة الشبكة.



شكل 3-10 تحويل البيانات من الجريان المتسلسل الى المتوازي في بطاقة الشبكة

تقوم بطاقة الشبكة بإرسال إشارة الى جهاز الحاسوب طالبة منه بيانات معينة ثم يقوم ناقل البيانات في الحاسوب بنقل البيانات المطلوبة من ذاكرة الكمبيوتر الى بطاقة الشبكة.

غالباً ما تكون سرعة نقل البيانات من الناقل الى البطاقة أكبر من سرعة نقل البيانات من البطاقة الى السلك، لهذا فإن جزءاً من هذه البيانات يجب تخزينه مؤقتاً على ذاكرة (RAM) البطاقة الى أن تتمكن البطاقة من بثها الى السلك، هذه التقنية تسمى التخزين المؤقت (Buffering).

من العوامل المؤثرة في سرعة تبادل البيانات في الشبكة التوافق بين بطاقات الشبكة المتصلة معاً، فإذا كانت إحدى البطاقات قديمة والبطاقة الأخرى جديدة وأسرع من القديمة، فإنهما لكي تتمكنا من الإتصال معاً فعليهما الاتفاق على سرعة واحدة تكون هي سرعة البطاقة البطيئة، و لكي يتم التوافق بين بطاقات الشبكة المتصلة معاً فإن كل بطاقة شبكة تعطي إشارة الى باقي البطاقات تحتوي على مواصفاتها لكي يتم تعديل عملية الإرسال في الشبكة بما يتوافق مع كل البطاقات الموجودة فيها.

- الجوانب التي يجب أن تتفق عليها بطاقات الشبكة لكي يتم الاتصال بينها هي كالآتي:
  - الحجم الأقصى لحزم البيانات التي سيتم إرسالها.
  - مقدار البيانات التي سيتم إرسالها قبل الحصول على تأكيد لوصولها.
  - فترة الزمن التي تفصل بين إرسال حزم البيانات.
  - فترة الزمن التي يجب انتظارها قبل الحصول على تأكيد وصول جميع البيانات.
  - مقدار البيانات التي تستطيع كل بطاقة استقباله قبل أن تفيض (Overflow).
  - سرعة نقل البيانات.
- مهام التحكم لبطاقة الشبكة:
  - مراقبة وسيط الاتصال.
  - طلب حزم البيانات و التعرف عليها بالتأكد من أن عنوان الوجهة الموجود في الحزمة هو نفسه عنوان البطاقة التي ستستلم الحزمة.
  - اكتشاف الأخطاء و حلها.

6-3 مكررات الاشارة Repeater

تستخدم المكررات لمعالجة مشكلة اضمحلال الإشارة عند انتقالها إلى مسافة طويلة حيث تقوم هذه المكررات باستقبال هذه الإشارات ثم تعيد توليدها وتقويتها ثم ترسلها مرة أخرى مما يسمح لهذه الإشارات بالوصول إلى مسافات بعيدة دون أن تضعف أو تتلاشى، ويعتبر إستخدام مكررات الإشارة وسيلة لتوسيع الشبكات المحلية ولكن مع اشتراط إستخدام نفس البروتوكولات على كلا الشبكتين الموصولتين بواسطة مكرر الإشارة لهذا فمكرر الإشارات لا يستطيع توفير اتصال بين شبكات إيثرنت و شبكات (Token Ring)، كما أن مكررات الإشارة لا تستطيع ترجمة أو ترشيح الإشارات كما أن كل أقسام الشبكة المتصلة بواسطة مكرر الإشارة يجب أن تستخدم نفس وسيلة الوصول الى وسيط الإرسال (Access Method)، لأنها لاتستطيع الوصل بين أنواع مختلفة من وسائط الاتصال مثل الأسلاك المحورية مع أسلاك الألياف البصرية.

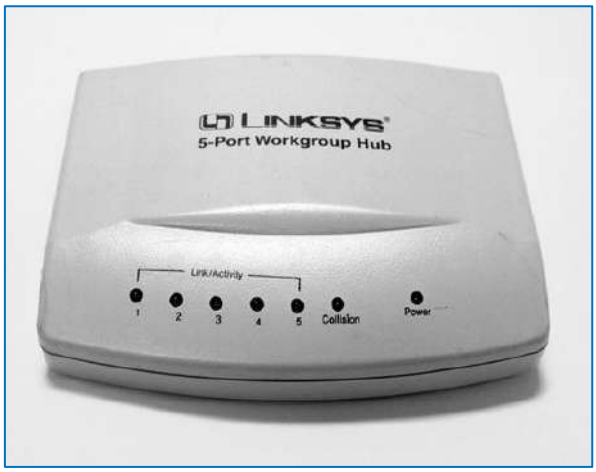
تعتبر مكررات الإشارة وسيلة غير مكلفة لتوسيع الشبكات المحلية ولكنها قد تعاني من بعض المشاكل فهي لا ترشح ولا تمنع تدفق مرور البيانات المعطوبة أو المسببة للمشاكل وبالتالي فإن حدثت مشكلة ما في أحد أقسام الشبكة فإنها تنتقل إلى باقي الأقسام، كما أنها ستمرر عاصفة انتشارية (Broadcast Storm) إلى جميع

الأقسام والتي تحدث عندما تنتشر على الشبكة الكثير من الرسائل الموجهة إلى جميع المستخدمين بحيث يصبح عددها مقارباً للقدرة الاستيعابية للشبكة.

7-3 المجمعات المركزية Hubs

جهاز المجمع المركزي هو جهاز شبكة بسيط وسعره رخيص. تحتوي أجهزة المجمعات الصغيرة على أربع او خمس منافذ كما في الشكل (3-11) ويتكفل المجمع بكل الاحتياجات لإنشاء شبكة حواسيب صغيرة بينما المجمعات ذات المنافذ الكثيرة تكون للشبكات الأوسع كما في الشكل رقم (3-12).

تربط أجهزة الحواسيب الى المجمع المركزي عبر قابلو من الازواج المبرومة (Twisted-Pair) وفي أجهزة المجمعات المركزية الباهظة الثمن يوجد منفذ اضافي "منفذ الارسال" (Uplink Port) والذي يسمح لجهاز المجمع المركزي بالإتصال بجهاز مجمع مركزي آخر لتكوين شبكات حاسوبية كبيرة.

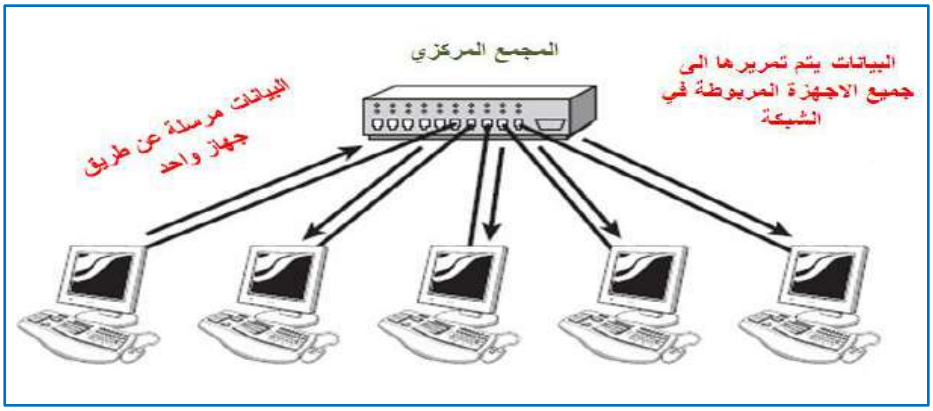


شكل 3-11 مجمع مركزي

شكل 3-12 مجمع مركزي ذو منافذ كثيرة

معظم المجمعات المركزي يشار اليها اما "فعالة" Active Hub أو "غير فعالة" Passive Hub، المجمعات المركزية الفعالة تقوم بإعادة تجديد الإشارة قبل تمريرها الى جميع المنافذ الموجودة في الجهاز وتتطلب مجهز قدرة، اما المجمع المركزي غير الفعال والذي نراه فقط في الشبكات القديمة لا يحتاج الى مجهز قدرة لأنه لا يقوم بتجديد إشارة البيانات.

إن تجديد الإشارة في المجمع المركزي يعتبر عملاً جانبياً وإن العمل الاساسي للمجمع المركزي هو أن يأخذ البيانات من إحدى الأجهزة المربوطة في الشبكة ويقوم بتمريرها الى جميع المنافذ الموجودة في المجمع المركزي، هذه الطريقة في الإجراء تكون غير فعالة لأنه في أغلب الأحيان تُرسل البيانات الى واحد فقط من الأجهزة المتصلة بالشبكة كما في الشكل رقم (3-13).



شكل 3-13 آلية نقل البيانات في المجمع المركزي

3-7-1 أنــواع أجهزة المجمع المركزي Types of Hubs:

- المجمع المركزي الفعال (Active Hub).
- المجمع المركزي غير الفعال (Passive Hub).
- المجمع المركزي الهجين (Hybrid Hub).
- المجمع المركزي المتطور الذكي (Smart Intelligent Hub).

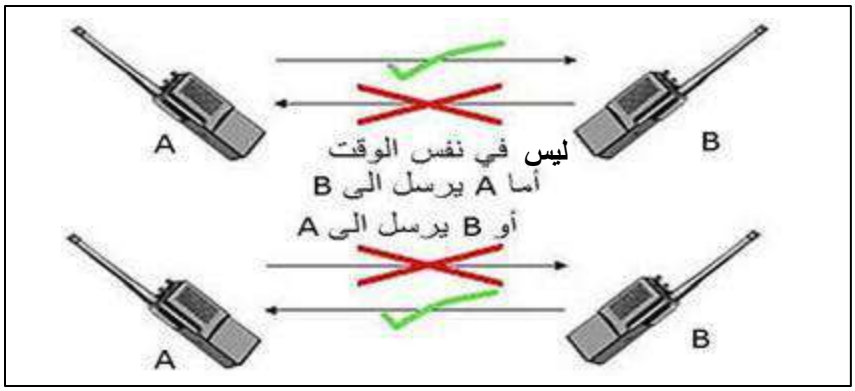
إن كلاً من آلية المجمع المركزي غير الفعالة في تبادل البيانات والحاجة الى مزيد من مجال "سعة حزمة الاشارة الترددية" (Bandwidth) جعل من الضرورة تبديل المجمع المركزي بالمبدلات (Switches).

3-7-2 تقنية الإرسال في المجمعات المركزية Hubs'Mechanism

لايضاح عملية الإتصال بين طرفين في نظم الإتصالات والشبكات كأن يكون إتصال بين جهازي حاسوب على الشبكة أو إتصال تلفوني بين شخصين يمكن ان نرمز للطرف الاول A والطرف الثاني B، فإن الإتصال يتم عندما يستطيع كل طرف منهما الإرسال الى الطرف الاخر. أي أن A يستطيع الإرسال الى B و B يستطيع الإرسال الى A. وتكون تقنية الإرسال على نوعين:

1- الإرسال النصفي (Half Duplex) :

وفي هذا النوع من الإرسال يتوفر الإتصال بين الطرفين A و B ولكن باتجاه واحد فقط. وذلك يعني أما A يرسل الى B أو B يرسل الى A ليس في نفس الوقت، كما في الشكل (3-14).

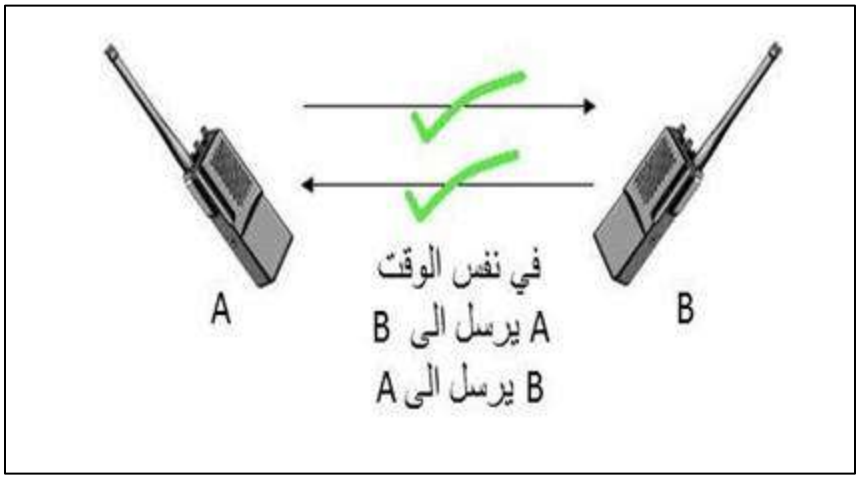


شكل 3-14 تقنية الإرسال النصفي

2- الإرسال المزدوج (Full Duplex):

وفي هذا النوع من الإرسال يتوفر إتصال باتجاهين بين الطرفين A و B، بحيث أن A يرسل الى B كما يستطيع B أن يرسل الى A في نفس الوقت، كما في الشكل (3-15).

تستخدم المجمعات المركزية تقنية الإرسال النصفي (Half-Duplex) وهي تقنية الإرسال القياسية وفي هذه التقنية يمكن للبيانات أن تُرسل او تُستلم في سلك الشبكة ولكن ليس في نفس الوقت، أي لا يمكن الإرسال والإستلام في الوقت ذاته.



شكل 3-15 تقنية الإرسال المزدوج

8-3 المبدلات Switches

تبدو المبدلات كأنها مجمعات مركزية، لأنها بنفس المظهر الخارجي، المبدلات هي أجهزة أكثر فعالية من المجمعات المركزية وهي مرغوبة في إنشاء الشبكات. إن الشكل رقم (3-16) يمثل مبدل ذو 32 منفذ 32- port، واذا ما قارنت بين الشكل رقم (3-16) والشكل رقم (3-12) سوف تلاحظ الفرق في عدد المنافذ التي يمكن ربط الاجهزة فيها بالمبدلات عن المجمعات المركزية.

شكل 3-16 جهاز مبدل 32 منفذ

أجهزة الحواسيب تربط الى المبدلات عبر قابلو من الأزواج المبرومة (Twisted-Pair) كما في المجمعات المركزية، وتربط عدة مبدلات لإنشاء شبكة كبيرة وبالرغم من أن المجمعات المركزية (Hubs) تشبه المبدلات (Switches) في شكلها الخارجي وتشبه الطريقة التي ترتبط بها أجهزة الحاسوب إلا أن المبدلات تقدم عمليات مفيدة أكثر من المجمعات المركزية، وسيتم شرح ذلك لاحقاً.

العنوان المادي أو الفيزيائي لبطاقة الشبكة MAC Address

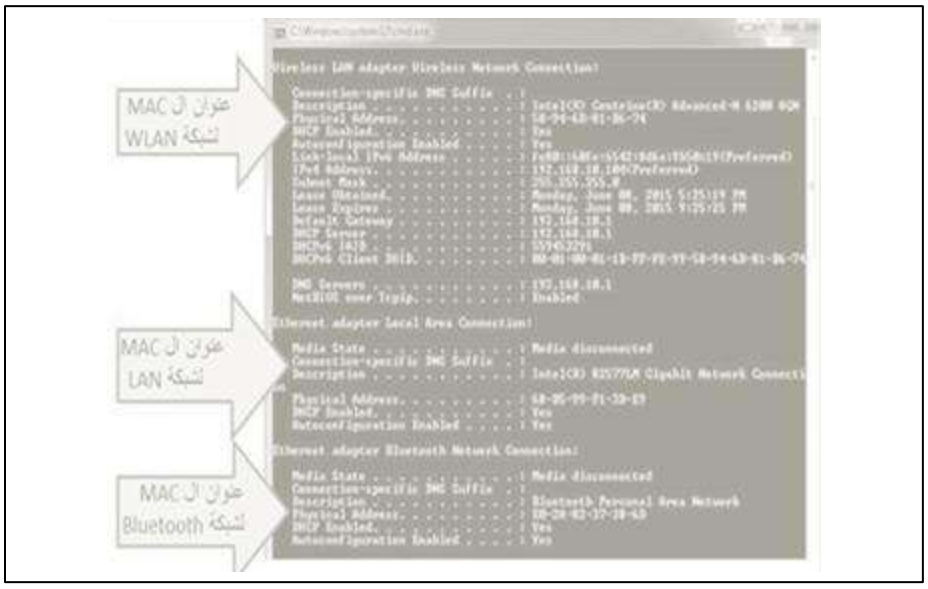
كل جهاز أو بطاقة تمتلك خاصية الإتصال بجهاز أو بطاقة أخرى سلكياً أو لاسلكياً سواء كانت مودم Modem أو موجه Router أو جهاز بلوتوث Bluetooth أو بطاقة شبكة في حاسوب لها رقم خاص تنفرد به ولا يوجد له مثيل في العالم، ويمنح من الشركة المنتجة ويسمى عنوان الـMAC أوالعنوان الفيزيائي لبطاقة الشبكة. ويستخدم هذا الرقم لغرض تنظيم عملية الإتصال بين الأجهزة في الشبكات كما سيتم شرحه لاحقاً.

ويتألف عنوان ال MAC من ستة مجموعات تتألف كل مجموعة من رقمين بالنظام السادس عشري يفصل بينهما فاصل. الأزواج الثلاثة على اليسار تخص المصنع المنتج أما الأزواج الثلاثة على اليمين فتخص البطاقة كما في الشكل (3-17).

شكل 3-17 تفاصيل عنوان الـMAC

ويمكن الحصول على عناوين ال MAC للبطاقات الموجودة في جهاز الحاسوب من خلال إعطاء الأمر cmd فتنفتح شاشة جديدة سوداء هي شاشة نظام التشغيل MS-DOS ثم نعطي الأمر (ipconfig /all) مع مراعاة الفراغ بعد كلمة ipconfig.

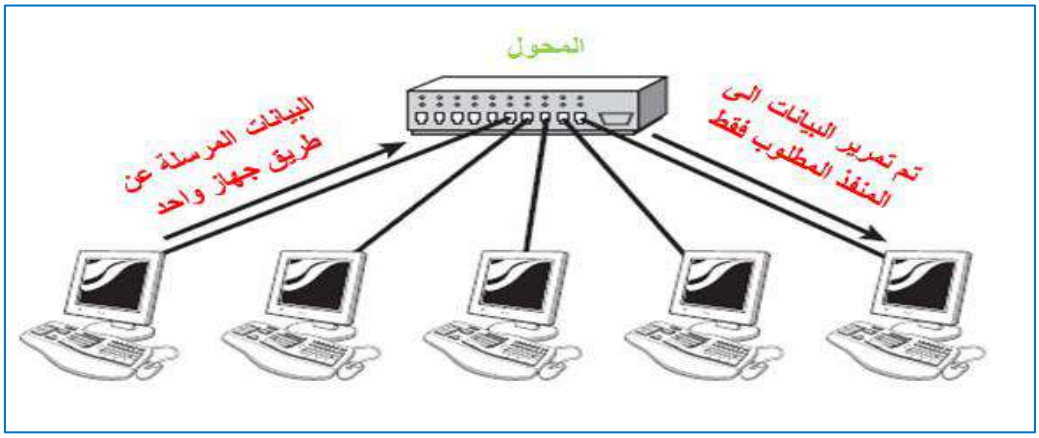
إن الشكل (3-18) يبين أرقام الـMAC لمجموعة البطاقات الموجودة في أحد الحواسيب:



شكل 3-18 تفاصيل عناوين الـMAC لأحد أجهزة الحواسيب

3-8-1 طريقة تمرير البيانات في المبدلات Forwarding Data in Switches

كما مر سلفاً بأن المجمعات المركزية (Hubs) تقوم بتمرير البيانات الى جميع المنافذ بغض النظر عما إذا كان الجهاز المراد توصيل البيانات له متصل بالمجمع المركزي أو لا، وهذا ما يجعل المجمعات المركزية رخيصة الثمن، بينما تمرر المبدلات (Switches) البيانات فقط الى المنفذ المراد توصيل البيانات له، فالمبدلات تنظر الى عنوان (MAC) للأجهزة المتصلة الى الشبكة فتقوم المبدلات (Switches) بتمرير البيانات فقط الى الجهاز الذي تعنون اليه البيانات، في هذه الحالة فإن المبدلات (Switches) تقوم بتقليل حركة مرور البيانات على كل خط شبكة. إن المبدلات بمعنى اخر تقوم بترتيب القنوات بين المنافذ، الشكل رقم (3-19) يمثل آلية عمل المبدلات (Switches).



شكل 3-19 آلية عمل المبدلات

يحدث التصادم عندما يكون هنالك إرسال من قبل جهازين في نفس الوقت، وإن التصادم يتسبب في خلل في أداء الشبكة وبالتالي إلى توقفها ولكن باستخدام طريقة القنوات التي تتبعها المبدلات ترسل البيانات إلى النقطة المراد إرسال البيانات اليها، فالمبدلات قللت الى حد كبير عدد التصادمات التي تحدث في الشبكة ولذا تعتبر المبدلات (Switches) أفضل أداءاً من المجمعات المركزية (Hubs).

3-8-2 تقنية الارسال في المبدلات Switches Mechanism

تستخدم المبدلات تقنية الإرسال المزدوج (Full-Duplex) الذي يقوم بعملية الإرسال والإستلام في نفس الوقت، أي تكون السرعة مضاعفة عن السرعة الأساسية (Half-Duplex) ويمكن ان نلاحظ الفرق بين 100 Mbps في المجمعات المركزية حيث تصبح 200 Mbps في المبدلات فيكون الأداء أفضل باستخدام المبدلات عن المجمعات المركزية (Hubs). لإستخدام تقنية الارسال المزدوج نحتاج الى ثلاث مكونات اساسية:

1- مبدل (Switch).
2- قابلو مناسب.
3- بطاقة الشبكة (NIC) مع مشغل تدعم تقنية الإرسال المزدوج.

3-8-3 الطرق المستخدمة للتعامل مع البيانات في المبدلات Switches

هنالك ثلاث طرق للتعامل مع البيانات تستخدمها المبدلات وهي:

1- طريقة قطع الطريق (Cut-Through): في هذه الطريقة تبدأ المبدلات بتمرير حزم البيانات لحظة استلامها من المصدرمن دون انتظار لأستلام البيانات بالكامل من دون إجراء فحص للأخطاء على

حزم البيانات لذا تتحرك حزم البيانات بسرعة ومن سلبيات هذه الطريقة هي أن حزم البيانات لا يتم تأكيد سلامتها من الأخطاء أي أن هنالك إحتمالية نشر حزم بيانات متضررة أي حزم بيانات فيها أخطاء.

2- طريقة التخزين والتمرير (Store-And-Forward): في هذه الطريقة يقوم المبدل بانتظار إستلام حزمة البيانات بالكامل قبل ان يبدأ بتمريرها وهذه الطريقة تؤدي ايضاً إلى تدقيق الأخطاء الأساسية.

3- طريقة تحرير الجزء (Fragment-Free): هذه الطريقة مبنية على تطوير الطريقة الأولى (قطع الطريق)، وهي تعمل على قراءة جزء من حزمة البيانات وهذا الجزء قادر على تعريف جزء الإرسال.

9-3 الجسور Bridges

الجسر هو عبارة عن جهاز شبكي يستخدم لربط الشبكات، بعض الأحيان نحتاج الى تقسيم الشبكة الى شبكات فرعية إما لتقليل حركة البيانات داخل الشبكات الفرعية أو لأسباب أمنية. جهاز الجسر يقوم بربط الشبكتين الفرعيتين لإدارة حركة البيانات بينهما.

1-9-3 عمل الجسر

يقوم الجسرأما بمنع أو تمرير البيانات، عن طريق عمل جدول يحتوي على عناوين الـ (MAC) للأجهزة المربوطة في الشبكة وتمرر البيانات الى الجهاز المقصود بإضافة عنوان الـ (MAC) الخاص بالجهاز المقصود الى حزمة البيانات، اذا ارسلت البيانات وكان العنوان المضاف الى الحزمة موجود في الجانب الثاني من جسر الشبكة الفرعية يقوم الجسر بتمرير البيانات أما اذا كان العنوان غير موجود في الشبكة يقوم جهاز الجسر بمنع حزمة البيانات من المرور والعبور الى الجانب الثاني، الشكل رقم (3-20) يمثل آلية عمل جهاز الجسر.

شكل 3-20 آلية عمل الجسـور

2-9-3 فوائد الجسر Bridges Advantages

1- منع حركة البيانات غير الضرورية عبر الشبكتين.

2- إمكانية عزل الشبكات الثانوية.

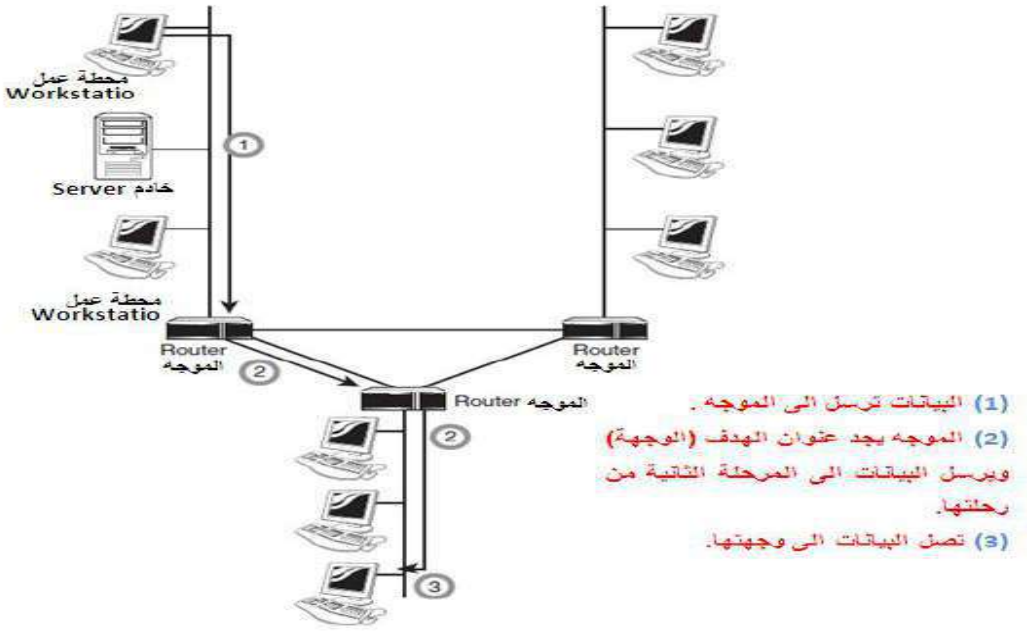
3- منع انتشار حالة الشبكة المشغولة في الشبكة الفرعية.

10-3 الموجهات Routers

تعتبر الموجهات من أجهزة الشبكات المهمة جداً ويمكن ملاحظته في بيئة أي شبكة من الشبكات المنزلية والمكاتب الصغيرة والتي تستخدم إتصال مزود خدمة الإنترنت (Internet Service Provider – ISP) وفي بيئة شركات تقنيات المعلومات حيث رفوف من الموجهات التي تدير إتصال البيانات مع المواقع البعيدة والمتفرقة لها، جعلت الموجهات من إنشاء الشبكات الداخلية أمراً ممكنـاً، فالموجهات هي أجهزة شبكات تقوم بتوجيه البيانات في الشبكة، ولكن كيف يتم ذلك؟

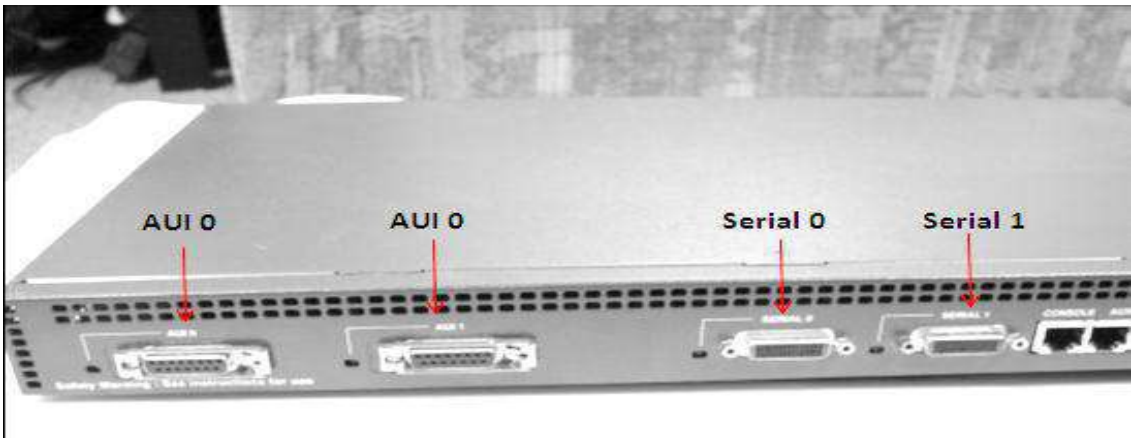
1. تقوم الموجهات بدراسة البيانات حين وصولها وتحدد هدف تلك البيانات باستخدام جدول التوجيه.
2. الموجهات تختار الطريق الأمثل للبيانات لمواصلة طريقها.

على العكس من عمل أجهزة الجسور وأجهزة المبدلات التي تستعمل التهيئة المادية لعنوان الـ (MAC) لإيجاد وجهة البيانات تعمل الموجهات التهيئة البرمجية لعنوان الشبكة لاتخاذ القرار بوجهة البيانات، وهذا ما يجعل الموجهات أوسع وظيفياً من الجسور والمبدلات، الشكل رقم (3-21) يمثل أساس عمل الموجه.



شكل 3-21 آلية عمل الموجهات

تحتوي أجهزة الموجهات على واجهتين للشبكات محلية LAN وواسعة WAN، إذا كانت واجهة الشبكة شبكة الإتصال المحلي (LAN) فإن الموجه يستطيع ان يوجه المعلومات بين شبكتين من نوع (LAN) الأكثر شيوعـاً. ويستخدم الموجه ايضا لتوفير الإتصال عبر شبكة الإتصال الواسعة (WAN)، الشكل (3-22) يمثل جهاز موجه يحتوي على منفذي شبكة الإتصال المحلي (LAN) مسجل عليها (AUI 0) و(AUI 1) ومنفذي شبكة الإتصال الواسعة (WAN) مسجل عليها (Serial 0) و(Serial 1) هذا الموجه متوافق للعمل مع شبكتين من نوع (LAN) وشبكتين من نوع (WAN).



شكل 3-22 جهاز موجه يحتوي على منفذين لنوعين من الشبكات

أسئلة الفصل الثالث

س1/ عرف كلًا مما يأتي:

1.المودم 2. مكررات الاشارة 3. الموجهات
4. الجدران النارية 5. الجسور

س2/ اختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي:

1- يتعامل المودم مع:
أ. الإشارة الرقمية.
ب. الإشارة التماثلية.
ج. الإشارة الضوئية.
د. الإشارة الرقمية والتماثلية.

2- الجدران النارية هي عبارة عن:
أ. جهاز مادي.
ب. برنامج.
ج. جزء برمجي من جهاز مادي.
د. كل العبارات صحيحة.

3- يطلق على بطاقة الشبكة:
أ. MAC.
ب.Server.
ج. NIC.
د. Board.

4- هنالك نوع من أنواع المجمعات المركزية يقوم بإعادة تجديد الإشارة قبل تمريرها الى جميع المنافذ هي.
أ. المجمعات الفعالة.
ب.المجمعات غير الفعالة.
ج. المجمعات القياسية.
د. المجمعات ذات المنافذ الكثيرة.

س3/ وضح بالرسم كلاً مما يأتي:

1. آلية عمل الموجهات. 2. آلية نقل البيانات في المجمع المركزي.

س4/ املأ الفراغات التالية بما يناسبها:

1- يقوم المودم عند الإرسال بتحويل إشارة الحاسبة المُرسلة من ..... إلى .....تمهيداً لإرسالها عبر خطوط الهاتف.
2- تقوم بطاقة الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة بالتحكم في .....و .....

3- يسمح منفذ الارسال Uplink port لجهاز المجمع المركزي للإتصال بجهاز .....لتكوين شبكات حاسوبية كبيرة.

س5/ إربط بين العمودين (أ) و (ب).

(أ)	(ب)
1. المودم كلمة مشتقة من	**a. Active light**
2. تسمى بطاقة الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة بـ	**b. ISDN**
3. من مصابيح إشارة بطاقة الشبكة NIC	**c. Twisted-Pair**
4. تربط اجهزة الحاسوب بأجهزة المجمعات المركزية عن طريق قابلو الـ	**d. Modulator, Demodulator**

الفصـــل الرابع

بروتوكولات الشبكة

..::: مفردات الفصل :::..

4-1 تمهيد.

4-2 وظائف البروتوكول.

4-3 النموذج المرجعي لربط الأنظمة المفتوحة OSI.

4-4 حزمـة (بروتوكـول الـتحكم فـي النقـل/بروتوكول إنترنـت (TCP/IP).

أسئلة الفصل الرابع.

..::: أهداف الفصـل :::..

من المتوقع أن يكون الطالب قادراً على أن:

- يعرف ما المقصود بالبروتوكول وما هي وظائفه.
- يعرف ما المقصود بالنموذج المرجعي لربط الأنظمة المفتوحة OSI وما وظيفته وما هي طبقاته.
- يعـرف مـا المقصـود بحزمـة (بروتوكـول الـتحكم فـي النقل/بروتوكول إنترنت) (TCP/IP) وما وظيفتها.
- يعرف مميزات حزمـة (بروتوكـول الـتحكم فـي النقـل/بروتوكول إنترنت TCP/IP).
- يعرف عيـوب حزمـة (بروتوكـول الـتحكم فـي النقـل/بروتوكول إنترنت TCP/IP).

الفصل الرابــع

بروتوكولات الشبكة Network Protocols

1-4 تمهيد

من المعلوم لدى المختصين في مجال الشبكات أنَّ بروتوكولات الشبكات بأنواعها المختلفة تمكن أجهزة الحاسوب من تبادل البيانات بعضها مع البعض بطريقة مفهومة ومنظمة وفعالة، ولكن ما هي حقيقة البروتوكولات وما مفهومها؟ وكيف تعمل؟

لتوضيح مفهوم البروتوكول لابُدَّ من بيان أنَّ الإنسان والحاسوب لهما ميزتان متشابهتان، وهي أن كل منهما يستعمل لغة معقدة للتفاهم والتواصل، فعلى سبيل المثال إذا أراد شخصان أن يتفاهما وهما يتحدثان لغتين مختلفتين، ولنقل العربية والألمانية فإن عليهما أن يستخدما مترجماً بينهما، أوأن يتحدث الإثنان بلغة ثالثة ولنقل الإنجليزية وبما أنَّ أجهزة الحاسوب غير موحدة في طريقة صنعها أو تشغيلها، فهي تعمل بنظم تشغيل ولغات مختلفة كالبشر واختلاف اللغات بينهم، ولكي نجعل هذه الأجهزة تتصل مع بعضها بواسطة شبكة واحدة كـ (الإنترنت) وتتفاهم فيما بينها من خلال تلك الشبكة، فسوف يتم استخدام مجموعة بروتوكولات معينة، وهذه البروتوكولات بمثابة اللغة المشتركة التي يفهمها الطرفان.

فالبروتوكول هو في الأساس لغة مكونة من مجموعة من المعايير المستخدمة لتبادل المعلومات بين حاسوبين عبر الشبكة، وبعبارة أخرى هو لغة تخاطب الهدف منها تبادل المعلومات حيث يستعملها الحاسوب لاتصالاته، ويجب على الحاسوب الآخر المتصل به أن يستعمل اللغة نفسها لكي يتم الإتصال بنجاح.

تستعمل الشبكات عدة بروتوكولات للإتصال، ولقد تم وضع نماذج بنيوية وهي عبارة عن إطار مرجعي مشترك لشرح إتصالات الإنترنت وفهم وتطوير بروتوكولات الشبكة وهذه النماذج المرجعية تُعرِّف الطبقات التي تعمل فيها البروتوكولات المختلفة، وفي هذا الفصل سندرس أهم الوظائف أو المهام التي تقوم بها بروتوكولات الشبكة، وما هي أهم النماذج المرجعية التي لها علاقة بهذه البروتوكولات.

تكمن أهمية دراسة بروتوكولات الشبكة في كونها الوسيلة لفهم كيفية عمل الشبكات والإنترنت، حيث تُستخدم هذه البروتوكولات لتصفح الشبكة وإرسال واستقبال البريد الإلكتروني ونقل ملفات البيانات، ومع تنامي خبرة الطالب بتقنية المعلومات سوف تقابله بروتوكولات أخرى غير التي سيدرسها خلال هذا الفصل، لكنها في الغالب ستُستخدم بالطريقة نفسها التي ستُستخدم بها البروتوكولات التي سندرسها هنا، وهكذا كلما عرفت المزيد حول كل بروتوكول من هذه البروتوكولات، زاد إدراكك لكيفية عمل الشبكات والإنترنت وكيفية تطوير إمكانياتها والاستفادة من خدماتها بأفضل الطرق الممكنة.

2-4 وظائف البروتوكول Protocol Functions

قبل البدء بدراسة بعض أنواع البروتوكولات ومميزاتها، فلنتطرق ابتداءً إلى مجموعة صغيرة من الوظائف التي تعتبر الأساس لكافة البروتوكولات، وبالطبع لا تمتلك كل البروتوكولات هذه الوظائف جميعها فهذا يؤدي إلى تكرار الجهد، وبشكل عام يمكن تقسيم وظائف البروتوكول إلى الأقسام التالية:

1. التجزئة واعادة التجميع Fragmentation and Reassembly.
2. التغليف Encapsulation.
3. التحكم بالاتصال Connection Control.
4. التسليم المنتظم Ordered Delivery.
5. التحكم بالتدفق Flow Control.
6. التحكم بالخطأ Error Control.
7. العنونة Addressing.
8. المزج Multiplexing.
9. خدمات النقل Transmission Services.

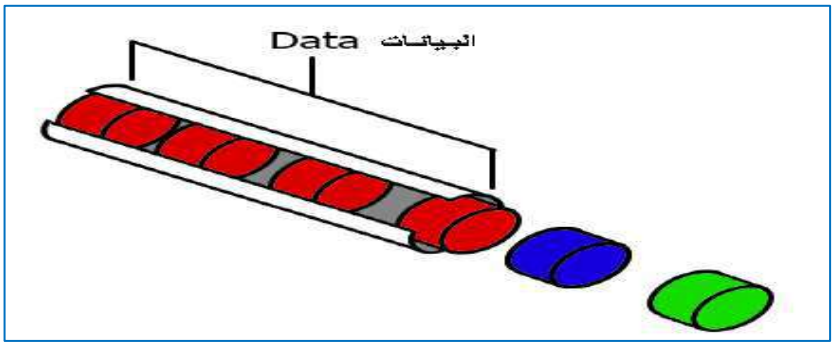
1-2-4 التجزئة واعادة التجميع Fragmentation and Reassembly

قبل توضيح مفهوم التجزئة واعادة التجميع لابد من بيان الكيفية الحقيقية لإرسال البيانات عبر الشبكات، فقد يفترض البعض أنَّ البيانات يتم إرسالها على شكل تيار مستمر من الأصفار والواحدات من مكان إلى آخر، ولكن الحقيقة هي خلاف ذلك تماماً فالبيانات قبل إرسالها يتم تجزئتها لحزم صغيرة (Packets) أو أطر (Frames) بحيث يمكن إدارتها بسهولة وفاعلية، كما في الشكل (4-1).

وقد يتبادر إلى الأذهان سؤالٌ: ما الفائدة المرجوَة من تجزئة البيانات قبل إرسالها وإضاعة الوقت والجهد في هذه العملية؟ ولماذا لا يتم إرسال البيانات مباشرة؟ والجواب يكمن في حقيقة أن البيانات عادة تتواجد على شكل ملفات كبيرة الحجم، والشبكات لا تتمكن من العمل لو أن أجهزة الحاسوب المتصلة بها وضعت كميات هائلة من البيانات على السلك الناقل (Cable) في نفس الوقت، فأي جهاز حاسوب يقوم بإرسال كميات هائلة من البيانات يتسبب في جعل أجهزة الحاسوب الأخرى تنتظر في أثناء تحرك البيانات داخل الشبكة (مما يزيد من إحباط مستخدمي الشبكة) وهذا الأسلوب في نقل البيانات لا يمكن وصفه بأنَّه مشاركة (Sharing) بل هو في الحقيقة إحتكار للشبكة.

ولحل هذه الإشكالية يتم تجزئة البيانات إلى مجموعة من الحزم لتزداد سرعة عمليات النقل التي تتم ومن ثم فإنَّ كل حاسوب مرتبط بالشبكة يكون له المزيد من الفرص لإرسال وإستقبال البيانات، وعند إستلام حاسوب معين للبيانات المرسلة ستتم عملية اعادة تجميع الحزم المرسلة ويعاد تركيبها من أجل أن تعود لشكلها الأصلي عند بداية الإرسال.

تهتم البروتوكولات بعملية تبادل البيانات بين جهتين عبر الشبكة، فعندما يتم إرسال بيانات دفعة واحدة بكميات أكبر من سعة السلك الناقل فإن احد بروتوكولات الشبكة يقوم بعملية تجزئة كتلة المعلومات الكبيرة إلى كتل جزئية ذات أطوال محددة مناسبة لسعة السلك الناقل وتُرسل على التوالي، تُعرف هذه العملية بالتقسيم أو التجزئة (Fragmentation or Segmentation) وتسمى الكتلة الجزئية للمعلومات المتبادلة بين طرفي الإتصال الناتجة من عملية التجزئة والتغليف بوحدة بيانات البروتوكول PDU وكما موضح في الشكل (4-1).

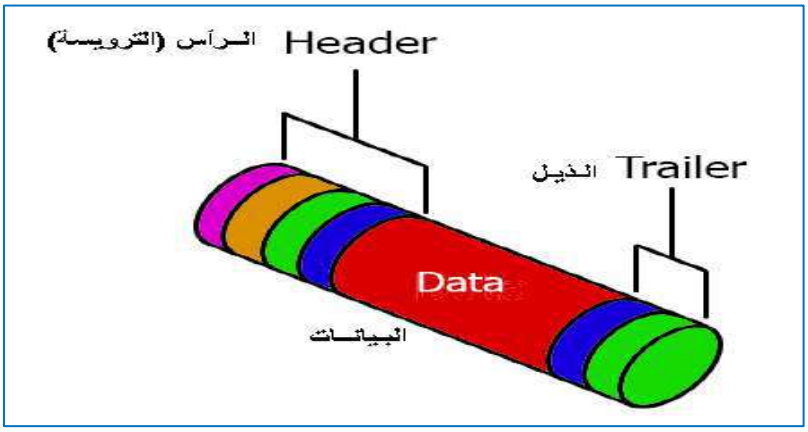


الشكل 4-1 مخطط توضيحي لتقسيم البيانات لمجموعة من الحزم أثناء نقلها عبر الشبكة

4-2-2 التغليف Encapsulation

كما ذكرنا في الفقرة السابقة فإنَّ جميع المعلومات التي يتم تبادلها بين طرفي إتصال يتم ابتداءً تجزئتها إلى وحدات أصغر حجماً، وكل وحدة لن تحتوي على المعلومات المراد إرسالها فقط بل سيتم تغليفها بمعلومات معينة ضرورية لضمان وصول المعلومات بشكل صحيح لوجهتها والناتج من عمليتي التجزئة والتغليف يسمى بوحدة بيانات البروتوكول (PDU)، ولتوضيح مفهوم التغليف فلنفترض أن لدينا معلومات مكتوبة في ورقة نريد إرسالها إلى شخص آخر ولفعل ذلك سنحتاج إلى ظرف نضع فيه الورقة نكتب عليه إسم وعنوان المرسل إليه فنكون بذلك قد أضفنا معلومات هي في الحقيقة لا علاقة لها بمحتوى الرسالة ولكنها تضمن سلامة وصول المحتوى والموثوقية في النقل إلى الوجهة المرادة أي إلى جهة الإستلام المعنية.

إن مفهوم التغليف هو في الحقيقة عملية إضافة معلومات تحكم (Control Information) على شكل ترويسة (Header) أو تذييل (Footer) إلى المعلومات المراد إرسالها لضمان وصول المعلومات إلى الجهة المطلوبة كما في الشكل (4-2)، ويقوم كل بروتوكول بإضافة ترويسة (وفي حالة واحدة تذييل) إلى المعلومات التي يتلقاها من الطبقة فوقه وهذا هو تغليف البيانات، في بعض الأحيان قد تتكون (وحدة بيانات البروتوكول PDU) من معلومات التحكم والسيطرة فقط ولا تحتوي على أي معلومات أخرى وذلك لأسباب ضرورية مثل: التحكم بالإرسال وتدفق المعلومات وتحقيق النقل السليم بين طرفي الإتصال عبر الشبكة.



شكل 4-2 مخطط توضيحي للمكونات الأساسية لأي حزمة

ويمكن تقسيم معلومات التحكم إلى ثلاث فئات هي:

1. العنوان (Address): وهي معلومة يتم فيها الإشارة إلى عنوان المرسل (أو/ و) المستلم حسب نظام وقواعد العنونة المتبعة في البروتوكول، وهذه المعلومة ضرورية للتعرف على الجهة المرسلة للمعلومات وكذلك تحديد الإتجاه الذي ستسلكه المعلومات عبر الشبكة للوصول إلى الجهة المستلمة، ولا يمكن التمييز بين الحواسيب في الشبكة الواحدة إلا من خلال وضع عنوان معين لكل منها.
2. شفرة اكتشاف الخطأ (Error Detecting Code): وهي قيمة معينة يتم إضافتها إلى المعلومات المرسلة لكشف الخطأ الذي قد يقع لعدة أسباب منها الضوضاء (Noise) التي تتعرض لها قناة الإتصال أثناء نقل المعلومات من المرسل (المصدر) إلى المستلم (المتلقي) وهذه القيمة هي وسيلة لضمان اكتشاف وتصحيح الخطأ الناتج خلال عملية انتقال المعلومات بين الطرفين، حيث يقوم البروتوكول في طرف الإرسال بتطبيق خوارزمية إختبار معينة على محتوى وحدة بيانات البروتوكول (PDU) قبل إرسالها، والقيمة الناتجة من عملية الإختبار تسمى شفرة إكتشاف الخطأ وتتم إضافتها ضمن معلومات التحكم التي تضاف إلى وحدة بيانات البروتوكول (PDU) المرسلة، وهذه الشفرة تساعد طرف الإستلام في إكتشاف حدوث خطأ في المعلومات عند انتقالها عبر الشبكة، حيث يقوم المستلم بتطبيق نفس خوارزمية الإختبار على المعلومات المستلمة ومقارنة ناتج الإختبار مع شفرة إكتشاف الخطأ المضمنة في وحدة بيانات البروتوكول (PDU) المرسلة فإنْ تطابقت القيمتان فذلك يدل على عدم حدوث خطأ، وإذا لم تتطابق القيمتان فإنَّ هذا دليل على وجود خطأ ما، وتتم معالجة الخطأ ضمن قواعد معينة متفق عليها ضمن قواعد البروتوكولات.
3. التحكم بالبروتوكول (Protocol Control): وهي من المعلومات المضافة إلى وحدة بيانات البروتوكول (PDU) وتهدف إلى تطبيق وظائف معينة من وظائف البروتوكول كالإقرار بوصول المعلومات بشكل سليم، أو التحكم بتدفق المعلومات وغيرها من الوظائف لضمان عمل الشبكة بالصورة الصحيحة.

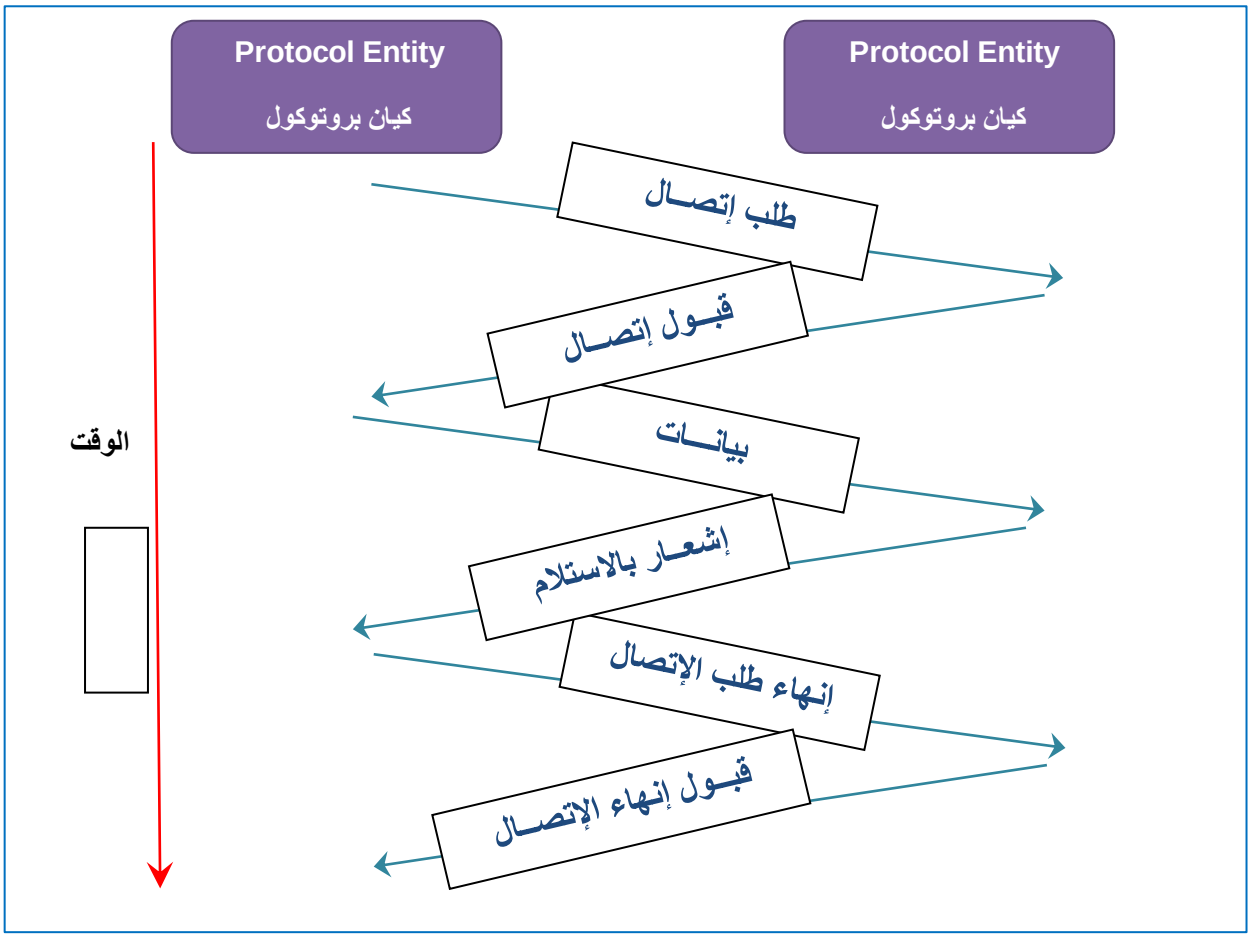
3-2-4 التحكم بالاتصال Connection Control

قبل بدء الإتصال بين طرفين عبر الشبكة لتبادل المعلومات بينهما فلابد ابتداءً من تحديد نمط التحكم بالإتصال بين الطرفين بالإضافة إلى تأمين جميع الوظائف الضرورية لتحقيق النمط الذي تم اختياره، وهذا يتم عن طريق بروتوكول التحكم بالإتصال، ويمكن تقسيم البروتوكولات إلى قسمين وفقاً لنوعية الإتصال بين الطرفين في الشبكة قبل عملية إرسال المعلومات بينهما، وهما:

1. بروتوكول عديم الإتصال Connectionless Protocol: وهو بروتوكول لا يتم فيه إجراء إتصال تمهيدي بين طرفي الإتصال قبل إرسال المعلومات، فالمرسل يرسل فقط المعلومات إلى الوجهة المقصودة من دون أن يعرف إن كان المستقبل (المستلم) جاهزاً لتلقي المعلومات أو إن كان موجوداً حتى، تستعمل الأنظمة البروتوكولات عديمة الإتصالات عادة للمعاملات الموجزة التي تتألف من طلب وجواب واحد فقط أو لإرسال المعلومات التي يمكنها السماح بخسارة بعض البتات منها، كالبيانات الصوتية أو الفيديوية، ومن الأمثلة على البروتوكولات عديمة الإتصالات بروتوكول حزم بيانات المستخدم (User Datagram Protocol – UDP) ويستعمل لإرسال الرسائل القصيرة ويتألف عادة من طلب ورد واحد، ولا يعتبر هذا البروتوكول موثوقاً (Reliable) لأنه لا يضمن وصول حزم البيانات (Datagram) بالترتيب الذي أُرْسِلَتْ به ولا يضمن حتى وصولها، ومع ذلك يبقى هذا البروتوكول ذو مكانة مرموقة في مجموعة البروتوكولات المعروفة بـ (TCP/IP)، ومن الأمثلة على البروتوكولات عديمة الاتصال (IP, ICMP, DNS, TFTP, SNMP).

2. بروتوكول الموجهة للاتصال Connection – Oriented Protocol: وهو بروتوكول يتبادل فيه طرفا الإتصال رسائل لإنشاء إتصال قبل أن يرسلا أي معلومات عبر قناة منطقية تستطيع الجهات إستخدامها لذلك الإتصال بالذات، إنَّ إنشاء الإتصال يضمن أن الطرفين يعملان وجاهزان لتبادل المعلومات، تستعمل الأنظمة هذا النوع من البروتوكولات عادة لإرسال كميات كبيرة نسبياً من المعلومات لا يمكن السماح ولو لبت واحد فيها أن يأتي مشوهاً (Distorted) كملفات البيانات وملفات البرامج.

وتمر عملية الإتصال في البروتوكولات الموجهة للاتصال بثلاث مراحل كما يوضحها الشكل (4-3) وهي:



شكل 4-3 توضيح لأطوار نقل البيانات عبر بروتوكول الموجهة للاتصال

1) طور إنشاء الإتصال Connection Establishment Phase.
2) طور نقل البيانات Data Transfer Phase.
3) طور إنهاء الإتصال Connection Termination Phase.

ومع البروتوكولات الموجهة للاتصال والأكثر تخصصاً قد تظهر أطوار إضافية أخرى مثل: طور المقاطعة (Interrupt Phase) وطورالإسترجاع (Recovery Phase) للتغلب ومواجهة الأخطاء والمقاطعات التي تحدث خلال عملية الإتصال بين الطرفين.

ومن الأمثلة الشائعة على البروتوكولات الموجهة للاتصال بروتوكول التحكم بالإرسال (Transmission Control Protocol – TCP).

4-2-4 التسليم المنتظم Ordered Delivery

إذا اتصل طرفي إتصال في مضيفين[1] مختلفين (Different Hosts) عبر الشبكة، فقد تظهر احتمالية خطرة بعدم وصول وحدات بيانات البروتوكول (PDUs) بنفس الترتيب الذي أرسلت به، وذلك بسبب مرورها بمسارات مختلفة عبر الشبكة، إنَّ ضمان وصول وحدات بيانات البروتوكول في البروتوكولات الموجهة للاتصال (Connection – Oriented Protocols) أمر مطلوب وضروري، فعلى سبيل المثال إذا تم نقل ملف بين طرفي إتصال فإنه من الضروري التأكيد على أهمية وصول حقول (Records) الملف المستلم بنفس الترتيب الذي أرسلت به وأن لا يتم خلطها (Shuffled) خلال عملية النقل.

إنَّ ضمان عملية التسليم المنتظم لوحدات بيانات البروتوكول يتم من خلال إعطاء كل وحدة بيانات بروتوكول (PDU) رقم مميز وخاص بها، وتكون هذه الأرقام متتابعة، وبالتالي تصبح إعادة ترتيب وحدات بيانات البروتوكول المستلمة على أساس الرقم التسلسلي لكل منها عملية سهلة ومنطقية للجهة المستلمة.

5-2-4 التحكم بالتدفق Flow Control

هناك ضرورة للتحكم بكمية أو معدل المعلومات التي يتم تبادلها بين طرفي الإتصال، لضمان عدم حدوث فيضان أو طفح (Overflow) في طرف الاستلام نتيجة للسرعة العالية في إرسال المعلومات من قبل المرسل أو صغر حجم الذاكرة في طرف المستلم والذي يؤدي لضياع المعلومات المرسلة، وهذه الوظيفة أي (التحكم بالتدفق) يقوم بها الطرف المستلم للمعلومات.

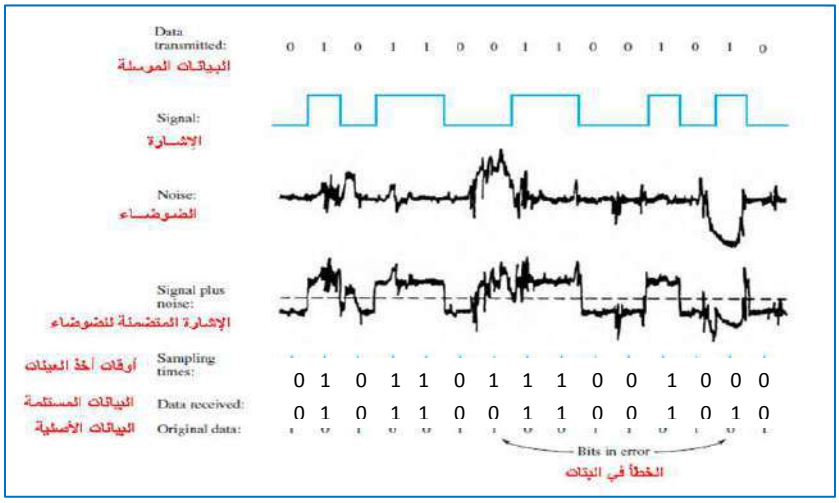
إنَّ أبسط صيغة للتحكم بالتدفق هي إجراء توقف وانتظر (Stop –And – Wait Procedure) حيث أنَّ كل وحدة بيانات بروتوكول يجب أنْ تقوم بعمل إشعار (Acknowledgement) قبل أن يتم إرسال وحدة بيانات البروتوكول التالية، وهناك بروتوكولات أكثر كفاءة تتضمن شكل من أشكال الائتمان المقدمة إلى جهاز الإرسال، وهذا الائتمان يتمثل ببيان كمية المعلومات التي يمكن إرسالها دون إشعار.

6-2-4 التحكم بالخطأ Error Control

أصبحت تقنيات التحكم بالخطأ ضرورية لحماية البيانات من الفقدان أو إصابتها بالضرر عند انتقالها عبر قنوات الإرسال (Transmission Channels) في الشبكات نظراً لأنه لا يوجد عملياً قناة إرسال مثالية فلذا قد تتعرض المعلومات المرسلة عبر الشبكات إلى معوقات (Impairments) مختلفة وعديدة تؤثر على المعلومات فتظهر فيها أنواع مختلفة من الأخطاء الناتجة عن هذه المعوقات كما يظهر في الشكل (4-4) حيث يحدث خطأ في المعلومات المرسلة أثناء الإرسال بسبب تعرضها للضوضاء (Noise).

---

[1] مصطلح المضيف (Host) يشير إلى أي نظام طرفي متصل بالشبكة، مثل: حاسوب شخصي (Personal Computer) أو محطة عمل (Workstation) أو خادم (Server).



شكل 4-4 مخطط توضيحي لتأثير الضوضاء على المعلومات

وبشكل عام فإنَّ الأخطاء الناتجة من المعوقات المختلفة تنقسم على قسمين:

1. الأخطاء العشوائية (Random Errors) أو ما يعرف بخطأ البت المنفرد (Single – Bit Error): وهذا النوع من الأخطاء يظهر في أماكن متفرقة وبطريقة عشوائية خلال البيانات المرسلة ويحدث الخطأ في بت واحد ولا يؤثر على البتات المجاورة ضمن البيانات المرسلة، كما يظهر في الشكل (4-5).

البيانات المرسلة	1	1	0	1	1	1	0	1
البيانات المستلمة	1	1	0	1	0	1	0	1

شكل 4-5 صورة توضيحية للأخطاء العشوائية التي تقع عند إرسال المعلومات

2. الأخطاء الإنفجارية (Burst Errors): وهذا النوع من الأخطاء يظهر على شكل سلسلة تكون فيها الأخطاء متجاورة أو متباعدة، طول حزمة الأخطاء الانفجارية يتم قياسها من ظهور أول خطأ إلى آخر خطأ بغض النظر عن وجود بتات تكون صحيحة وبدون أخطاء كما هو مبين في الشكل (4-6) الذي يظهر فيه طول حزمة الأخطاء تساوي 6 بت.

البيانات المرسلة	1	1	0	1	1	1	0	1
البيانات المستلمة	1	0	0	1	1	1	1	1

طول حزمة الأخطاء الانفجارية

شكل 4-6 صورة توضيحية للأخطاء الانفجارية التي تقع عند إرسال المعلومات

إن بروتوكولات الشبكة التي تقوم بوظيفة التحكم بالخطأ (Error Control) يجب أن تمتلك الآليات والتقنيات المناسبة لاكتشاف الخطأ (Error Detection) وتصحيح الخطأ (Error Correction)، وهناك عدة أساليب لاكتشاف الأخطاء، منها:

1. طريقة البت المكافئ (Parity Check Bit)
2. طريقة التحقق بالزيادة الطولية (Longitudinal Redundancy Check – LRC).
3. طريقة التحقق بالزيادة الدورية (Cyclic Redundancy Check – CRC).

7-2-4 العنونـــة Addressing

لابُدَّ من بيان أنَّ مفهوم العنونة في شبكات الإتصال هو مفهوم معقد، ويغطي عدداً من القضايا، منها:

- مستوى العنونة Addressing Level.
- مجال العنونة Addressing Scope.
- معرَفات الإتصال Connection Identifiers.
- نمط العنونة Addressing Mode.

ولكن في هذه المرحلة من دراستنا لوظائف بروتوكولات الشبكات فإن النقطة الأساسية الواجب التركيز عليها هي معرفة أنَّ كل جهاز على الشبكة يجب أن يمتلك رقم خاص به لا يشترك معه أي جهاز آخر في العالم، ويتم إستخدامه للإتصال بالأجهزة الأخرى على الشبكة وهذا الرقم يعرف بالعنوان (Address) وإن من وظائف البروتوكولات هي حفظ وتوظيف ومعالجة هذا العنوان لتأمين الإتصال بين الحواسيب.

8-2-4 المـــزج Multiplexing

إنَّ انتقال المعلومات من المرسل إلى المستلم يمكن أن يتم عبر قناة إرسال واحدة (Single Channel) يتم تحديدها مسبقاً، أو قد يتم إرسال المعلومات عبر عدة طرق في الشبكة، أو يمكن استثمار أحد وظائف البروتوكولات المتمثلة بإمكانية تحقيق مزج العديد من المعلومات الصادرة عن موارد مختلفة وإرسالها عبر قناة إرسال واحدة، وفي معظم الشبكات الحاسوبية يتم استخدام أسلوب الإرسال التعاقبي المتعدد وهو أحد الأساليب العديدة المستعملة لإرسال عدة إشارات للمعلومات عبر سلك (Cable) واحد أو وسائط الشبكة الأخرى في الوقت نفسه فتتم عملية مزج حزم المعلومات من مصادر مختلفة وإرسالها عبر خط إرسال مشترك، وهنا تظهر وظيفة البروتوكول في تأمين آلية مزج الحزم (Multiplexing) وإعادة فصل الحزم (De- Multiplexing) بشكل يتناسب مع متطلبات الشبكة.

9-2-4 خدمـات النقـل Transmission Services

إنَّ بروتوكولات الشبكة يمكن أن توفر مجموعة متنوعة من الخدمات الإضافية للجهة التي تستخدم هذه البروتوكولات، ومن الخدمات الشائعة التي توفرها البروتوكولات ما يأتي:

- الأولويـة (Priority): هناك رسائل معينة مثل رسائل التحكم (Control Messages) والتي قد تحتاج إلى أن تصل إلى الجهة المحددة بدون أي تأخير أو بالحد الأدنى من التأخير فعلى سبيل المثال إنهاء طلب إتصال بين طرفين على الشبكة، فلذلك تحتاج هذه الرسائل أن تأخذ الأولوية في تلبيتها قبل غيرها من الرسائل، علماً أنَّ الأولوية لشيء ما يمكن تقريرها على أساسين: أمَّا على أساس الرسالة نفسها، أو على أساس الإتصال.
- جودة الخدمة (Quality of Service – QOS): يشير مصطلح جودة الخدمة في مجال شبكات الحاسوب إلى آليات لحفظ السيطرة على الموارد مع تحقيق جودة الخدمات، فجودة الخدمة هي القدرة على تقديم أولوية مختلفة لتطبيقات مختلفة سواء كانوا مستخدمين أو تدفق للبيانات أو ضمان مستوى

معين من الأداء لتدفق البيانات، ولتوضيح مفهوم جودة الخدمة في الشبكات لنأخذ المثال التالي: لدينا حزم مختلفة من البيانات التي سيتم انتقالها عبر الشبكة وهذه الحزم ستشترك بنفس الوسط الناقل، لكن بعض هذه الحزم لها أهمية ولابد من محاولة منع تأخير وصولها فمثلًا شخص جالس على جهازه يستعمل الشبكة (Internet) وخلال استخدامه يحاول عمل التالي: (إجراء مكالمة هاتفية عبر برنامج مثل السكايب (Skype)، وإرسال رسالة عبر البريد الالكتروني، وتحميل أحد البرامج (Download) هذه الفعاليات المختلفة والتي يحاول المستخدم أدائها في نفس الوقت كيف ستتعامل معها الشبكة؟ لابُدَّ من توفير آلية تضمن توفير الخدمة بكفاءة وهذا ما توفره بعض بروتوكولات الشبكة لتضع أولوية لتمرير حزم البيانات بالنسبة لحزم بيانات أخرى، فالمكالمة الهاتفية لها الأولوية فلا يمكن أن نسمع كلمة والثانية تتأخر دقائق، بينما يمكن للرسالة أن تتأخر، وكذلك التحميل يمكن أن يتم تقسيمه بما يتناسب وقدرة موارد الشبكة الموفرة لخدمة الشبكة (Internet).

- توفير الحماية (Security): يمكن لبروتوكولات الشبكة توفير آليات للحماية، والوصول المقيد للمعلومات وموارد الشبكة.

وبعد الانتهاء من دراسة أهم وظائف البروتوكولات فمن الجدير بالذكر أن بعض بروتوكولات الشبكات المستخدمة حالياً لا تطبق جميع الوظائف المذكورة أعلاه، كما أن هذه البروتوكولات قد تختلف فيما بينها في تسلسل ومكان تطبيق بعض هذه الوظائف ضمن بنيتها الداخلية.

وفي هذه المرحلة لابُدَّ من الإشارة إلى إمكانية أن تعمل عدة بروتوكولات معاً لتنفيذ عمل ما وفي هذه الحالة تسمى هذه المجموعة من البروتوكولات بمكدس البروتوكول (Protocol Stack) أو حزمة البروتوكول (Protocol Suite) حيث يمكن تصور هذه المجموعة من البروتوكولات كبناء مكون من عدة طبقات وفي كل طبقة يوجد بروتوكول معين يقوم بوظيفة محددة ويتكامل مع غيره من البروتوكولات في الطبقات الأخرى، إنَّ عملية ربط البروتوكولات معاً تسمح بمقدار كبير من المرونة في إعداد الشبكة كما يمكن إعداد عملية الربط لتتناسب مع احتياجات المستخدم، ومن الممكن إعادة تنظيم عملية الربط لتتناسب مع مكونات أو بروتوكولات جديدة.

فيمكن تعريف مكدس البروتوكول بأنَّه مجموعة من البروتوكولات المتكاملة في عملها معاً، وكل طبقة في هذه المجموعة تحتوي على بروتوكول مختلف يقوم بوظيفة مختلفة، وفي هذا المكدس تحدد الطبقات السفلى منه الكيفية التي تسمح لمصنعي الشبكات إعداد أجهزتهم للإتصال مع أجهزة مصنعين آخرين ويطلق على بروتوكولات الطبقات السفلى من المكدس اسم البروتوكولات منخفضة المستوى (Low Level Protocols) بينما تحدد الطبقات العليا من المكدس الطريقة التي تتفاهم فيها برامج الإتصال، ويطلق على بروتوكولات الطبقات العليا اسم البروتوكولات عالية المستوى (High Level Protocols)، علماً أنَّه كلما ارتفعت الطبقات في المكدس كلما زاد تعقيد البروتوكولات العاملة في هذه الطبقات.

3-4 بروتوكولات شبكة الإنترنت

لما كانت شبكة الإنترنت تضم ما يزيد عن مليون شبكة حاسوب، والتي تحتوي على الملايين من الأجهزة المتصلة بعضها ببعض، وفي كل شبكة حاسوب يتم تحديد جهاز حاسوب خادم (Server) يتمتع بمواصفات تقنية وبرمجية (Software) خاصة، بحيث تخزن فيه جميع الملفات والبرامج المستخدمة في الشبكة، ويتحكم في تشغيل تلك الشبكة بأجهزتها وبرامجها المختلفة، كما أنَّ كل جهاز يتصل بالشبكة يستطيع تشغيل الملفات والبرامج الموجودة بالحاسوب الخادم (Server) للشبكة واستخدامها، فضلًا عن قدرة الحاسوب الخادم على عمل حصر لجميع الأجهزة المتصلة به أوتوماتيكيـاً، مما ييسر تتبع مسارات وحدات وأجهزة الشبكة المختلفة والعمليات التي نفذت فيها.

وشبكات الأنترنت يتصل بعضها ببعض بواسطة أجهزة التوجيه (Routers) حيث إنَّها تحدد الطريق الذي تسلكه المجموعات المعلوماتية المطلوب نقلها، علماً بأنَّه ليس ضروريـاً أن يتصل كل جهاز بجهاز موجه (Router) بل يجب أن يجمع أجهزة الشبكة جهاز موجه واحد، حيث إنَّ جهاز الموجه هو الذي يتعرف على الأجهزة المتصلة بالإنترنت باستخدام البروتوكول.

ويتم نقل المعلومات في الإنترنت من خلال تقسيمها إلى رزم أو مجموعات معلوماتية (Packets) ويتم وضع رمز لكل مجموعة معلوماتية، ثم توضع رموز خاصة لمحتويات الموقع الذي سترسل إليه وذلك لتيسير نقلها عبر الإنترنت، حيث تنقل تلك المجموعات المعلوماتية باستخدام معايير قياسية متفق عليها، وتعمل بها جميع الأجهزة المتصلة بالإنترنت وتسمى بالبروتوكولات (Protocols) بحيث تسير في مسارات محددة من شبكة فرعية إلى أخرى ـ وكما درسناها سابقًاً ـ وتحدد تلك المسارات واتجاه المعلومات أجهزة التوجيه (Routers) بحيث تصل جهاز المستخدم، وهناك عدة أنواع من البروتوكولات تتحكم في عمل الإنترنت سنذكرها بصورة عامة هنا، وهي:

1. بروتوكول التحكم في النقل (TCP) للمجموعات المعلوماتية: ويستخدم للتحكم في مجموعات المعلومات المختلفة.
2. بروتوكول التحكم في النقل/ وبروتوكول الإنترنت(TCP/IP): وتستخدمه الشبكات للإتصال فيما بينها وتبادل المعلومات عن طريق شبكة الإنترنت.
3. بروتوكول نقل النص فائق التداخل (Hyper Text Transfer Protocol – HTTP): ويستخدم في نقل صفحات شبكة الويب من خلال الإنترنت.
4. بروتوكول نقل الملفات (File Transfer Protocol – FTP): ويستخدم في نقل الملفات بين أجهزة الحاسوب المتصلة بالإنترنت.
5. بروتوكول صندوق البريد الإلكتروني (Post Office Protocol – POP): ويستخدم في الحاسوب الخادم (Server) لخدمة البريد الالكتروني في الإنترنت.
6. بروتوكول نقل البريد الالكتروني البسيط (SMTP): لنقل البريد الالكتروني بين أجهزة الحاسوب المتصلة بالإنترنت.
7. بروتوكول الإتصال نقطة إلى نقطة (Point to Point Protocol – PPP): هو أسلوب لاتصال الأجهزة بالإنترنت عن طريق موجه الى موجه بدون اي اجهزة اخرى فيما بينهما،علمـاً بأنَّ البروتوكولات السابقة تكتب في بداية عناوين الإنترنت وفق نوع الخدمة المستخدمة بها، حتى يتم تنفيذ الإتصال بالإنترنت بشكل فوري.

4-4 (حزمة بروتوكول التحكم في النقل/ بروتوكول انترنت)

Transmission Control Protocol/Internet Protocol – TCP/IP

هذه الحزمة في الحقيقة تمثل النموذج العملي والتطبيقي للشبكات بينما يمثل النموذج المرجعي (OSI) النموذج النظري لحل المشاكل التي قد تظهر عند ربط الأجهزة المختلفة عبر شبكة إتصالات معينة، وهذا النموذج العملي المعروف بـ (TCP/IP) بدأ استخدامه في الولايات المتحدة الامريكية منذ القرن الماضي عام (1969) من قبل وزارة الدفاع الأمريكية (Department Of Defense – DOD) حتى أنَّه يعرف في بعض أدبيات الشبكات بالنموذج (DOD Model) حيث تم إستخدامه لأول مرة في شبكة محلية تخص هذه الوزارة تعرف بشبكة (ARPANET) إختصار لشبكة مشاريع البحوث المطورة للدفـــاع الأمريكـــي (Advanced Research Projects Agency Network) والتي كانت تربط أربع جامعات أمريكية يتم فيها إجراء البحوث العلمية في مجال الإستخبارات والدفاع.

وكما ذكرنا فإنَّ هذا النموذج ظهر لحل مشكلة فعلية في الإتصالات فسابقـاً كانت كل وحدة من وحدات الجيش الأمريكي سواء كانت (برية، بحرية أو جوية) تستخدم شبكة خاصة بها لنقل البيانات، ثم ظهرت الحاجة لربط جميع هذه الوحدات بعضها مع البعض لتسهيل نقل البيانات فظهرت مشاكل أبرزها عدم التوافقية (Incompatibility) فقامت مراكز البحوث في وزارة الدفاع بوضع مقاييس موحدة كبروتوكولات لتأمين سلامة نقل البيانات وتأمين التوافق بين الأنظمة المختلفة فظهر النموذج العملي المعروف بحزمة بروتوكولات (TCP/IP) ومنذ ذلك الحين أصبحت هذه الحزمة من البروتوكولات هي الحزمة القياسية للبروتوكولات المستخدمة لضمان التوافق بين الأنواع المختلفة من الأجهزة فاستُخدمت في بناء شبكة الإنترنت وأصبحت هذه الحزمة وشبكة الإنترنت مرتبطين معـاً بشكل وثيق، وعلى مر السنين إستمرت حزمة بروتوكولات (TCP/IP) بالتطور تلبية لاحتياجات شبكة الإنترنت وأغلب الشبكات المحلية الأصغر التي تستخدم هذه الحزمة من البروتوكولات.

إنَّ أفضل نقطة بداية لتوضيح حزمة بروتوكولات (TCP/IP) هو النظر في اسم الحزمة نفسه، لأن هذه الحزمة في الواقع تتكون من عدد كبير من البروتوكولات المختلفة لكن عدد قليل منها تمثل البروتوكولات المحورية للحزمة ومن هذه البروتوكولات الرئيسية:

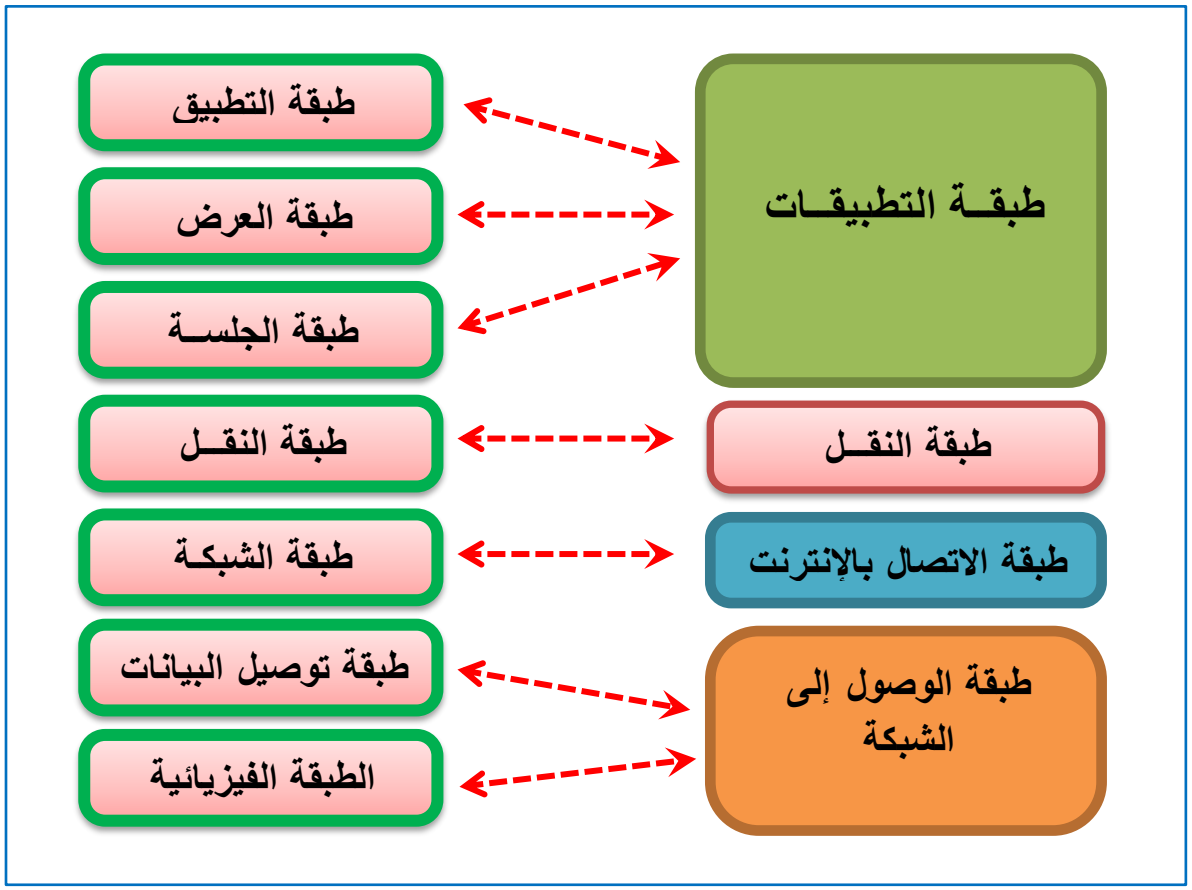
- بروتوكول الإنترنت (Internet Protocol – IP) وهو البروتوكول الأساسي لطبقة الشبكة (الطبقة الثالثة في النموذج المرجعي OSI) والذي يقدم الوظائف التالية: العنونة، والتوجيه وغيرها من الوظائف في الشبكة الداخلية.
- بروتوكول التحكم في النقل (Transmission Control Protocol –TCP) وهو بروتوكول النقل الأساسي والذي يغطي عمله الطبقة الرابعة في النموذج المرجعي OSI، ويكون مسؤولاً عن إنشاء الإتصال وإدارة ونقل البيانات الموثوقة بين عمليات البرنامج على الأجهزة، وهذا البروتوكول لا يستطيع تأدية وظائفه ما لم يتعامل مع البروتوكول (IP) تحديداً في طبقة الشبكة، ولذلك يتم التعامل مع هذين البروتوكولين تحت اسم واحد هو البروتوكول (TCP/IP).

تتميز حزمة بروتوكولات (TCP/IP) بأنَّها ملائمة لكافة أنواع الشبكات المحلية المختلفة المعمارية والتي تم دراسة بعضها سابقـاً مثل: شبكة إيثرنت (Ethernet)، وشبكـــة (Token Ring) وشبكـــة (Token Bus) وشبكة واجهة البيانات الموزعة الليفية (Fiber Distributed Data Interface – FDDI) وشبكة نمط النقل غير المتزامن (Asynchronous Transfer Mode – ATM) وبالتالي يمكن بناؤه فوق أي بروتوكول مكون للطبقتين الأوليتين في النموذج المرجعي (OSI).

وفي شبكات الانترانت (Intranet) وشبكة الإنترنت (Internet) فإنَّ بروتوكولات (TCP/IP) تعمل مع مجموعة من البروتوكولات القياسية لتقديم خدمات هذه الشبكات، وهذه البروتوكولات تسمى أحياناً عائلة بروتوكولات (TCP/IP) أو مجموعة بروتوكولات (TCP/IP)، وهذه المجموعة تحتوي على أربع طبقات تؤدي الوظائف المطلوبة في النموذج المرجعي (OSI) والذي يتكون من سبع طبقات ـ كما درسنا سابقاً ـ وطبقات (TCP/IP) هي:

1. طبقة الوصول إلى الشبكة.
2. طبقة الإتصال بالإنترنت.
3. طبقة النقل.
4. طبقة التطبيقات.

ويوضح الشكل (4-7) طبقات عائلة (TCP/IP) وما يقابلها في طبقات النموذج (OSI).



شكل 4-7 الطبقات المكافئة لنموذج TCP/IP في نموذج OSI

4-4-1مميزات حزمة (بروتوكول التحكم في النقل/ بروتوكول انترنت) (TCP/IP)

تتمتع حزمة بروتوكولات (TCP/IP) بالعديد من المميزات التي ساهمت في انتشارها واعتبارها البنية الأساسية لبناء شبكة الإنترنت، ومن هذه المميزات:

1. التوافق: وهو من أهم مميزات هذه الحزمة حيث تؤمن الاتصال في وسط غير متجانس أي انها تؤمن التوافق بين الحواسيب المختلفة الأنواع.
2. عدم تابعيتها لأي شركة أو مؤسسة خاصة، فالحزمة متوفرة بسهولة وغير مملوكة لجهة معينة وفي الوقت نفسه اعتمدتها وأقرتها جمعية الإنترنت، وعدم ملكيتها لشركة محددة ساهم في تطورها المستمر.
3. توفيرها لإمكانية الوصول إلى قاعدة بيانات ضخمة جداً بسبب كون هذه الحزمة تمثل البنية الأساسية للأنترنت مما يوفر إمكانية الوصول إلى الإنترنت.
4. تقوم هذه الحزمة بالتحقق من البيانات المرسلة بين حاسوبين: فتكشف الأخطاء التي تقع خلال الإرسال، وتكشف ضياع جزء منها أو تكرار إرسال بعضها في حالة حدوث ذلك.

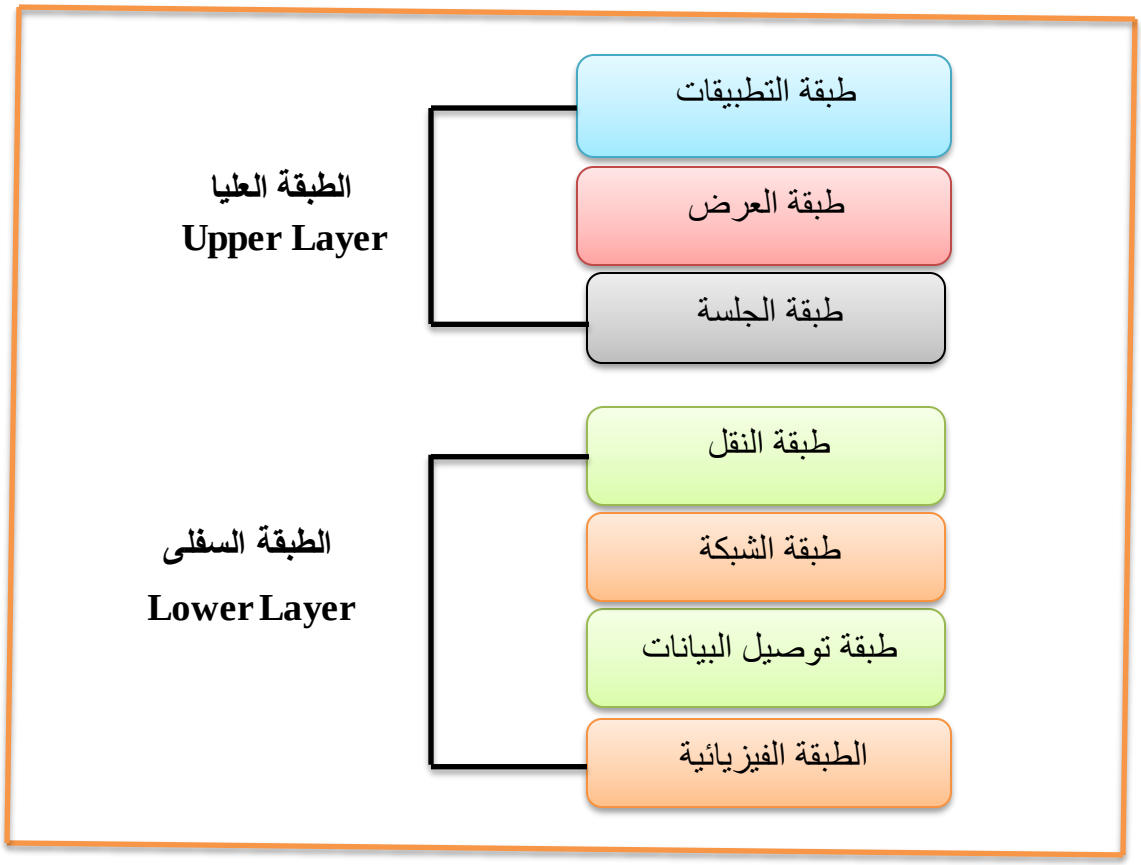
4-4-2عيوب حزمة (بروتوكول التحكم في النقل/ بروتوكول انترنت) (TCP/IP)

على الرغم من المزايا الكثيرة لحزمة (TCP/IP) فإنَّ لها عيوب أهمها: حجمها الكبير، ودرجة التعقيد العالية في بنائها.

4-5 النموذج المرجعي لربط الأنظمة المفتوحة OSI Reference Model

أثناء العقود الماضية وظهور مفهوم الشبكات والزيادة الكبيرة الحاصلة في أعداد وحجم الشبكات، فإنَّ العديد من الشبكات بُنيت معتمدة على استعمال التطبيقات المختلفة من الأجهزة والبرامج للشركات المتعددة، ونتيجة لذلك فإنَّ الكثير من الشبكات كانت غير متوافقة فيما بينها، فأصبح من الصعب للشبكات أن تستعمل مواصفات مختلفة للإتصال بعضها مع البعض، ولمعالجة هذه المشكلة في عدم التوافق قامت المنظمة العالمية للمقاييس (International Organization for Standardization – ISO) بإجراء العديد من البحوث على مخططات الشبكات فوجدت أنَّه هناك حاجة ضرورية لإصدار نموذج شبكة يساعد أخصائي بناء الشبكات على بناء وتطبيق الشبكات التي يمكن لها أن تتصل وتعمل سوية في إطار عمل بيني (Interoperability) وهذا النموذج سيرغم الشركات العاملة في مجال الشبكات بإتباع هذا النموذج في منتجاتها حتى تتمكن الأنظمة المفتوحة والتي لا تنتمي إلى أي شركة مختصة في مجال الشبكات بالإتصال المتوافق مع غيرها، وبذلك ستمتلك هذه النظم المقدرة على الإتصال البيني بالرغم من اختلاف تقنياتها ومعاييرها، وهكذا لا يتم إجبار المستخدمين والمتخصصين في بناء الشبكات من التعامل مع أجهزة تابعة لشركات معينة مختصة في هذا المجال فقط كما في النظم المغلقة سابقاً.

في عام 1984 قامت المنظمة العالمية للمقاييس بإصدار النموذج المرجعي الأساسي المعروف بـ (OSI) اختصار (Open System Interconnection) ضمن وثيقة عرفت بالنموذج المرجعي الأساسي لربط الأنظمة المفتوحة (The Basic Reference Model For Open Systems Interconnecting) وفي النموذج المشروح في هذه الوثيقة تم تقسيم وظائف شبكات الحاسوب إلى سبع طبقات (7 Layers) حيث تمثل كل طبقة في النموذج مستوى من فعاليات الشبكة وكما يظهر في الشكل (4-8)، وكان المراد لهذه البنية ذات السبع طبقات أن تكون نموذجاً علمياً وعملياً وتجارياً جديداً، لكنه في الحقيقية لم يطبق بشكل عملي أو تجاري وبقي نموذجاً نظرياً يستخدم كأداة ومرجع تعليمي يسهل دراسة معمارية وبناء شبكات الحاسوب لمبتدئي ومحترفي تكنولوجيا المعلومات.



الشكل 4-8 الطبقات السبع للنموذج المرجعي OSI

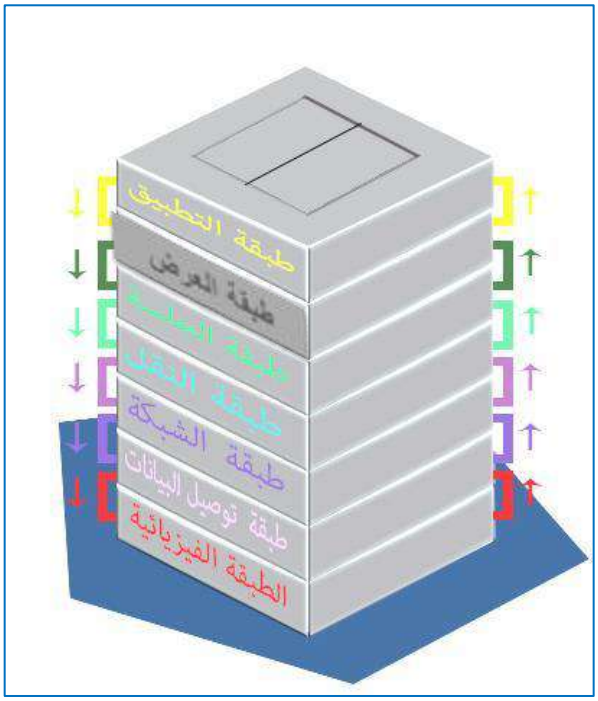
إنَّ تقسيم الشبكة إلى هذه الطبقات السبع يقدم فوائد ملموسة، وهي:

1. تقليل التعقيد في البناء (Reduce Complexity).
2. توحيد الواجهات (Standardizes Interfaces).
3. التأكيد على تقنية العمل البيني (Interoperability) بين أنواع مختلفة من الشبكات.
4. تسهيل الهندسة التراكبية (Modular Engineering) أي تقسيم المشاريع الهندسية المعقدة إلى مشاكل أصغر قابلة للإدارة والتعامل بصورة أبسط وأسهل.
5. تسريع تطور الشبكات.
6. تبسيط تدريس وتعليم بناء الشبكات.

وكما ذكرنا آنفاً فإن النموذج المرجعي OSI قسَّم وظائف شبكات الحاسوب إلى سبع طبقات، وهي على الترتيب:

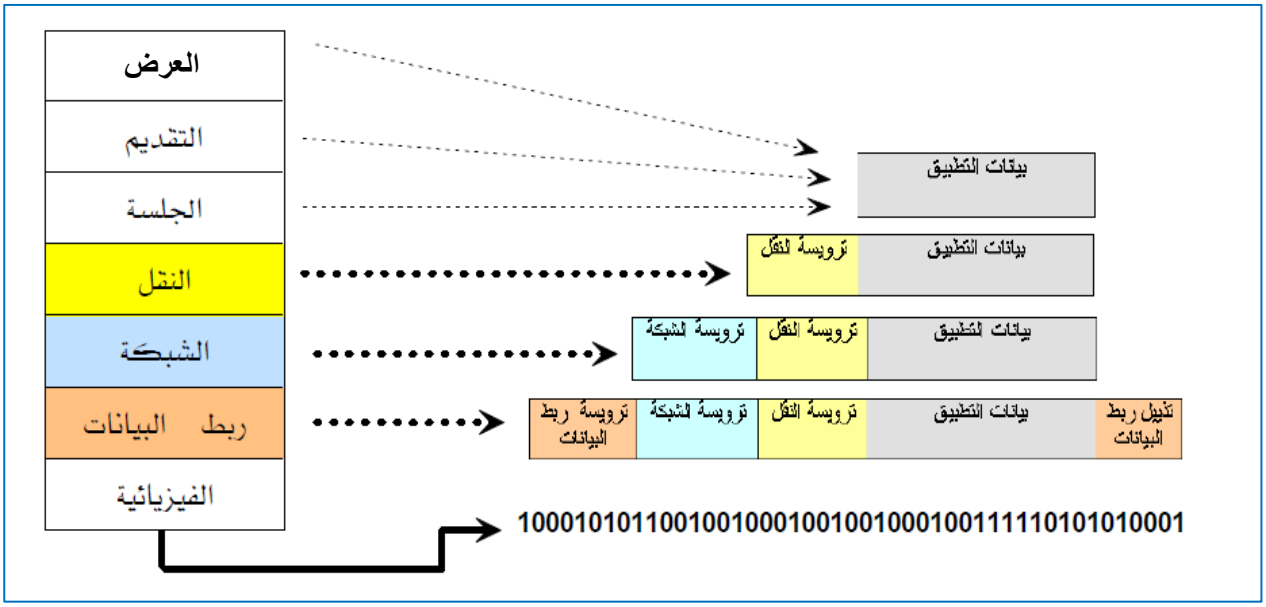
1. الطبقة الفيزيائية The Physical Layer.
2. طبقة توصيل (أو ربط) البيانات The Data Link Layer.
3. طبقة الشبكة The Network Layer.
4. طبقة النقل The Transport Layer.
5. طبقة الجلسة The Session Layer.
6. طبقة العرض The Presentation Layer.
7. طبقة التطبيق The Application Layer.

كل طبقة من الطبقات السابقة تقدم خدمة للطبقات الأعلى منها بينما تستفيد من خدمات الطبقات الأسفل منها، فعلى سبيل المثال طبقة الشبكة تتصل مع طبقة النقل وتستخدم خدمات طبقة توصيل البيانات والطبقة الفيزيائية، وكما موضح في الشكل (4-9).



شكل 4-9 توضيح للإتصال وتبادل الخدمات بين طبقات النموذج المرجعي OSI

وتتمثل هذه الخدمات ـ وكما أشرنا إليها سابقا في موضوع وظائف البروتوكولات ـ بإضافة بيانات أو ترويسات (Headers) خاصة بمهمة هذه الطبقة فمثلًا المرور من طبقة التطبيق إلى طبقة النقل يتمثل بإضافة ترويسة النقل ومن طبقة النقل إلى الشبكة يتم بإضافة ترويسة الشبكة، تتميز طبقة ربط البيانات بإضافة ترويسة (Header) وتذييل (Trailer) لإطار البيانات (Data Frame)، وكما موضح في الشكل (4-10).



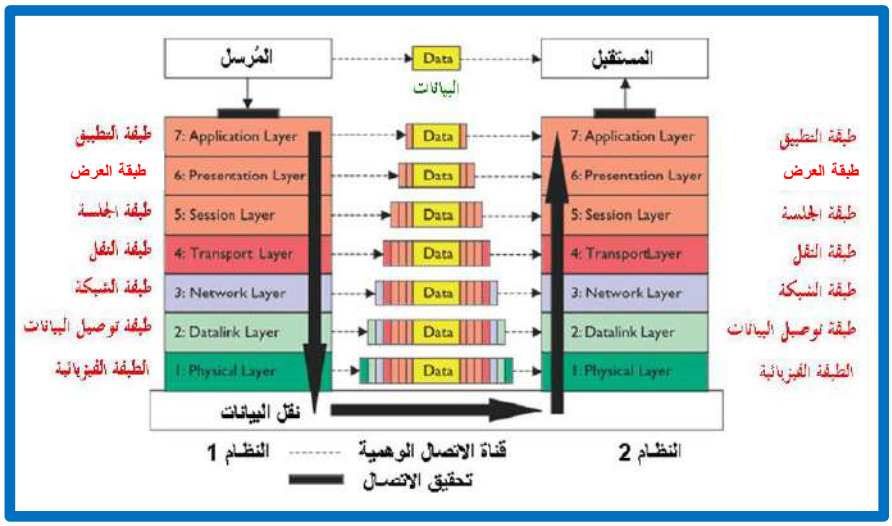
شكل 4-10 توضيح لخدمة إضافة الترويسات والتذييل عند الانتقال بين طبقات النموذج المرجعي

وبشكل عام فإنَّ الطبقات الثلاث السفلى من النموذج المرجعي OSI مخصصة لنقل البتات من البيانات وتبادلها بين الشبكات المختلفة، أمَّا الطبقات الثلاث العليا فهي مخصصة لتطبيقات وبرامج المستخدم، والطبقة الوسطى فتعمل كواجهة بين الطبقات السفلى والعليا، وكلما ارتفعت الطبقة كلما زاد تعقيد مهامها والعكس بالعكس، يفصل بين كل طبقة وأخرى في النموذج المرجعي OSI فاصل يسمى واجهة ربط (Interface) وهو الذي يمرر البيانات بين الطبقات، وكما موضح في الشكل (4-11).

شكل 4-11 توضيح لواجهة الربط الفاصلة بين طبقات النموذج المرجعي OSI

كما تعرفنا سابقاً أنَّ كل طبقة في الجهاز المرسل تقوم بالإتصال بالطبقة المماثلة لها في الجهاز المستقبل، وتتبادل معها وحدات البيانات الخاصة بهذه الطبقة، ولكن كيف يتم هذا الإتصال؟

إن الإتصال الذي يتم بين الجهاز المُرسل والجهاز المستقبل لا يكون اتصالًا فعليًا فهو إتصال منطقي عبر قناة وهمية تربط كل طبقة في الجهاز المُرسل بنظيرتها في الجهاز المستقبل، حيث تتم عملية الإتصال بين الجهازين كما يأتي: يتم إدخال البيانات المطلوب إرسالها بواسطة التطبيقات وتنتقل هذه البيانات ويتم ترجمتها بالمرور على كل الطبقات في الجهاز المُرسل ابتداءً بطبقة التطبيقات وانتهاءً بالطبقة الفيزيائية حيث تكون البيانات قد تحولت إلى بتات جاهزة للنقل عبر الأسلاك بعد أن تضيف كل طبقة معلومات خاصة إلى البيانات التي ترغب في إرسالها بعملية التغليف (Encapsulation) وعند وصولها إلى الجهاز المستقبل تمر البيانات بطبقات النموذج المرجعي OSI بشكل معكوس ابتداءً بالطبقة الفيزيائية وانتهاءً بطبقة التطبيقات في عملية تسمى فك التغليف (De – Encapsulation) وتكون البيانات الناتجة هي ما يراه المستخدم المستقبل على جهازه، الشكل (4-12) يوضح ما يجري خلال عملية الإرسال والإستقبال.



شكل 4-12 توضيح الاتصال بين جهازي طبقات النموذج المرجعي

وكما ذكرنا في بداية الفصل فإن البروتوكول هو اللغة التي تستخدمها الحواسيب للإتصال بعضها مع البعض، حيث يجب أن تستعمل الحواسيب المتصلة نفس اللغة ـ أي نفس البروتوكول ـ، وبروتوكول طبقة ما هو المسؤول عن تغليف وفك تغليف البيانات عند مرورها في هذه الطبقة صعوداً أو هبوطاً، وبما أنَّ لكل طبقة بروتوكولاتها الخاصة فإنَّ البيانات أثناء مرورها من خلال الطبقات تبدو وكأنها تمر من خلال مصفوفة أو مكدس من البروتوكولات (Protocol Stack)، وفي الفقرات التالية سنفهم كيفية عمل كل طبقة.

4-5-1 الطبقة الفيزيائية Physical Layer

هذه الطبقة هي الأدنى مستوى في النموذج المرجعي OSI، ومثل أي بناء جديد فالشبكة يجب أن يكون لديها الأساس الصلب الذي ستبنى عليه، والطبقة الفيزيائية تمثل هذا الأساس، حيث تحدد هذه الطبقة كل ما يتعلق بالمكونات المادية بين أطراف الإتصال في الشبكة ومن كافة النواحي: الفيزيائية والكهربائية والوظيفية والإجرائية، مثل: بطاقة الشبكة (NIC) وأنواع الأسلاك المستخدمة كأن تكون (أسلاك محورية، أو أسلاك ذات الأزواج المجدولة، أو الألياف الضوئية)، وأيضاً تحدد نوع الإشارة المولدة (المرمزة) والتي تمثل البيانات المرسلة (كالإشارات الكهربائية، الإلكترومغناطيسية والضوئية) وأيضاً تحدد مستوى جهد هذه الإشارات

وممانعة الدوائر المستخدمة ونوع البوابات أو المنافذ المستخدمة وما شابه ذلك، ويمكن تلخيص وظائف هذه الطبقة بالتالي:

- تبادل البيانات في صورة إشارات عبر وسائل الإتصال.
- معرفة إن كان الإرسال في الإتجاهين أم لا.
- تتحكم ببدء الإتصال وانهائه.

2-5-4 طبقة توصيل البيانات Data Link Layer

إنَّ البروتوكول العامل على طبقة توصيل البيانات هو الوسيط بين أجهزة الشبكة وبرامجها في الحاسوب، حيث تمرر بروتوكولات طبقة الشبكة (الطبقة الثالثة في النموذج المرجعي OSI) بياناتها نحو الأسفل إلى بروتوكول طبقة توصيل البيانات، الذي يحزمها لإرسالها عبر الشبكة حين تستلم الأنظمة الأخرى على الشبكة البيانات المرسلة، يعالج بروتوكول طبقة توصيل البيانات هذه البيانات ويمررها للأعلى إلى طبقة الشبكة، وهذه الطبقة مسؤولة عن معالجة أخطاء النقل وإعادة الإرسال في حالة وجود الأخطاء.

وتنقسم هذه الطبقة إلى طبقتين فرعيتين، هما:

1. طبقة التحكم بالوصول إلى الوسائط (Media Access Control – MAC): وهذه الطبقة هي جزء من طبقة توصيل البيانات، وتحمل هذه الطبقة العنوان الفيزيائي (Physical Address) إلى كل جهاز موصول على الشبكة. وهذا العنوان يخص البطاقة الالكترونية (NIC) والتي تصل الحاسوب مباشرة بالشبكة، يكون هذا العنوان مرمز على شكل (48 بت) ويستخدم لترميز كل جهاز على الشبكة وذلك من قبل الشركة المصنعة للجهاز، وتستخدم الطبقة الفيزيائية هذا العنوان لتنقل البيانات بين عقد الشبكة.
إن وظيفة طبقة MAC يمكن تلخيصها بالتالي:
   - في حالة الإرسال: تجميع المعطيات في أطر (Frames) وإضافة العناوين والتحقق من الخطأ.
   - في حالة الإستقبال: فك البيانات والتحقق من العنوان والتحقق من صحة الإرسال.
   - التحكم بالوسط الفيزيائي.
2. طبقة التحكم بالربط المنطقي (Logical Link Control – LLC): وهذه الطبقة هي جزء من طبقة توصيل البيانات، وهي أعلى من طبقة التحكم بالوصول إلى الوسائط (MAC)، ويمكن تلخيص وظائف هذه الطبقة بالتالي:
   - إدارة الإطارات (Frames Management) إلى الطبقات العليا والدنيا.
   - التحكم بالخطأ (Error Control).
   - التحكم بالتدفق (Flow Control).

وتعمل هذه الطبقة الثانوية مع طبقة النقل (Transport Layer) من أجل تزويد الإتصال بالخدمات، فهي تدير وتخلق خط الاتصال، وتنقل البيانات عن طريق عدد من البروتوكولات الموضحة سابقا:
إذن يمكن تلخيص وظائف طبقة توصيل البيانات بما تتضمنه من طبقات فرعية بالتالي:

- إستقبال البتات وتحويلها إلى سلسلة من المعلومات الخالية من الأخطاء.
- تجميع البتات على شكل إطارات(Frames)متسلسلة وإرسال إشعار بالوصول (Acknowledgment).
- التعرف على حدود الإطار (Frame) حتى يتم إرسال البيانات فقط دون الإطارات.
- إعادة إرسال الإطار في حالة حدوث خطأ أثناء الإرسال.
- تنظيم الإرسال في حالة عدم التوافق في السرعة بين الأجهزة المتصلة، فعلى سبيل المثال يكون المرسل سريع والمستقبل بطيء.

3-5-4 طبقة الشبكة Network Layer

هذه الطبقة قد تبدو للوهلة الأولى وكأنها تكرر بعض وظائف طبقة توصيل البيانات إلا أنَّ ذلك ليس صحيحاً، لأن بروتوكولات طبقة الشبكة مسؤولة عن الإتصالات بين الحواسيب الطرفية التي تكون جزءاً من شبكة محلية (LAN) أو شبكة واسعة (WAN)، في حين أن بروتوكولات طبقة توصيل البيانات تعمل فقط على الشبكة المحلية (LAN)، وحينما نقول إنَّ بروتوكولات طبقة الشبكة مسؤولة عن الإتصالات بين الحواسيب الطرفية فهذا يعني أنَّ هذه البروتوكولات مسؤولة عن الرحلة الكاملة للرزم (Packets) ابتداءً من النظام الذي أنشأها وصولاً إلى وجهتها النهائية. وبحسب طبيعة الشبكة، يمكن أن يكون النظامان (المرسل والمستقبل) على الشبكة المحلية نفسها أو على شبكات محلية مختلفة في نفس المبنى أو على شبكات محلية تفصل بينها آلاف الأميال فعند الإتصال بالإنترنت قد تمر الرزم (Packets) التي تم إنشائها على أحد الحواسيب عبر عشرات الشبكات المختلفة قبل وصولها إلى وجهتها، وقد يتغير بروتوكول طبقة توصيل البيانات عدة مرات بما يلائم هذه الشبكات إلا أنَّ بروتوكول طبقة الشبكة يظل نفسه طوال الرحلة. ويمكن تلخيص وظائف طبقة الشبكة بالتالي:

- العنونة.
- التوجيه (Routing): أي تحديد مسارات الرزم (Packets) من المرسل وحتى المستقبل.
- التحكم في الإختناق (Congestion Control).
- حل مشكلة العناوين التي قد تختلف من شبكة لأخرى.
- حل مشكلة حجم الرزم عن طريق تقسيم البيانات الكبيرة الحجم القادمة من الطبقة الأعلى إلى كتل محددة الطول في حالة الإرسال.
- التأكد من استلام هذه الكتل كاملة وتجميعها ثم إرسالها إلى الطبقة الأعلى في حالة الإستقبال.
- حل مشكلة اختلاف البروتوكول.
- القدرة على توصيل أجهزة مختلفة والإتصال بشبكات مختلفة.

4-5-4 طبقة النقل Transport Layer

تقدم بروتوكولات طبقة النقل خدمات متممة للخدمات التي تقدمها طبقة الشبكة، فغالباً ما يُلاحظ أنَّ بروتوكولات طبقة النقل وطبقة الشبكة المستخدمة لنقل البيانات تشكل زوجاً منسجماً، يظهر ذلك واضحاً في حالة النموذج المرجعي العملي للإتصال بالإنترنت والمعروف بـ (TCP/IP) فهو يتضمن البروتوكول (TCP) الذي يعمل على طبقة النقل والبروتوكول (IP) الذي يعمل على طبقة الشبكة، إنَّ معظم مجموعات البروتوكولات تحتوي بروتوكولين أو أكثر في طبقة النقل، حيث تقدم هذه البروتوكولات مستويات مختلفة من الخدمات. ويمكن تلخيص وظائف طبقة النقل بالتالي:

- تنظم تدفق البيانات حتى لا يُغرق المُرسل السريع المستقبل البطيء.
- تعطي لكل رسالة رقماً معيناً لضمان وصول الرسائل وفق ترتيب إرسالها.
- تقوم بعملية مزج العديد من الرسائل لإرسالها عبر قناة إتصال واحدة.

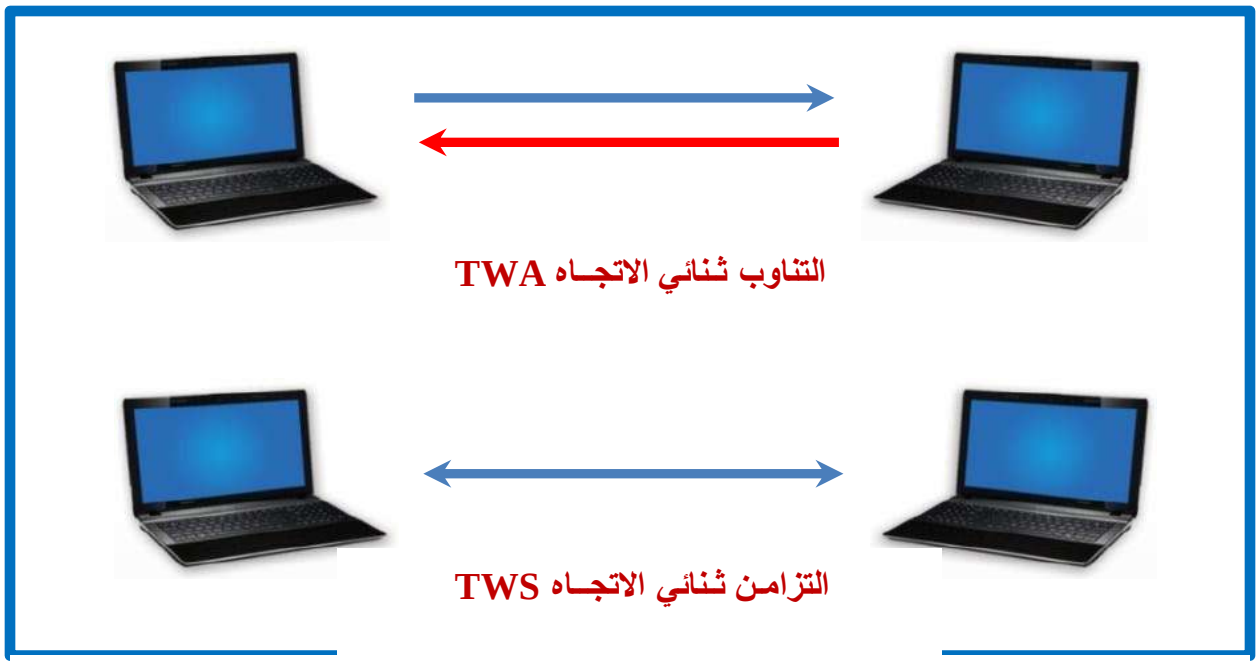
4-5-5 طبقة الجلسة Session Layer

طبقة الجلسة هي النقطة التي يبدأ فيها الإختلاف الحقيقي بين البروتوكولات المستخدمة على الشبكات والنموذج المرجعي OSI بالظهور، وهذه الطبقة لا تحتوي بروتوكولات مستقلة لها كما هو الحال في الطبقات أسفلها، وإنَّما تُضَمَّن وظائف طبقة الجلسة مع بروتوكولات أخرى تتضمن أيضاً وظائف طبقتي العرض والتطبيق، تهتم الطبقات: الفيزيائية، وتوصيل البيانات، والشبكة، والنقل بمهمة النقل السليم للبيانات عبر الشبكة، بينما لا تتدخل بروتوكولات طبقة الجلسة والطبقات التي أعلى منها بعملية الإتصال.

تعتبر هذه الطبقة مسؤولة عن إدارة الحوار أثناء الإتصال فهي صلة الوصل بين المستخدم والشبكة، حيث يقوم المستخدم النهائي بالإتصال مع هذه الطبقة مباشرة للتعبير عن رغبته في إقامة جلسة إتصال مع الجهة الأخرى عبر الشبكة، وتقوم هذه الطبقة بالتحكم بزمن الإتصال وعبور البيانات، والإهتمام بتصحيح أخطاء النظام، وفي الحقيقة تقدم طبقة الجلسة قرابة (22 خدمة) يهتم الكثير منها بطريقة تبادل المعلومات بين الأنظمة، ولكن الخدمتين الأكثر أهمية بين خدمات هذه الطبقة، هما: خدمة تنظيم الحوارات (Dialogues Control) وخدمة فصل الحوارات (Dialogues Separation) حيث يسمى تبادل المعلومات بين أي نظامين على الشبكة حواراً (Dialogue).

وعملية تنظيم الحوارات هي اختيار الأسلوب الذي سيستخدمه النظامان عبر الشبكة لتبادل الرسائل بينهما، ومن هذه الأساليب:

إسلوب التناوب الثنائي الاتجاه (Two Way Alternate – TWA) وهو الأسلوب الأكثر شيوعاً وفيه يتم تبادل الرسائل في اتجاهين (من الجهاز الأول إلى الثاني، ومن الجهاز الثاني إلى الأول) ولا يسمح إلا لنظام واحد أن يرسل في نفس الوقت بينما يكون النظام الآخر في حالة إستقبال فقط وهذا يحد من المشاكل الناتجة عن تصادم الرسائل أثناء النقل.أما الأسلوب الثاني فهو التزامن الثنائي الإتجاه (Two Way Simultaneous TWS) وهو الإسلوب الأكثر تعقيداً بسبب عدم وجود دور للإرسال حيث تتوفر إمكانية للجهازين للإرسال والإستقبال في نفس الوقت، وكما موضح في الشكل (4-13).



شكل 4-13 توضيح لأساليب تبادل البيانات عبر الشبكة

أما خدمة فصل الحوارات فهي عملية إنشاء نقاط فحـــص (Checkpoints) في مجـــرى البيانـــات (Data Stream) تتيح للنظامين المتصلين من تنسيق أعمالهما، وتختلف درجة صعوبة إنشاء نقاط الفحص بحسب إستخدام أسلوب (TWA) أو أسلوب (TWS).

ويمكن تلخيص وظائف طبقة الجلسة بالتالي:

- إدارة جلسات الحوار بين المستخدمين.
- التحكم بعملية بدء وإنهاء الإتصال بين المستخدمين.
- إبلاغ الطبقات العليا بالأخطاء.
- إعادة الاتصال في حالة إنقطاع الإتصال مع الشبكة، مع إمكانية الإحتفاظ بعينة من آخر جزء تم إرساله من البيانات حتى تتمكن من معرفة النقطة التي تبتديء بها عند عودة عملية الإرسال وبشكل متزامن.

6-5-4 طبقة العرض Presentation Layer

خلافاً لجميع الطبقات الدنيا للنموذج المرجعي OSI التي مهمتها الرئيسة ترتكز على موثوقية تحريك البيانات من مكان إلى آخر فإن طبقة العرض يرتكز عملها على وظيفة رئيسية وهي ترجمة الصيغ (Syntax) بين الأنظمة المختلفة.

فمن المعلوم أنَّه في نظام الشبكات يمكن أن يتم ربط أنواع مختلفة من أجهزة الحواسيب معاً، فقد تتضمن شبكة ما: أجهزة حاسوب شخصية تعمل على نظام ويندوز (Windows) وأخرى تعمل على نظام يونكس (Unix) وأخرى تعمل على نظام تشغيل آخر مثل لينوكس (Linux) أو غيرها من نظم التشغيل، وقد تكون الحواسيب في الشبكة من نوع الحواسيب الشخصية (Personal Computers) أو تكون حواسيب مركزية (Mainframe Computers) وفي هذه الحالة عند اتصالها عبر الشبكة ستقدم صيغاً مختلفة، فتلعب طبقة العرض دور المترجم بين هذه الحواسيب لترجمة العمليات القائمة بين الحواسيب إلى لغة مفهومة، فعلى سبيل المثال ستقوم هذه الطبقة بإرسال معلومات الفيديو بالشكل الصحيح إلى بطاقة الشاشة والمعلومات الصوتية الصحيحة لبطاقة الصوت، وستحول المعلومات القادمة من لوحة المفاتيح نزولاً من طبقة التطبيقات إلى شكل جاهز للشبكة، وبذلك يتضح أن المهمة الرئيسة لطبقة العرض هو تحويل المعلومات إلى الصيغة الصحيحة المناسبة في كلا الاتجاهين وبصورة تراعي الإختلاف الواقع في الشبكة سواء من حيث البرمجيات أو المكونات المادية.

وهذه الطبقة تستجيب لطلبات الخدمة من طبقة التطبيقات وطبقة الجلسة، فعلى سبيل المثال في الحاسوب المرسل وبعد تلقي البيانات من طبقة التطبيقات ستكون هناك حاجة إلى تحويل هذه البيانات (ترجمتها) من الشكل المستقبل إلى صيغة مفهومة ومقبولة من الطبقات الأخرى من النموذج المرجعي لضمان سلاسة نقل الملفات، ومن الوظائف التي تقوم بها هذه الطبقة:

- عملية الترميز (Coding): وهي عملية تحويل أي حرف يتم إدخاله إلى ما يقابله في شفرة (ASCII).
- عملية ضغط البيانات (Data Compression): وهي آلية يتم استخدامها لتخفيض حجم البيانات المرسلة على الشبكة من خلال إلغاء المعلومات المكررة، والهدف من هذه العملية هو إمكانية نقل البيانات بسرعة على الشبكة.
- عملية تشفير البيانات (Data Encryption): وهي آلية تستخدم لحماية البيانات المرسلة على الشبكة عن طريق تشفيرها باستخدام مفتاح يعرفه الجهاز المستلم لكي تنتقل البيانات بصورة آمنة في الشبكة.

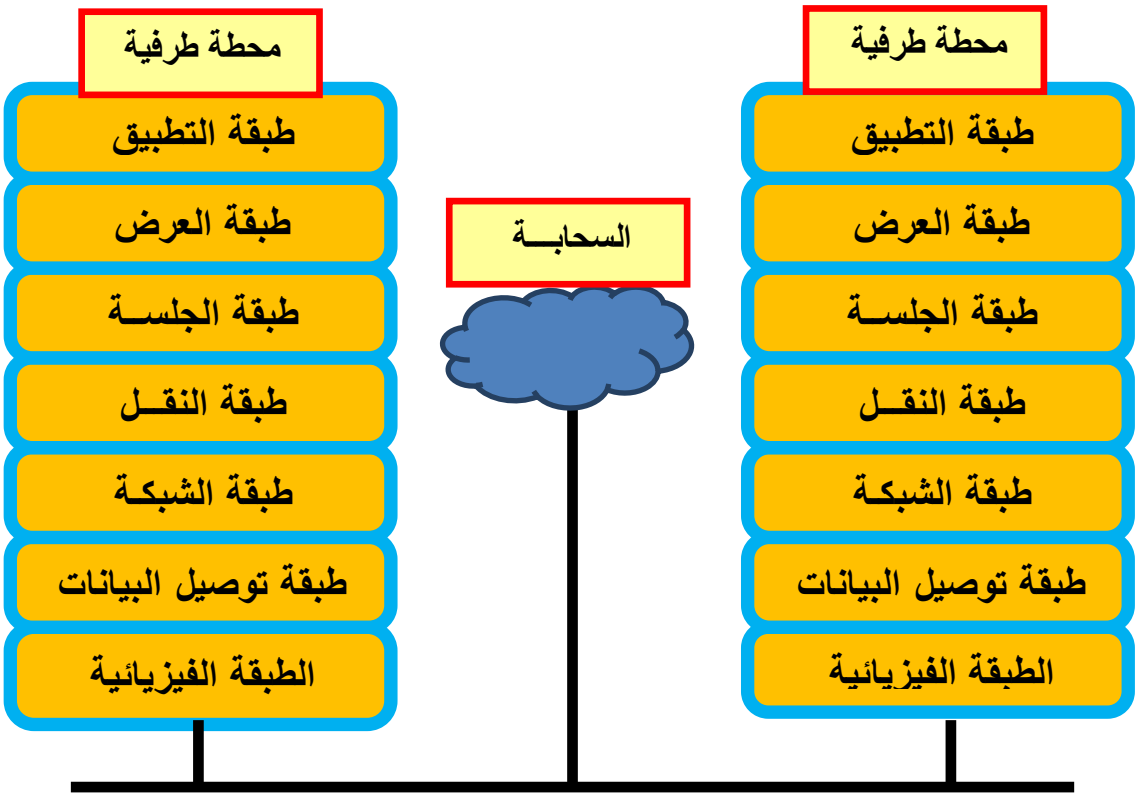
جميع العمليات السابقة يمكن حدوثها في حالة الإرسال، أمَّا في حالة الإستقبال عند إستلام البيانات من طبقة الجلسة فستحدث العملية العكسية لما سبق وكالتالي:فك التشفير (Decryption) وفك الضغط (Decompression) وترجمة الرموز (ASCII) إلى حروف يستطيع المستخدم إستعمالها.

4-5-7 طبقة التطبيق Application Layer

تمثل هذه الطبقة نقطة الدخول التي تستخدمها البرامج للوصول إلى النموذج المرجعي OSI والاستفادة من موارد الشبكة (Network Resources)، وتُقدِّم معظم بروتوكولات طبقة التطبيق خدمات تستخدمها البرامج للوصول إلى الشبكة، مثل: بروتوكول نقل البريد البسيط (Simple Mail Transfer Protocol – SMTP) الذي تستخدمه معظم برامج البريد الالكتروني لإرسال الرسائل الالكترونية، في بعض الأحيان قد يكون بروتوكول طبقة التطبيق هو البرنامج نفسه كما في بروتوكول نقل الملفات.

غالباً ما تتضمن بروتوكولات طبقة التطبيق وظائف طبقتي الجلسة والعرض، وبالنتيجة يتألف مكدس البروتوكولات المثالي (Perfect Protocol Stack) من أربعة بروتوكولات منفصلة تعمل على طبقة: التطبيق، النقل، الشبكة، وتوصيل (ربط) البيانات.

ومن الجدير بالذكر أنَّه عند وجود مجموعة من التجهيزات (الاجهزة) التي تعمل على كل طبقات النموذج المرجعي OSI السبع فيطلق على هذه التجهيزات (الاجهزة) مجتمعة اسم السحابة (Cloud) كما في الشكل (4-13).



شكل 4-14 توضيح لأجهزة تعمل على كل الطبقات السبع للنموذج المرجعي

أسئلة الفصل الرابــع

س1/ عرف كل مما يأتي:

1. البروتوكول. 2. بروتوكول حزم بيانات المستخدم (UDP). 3. التغليف.
4. عملية ضغط البيانات. 5.مكدس البروتوكول.

س2/ أملأ الفراغات التالية بما يناسبها:

1. تنقسم الأخطاء التي تحدث للمعلومات أثناء انتقالها عبر الشبكات على قسمين، هما: .....و .....
2. يطلق على مجموعة التجهيزات التي تعمل على كل طبقات النموذج OSI السبع إسم .....
3. إن الطبقة التي تزود دائماً عنوان الواجهة النهائية للرزمة في النموذج المرجعي OSI هي .....
4. تتميز طبقة .....بأضافة ترويسة وتذييل لإطار البيانات.
5. تسمى الكتلة الجزئية للمعلومات المتبادلة بين طرفي الإتصال والناتجة من عملية التجزئة والتغليف بـ .....

س3/ ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (×) أمام العبارة الخاطئة لكل مما يأتي:

1. الطبقة الفيزيائية هي الطبقة الأدنى من طبقات النموذج المرجعي (OSI).
2. من أهم عيوب حزمة بروتوكولات (TCP/IP) هو تعقيدها وحجمها الكبير.
3. إن وظيفة التحكم بالتدفق (Flow Control) يقوم بها الطرف المرسل للبيانات.
4. تحدد الطبقات السفلى من مكدس البروتوكول الطريقة التي تتفاهم بها برامج الإتصال.
5. تحمل طبقة التحكم بالوصول الى الوسائط (MAC) العنوان الفيزيائي لكل جهاز موصول على الشبكة.

س4/ اجب بالتفصيل عن كل مما يأتي:

1. ما هي أقسام معلومات التحكم التي تضاف إلى البيانات المراد إرسالها عبر الشبكة؟ وضحها بالتفصيل.
2. ما المقصود بوظيفة التحكم بالتدفق التي تقوم بها بعض البروتوكولات؟
3. عدد الأساليب المستعملة لاكتشاف الأخطاء التي تحدث عند انتقال البيانات؟
4. ما هو السبب الذي أدى لظهور النموذج (TCP/IP)؟
5. هناك نوعان من الأخطاء تحدث للبيانات خلال عملية إرسالها بسبب المعوقات ومنها الضوضاء، ما هي هذه الأخطاء؟ وضح إجابتك بشرح واحد منها، وعزز الإجابة بمثال توضيحي.

س5/ وضح بالرسم كل مما يأتي:

1. الطبقات السبع للنموذج المرجعي OSI.
2. طبقات النموذج المرجعي العملي TCP/IP.
3. أساليب تبادل البيانات عبر الشبكة.

س6/ أجب عن كل مما يأتي متبعاً أسلوب التعداد فقط:

1. ما هي وظائف بروتوكولات الشبكة بشكل عام؟
2. ما هي المراحل التي تمر بها عملية الإتصال في البروتوكولات ؟
3. ما هي طبقات النموذج المرجعي (OSI) من الأعلى إلى الأدنى؟
4. ما هي وظائف طبقة الجلسة؟

الفصـــل الخامـس

الإنترنت

..::: مفردات الفصل :::..

5-1 تمهيد.
5-2 مكونات شبكة الإنترنت.
5-3 بروتوكولات شبكة الإنترنت.
5-4 الخدمات التي يقدمها الإنترنت.
5-5 الجهات الموفرة للإنترنت.
5-6 أدوات البحث في الانترنت.
اسئلة الفصل الخامس

..::: أهداف الفصـل :::..

أن يكون الطالب قادراً على أن:

- يعرف ما المقصود بالإنترنت.
- يعرف ما هي مكونات شبكة الإنترنت.
- يعرف ما هي بروتوكولات شبكة الإنترنت.
- يعرف ما هي الخدمات التي تقدمها شبكة الإنترنت.
- يعرف ما هي الجهات الموفرة للإنترنت.
- يعرف ما هي ادوات البحث في الانترنت.

الفصل الخامـــس

الإنترنت

1-5 تمهيد

من خلال انتشار الحاسوب في عقد السبعينيات من هذا القرن واستخدام الحاسوب من قبل اكثر من مستخدم واحد في نفس الوقت وقد سميت هذه التقنية آنذاك بتقاسم الوقت حيث أن الحاسوب المركزي قام بخدمة أكثر من محطة فرعية.

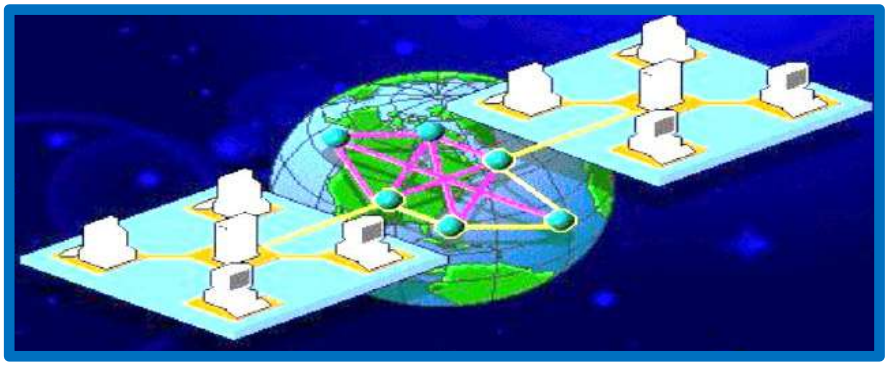
إستمرت عملية تقدم علم البرمجيات وصناعة الحاسوب فتقدمت تقنية تقاسم الوقت أيضاً وأصبح هناك حواسيب شخصية تمتلك ذاكرة صغيرة خاصة بالأعمال الصغيرة وحالما تحتاج لمساندة في مساحة ذاكرة أكبر يتم الإتصال عبر الشبكة فأصبح بإمكان الحاسوب الشخصي أن يعمل في حيز أكبر ويستفيد من قاعدة المعلومات المخزونة في الحاسوب الكبير الام.

ثم جاءت تطورات كبيرة في هذا المجال وخاصة في تطبيقاته في العلوم العسكرية والتجارية والصناعية وكانت في بدايتها على مستوى إقليمي محلي محدد ولكن تطور علم الإتصالات وقلة تكاليف المساهمة الدولية بالتخطيط وانتشار الأقمار الإصطناعية الحاملة لآلاف القنوات الهاتفية ادت الى هذا التطور مما ساعد علم الحاسوب على تفجير ثورة المعلوماتية.

المعلوماتية هي التمكن من الحصول على أية بيانات مسموح بنشرها ويحتاجها الفرد من دون السفر للبلد الحاوي على تلك المعلومات ومن دون أي تأخير زمني فعلى سبيل المثال عندما يحتاج المواطن المصري المقيم في سلطنة عُمان للإطلاع على الصحافة اليومية المصرية واخبارها السياسية او الرياضية فبإمكانه فتح جهاز الحاسوب وهو في سلطنة عُمان والإتصال ببرامج خاصة توصله بقاعدة معلومات معينة فتظهر على شاشته الصحف اليومية المصرية، والسؤال هو كيف تم الاتصال بين سلطنة عُمان ومصر؟

والجواب هو تمكن علم الإتصالات من ربط كل دول العالم بالأقمار الصناعية التي تتمكن من إرسال الإشارات المستلمة من الأرض إلى مناطق واسعة من الكرة الارضية ومن ثم تمكن قواعد البيانات المتعددة من التخاطب فيما بينها واستحداث أنظمة تشغيل مختصة للإنترنت مما أدى إلى إكتمال الحلقة الواسعة لتبادل المعلومات.

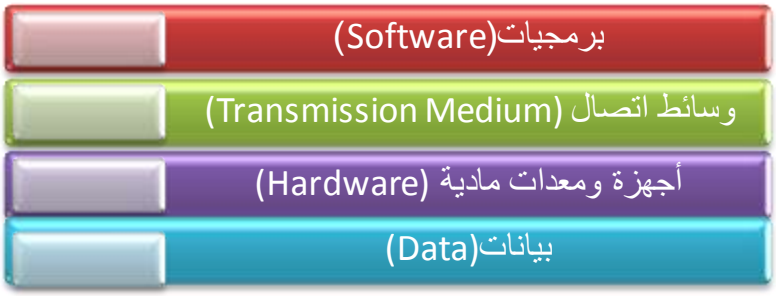
والإنترنت (Internet) عبارة انكليزية مشتقة من الكلمتين (International Network) ومعناها الشبكة العالمية، يمكن التعبير عن الإنترنت بأنها شبكة عالمية تربط مختلف الشبكات على النطاق المحلي والعالمي لجعلها منظومة متكاملة تساعد المستخدم على التنقل في شعاب هذه المنظمة العالمية المعقدة عبر خطوط الهاتف والأقمار الإصطناعية وأجهزة الحاسوب الآلي. أنظر الشكل (5-1).



شكل 5-1 شبكة الإنترنت

5-2 مكونات شبكة الإنترنت

الإنترنت هو شبكة عالمية تربط الملايين من الأجهزة بعضها مع البعض، وتتألف شبكة الإنترنت من أربعة عناصر رئيسة موضحة بالشكل (5-2).



الشكل 5-2 العناصر الرئيسة لشبكة الإنترنت

توصل وسائط الاتصال أجهزة الشبكة ببعضها البعض، مما يسمح للبرمجيات بتبادل البيانات بين كل جهاز والذي يليه، ويولد المسؤولين عن الحواسيب الشبكة البيانية بأشكال متعددة تتراوح بين النصوص البسيطة والرسوم، والصفحات الأنيقة ذات الإخراج الفني وملفات البرامج.

كيف تعمل شبكة الإنترنت؟

يعتمد الإنترنت على مبدأ الخادم/ زبون حيث يوجد مجموعة من الخوادم (حواسيب ضخمة) منتشرة حول العالم ومتصلة مع بعضها البعض ولكل خادم وظيفة معينة.

أما بالنسبة لمتطلبات الإتصال بالإنترنت فهي:

1. جهاز قادر على الاتصال بالشبكة

ليست هناك حاجة إلى حاسوب باهظ الثمن لكي يستطيع المستخدم الوصول إلى شبكة الإنترنت، فيمكن إستخدام اي جهاز حاسوب مصنع من أي شركة ويحتوي على نظام تشغيل يمكن من خلاله تشغيل برامج الإتصالات فإذا توفر ذلك فيمكن الدخول إلى شبكة الإنترنت واستخدامها سواء كان جهاز الحاسوب جهازاً

قديماً مثل جهاز ماكنتوش أو كان من نوع الحواسيب الشخصية (PC) أو كان من أحدث أنواع الحواسيب المحمولة والاجهزة الخلوية.

2. المكونات المادية للأجهزة الشبكة (Hardware Network Devices)

مثل المودم بأنواعه والموجه Router وبطاقة الشبكة (NIC).

3. مقدم خدمة الإنترنت (Internet Service Provider – ISP)

وهي الشركات أوالمؤسسات التي تقدم خدمة الإتصال مع شبكة الإنترنت لقاء أجورإشتراك معينة تختلف باختلاف الخدمات وسرعة الإتصال المقدمة من قبل الشركة للزبون.

4. اسم الدخول للشبكة (Login Name)

يتعين على مزود خدمة الإنترنت أن يخصص لكل عميل (زبون) لديه اسماً للدخول (Login Name)، إنَّ هذا الإسم هو ببساطة الإسم الذي يستطيع الحاسوب الذي يريد المستخدم الإتصال به أن يتعرف عليه من خلاله، فعلى سبيل المثال الإسم (Jamal Salman) يمكن أن يأخذ إسم دخول مثل: Jsalman أو jams إنَّ إسم الدخول حساس لنوع الحرف (سواء كان صغيراً أو كبيراً) بمعنى أنَّه يجب كتابة حروف إسم الدخول باستخدام الحروف الكبيرة والصغيرة وحسب الصيغة المتفق عليها، ولذلك فإنَّ (Jamal Salman) سوف لن يكون بإمكانه كتابة اسم الدخول (JSALMAN) أو (jsalman) إذا كان اسم الدخول الفعلي على صيغة (Jsalman) .

5. كلمة مرور (Password)

إنَّ المستخدم لا يحتاج فقط إلى تعريف نفسه إلى الحاسوب الرئيس لشبكة الإنترنت التي يريد الإتصال بها، بل يجب أيضاً أن يؤكد أنَّه الشخص الذي يدعيه، وتتم هذه العملية بكتابة كلمة المرور أو ما تعرف بكلمة السر، وهي كلمة خاصة يفترض أن لا يعرفها أحد إلا المستخدم، ويمكن لكلمة المرور أن تكون سلسلة بطول ثمانية حروف و/أو رموز، ويتم تخصيص كلمة مرور خاصة بكل مستخدم حين يقوم لأول مرة بالحصول على حساب الاشتراك في الإنترنت (من مزود خدمة الإنترنت).

ويمكن للمستخدم تغيير كلمة المرور الخاصة به عند شعوره باحتمال تعرضها للكشف، وكما هو الحال مع اسم الدخول فإنَّ كلمة المرور حساسة لحالة الحروف (صغيرة أو كبيرة) فيجب أخذ ذلك بالاعتبار من قبل المستخدم.

ولأهمية كلمة المرور في عملية الإتصال بالإنترنت وتأمينه، فيما يأتي بعض الإرشادات والملاحظات حول انتخاب كلمة المرور بأفضل طريقة ممكنة:

- لا تنتخب كلمة مرور قد يستطيع شخص ما أن يحزرها، وفيما يأتي بعض الأمثلة اليسيرة جداً لسوء اختيار كلمة المرور لتعلقها بالمعلومات الشخصية للمستخدم، مثل: اسم أحد الأولاد، رقم السيارة، تاريخ ميلاد الشخص،... إلخ.
- أفضل كلمة مرور هي التركيبة العشوائية من الحروف والرموز والأرقام، إن الكلمات العشوائية صعبة التذكر، ولذا يجب محاولة القيام بإنشاء كلمة مرور تبدو وكأنها تركيبة عشوائية وذلك بخلط رموز خاصة مع كلمات قصيرة، فعلى سبيل المثال (IsAr$2F).
- عدم إعطاء كلمة المرور الخاصة بالمستخدم لأي شخص كان ـ وإذا حدث ذلك فلابد من تغييرها حال انتهاء عمل ذلك الشخص بكلمة المرور ـ.
- يجب عدم كتابة كلمة المرور أثناء وجود أحد الأشخاص إلى جانب المستخدم، وإذا حدث ذلك فلابد من تغيير كلمة المرور حال مغادرة ذلك الشخص.

- يجب تغيير كلمة المرور بصورة دورية ـ كل شهر على سبيل المثال ـ علمًا أنَّ بعض النظم تجبر مستخدميها على فعل ذلك حيث تقوم بإيقاف الارتباط بالشبكة ما لم يقم المستخدم بتحديث كلمة مروره.
- يجب عدم كتابة كلمة المرور عندما يكون المستخدم في حالة الإتصال المباشر (ككتابتها ضمن البرامج الفورية للمراسلات).
- إن الزيادة في طول كلمة المرور يزيد من متانتها، فلذلك يجب الإستفسار من مزود خدمة الإنترنت عن أقصى طول لكلمة المرور ومحاولة استثماره لتكوين كلمة مرور قوية.
- إن نسيان كلمة المرور لا يعني عدم القدرة على الحصول عليها مجدداً، بل يمكن الإتصال بمزود خدمة الإنترنت وطلب كلمة المرور مرة أخرى أو تعديلها.

6. البرامج التطبيقية للشبكة

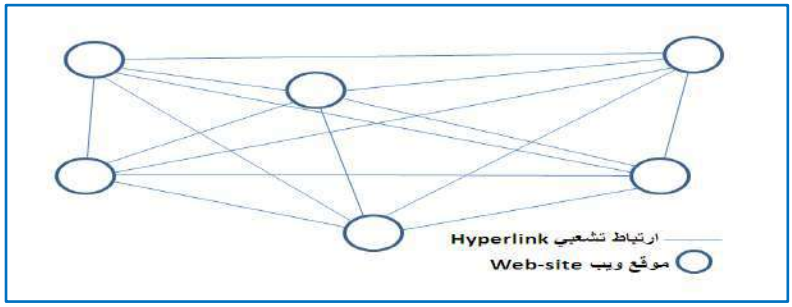
هو عبارة عن برامج المتصفحات اوالمستعرضات الانترنت (Web Browser Programs) يسمح للمستخدم باكتشاف والبحث عن مواقع الويب في أيّ مكان على الإنترنت ويدير معلومات على الشبكة العالمية مثل برنامج نتسكيب نافيغيتور (Netscape Navigator) أو الإنترنت إكسبلورر (Internet Explorer)، كما تعرض البروتوكولات طبقة التطبيق مثل بروتوكول نقل النص التشعبي Hypertext Transfer Protocol(HTTP)، بروتوكول نقل الملفات File Transfer Protocol (FTP).

3-5 الخدمات التي يقدمها الإنترنت

من أهم الخدمات التي تقدمها هذه الشبكة نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر ما يأتي:

1. خدمة الويب Web:

وهي من أشهر الخدمات التي تقدمها شبكة الإنترنت بل اقترن اسم هذه الخدمة بالاسم العلمي للشبكة وهو (World Wide Web) وترجمتها الشبكة العنكبوتية الواسعة حتى ظن كثير من الناس لاسيما المبتدئين أن الويب هو الإنترنت في حين أن الحقيقة ليست كذلك وأن الويب هو جزء من الخدمات الموجودة على شبكة الإنترنت ولا يقصد بها شبكة الإنترنت، ويقصد بالويب هو مجموعة الصفحات الالكترونية المحتوية على إرتباطات تشعبية (Hyperlinks) تمكن المستخدم من التنقل من صفحة إلى أخرى بواسطة النقر على هذه الإرتباطات، كما تساعد المستخدم بتصفح المواقع والصفحات في أي مكان من العالم شريطة أن يكون مشترك في الشبكة وتستخدم هذه الخدمة بروتوكول فتح صفحات الويب الشهيروهو البروتوكول (HTTP).
الشكل (3-5) يمثل الشبكة العنكبوتية العالمية، وأتت تسمية الشبكة العنكبوتية العالمية لتشابهها مع شبكة العنكبوت في ترابطها بعضها مع البعض بواسطة الإرتباطات التشعبية.تتضمن خدمة الويب Web كل من:



شكل 3-5 إرتباط الشبكة العنكبوتية العالمية

- خوادم الشبكة العنكبوتية العالمية (World Wide Web Servers)

تخزن جميع مواقع الشبكة العنكبوتية العالمية على حواسيب ضخمة تُسمى بخوادم الشبكة العنكبوتية العالمية ويتم تخصيص عنوان فريد لكل موقع لتمييز المواقع عن بعضها البعض.

- مواقع الشبكة العنكبوتية العالمية World Wide Web Sites (Web-Site)

يمكن تعريف موقع الويب (Web Site) بأنه مجموعة من الصفحات المترابطة بعضها مع البعض عن طريق الإرتباطات التشعبية (Hyperlinks)، تكون المواقع مختصة بمجال محدد من المعلومات أو متنوعة المجالات.

توجد في كل موقع ويب صفحة خاصة تسمى بالصفحة الرئيسة (Home Page) أو الصفحة الاولى وتكون وظيفة الصفحة عرض العناوين الرئيسة الموجودة في الموقع وتتضمن عدداً من الإرتباطات التشعبية التي تسمح بالإنتقال من الصفحة الرئيسة إلى باقي صفحات الموقع.

- عناوين موقع الشبكة العنكبوتية العالمية (Web Site Address)

إن عنوان موقع الويب فريد أي أنه لا يوجد موقعين لهما نفس العنوان، الشكل (4-5) يمثل عنوان موقع الويب.وعنوان موقع الشبكة يتكون من اربعة أجزاء وهي:

شكل 4-5 تمثيل عنوان موقع الويب

- الجزء الاول: البروتوكول ويحدد فيه كيفية استعمال المتصفح للبيانات ونوع الارتباط بالشبكة وفي الشكل (4-5) بروتوكول (http) وهو بروتوكول نقل النصوص الشعبية (Hyper Text Transfer Protocol).
- الجزء الثاني: إسم الخادم ويحدد فيه إسم الخادم الذي يوجد فيه الموقع وفي الشكل (4-5) خادم (WWW) وهو خادم الشبكة العنكبوتية العالمية (World Wide Web).
- الجزء الثالث: إسم الموقع ويمثل إسم المؤسسة او الشركة او اسم شخص ويكون اختيارياً من قبل المؤسسة أو الشركة وبالاتفاق مع الشركة المستضيفة له، في الشكل (4-5) اسم محرك البحث كوكل (Google).
- الجزء الرابع: اللاحقة وتستخدم لتحديد طبيعة تصنيف الموقع، وتختلف تصنيفات المواقع من التجارية والعلمية والحكومية وغيرها، ولكن هذا ليس قطعياً أي أن بعض المواقع ذات لاحقة تجارية وأخرى مختصة بالعلوم او الترفيه وهنالك لواحق للدول.

2. المراسلات وتقنية البريد الالكتروني (E-Mail):

إنَّ أشهر ميزة من مزايا الإنترنت هي استخدام نظام البريد الالكتروني حيث تأتي مباشرةً بعد خدمة الويب من حيث أهمية استخدامها وشهرتها، وتوفر شبكة الإنترنت وسيلة سهلة ورخيصة وملائمة لإرسال الرسائل إلى الأصدقاء في أي مكان في العالم، وهذه الخدمة تمكن المستخدم من أرسال الرسائل عبر

الإنترنت في أي مكان بدلاً من كتابة الرسائل ووضعها في مغلفات ثم وضعها في صناديق البريد، وفيما يلي بعض من مزايا البريد الالكتروني:

- رخص الثمن: غالباً ما يكون البريد الالكتروني أرخص من البريد الاعتيادي، بل إنَّه غالباً ما يكون أرخص من المكالمات الهاتفية.
- السرعــة: إنَّ البريد الالكتروني أسرع بكثير من البريد الاعتيادي، لأنَّه لايحتاج إلا لبضع ثوان أو دقائق فقط.
- الراحــة: لا حاجة للقلق بشأن ما إذا كان المستلم موجوداً لكي يستلم الرسالة لأن المستلم يمكن أن يقرأ الرسالة لاحقاً.
- تسهيل المراسلات الدولية: لا داعي للقلق حول فارق الوقت ما بين مختلف مناطق العالم أو التحدث مع المستلم الذي قد لا يتكلم لغتك.
- القوائم البريدية (Mailing List): بإمكان المستخدم إنشاء قوائم بريدية بحيث يكون بإمكانه كتابة رسالة واحدة وإرسالها بصورة تلقائية في وقت واحد إلى مجموعة من الأشخاص.

أما بالنسبة لعناوين البريد الالكتروني:

يستطيع كل شخص أو مؤسسة امتلاك بريد الكتروني فريد له يميزه عن باقي المستخدمين، يتكون هذا العنوان من قسمين الأول يمثل المستخدم الاختياري الذي يحدده المشترك بشرط ان يكون متوفر والقسم الثاني يمثل جهة النطاق التي تقدم خدمة البريد الالكتروني بينهما علامة (@) ويكون الشكل العام للبريد الالكتروني هو إسم المستخدم @ إسم جهة النطاق وهذه بعض الأمثلة الإفتراضية:

Muhammed92@yahoo.com
Mary.1997@gmail.com
Aliraqi2013@hotmail.com

هنالك خوادم كثيرة جداً تقوم بتوفير خدمة البريد الالكتروني للأشخاص والمؤسسات ومن أشهر تلك الخوادم هي:

1- Yahoo Mail
2- Gmail
3- Hotmail

وإن عناوين البريد الالكتروني تكون غير حساسة لحالة الحروف أي أنه لا فرق بين كتابة العنوان بالأحرف الإنكليزية الصغيرة أو الكبيرة.

أما بالنسبة لبرامج البريد الالكتروني:

تقوم خوادم البريد الالكتروني بتوفير برامج تسهل على المستخدم إرسال الرسائل وبعض المميزات الإضافية التي تدعمها وخدمة المحادثة ايضاً، تقوم هذه البرامج بإرسال واستلام الرسائل بصورة اساسية وتعتمد في عملها على بروتوكولات خاصة بالبريد الالكتروني مثل (POP) و(SMAP)، من أشهر هذه البرامج المختصة بإرسال واستلام الرسائل هو برنامج الآوتلوك اكسبرس (Outlook Express) وهو برنامج سهل الإستخدام.

3. المناقشات والحوارات أو المنتديات: تقنية المجموعات الاخبارية أو تقنية المحادثة، إجراء النقاش وتبادل الآراء.
4. الاخبار والمعلومات: الحصول على المعلومات من أي مكان في العالم من وكالات عالمية للمعلومات ومراكز الابحاث.
5. خدمة نقل الملفات: وهي خدمة نقل الملفات بين الاجهزة على الشبكة باستخدام بروتوكول نقل الملفات (FTP) وهناك كثير من البرامج التي تدعم هذه الخدمة، وتتم صيانة هذا الموقع من قبل الكليات والجامعات والمؤسسات الحكومية والشركات والافراد وهناك الآلاف من مواقع (FTP) الخاصة بنقل ملفات على شبكة الإنترنت، يمكننا بروتوكول نقل الملفات من إستعراض الملفات المخزونة على أجهزة الحاسوب ونسخ ما نريده منها، وتكون هذه الملفات عادة عبارة عن نسخ تجريبية لبرامج مشهورة أو تحديثات لبرامج أصدرت منذ فترة أو إصدار جديد لشركة ترغب من المستخدمين تجربتها.
6. التجارة والتسوق الالكتروني: التجارة الالكترونية (E-Commerce) هي مزاولة النشاط التجاري عبر أنظمة الحاسوب، ولا تقتصر التجارة الالكترونية على عملية البيع بل تتعدى ذلك لتشمل عمليات الإعلان التجاري وتبادل البيانات الكترونياً (Electronic Data Interchange – EDI) وأنظمة نقطة البيع (POS Systems)، ويرتبط نمو التجارة الالكترونية بنمو تقنيات الحركات المالية وضمان أمنها.

4-5 الجهات الموفرة للإنترنت

لعلك تسأل -عزيزي الطالب- من يمتلك الإنترنت؟ لاأحد يمتلك الإنترنت، نعم لاأحد يمتلك الإنترنت حتى المزود الذي يدفع له المستخدم أو شركته من أجل الإتصال لايعد مالكاً للإنترنت بل يعمل مزود الخدمة كحارس للبوابة، فهويسمح للمستخدم بالدخول ثم يسمح له بالخروج، وبالرغم من ذلك فإن مزود الخدمة لايمتلك الطريق الذي يستعمله المستخدم لكي يصل إلى هناك.

والإنترنت ببساطة أكبر من ان يمتلكه فرد واحد أو مجموعة مؤسسات سواء كان ذلك المستخدم جزء من الشركة التي تمتلك المعدات أو مستخدماً يرسل صفحات إلى الشبكة العنكبوتية فهو يتحكم بجزء بسيط من الإنترنت، وهناك مؤسسات عامة وخاصة تديره وتضع قواعد لإستخدامه.

5-5 أدوات البحث في الإنترنت

تتم عملية البحث في الإنترنت من خلال أنظمة ضمن مواقع معينة على شبكة الإنترنت تساعد على جمع وبناء وفهرسة المعلومات وإمكانية استرجاع المعلومات عند رغبة المستخدم، وهذه المواقع تعمل كوسيط بين الناشر والمستخدم من خلال تزويد المستخدم بأماكن نشر المعلومات لتسهل عليه عملية الوصول اليها بسهولة. البحث في الإنترنت يعتمد على قاعدة بيانات ضخمة ضمن أنظمة البحث والتي تضم كافة بيانات المواقع المسجلة لديها فعند إنشاء موقع جديد يقوم أصحاب هذا الموقع بتسجيله في قاعدة البيانات الخاصة بنظام معين من هذه الأنظمة أو في أكثر من نظام.

ويتم تسجيل المواقع عن طريق إستمارات ألكترونية يتم فيها إدراج إسم الموقع ومحتوياته، أو من خلال استخدام برامج خاصة تقوم بتشغيلها أنظمة البحث يطلق عليها المستكشفات (Explorers).

وتنقسم أدوات البحث في الإنترنت إلى ثلاثة أقسام هي:

1- أدلة البحث (Search Directories).

2- محركات البحث (Search Engines).
3- محركات البحث البينية (Meta Search Engines).

1-5-5 أدلة البحث Search Directories

هدفها الأساسي هو ترتيب وتصنيف مواقع شبكة الإنترنت داخل فئات أو قطاعات موضوعية عريضة، وتنقسم أدلة البحث إلى ثلاث فئات رئيسة هي:

أ.الأدلة العامــة: وهي الأكثر انتشاراً واستخداماً، وتعمل على تجميع وحصر المواقع الموجهة إلى عموم المستخدمين وكذلك المختصين في مختلف قطاعات المعرفة، ويتم تنظيم هذه المواقع وفق قطاعات موضوعية وكالتالي:

1) أهم الأحداث الجارية في العالم: وذلك من خلال إتاحة موجز لأهم المقالات اليومية لكبريات الجرائد والصحف العالمية.

2) خدمات المستفيدين: وتشمل الخدمات اليومية لمستخدمي شبكة الإنترنت ومن أهمها خدمات التعرف على الطقس وخدمات البريد الالكتروني والترجمة والمنتديات النقاشية وبطاقات التهنئة.

3) الخدمات الخاصة بالتجارة الألكترونية: وتتمثل في المزادات والمعارض التجارية وفهارس المحلات وإعلانات العمل والعقارات.

4) أدوات البحث من أدلة التليفونات والخرائط والأطالس والقواميس والموسوعات.

ب.الأدلة المنتقاة (المختارة): ومن إبرزها الشبكة العنكبوتية العالمية (الويب) وسبقتها العديد من الأدلة المنتقاة التي صممت بواسطة الجامعات والمعاهد البحثية والتي اعتمدت بشكل أساسي على الخبرات الخاصة بأخصائيي المعلومات والمكتبيين الذين قاموا باختيار المواقع التي من الممكن أن تلبي احتياجات الجامعات (باحثين، طلاب، أعضاء هيئة التدريس).

ج.الأدلة الموضوعية: وهذا النوع من الأدلة تم إيجاده لمعالجة القصور في الأدلة العامة، وهذه الأدلة تقوم بتجميع مصادر المعلومات المختصة في قطاع موضوعي معين، وهي مصممة وفق مبادئ الأدلة العامة، والاتجاهات الجارية حالياً في الأدوات البحثية تتجه نحو البحث المختص داخل القطاعات الموضوعية.

2-6-5 محركات البحث Search Engines

محركات البحث في الإنترنت هي برامج مجانية ضمن مواقع خاصة توفر للمستخدمين إمكانية البحث عن المعلومات والأشخاص والملفات المحددة ضمن مصادر الإنترنت المتاحة، ومحركات البحث تعتمد على الفهرسة الآلية والتي تقوم برصد العبارات والمفردات والكلمات المفتاحية الواردة في المعلومات المنشورة في مصادر الإنترنت، وعملية البحث في الإنترنت تتم من خلال استخدام الكلمات المفتاحية (Keywords). الشكل رقم (5-5) يمثل مجموعة لأشهر أنواع محركات البحث.

شكل 5-5 أشهر محركات البحث عبر الإنترنت

أقسام محرك البحث

يتألف محرك البحث من ثلاثة أقسام رئيسة:

- برنامج المستكشف أو العنكبوت (Explorer or Spider Program):

وهو برنامج يقوم بالبحث المستمر وبصفة دورية عبر شبكة الإنترنت لتتبع صفحاتها للإطلاع على محتوياتها وتسجيل بياناتها من عناوين وكلمات مفتاحية.

- برنامج المفهرس (Index Program):

يقوم هذا البرنامج بفهرسة النصوص والمعلومات الواردة من المستكشف (Spider Program) وفق المعايير والتقنيات المبنية على نظام البحث في النصوص الكاملة مثل معيار الكلمات الأكثر تكراراً من غيرها، وإدراجها ضمن قاعدة البيانات الخاصة به (Index Database).

- برنامج الباحث (Search Program):

ويمثل الواجهة التخاطبية بين المستخدم ومحرك البحث حيث يقوم باستقبال الكلمات المفتاحية التي يكتبها المستخدم في مربع البحث (Search Box) ويقوم بالبحث عنها ضمن مصادر الإنترنت المختلفة المتاحة.

محرك البحث كوكل Google

يعتبر محرك البحث كوكل من أهم محركات البحث في شبكة الإنترنت في القرن العشرين ومازالت كذلك لذا سنقوم بشرح مفصل عن هذا المحرك، الشكل (5-6) يمثل واجهة محرك البحث كوكل.

شكل 5-6 واجهة محرك البحث كوكل

يحتوي محرك البحث كوكل على الكثير من الخدمات والتفاصيل منها:

1) إستخدام علامات التنصيص " " عند البحث:

إستخدام علامات التنصيص في البحث يعطيك نتائج أدق مما هو علية بدون إستخدامها، فعلى سبيل المثال "وزارة التربية" أو "التعليم المهني"، جربْ ذلك ودون ملاحظاتك.

2) إستخدام كلمة التعريف Define في البحث:

اذا كان لديك مصطلح غريب أو أحببت أن تطلع على أمر ما فما عليك سوى كتابة كلمة define: ثم المصطلح الذي تريد ان تعرفه فستكون النتائج الاولى تعاريف لهذا المصطلح الذي أدخلته، فعلى سبيل المثال define: Google.

3) البحث في المنشورات الاكاديمية:

خصص كوكل موقعاً مختصاً بالمنشورات الاكاديمية يمكنك ان تبحث فيه والموقع هو http://scholar.google.com ويمكن شراء هذه المنشورات من خلال هذا الموقع، أو يمكنك كتابة إسم المنشور الذي تريد في المحرك ببساطة.

4) البحث في محتويات موقع محدد:

إذا كنت ترغب بالبحث عن أي معلومة داخل موقع محدد مستخدماً محرك البحث كوكل فيمكنك ذلك من خلال كتابة الموضوع الذي تريد ومن ثم كلمة site: ومن ثم الموقع الذي تريد ان تبحث فيه، فعلى سبيل المثال football site:http://www.youtube.com.

5) البحث عن امتداد ملفات معينة:

في بعض الأحيان تحتاج إلى معلومات ولكن ترغب ان تكون النتائج بصيغة ملفات معينة فما عليك سوى كتابة الموضوع ومن ثم نقطة (.) ومن ثم الامتداد الذي تريد، سوف نأخذ بعض الامثلة عن البحث وبصيغ مختلفة:

أسماء لاعبي المنتخب العراقي.doc، إن الامتداد (.doc) يشير إلى ملف مايكروسوفت وورد 2003 او بعد ذلك.

اعطال الحاسوب . pdf، إنَّ الامتداد (.pdf) يشير إلى صيغة كتاب الكتروني يعمل مع برنامج القارئ أكروبات (Acrobat Reader).

و هنالك امتدادات كثيرة نحتاج لمعرفتها حسب الحاجة مثل (txt, ppt, docx, xls ، الخ).

6) ترجمة كوكل:

تتيح كوكل خدمة الترجمة من لغة إلى أخرى عبر الموقع الخاص بالترجمة http://translate.google.com الشكل (5-7) يمثل الموقع المخصص للترجمة، كما أن محرك البحث كوكل بعد اظهار النتائج المطلوبة يتيح لك خدمة ترجمة الموقع إلى أي لغة ترغب.

شكل 5-7 واجهة موقع الترجمة من كوكل

7) مشغل كوكل Google Drive:

تقدم كوكل مشغل أو مكان للتخزين على خادمات الشركة والذي يتيح لك رفع ملفاتك إلى الخادم او الولوج اليها من أي مكان في العالم او حتى من أي جهاز موبايل ذكي او غيرها من الأجهزة الذكية.

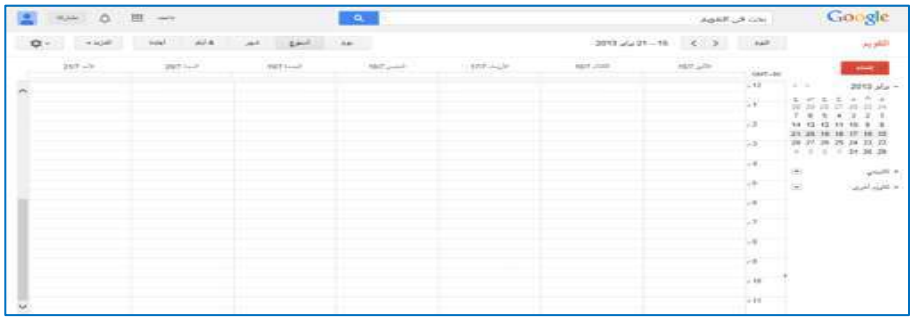
8) البحث في مكتبة الكتب العالمية الخاص بكوكل:

يقدم كوكل موقعاً خاصاً لأشهر الكتب العالمية وهو http://books.google.com والذي يحتوي على كتب قام كوكل بمسحها ضوئياً وخزنها في قواعد البيانات وتستطيع قراءة بعض الصفحات منها ومعرفة معلومات عن مؤلفها ودار نشرها واين يمكنك الحصول عليها. الشكل (5-8) يمثل موقع الكتب العالمية الخاص بكوكل.

شكل 5-8 واجهة موقع الكتب العالمية الخاص بكوكل

9) تقويم كوكل

يقدم كوكل خدمة تقويم والتي تستطيع من خلالها ترتيب مواعيدك واضافة تذكير لمناسباتك وغيرها، الشكل (5-9) يمثل تقويم كوكل.



شكل 5-9 تقويم كوكل

وغيرها من الخدمات الكثيرة:

- الخرائط Maps.
- الأرض Earth.
- المحمول Mobile.
- تكوين مدونات Create Blogs.
- بحث المدونات Blog search.
- التنبيهات Alert.
- الترميز Code.
- اليوتيوب YouTube.
- الباحث العلمي Search Scholarly Papers.

أسئلة الفصل الخامس

س1/ أملأ الفراغات التالية بما يناسبها:

1. تتألف شبكة الإنترنت من أربعة عناصر رئيسة، هي: .....و .....و .....و .....
2. يعتبر..... من أهم محركات القرن العشرين.
3. تعتمد شبكة الإنترنت على مبدأ.....
4. البحث في الإنترنت يعتمد على .....ضخمة ضمن أنظمة البحث.
5. متطلبات الإتصال بالإنترنت هي: .....و .....و .....و .....و .....
6. محركات البحث في الإنترنت هي .....ضمن مواقع خاصة.
7. بروتوكول الإتصال نقطة إلى نقطة هو .....
8. برنامج .....يمثل الواجهة التخاطبية بين المستخدم ومحرك البحث.
9. تستخدم خدمة الويب لفتح صفحات الإنترنت البروتوكول الشهير .....
10. الجزء الرابع من عنوان الموقع على الشبكة العنكبوتية يمثل .....
11. يقدم كوكل .....خاصاً لأشهر..... العالمية.
12. ان عنوان موقع .....فريد ولايوجد موقعين لهما نفس العنوان.

س2/ عرف كلا"مما يأتي:

1. خدمة نقل الملفات.

2. برنامج المستكشف او العنكبوت.

س3/ ما هي أهم ميزات خدمة البريد الالكتروني؟

س4/ اخترالاجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1- تكتب عناوين البريد الالكتروني:

أ. بالأحرف الانكليزية الكبيرة.
ب. بالأحرف الانكليزية الصغيرة.
ت. اسم المستخدم بالأحرف الصغيرة واسم الخادم بالأحرف الكبيرة.
ث. يكون غير حساس لحالة الحروف.

2- تعني WWW:

أ. Wide World Web.
ب. Web World Wide.
ت. Web Wide World.
ث. World Wide Web.

3- تقوم خادمات الشبكة العنكبوتية العالمية بالتالي:

أ. تصميم مواقع الإنترنت.

ب. ربط مواقع المحادثة عبر الإنترنت.
ت. ادارة المواقع.
ث. خزن المواقع.

4- يكون الشكل العام لعنوان البريد الالكتروني هو:

أ.اسم الدولة @ اسم المستخدم.
ب.عنوان الموقع. اسم المستخدم.
ت.اسم المستخدم _ اسم الخادم.
ث.اسم الخادم@اسم المستخدم.

5- يمثل بروتوكول FTP:

أ.بروتوكول البريد الالكتروني.
ب.بروتوكول نقل الملفات.
ت.بروتوكول التصفح الآمن.
ث.بروتوكول الاتصال عن بعد.

س5/ ما الفرق بين الإنترنت والويب؟

س6/ ما المقصود باسم الدخول للشبكة؟

س7/ اذكر ثلاث أهم ميزات لكلمة مرور قوية من وجهة نظرك كمستخدم.

س8/ اذكر أهم خدمة من خدمات الإنترنت تستخدمها كطالب، وما سبب كثرة استخدامها من قبلك؟

س9/ ارسم مخططاً يمثل ارتباطات الشبكة العنكبوتية العالمية.

س10/ ما هي اقسام عناوين مواقع الويب؟

س11/ ما هو تقويم الكوكل؟

س12/ عدد ادوات البحث في الانترنت؟ وإشرح واحدة منها.

الفصـــل الســادس

طرق الاتصـــال بالإنترنت

..::: مفردات الفصل :::..

6-1 تمهيد.
6-2 شبكة المنطقة المحلية.
6-3 الإتصال السلكي.
6-4 الإتصال اللاسلكي.
6-5 مشاركة اتصال الإنترنت.
اسئلة الفصل السادس

..::: أهداف الفصـل :::..

أن يكون الطالب قادرا على أن:

- يعرف طريقة الاتصال بالإنترنت بواسطة الشبكة المحلية (LAN).
- يعرف طرق الاتصال بالإنترنت بواسطة الوصل السلكي.
- يعرف طرق الاتصال بالإنترنت بواسطة الوصل اللاسلكي.
- يعرف كيفية مشاركة الاتصال بالإنترنت.

الفصل السادس

طرق الإتصال بالإنترنت

1-6 تمهيد

لقد درسنا في فصول سابقة التقنيات المختلفة التي يتم الإعتماد عليها لبناء شبكة الإنترنت والبروتوكولات التي تنظم عملها، ولكن بعد بناء هذه الشبكة كيف يتم الوصول إلى شبـــكة الإنترنت (Internet Access)؟ وأي تقنية سيتم إستخدامها للإتصال بالإنترنت؟ بشكل عام تندرج جميع طرق الربط مع شبكة الإنترنت ضمن إحدى الطريقتين التاليتين:

- الربط عن طريق مزود خدمة الإنترنت (ISP).
- الربط عن طريق شبكة محلية (LAN).

ففي الطريقة الأولى يجب الإتصال مع شركة مختصة في تأمين عمليات الإتصال مع الإنترنت، والحصول على إمكانية الدخول مقابل أجر شهري يُتفق عليه، فعلى سبيل المثال في العراق هناك الكثير من الشركات الخاصة منها: (شركة مسارات للإتصالات، شركة أيرث لنك، شركة دجلة) وجميع هذه الشركات مخولة من هيئة الإعلام والإتصالات العراقية لتقديم خدمات الإنترنت للمشتركين، أما في الطريقة الثانية فإنَّ الحاسوب الذي يتم العمل عليه يكون جزءاً من شبكة محلية، وهذه الشبكة متصلة مباشرة بالإنترنت فعندها لا حاجة إلى اللجوء إلى أي جهة لتأمين الإتصال، فعلى سبيل المثال أجهزة الحاسوب المتصلة في جامعة واحدة وهذه الجامعة شبكتها مرتبطة بالإنترنت فأي جهاز حاسوب في الجامعة ـ مرتبط بشبكة الجامعة ـ سيستطيع الوصول إلى الإنترنت مباشرة.

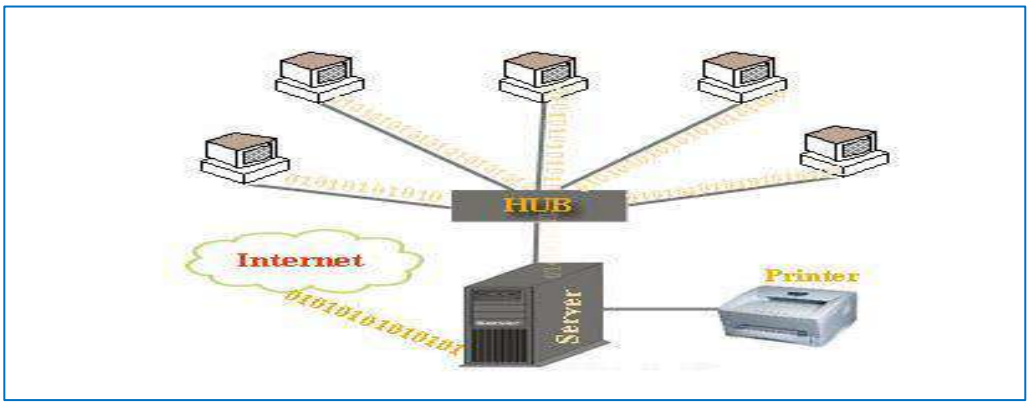
ومع اختلاف طرق الربط مع الإنترنت، فإنَّ هذه الطرق تستخدم تقنيات مختلفة للإتصال بالإنترنت لغرض نقل البيانات المناسبة وإيصال حزم بيانات نظام الإنترنت للمشترك، ويجب تحديد نوع الخدمة التي يحتاجها مستخدم الإنترنت ليصبح بالإمكان اختيار نوع التقنية التي تلائم متطلباته، وبشكل عام يمكن تقسيم تقنيات الإتصال بالإنترنت إلى ثلاث طرق رئيسة، هي:

1. شبكة المنطقة المحلية (LAN).
2. شبكة الإتصال السلكي (Wired Connection) وتشمل العديد من التقنيات، منها:
   - شبكة الوصول عبر الإتصال الهاتفي (Dial – Up Access).
   - الوصول واسع النطاق (Broadband Access) وهذه التقنية تشمل العديد من الأنواع، منها:
     - الاتصال الهاتفي المتعدد (Multilink Dial – UP).
     - الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة (ISDN).
     - الخطوط المؤجرة (Leased Lines).
     - الوصول للإنترنت عبر السلك (القابلو) (Cable Internet Access).
     - خط المشترك الرقمي (Digital Subscriber Line – DSL) وما بعده من نسخ مطورة عنه.
     - الألياف الضوئية إلى المنازل (Fiber Optics to the Home).
     - الإنترنت عبر أسلاك الطاقة (Power Line Internet).
3. نظام الإتصال اللاسلكي (Wireless Connection): ويشمل التقنيات التالية:
   - الإتصال عبر الأقمار الصناعية (Satellite Connection).

- شبكات الخلوية اللاسلكية (Cellular Wireless Network).
- شبكات الحلقات المحلية اللاسلكية (Wireless Local Loop – WLL).
- الشبكات المحلية اللاسلكية (Wireless Local Area Network – WLAN).

2-6 شبكة المنطقة المحلية Local Area Network

ذكرنا سابقاً أنَّ الربط بالإنترنت يتم أمَّا عن طريق مزود الخدمة (ISP) أو عن طريق شبكة (LAN) التي تكون هي في الأساس مرتبطة بالإنترنت فتوفر تبعاً لذلك الخدمة لجميع الحواسيب المرتبطة بها دون الحاجة لمزود الخدمة كما في الشكل (6-1)، ولكن ما هي التقنيات المتوفرة للإتصال بالإنترنت عن طريق هذه الشبكة؟



شكل 6-1 مخطط لشبكة المنطقة المحلية (LAN) توفر الإنترنت لجميع الأجهزة المرتبطة بها

لقد درسنا في الفصول السابقة شبكة المنطقة المحلية وأصبح من المعلوم أنَّها مجموعة من الحواسيب القريبة من بعضها البعض نسبياً وموصولة من خلال وسائط شائعة كنوع معين من الأسلاك، وكل حاسوب أو جهاز إتصال آخر على الشبكة (LAN) يسمى عقدة (Node) وفي معظم الحالات يقتصر امتداد الشبكة (LAN) على غرفة أو طابق أو ربما مبنى، وتتميز شبكة (LAN) بثلاث سمات أساسية، هي: البنية، والوسائط، والبروتوكولات والتي تناولناها سابقاً.

في هذه المرحلة أهم ما يجب التركيز عليه لشبكة المنطقة المحلية هي التقنية التي تستخدمها لتبادل البيانات بينها وبين شبكة الإنترنت، والتقنية المستخدمة هي تقنية تبديل الرزم (Packet Switching) وهي نوع من أنواع الإتصالات الشبكية يتم فيها تقسيم الرسائل إلى وحدات منفصلة وتُرسَل إلى الوجهة المرادة، ويمكن أن تسلك تلك الوحدات (الرزم) مسارات مختلفة إلى الوجهة وقد تصل إلى هناك في ترتيب مختلف عن الذي أرسلت به، لكن يستطيع النظام المستقبل أن يعيد تجميعها في الترتيب الملائم، تبديل الرزم هو ما يُمَكِّن الأجهزة في الشبكة المحلية (LAN) من مشاركة وسائط شبكة واحدة، من عيوب هذه التقنية أنَّها في حالة إرسال الحواسيب رسائل كاملة دفعة واحدة فيمكنها حينئذ أن تحتكر الشبكة لفترات زمنية طويلة مما يمنع الحواسيب الأخرى من الإرسال.

تسبب تقنية تبديل الرزم بعض المشاكل في عملية التشبيك مع الإنترنت لأن كل رزمة تُرسل بشكل منفصل، من الممكن للرزم التي تؤلف رسالة واحدة أن تسلك طرقاً مختلفة إلى نفس الوجهة، بالنتيجة يمكن أن تصل الرزم إلى النظام المستقبل بلا ترتيب، ومن الممكن أيضاً أن تضيع بعض الرزم كلياً ولا تصل إلى المستقبل أبداً، وعلى الرغم من وجود آليات لاكتشاف الرزم الناقصة أو الخاطئة بسبب خطأ في الإرسال وغيرها من المشاكل التي تحدث للرزم أثناء الإرسال فهذه التقنية أصبحت مستخدمة فقط من قبل شبكة

(LAN) نظراً لضعفها وتم وضع بديل لها وهو تقنية تبديل الدائرة (Circuit Switching) وفي هذه التقنية يقوم نظامان يريدان الاتصال ببعضهما البعض بإنشاء مسار يسمى دائرة (Circuit) عبر الشبكة وهذه تربطهما قبل أن يرسلا أي معلومات وتبقى الدائرة مفتوحة طوال فترة التبادل وتنقطع فقط عندما ينتهي النظامان من الإرسال، وهذا الحل غير عملي للحواسيب في شبكة أساسية النطاق (Baseband) كشبكة (LAN) لأنه بإمكان نظامين موصولين بواسطة دائرة أن يحتكرا وسائط الشبكة لفترات طويلة مما يمنع الأنظمة الأخرى من الإتصال.

تبديل الدوائر شائع أكثر في بيئات كشبكة الهاتف العمومية حيث يبقى الإتصال بين هاتف المستخدم وبين الشخص الذي يكلمه مفتوحاً طوال مدة المكالمة، ولجعل عملية تبديل الدوائر عملية فعالة تستعمل شركات الهاتف شبكات واسعة النطاق (Broadband).

بسبب إنتشار تقنيات أخرى حديثة للإتصال بالإنترنت مثل: تقنية تلفزيون القابلو (Cable TV) وتقنية الخط المشترك الرقمي (DSL) – والتي سندرسها لاحقاً - أصبح المصطلح واسع النطاق (Broadband) مرادفًا للسرعة العالية، لكن الحال ليس هكذا في الواقع، فالشبكة واسعة النطاق هي عكس الشبكة أساسية النطاق في أنَّها قادرة على حمل عدة إشارات على سلك واحد في الوقت نفسه باستعمال عملية تسمى الإرسال التعاقبي المتعدد، فعلى سبيل المثال: شبكات تلفزيون القابلو واسعة النطاق لأنها تحمل إشارات تزود عشرات القنوات التلفزيونية في الوقت نفسه، يمد مزوِّد تلفزيون القابلو قابلواً واحداً إلى المنزل، لكن إذا كان لدى المستخدم أكثر من جهاز تلفزيون واحد فيمكنه مشاهدة برنامج تلفزيوني مختلف على كل جهاز، وعندما يقدِّم مزوِّد تلفزيون القابلو اتصالاً بالإنترنت أيضاً ستسير تلك الإشارات على القابلو نفسه مع إشارات التلفزيون.

كل ما سبق ذكره من تطور في تقنيات الاتصال بالإنترنت أدى إلى الاستغناء تدريجياً عن خدمة شبكة (LAN) للإتصال بالإنترنت واستبدالها بما سيأتي ذكره من طرق الاتصال بالإنترنت، إلا في حالات تكون شبكة (LAN) هي الأفضل بالنسبة لمتطلبات المستخدم.

3-6 الإتصال السلكي

وهذه الطريقة تشتمل على عدة تقنيات، نذكر منها الآتي:

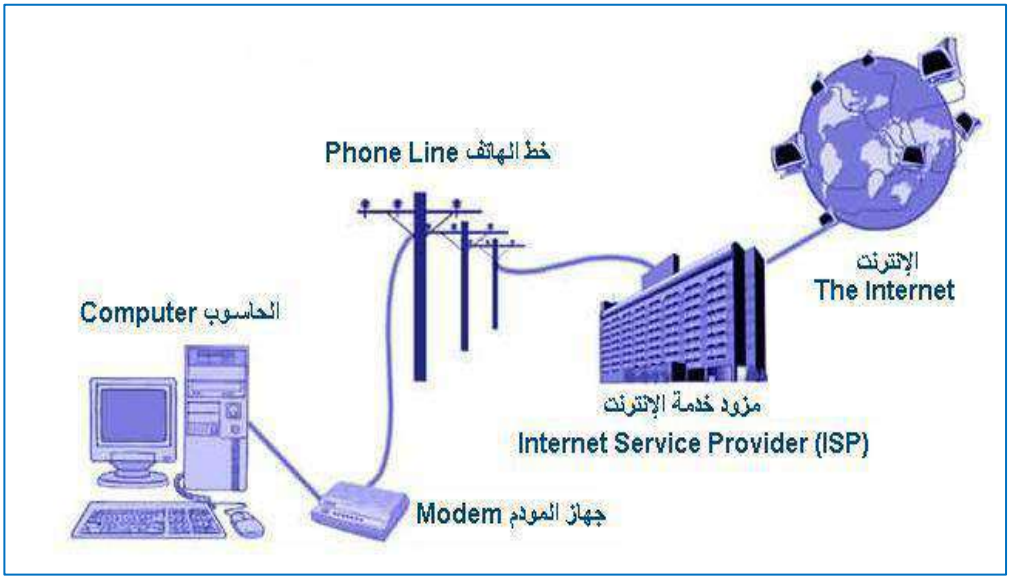
1-3-6 خدمة الاتصال التماثلي عبر الطلب الهاتفي Dial – Up Analog Service

شبكة الهاتف المبدَّلة العمومية (Public Switched Telephone Network – PSTN) هي مجرد إسم تقني لنظام الهاتف التماثلي الذي نستعمله، المعروف أيضاً كخدمة الهاتف العادي القديم (Plain Old Telephone Service – POTS).

يمكن إستعمال هذا النظام الصوتي المتواجد في كل أنحاء العالم مع جهاز (معدِّل/مزيل التعديل) أو المعروف بالمودم (Modem) غير متزامن لإرسال بيانات بين الحواسيب في أي مكان تقريباً، الخدمة (PSTN) في المنزل أو المكتب تستعمل على الأرجح سلك نحاسي مجدول (Twisted Copper Cable) – مثلما تفعل معظم شبكات (LAN) – يؤدي الإتصال (PSTN) إلى مكتب مركزي تابع لشركة الهاتف يمكنه توجيه المكالمات من هناك إلى أي هاتف آخر في العالم، وخلافاً لشبكة (LAN) ذات الطابع الرقمي والتي تستعمل تقنية تبديل الرزم فإنَّ شبكة (PSTN) هي شبكة تماثلية تستخدم تقنية تبديل الدوائر – كما درسناها سابقاً – ولإرسال بيانات الحاسوب عبر شبكة (PSTN) يجب تحويل الإشارات الرقمية التي يولِّدها الحاسوب إلى إشارات تماثلية تستطيع شبكة الهاتف نقلها ولذا سنستخدم جهاز المودم الذي يقوم بهذه العملية، حيث عند

طرف الإرسال ومن الطرف الآخر ينفذ جهاز مودم آخر العملية نفسها بالاتجاه المعاكس، فيعيد تحويل البيانات التماثلية إلى شكلها الرقمي ويرسلها إلى حاسوب آخر.

ويوفر هذا النوع من الإتصال وسيلة منخفضة الكلفة للإتصال بشبكة الإنترنت، فكل ما يحتاجه طالب الخدمة هو جهة تؤمن الإتصال بشبكة الإنترنت، وخط هاتف وجهاز مودم (Modem) وبرنامج إتصالات فقط كما موضح في الشكل (6-2)، فجهاز الحاسوب المضيف (Host) على الجهة الأخرى التي تؤمن الإتصال يحتوي على جميع البرامج الخاصة ببروتوكولات (TCP/IP) وسائر تطبيقات الإنترنت، وهكذا يصبح الحاسوب المضيف هو المدخل إلى باقي الأجهزة المضيفة حول العالم، والتي تشكل بمجملها شبكة الإنترنت.

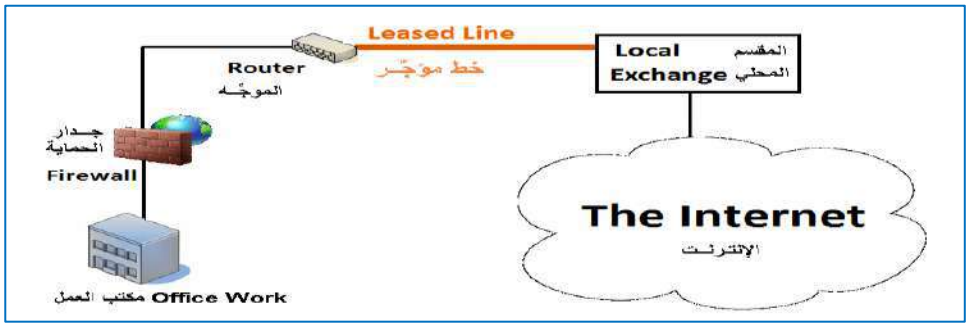


شكل 6-2 مخطط توضيحي لخدمة الاتصال التماثلي عبر الطلب الهاتفي

6-3-2 الخطوط المؤجرة Leased Lines

الخط المؤجر هو وصلة هاتفية دائمة بين مكانين تزوِّد كمية عرض نطاق بث محددة مسبقاً طوال الوقت، ويمكن أن تكون الخطوط المؤجرة تماثلية وتسمى خط الإنترنت التماثلي المؤجر (Analog Internet Leased Line)، أو قد تكون رقمية (Digital)، والخطوط المؤجرة بخلاف شبكة الهاتف العمومية لا يوجد لها رقم هاتف، حيث أنَّ طرفي الخط في اتصال دائم ببعضهما، وهذه التقنية يمكن أن تستخدم في الهاتف، أو في نقل البيانات أو في خدمات الإنترنت، وبعضها يستخدم للربط بين مقسمين لهاتفين فرعيين.

تمتاز الخطوط الرقمية المؤجرة سرعتها الفائقة للوصول إلى البيانات وبأنَّها أكثر استقراراً، فعند استخدامها للوصول إلى الإنترنت فإنَّها تجعل المستخدم متصلاً بشكل دائم بمزود الخدمة (ISP)، وكذلك تمتلك عنوان (IP) ثابت، كما أنَّ العديد من شركات مزودي الخدمة لمؤجري هذا النوع من الخطوط توفرإسم نطاق خاص بالمستخدم، الشكل (6-3) يوضح نموذج مبسط لاستعمال الخطوط المؤجرة للإتصال بالإنترنت.



شكل 6-3 مخطط توضيحي لخدمة الخطوط المؤجرة للإتصال بالإنترنت

الخطوط المؤجَّرة هي حل شائع ومفيد، لكن لها عيب كبير وهو الكلفة العالية جداً، لأن الوصلة موصولة بشكل دائم وهذا يؤدي إلى أنَّ المستخدم سيدفع ثمن كمية محدَّدة من عرض نطاق البث على مدار الساعة وقد تكون برامجه لا تعمل على مدار الساعة وهكذا فسيدفع لعرض نطاق بث لا يستعمله في وقت ما، ونظراً لأن الإتصال بشكل دائمي فهذا يستوجب وجود جدار حماية وآليات وبرامج لحماية الحاسوب المتصل بالإنترنت بهذه الطريقة.

ولابُدَّ من الإشارة إلى أنَّه في السابق كان عرض نطاق البث في الخط المؤجَّر مضبوطاً عند سرعة معينة وفي حالة احتياج المستخدم لعرض نطاق بث أكبر من سعة الخط فالطريقة الوحيدة لتوفير ذلك هي تثبيت خط آخر، أمَّا اليوم فتوفرت توصيلات ذات سرعات مرنة من معظم مزودي الخدمة، فما على المستخدم إلا دفع ثمن سرعة معينة ويمكنه حينئذ من الإنتقال إلى سرعة أعلى خلال فترات الذروة مع دفع مبلغ إضافي لقاء ذلك، وكذلك فإنَّ توصيلات الخط المؤجَّر قابلة للترقية أيضاً.

بالنتيجة الخطوط المؤجَّرة هي حلول ممتازة لبعض البرامج لكن يمكنها أن تكون أقل فعالية من حيث الكلفة من الحلول الأخرى.

6-3-3 الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة Integrated Services Digital Network –ISDN

وهي خدمة هاتفية، تنقل الإشارات بين الاجهزة رقمياً ولأن اتصالات هذه التقنية رقمية وليست تماثلية فإنه لا حاجة الى إستعمال أجهزة المودم معها حيث تستخدم هذه الشبكة تقنية تقسيم الوقت (Time Division Multiplexing – TDM) والتي تسمح بتوفير مجموعة من الخدمات في وقت واحد وذلك عن طريق إنشاء عدة قنوات عبر الأسلاك حيث يسمح لكل قناة باستخدام إتصال (ISDN) لفترة محددة من الزمن. ولقد مرّذكر بطاقة هذه الشبكة في الفصل الثالث من الكتاب.

6-3-4 خط المشترك الرقمي Digital Subscriber Line – DSL

خط المشترك الرقمي هو مصطلح شامل لمجموعة متنوعة من خدمات الاتصال الرقمي التي تستعمل خطوط الهاتف القياسية وتزوّد سرعات إرسال بيانات أكبر بكثير من (PSTN) أو حتى من (ISDN)، كل نوع من أنواع خدمة (DSL) المختلفة له كلمة أو جملة معبِّرة مختلفة تضاف إلى اسمه، لهذا السبب تستعمل بعض المصادر الاختصار (XDSL).

إنَّ العديد من خدمات (DSL) تعمل بسرعات غير متماثلة (Asymmetrical)، السرعات مختلفة لأن بعض إشارات (DSL) تسبب مستويات تشويش في البيانات المسافرة من موقع الزبون إلى المكتب المركزي أكبر مما تسببه في الإتجاه الآخر، وخدمات (DSL) عرضة أيضاً لقيود المسافة مثل حال (ISDN) تماماً.

يزوِّد (DSL) سرعات إرسال أعلى باستعمال ترددات مرتفعة لاتستعملها خدمات الهاتف القياسي وباستعمال أنظمة إرسال خاصة، لهذا السبب يمكنك في عدة حالات إستعمال خطوط الهاتف العادية لإنشاء اتصال (DSL) واجراء المكالمات الهاتفية في الوقت نفسه.

إنَّ خدمة (DSL) تمثل حلاً ممتازاً للوصول إلى الإنترنت، ويمكن استعمالها لتوصيل مستخدم منزلي بشبكة (LAN) طالما كان عرض نطاق البث يناسب احتياجات المستخدم.

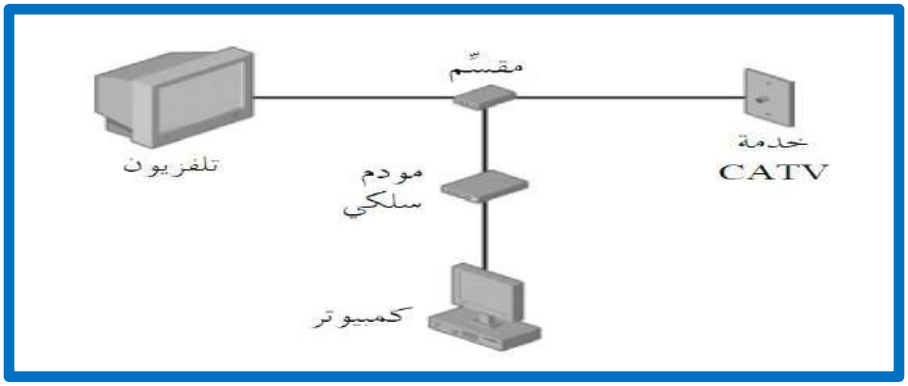
خلافاً لتوصيلات (ISDN) توصيلات (DSL) هي وصلات دائمة ومباشرة بين موقعين يبقيان متصلين طوال الوقت، وهذا يعني أنَّ المستخدم إذا كان يستعمل (DSL) للاتصال بالإنترنت فستقوم شركة الهاتف بتنشيط وصلة (DSL) بين منزل المستخدم أو مكتبه وبين موقع مزوِّد الخدمة.

6-3-5 الاتصال عبر القابلو Cable Connection

كل تقنيات الإتصال بالإنترنت التي درسناها حتى الآن تعتمد على الأسلاك الممدودة من قبل شركات الهاتف، لكن قطاع تلفزيون القابلو (Cable TV) قد ثبَّت أيضاً بنية تحتية شاسعة في أرجاء متعددة من العالم في العقود الماضية، وفي السنوات الأخيرة بدأ العديد من أنظمة تلفزيون القابلو تستغل شبكاته لإعطاء الزبائن وصولاً إلى الإنترنت عبر نفس القابلو المستعمل لخدمة التلفزيون، هذا الوصول يتميز بسرعته العالية وكلفته المقبولة نوعاً ما، وتستعمل شبكات تلفزيون القابـــلو

عمليات إرسال عريضة النطاق (Broadband) بمعنى أن وسائط شبكة واحدة تحمل عدة إشارات منفصلة في الوقت نفسه.

كل قناة تلفزيونية يتلقاها المستخدم عبر القابلو هي إشارة منفصلة، وكل الإشارات تصل في القابلو في الوقت نفسه (فعلى سبيل المثال إذا كان لدى المستخدم جهازي تلفزيون أو أكثر في منزله فيمكنه التأكد من هذا كل يوم بمشاهدة محطتين مختلفتين في الوقت نفسه باستعمال نفس وصلة تلفزيون القابلو) بتكريس بعض عرض نطاق البث هذا لعمليات إرسال البيانات، يستطيع مزودو تلفزيون القابلو تسليم بيانات الإنترنت في الوقت نفسه مع إشارات التلفزيون، إذا كان المستخدم مشتركاً مسبقاً بتلفزيون القابلو فلن يتطلب تثبيت خدمة الإنترنت سوى إضافة مقسِّم وتوصيله بجهاز يسمى المودم السلكي (Cable Modem) يكون موصولاً ببطاقة شبكة إيثرنت في حاسوب المستخدم وكما موضح في الشكل (6-4).



شكل 6-4 مخطط لوصلة تلفزيون الكيبل

تختلف توصيلات بيانات تلفزيون القابلو عن توصيلات (ISDN) و (DSL) لأنها ليست وصلات خاصة، ما يتم في الواقع هو توصيل المستخدم بشبكة حضرية (MAN)، إذا قام المستخدم بتشغيل حاسوبه وحاول استعراض الشبكة، فقد يرى حواسيب جيرانه على نفس شبكته، لهذا التدبير سلبيتان، هما:

- مشاركـة عرض نطاق البث، مع وصلة تلفزيون القابلو يتشارك المستخدم عرض نطاق البث مع كل المستخدمين الآخرين في منطقته، خلال فترات الاستخدام القصوى قد يلاحظ المستخدم تباطؤاً كبيراً في عمليات التحميل من الإنترنت بالمقابل (ISDN) و (DSL) ليست توصيلات مشتركة فلذا سيكون عرض نطاق البث الكامل مع أقرب نقطة لمزود الخدمة متوفراً طوال الوقت.
- الأمـــان، إذا قام شخص ما بمشاركة محرك أقراص حاسوبه من دون حمايته، فسيتمكن أي شخص آخر في الشبكة من الوصول إلى ملفات ذلك الشخص أو تعديلها أو حتى حذفها. عـادة يعطِّل موظفو شركة القابلو خاصية مشاركة الملفات في الحاسوب (Share Files)، ويمكن استعمال وسائل الحماية مثل الجدران النارية (Firewalls) للحصول على حماية إضافية.

كمعظم خدمات (DSL) توصيلات بيانات تلفزيون القابلو غير متماثلة، تنقل شبكات تلفزيون القابلو الإشارات في المقام الأول في اتجاه واحد ـ من الخادم إلى الزبون ـ هناك كمية صغيرة من عرض نطاق البث بعكس المجرى، والتي تستعملها بعض الأنظمة لأهداف كطلب مشاهدة أفلام من الشركات التي تتقاضى رسماً على كل فيلم، يتم حجز جزء من عرض نطاق البث بعكس المجرى لحركة مرور الإنترنت، في معظم الحالات سرعة الإرسال بعكس المجرى في وصلة تلفزيون القابلو أبطأ بكثير من سرعة الإرسال باتجاه المجرى، هذا يجعل الخدمة غير مناسبة لاستضافة خوادم إنترنت خاصة بالمستخدم، لكنها لا تزال أسرع من وصلة (PSTN). إن وصلات تلفزيون القابلو هي حل رخيص وسريع للوصول إلى الإنترنت، لكن لا يمكن استعمالها لتوصيل الحاسوب المنزلي للمستخدم بشبكة مكتبه ـ مثلًا ـ إلا إذا تم استعمال إتصال شبكة خاصة وهمية عبر الإنترنت تُعرف بـ (Virtual Private Network – VPN)، وإذا أراد المستخدم استعمال تطبيق شبكات (VPN) فلابُدَّ من أن يتأكد أنَّ المودم السلكي الذي يستعمله يدعم تطبيق شبكات (VPN)، ولكن ما هي الشبكة الخاصة الوهمية؟

ذكرنا سابقـاً إنَّ إحدى ميزات استعمال (PSTN) لتوصيل حاسوب بشبكة بعيدة هي عدم الحاجة إلى تثبيت خدمة خاصة والجهاز الوحيد الذي نحتاج إليه هو مودم وموصل هاتف، هذا يعني أنَّه بإمكان المستخدمين الذين يعملون عن بُعد أن يتصلوا هاتفيـاً بشبكات مكتبهم من أي مكان، لكن الإتصال الهاتفي بشبكة بعيدة باستعمال (PSTN) يمكن أن يكون مكلفـاً خاصة عندما تتضمن الشركة عدة مستخدمين بعيدين، وإحدى الطرق لتخفيض تلك الرسوم الهاتفية الطويلة المسافة هي باستعمال ما يُسمى بإتصال شبكة خاصة وهمية (VPN) فهي عبارة عن اتصال بين حاسوب بعيد وخادم في شبكة خاصة يستعمل الإنترنت كوسيط اتصال، الشبكة موصولة بالإنترنت بشكل دائم وفيها خادم مضبوط تكوينه ليتلقى الإتصالات (VPN) الواردة عبر الإنترنت.

يتصل المستخدم البعيد بالإنترنت باستعمال مودم ليتصل بمزوّد قريب، يقدِّم العديد من المزودين خدمة محلية وحتى دولية لذا يستطيع المستخدم أن يتصل بالإنترنت من خلال مكالمة هاتفية محلية عندها ينشئ الحاسوب البعيد وخادم الشبكة اتصالاً آمنًاً يحمي البيانات التي يتم تبادلها باستعمال الإنترنت كوسيط، يسمى هذا الأسلوب شق أنفاق (Tunneling) لأن الإتصال يسير على الإنترنت داخل أنبوب آمن يحمي البيانات مثلما يحمي النفق تحت النهر السيارات من الماء الموجود فوقها.

4-6 الاتصال اللاسلكي Wireless Connection

نظراً لحاجة مستخدمي الإتصالات الصوتية واتصالات البيانات إلى سعة وسرعة أكبر إلى جانب تقليل الكلفة فقد تم تطوير تقنيات جديدة تلبي هذه الإحتياجات واستخدمت فيها تقنيات الشبكات اللاسلكية لتحل محل تقنيات الشبكات السلكية ـ والتي تطرقنا لشرح بعضها سابقاً ـ ومن التقنيات اللاسلكية الجديدة تقنيات باستخدام الأقمار الأصطناعية حيث يمكن لقمر اصطناعي واحد أن يغطي ثلث الكرة الأرضية والذي يمكن أن يصل إلى مناطق ذات طبيعة جغرافية يصعب الوصول إليها باستخدام الشبكات السلكية مثال ذلك: الغابات الكثيفة، والجزر البحرية، والمناطق الجبلية.

وكذلك شبكات الخلوي اللاسلكية والتي سهلت كثيراً من الإتصالات المتنقلة، وشبكات المسار المغلق المحلية اللاسلكية والتي حلت محل الإتصالات الصوتية واتصالات البيانات التي تستخدم توصيلات سلكية بين المشتركين وأخيراً الشبكات المحلية اللاسلكية، كل هذه الأنواع وغيرها تندرج تحت نظام التوصيل اللاسلكي والتي سنتطرق لها في الفقرات القادمة.

1-4-6 الاتصال عبر الأقمارالأصطناعية Satellite Communications

لا يزال بعض مستخدمي الإنترنت بعيدين عن نقاط تواجد (DSL) أو (ISDN) ولا يمكنهم الوصول إلى الإنترنت من خلال شبكة تلفزيون القابلو، فالبديل الوحيد المرتفع السرعة والإقتصادي لأولئك المستخدمين هو الإتصال عبر الأقمار الأصطناعية.

وكما هو الحال مع تلفزيون القمر الاصطناعي، يجب أن يملك مستخدم هذه الخدمة طبق قمر اصطناعي موجَّه إلى أحد الأقمار الأصطناعية، وخلافـاً لأوائل الخدمات التي كان يمكنها فقط التحميل من القمر الأصطناعي يزوَّد مزوِّدو الأقمار الأصطناعية هذه الأيام إتصالات ثنائية الاتجاه، عادة الوصول إلى الإنترنت عبر الأقمار الأصطناعية أغلى من البدائل الشائعة الأخرى خاصة عندما تحتسب تكاليف الأجهزة، لكنه الخيار الوحيد لبعض المستخدمين. وباستخدام الأقمار الأصطناعية يمكن إرسال الإشارات لمسافات بعيدة جداً حيث يوضع القمر الأصطناعي على إرتفاع (36000) كيلومتر للمدار الثابت بالنسبة للأرض (Geostationary Orbit)

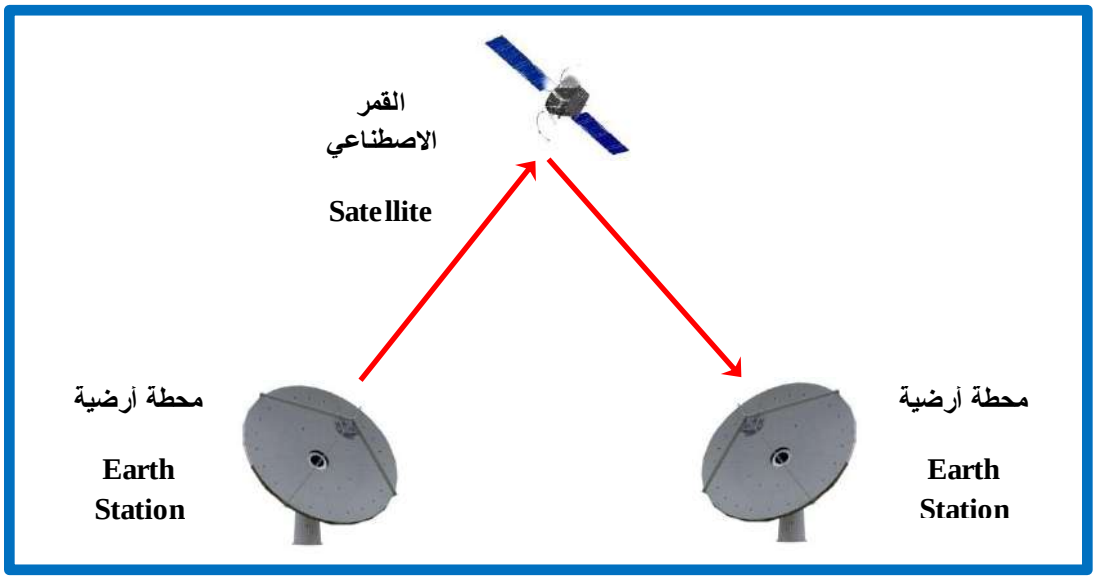
والأنـواع المختلفة للإتصالات باستخدام الأقمار الأصطناعية ، هي:

- من حيث المساحة المغطـاة بالأقمار الأصطناعية:
  - تغطية كاملة للكرة الأرضية.
  - تغطية لمنطقة محددة من الأرض وتحتوي على عدد من الدول.
  - تغطية لدولة محددة.
- من حيث نوع الخدمة المقدمة:
  - الخدمة الثابتة للأقمار الأصطناعية(Fixed Satellite Service – FSS) .
  - الخدمة المتنقلة للأقمار الأصطناعية(Mobile Satellite Service – MSS) .
  - خدمة إذاعة بالأقمار الأصطناعية(Broadcast Satellite Service) .
- من حيث الإستخدام العام:
  - إستخدام تجاري.
  - إستخدام عسكري.
  - إستخدام معملي.

وهناك أنواع مختلفة للشبكات باستخدام الأقمار الأصطناعية ، منها:

1) شبكات الربط من نقطة إلى نقطة (Point – to – Point Link):

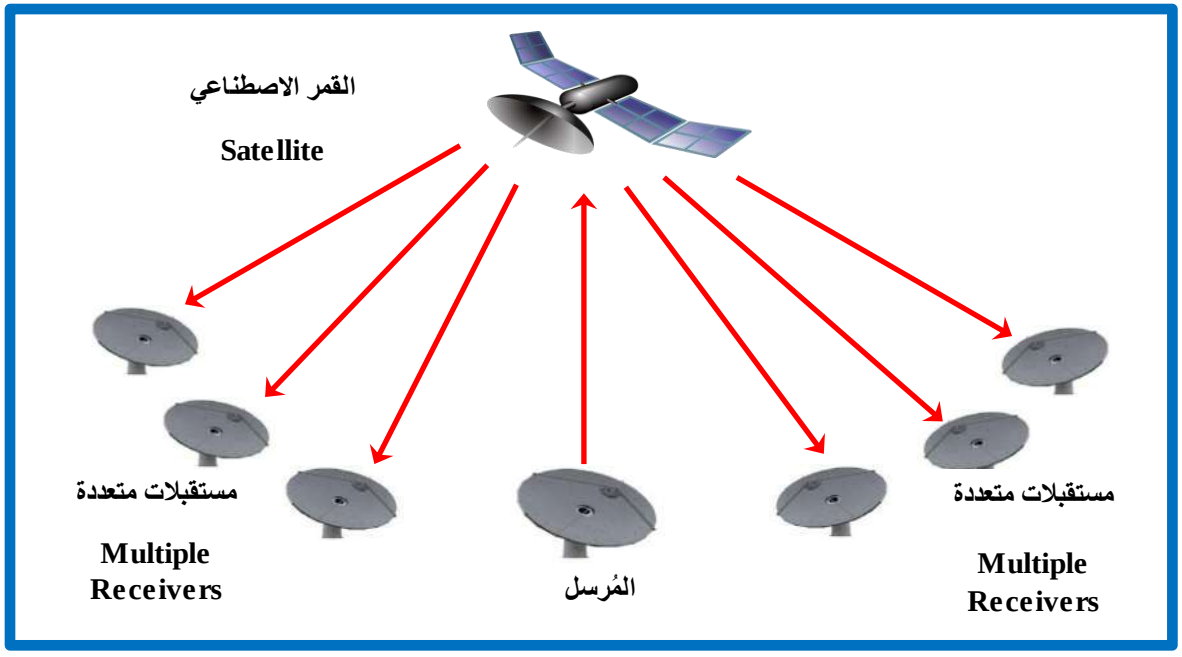
حيث يتم الإرسال من محطة أرضية (المُرسل) إلى القمر الأصطناعي الذي يقوم بدوره بتكبير الإشارات المستقبلة وإعادة إرسالها إلى محطة أرضية أخرى (المُستقبل) يبين الشكل (6-5) هذا النوع من الشبكات.



شكل 6-5 مخطط يوضح ربط نقطة إلى نقطة عبر القمر الأصطناعي

2) شبكات الربط الإذاعية (Broadcast Link):

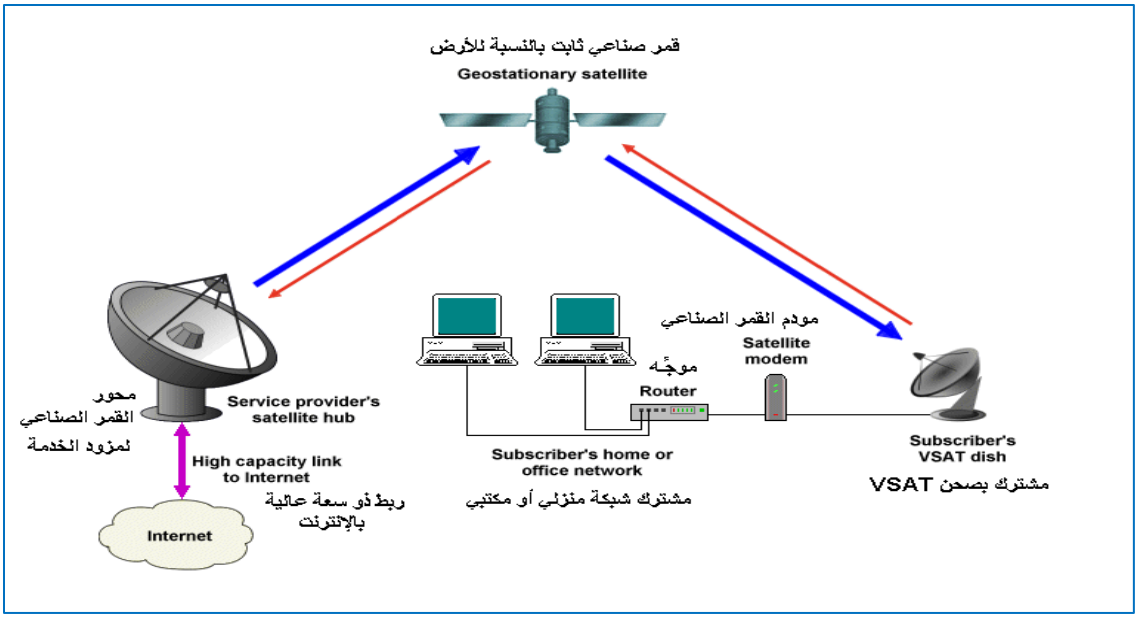
حيث يتم الإرسال من محطة أرضية (المُرسل) إلى القمر الأصطناعي الذي يقوم بدوره بتكبير الإشارات المستقبلة وإعادة إرسالها إلى عدد كبير من مستقبلي الإرسال الإذاعي (راديو وتلفاز)، ويبين الشكل (6-6) هذا النوع من الشبكات.



شكل 6-6 مخطط يوضح الربط الإذاعي عبر القمر الأصطناعية

3) شبكات الطرفيات ذات الهوائي صغير المساحة (Very Small Aperture Terminal VAST):

هذا النوع من الشبكات مختلف من حيث إن المحطة الأرضية تعمل كمرسل ومستقبل في نفس الوقت ويتم الإرسال من محطة أرضية (المُرسل) إلى القمر الأصطناعي الذي يقوم بدوره بتكبير الإشارات المستقبلة وإعادة إرسالها إلى المحطة الأرضية المعنية ويبين الشكل (6-7) هذا النوع من الشبكات.



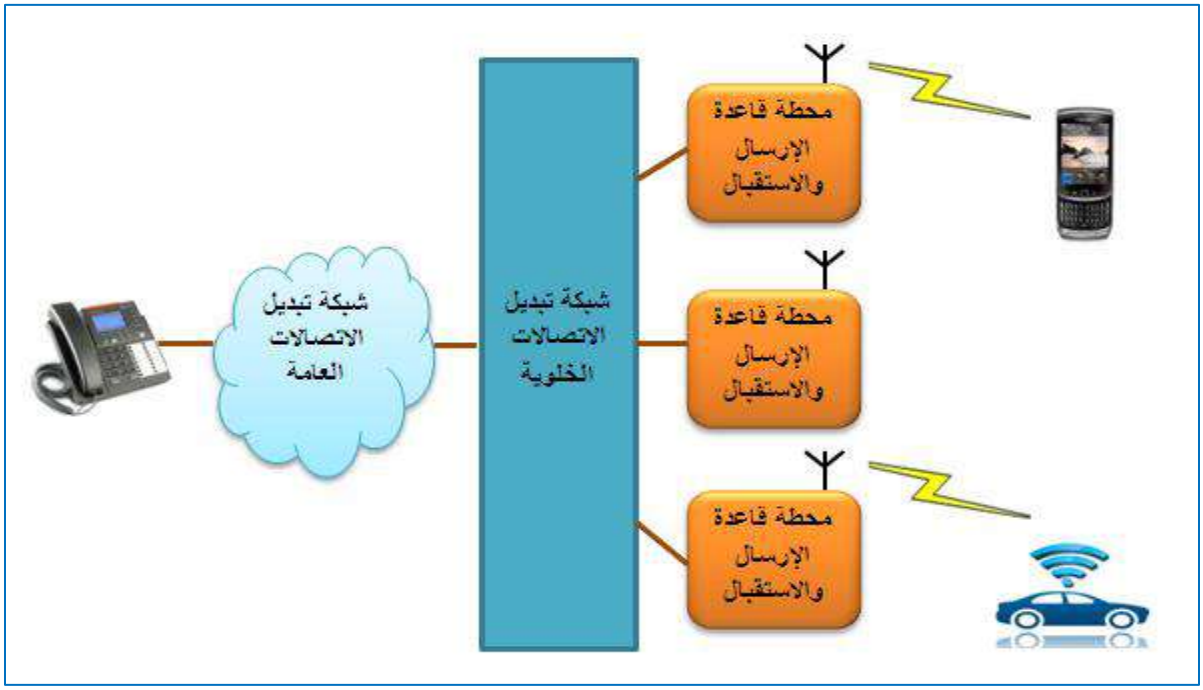
شكل 6-7 مخطط يوضح الترتيب النموذجي لشبكة VSAT

6-4-2 شبكات الخلوي اللاسلكية Cellular Wireless Network

الهاتف الخلوي صمم خصيصاً لتوفير الإتصال بين وحدتين متحركتين أو بين وحدة متحركة و وحدة ثابتة حيث يستخدم الفراغ لربط الهاتف المحمول (Mobile Station) بمحطة القاعدة (Base Station) داخل مساحة جغرافية محددة تسمى الخلية (Cell) وتقوم وحدة التحكم المركزي للهاتف المحمول (Mobile Telephone Switching Centre) بالتنسيق بين محطات القاعدة المختلفة لإتمام الإتصال في حالة تجول الهاتف المحمول داخل خليته أو بالخلايا الأخرى التي تختلف في مساحاتها حسب كثافة المشتركين - مستخدمي الهاتف المحمول-، كما ترتبط هذه الوحدة بالشبكة الهاتفية الثابتة لإتمام الإتصال بين الهاتف المحمول والهاتف الثابت، وتختلف أنواع الهاتف الخلوي بين النوع التماثلي والنوع الرقمي ومن حيث الترددات بين (900 – 1800 – 1900) MHz و(2.3) GHz.

بدأت في الآونة الأخيرة إتصالات الهاتف المحمول أيضاً تتكامل مع اتصالات الأقمار الأصطناعية بحيث جعل هذا التكامل إمكانية إتصال الهاتف المحمول بين أي نقطتين في هذا العالم الواسع سهلة، إنَّ أساس عمل شبكات الخلوي اللاسلكية يعتمد على استخدام محطات إرسال ذات قدرة منخفضة، ونظراً لذلك فإنَّ المساحة الواسعة يتم تقسيمها إلى خلايا، كل منها له نطاق تردد معين محدد من المحطة القاعدة (Base Station) التي تتكون من مُرسل ومستقبل ووحدة تحكم، الخلايا المتجاورة لها نطاقات تردد مختلفة لتفادي التداخل أما الخلايا المتباعدة فبإمكانهم استخدام نطاق التردد نفسه، وهذا ما يسمى بإعادة استخدام التردد (Frequency Reuse).

تتكون شبكة الخلوي اللاسلكية من: المحطة الأساسية، وهوائي وحدة تحكم، وعدد من المرسلات والمستقبلات، تقوم وحدة التحكم بتداول عملية المكالمة بين الوحدة المتنقلة (المحمول) وباقي الشبكة في أي وقت، عدد من الوحدات المتنقلة تتحرك في مجال الخلية تتصل بالمحطة الأساسية التي تقوم بإرسال المكالمة إلى المستوى الأعلى حتى يتم إتمام المكالمة بين المشترك المتصل والمطلوب، والشكل (6-8) يبين نظرة عامة على نظام خلوي.

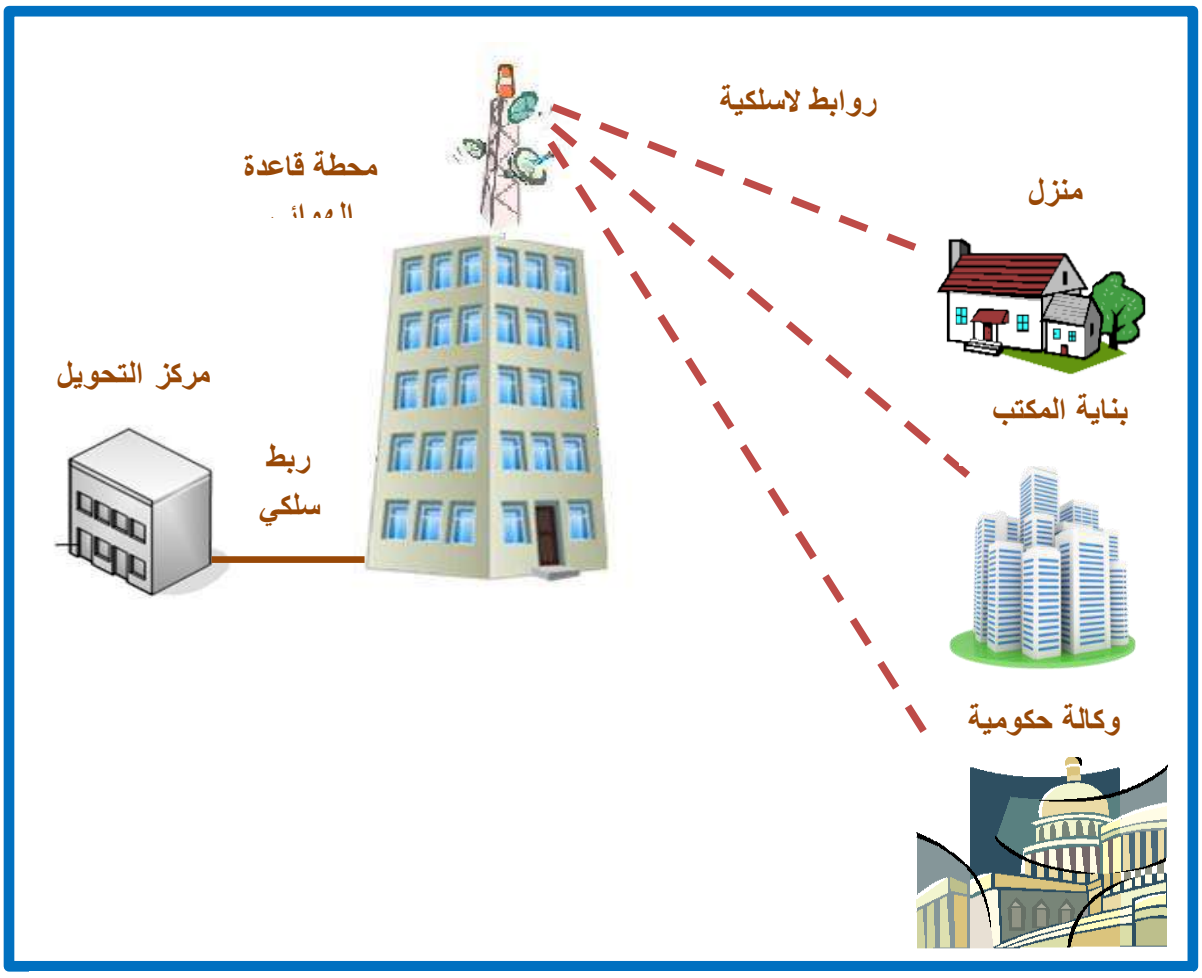


شكل 6-8 مخطط يوضح النظرة العامة على نظام خلوي لاسلكي

6-4-3 شبكات الحلقات المحلية اللاسلكية Wireless Local Loop – WLL

عادةً ما تكون التوصيلات بين مشتركي الإتصالات الصوتية بيانات التوصيلات السلكية، ونظراً لطلب المشتركين لسعة وسرعة أكبر لعملية الإتصالات الصوتية والإتصالات السلكية وهذا مثَلَّ تحدَّ لموردي خدمات الإتصالات فقاموا بتطوير عدة تقنيات لتلبية حاجة المشتركين ومنها تقنية الحلقات اللاسلكية (WLL) التي تستخدم تقنية النطاق الضيق (Narrowband) وتسمح بربط المنازل والمؤسسات بشبكة إتصالات عامة عن طريق الوسائل اللاسلكية بدل شركات الهاتف التقليدي الثابت.

هذه التقنية قدَّمت سرعة عالية وسعة أكبر للإتصالات الصوتية واتصالات البيانات، والشكل (6-9) يبين خلية واحدة من شبكة (WLL) حيث أن كل خلية لديها هوائي محطة القاعدة (Basic Station).

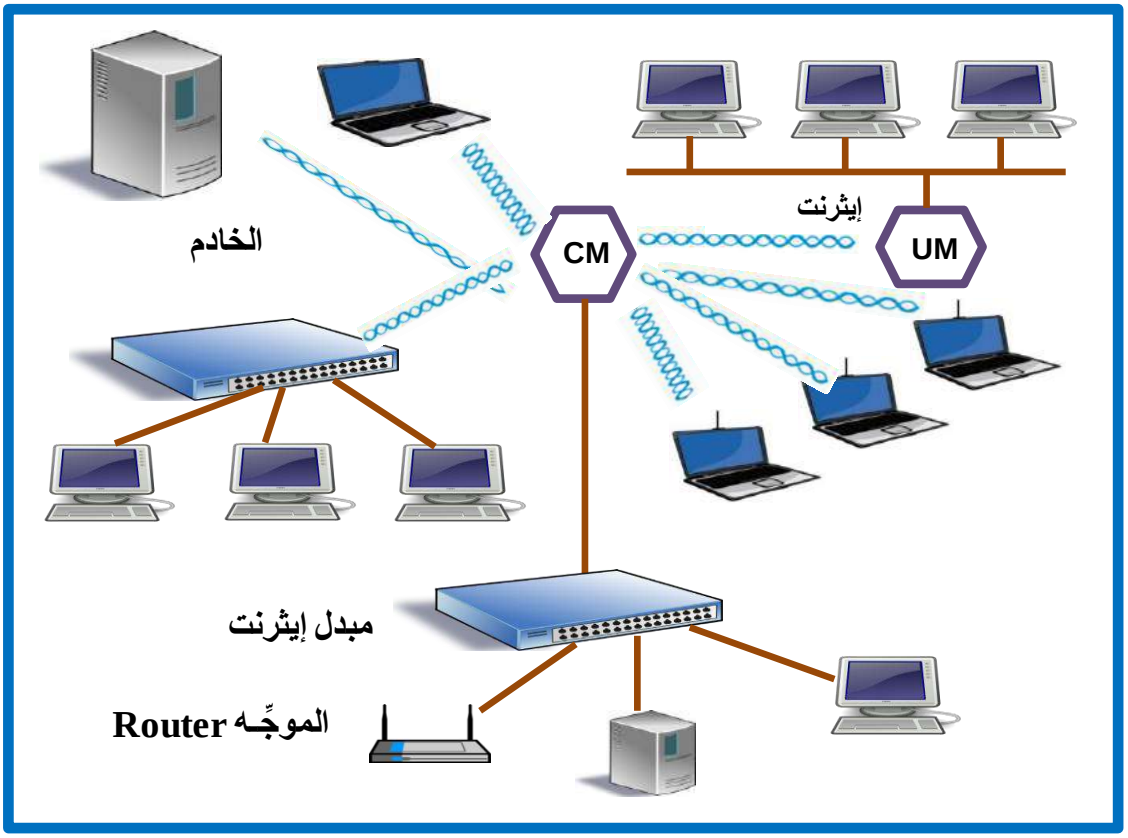


شكل 6-9 مخطط يوضح شبكة الحلقات المحلية اللاسلكية

6-4-4 الشبكات المحلية اللاسلكية Wireless Local Area Network – WLAN

بات عدد كبير من الشركات تعتمد على الشبكات اللاسلكية كبديل للشبكات السلكية التقليدية بغية التوفير في الوقت والجهد والتقليل من المشاكل التي تعاني منها هذه الشبكات السلكية، و مايؤكد هذا أنَّ الشبكات اللاسلكية التي تم نشرها في بعض الشركات خلال السنوات القليلة الماضية أثبتت فاعلية كبيرة من حيث خفض التكاليف ورفع الانتاجية وبالمقارنة مع التقنيات الأخرى فقد استطاعت تقنية الشبكات المحلية اللاسلكية باستخدام إشارات الراديو (WLAN) التغلب على مشكلة نقل المعلومات لاسلكياً لمسافات بعيدة نسبياً وبتكلفة معتدلة، فعلى سبيل المثال تفوقت على تقنية نقل المعلومات عبر الأشعة تحت الحمراء حيث كانت محدودة لمسافة لا تزيد عن (20) متراً وهي غير قادرة على اختراق الحواجز، الشكل (6-10) يبين خلية واحدة من (WLAN).

ان سرعة نقل البيانات عبر النقاط الساخنة (Hot point) تقل مع زيادة المسافة بين المستخدم ونقطة الوصول، هذه المسافة تصل في المناطق المفتوحة إلى (300) متر في المتوسط، وفي الأماكن المغلقة بسبب الجدران الفاصلة تصل هذه المسافة إلى (50) مترا في المتوسط، حيث تختلف تلك المسافة تبعاً لنوعية الجدران الفاصلة، وفي بعض التطبيقات يحتاج إلى تجهيز عدة نقاط وصول لتغطية مساحة واسعة، ويسمح للمستخدمين بالتجول من منطقة إلى أخرى بدون أن يفقدوا الإتصال بالشبكة.



شكل 6-10 مثال لخلية واحدة من شبكة محلية لاسلكية

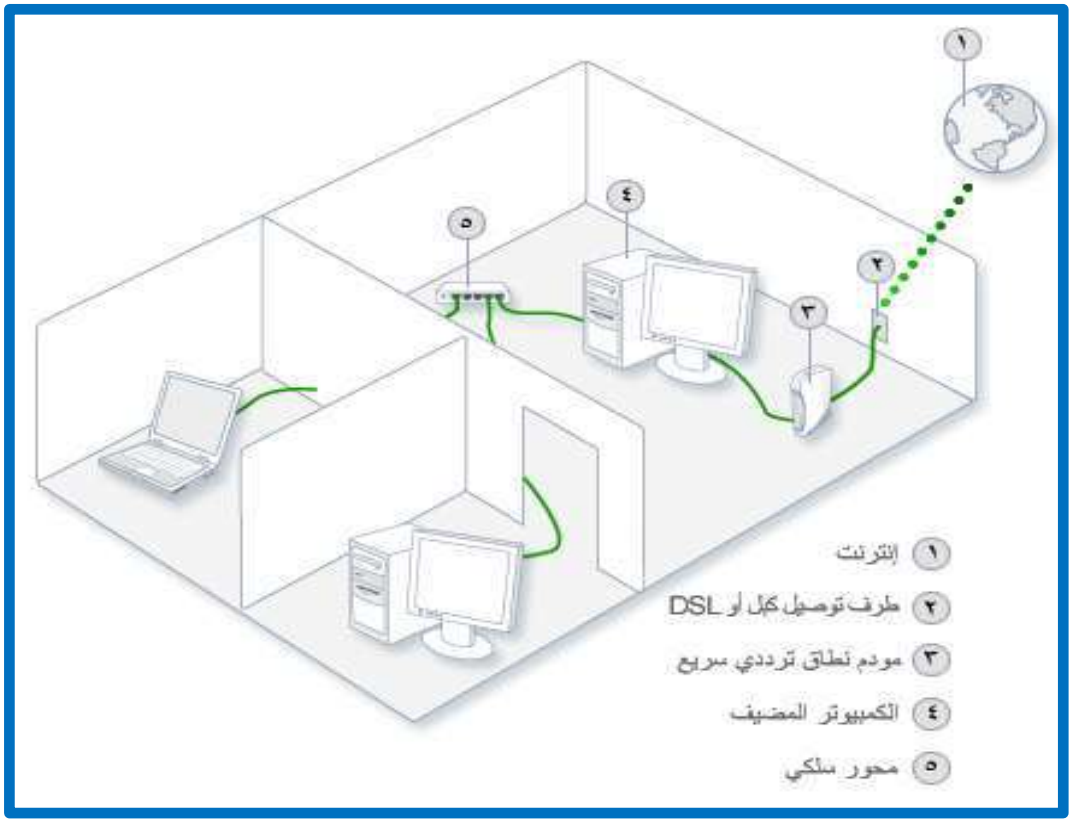
6-5 مشاركة اتصال الإنترنت ICS – Internet Connection Sharing

في حالة كون المستخدم يرغب في مشاركة اتصال إنترنت واحد بين عدة أجهزة حاسوب، فيمكنه ذلك بطريقتين:

- الأولى: باستخدام جهاز توجيه (Router).
- الثانية: باستخدام تقنية مشاركة اتصال الإنترنت (ICS)، وهذه التقنية تعتمد على استخدام جهاز واحد متصل بالإنترنت ونعتبره كنقطة وصول للإنترنت بالنسبة للأجهزة الأخرى المتصلة به، وهذه التقنية قامت بتنفيذها شركة مايكروسوفت منذ إصدار نظام التشغيل (Windows 98 Second Edition) حيث اعتبرت التقنية واحدة من مزايا نظام التشغيل الجديد والتي وفرَّت خدمة تقاسم اتصال الإنترنت لجهاز واحد بين عدة أجهزة حاسوب أخرى على الشبكة المحلية نفسها، ثم أصبحت الخدمة مثبتة في جميع إصدارات نظام التشغيل (Windows) اللاحقة.

ولتطبيق تقنية (ICS) الموضحة في الشكل (6-11) نقوم بالخطوات التالية:

1. تجهيز حاسوب واحد يسمى الحاسوب المضيف (Host) ويكون متصلاً بالإنترنت ومتصلاً في الوقت نفسه بعدة أجهزة حاسوب على الشبكة.
2. تنشيط خاصية (ICS) من خلال نظام التشغيل (Windows).
3. بعد ذلك تقوم أجهزة الحاسوب الأخرى على الشبكة بالإتصال بالحاسوب المضيف، ومنه تتصل بالإنترنت من خلال شبكة الإتصال المشتركة للحاسوب المضيف.



شكل 6-11 مخطط يوضح مشاركة اتصال الإنترنت ICS

أسئلة الفصل السـادس

س1/ عرف كلاً مما يأتي:

1. تقنية تبديل الرزم. 2.تقنية تبديل الدوائر. 3.طريقة الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة.

س2/ أملأ الفراغات التالية بما يناسبها:

1. الأنـواع المختلفـة للإتصـالات باسـتخدام القمرالاصـطناعي مـن حيـث الإسـتخدام العـام يمكـن تقسـيمها إلى: ..... و ..... و .....
2. تتميزشبكة المنطقة المحلية (LAN) بثلاث سمات مميزةهي:.....و.....و.....
3. تتكون شبكة الخلوي اللاسلكية من: ..... و..... و ..... و .....
4. الشبكة الواسعة النطاق قادرة على حمل عدة إشارات على سلك واحد في الوقت نفسه باستعمال عملية تسمى .....
5. تستخدم الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة تقنية ..... لتوفير عدة خدمات في الوقت نفسه.

س3/ ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (×) أمام العبارة الخاطئة لكل مما يأتي:

1. الخطوط المؤجرة تقدم خدمة إتصال تماثلية فقط.
2. إنَّ مشاركة إتصال الإنترنت الواحد بين عدة أجهزة يمكن تحقيقه باستخدام جهاز توجيه (Router) فقط.
3. كل قناة تلفزيونية يتلقاها المستخدم عبر القابلو هي إشارة منفصلة.
4. لاتسبب تقنية تبدل الرزم المشاكل في عملية التشبيك مع الإنترنت.
5. شبكة الهاتف العمومي هي شبكة رقمية.

س5/ أجب بالتفصيل عن كل مما يأتي:

1. ما هي عيوب الإتصال بالإنترنت باستخدام تقنية كابل التلفزيون (Cab TV)؟
2. ما هي الشبكة الخاصة الوهمية؟
3. وضح ما هي تقنية مشاركة إتصال الإنترنت (ICS) التي يوفرها نظام التشغيل (Windows) وكيفية تحقيقها؟

س6/ وضح بالرسم كلاً مما يأتي:

1. الربط الإذاعي عبر القمر الاصطناعي.
2. خدمة الإتصال التماثلي عبر الطلب الهاتفي.

س7/ أجب عن كل مما يأتي متبعاً أسلوب التعداد فقط:

1. ما هي الطرق التي تمكن المستخدم من مشاركة إتصال الإنترنت لجهاز واحد بين عدة أجهزة حاسوب أخرى؟
2. ما هي التقنيات المستخدمة التي تقع ضمن تقنية النظام اللاسلكي للإتصال بالإنترنت؟
3. ما هي الأنواع المختلفة للشبكات بإستخدام تقنية الأقمار الاصطناعية؟
4. ما هي التقنيات التي تعتبر من نوعية الوصول واسع النطاق للإنترنت؟

البـــــاب الثاني

الجـــانب التطبيقي

الفـــصل السابع
مختبر الإنترنت

..::: مفردات الفصل:::..

7-1 النانوستيشنNano station M5
7-2 الموجه Router.
7-3 متصفحات الإنترنت Internet Browsers.
7-4 البريد الإلكتروني E-Mail.
7-5 خدمة Dropbox.
7- 6 برنامج تحميل الملفات في شبكة الإنترنت Internet Download Manager.
7-7 برنامج الدردشة تلغرام الخاص بأجهزة سطح المكتب.
7-8 برنامج الدعم الفوري والتحكم في الأجهزة عن بعد TeamViewer.

..::: أهداف الفصـل:::..

أن يكون الطالب قادراً على:

- تركيب وربط وبرمجة جهازي النانوستيشن والموجه السلكي/اللاسلكي.
- تنصيب متصفح الإنترنت وإنشاء البريد الإلكتروني والتعامل معهما.
- إنشاء حساب Dropbox والتعامل مع هذه الخدمة.
- تنصيب برنامج تحميل الملفات في شبكة الانترنت والتعامل معه.
- تثبيت برنامج تلغرام وبرنامج الدعم الفوري TeamViewer1 1 والتعامل معهما.

1-7 النانوستيشنNanostation M5

هو جهاز الكتروني عبارة عن جسر او محطة لاسلكية تعتمد ارسال نقطة الى نقط point to point wireless Brige\Base station تابع لشركة UBIQUITI Networks للأتصالات والذي يعتمد نظام التشغيل airOS يستخدم لإغراض الإتصالات المختلفة بشكل عام ولإغراض الإنترنت اللاسلكي بشكل خاص لاحظ الشكل (1-7)، ويمتلك هذا الجهاز مجموعة من المميزات التي تؤهله وتجعله يحتل مكانة متميزة ومرموقة في أجهزة الاتصالات والإنترنت اللاسلكي وهي:

1- الأداء الجيد والكفاءة العالية اذ يتميز بمعالج يصل تردده الى 560 MHZ قابل للزيادة وذاكرة تخزين 8MB بالاضافة الى RAM من النوع DDR2 يصل الى 46MB قابل للزيادة ايضا.

2- الشكل البسيط والتصميم العملي اذ يحتوي على منفذين لربط الشبكة 10/100 Ethernet (2).

3- سهولة التركيب والتثبيت على الأسطح والمباني والأبراج.

4- إمكانية إستخدامه في اتصالات الإرسال والاستلام المزدوج حيث يدعم انتاجية Throughput تصل الى 300Mbps.

5- طيف واسع من الترددات الحاصلة للجهاز تتراوح بين MHZ (5170 - 5875).

6- مدى الإستخدام يترأوح من km (12-17) حيث يستخدم هوائي ذو ربح يصل الى 16dBi.

7- قلة استهلاكه للطاقة اذ تترأوح اقصى طاقة مستهلكة Watt 8 مع مزود طاقة 24v وبتيار 0.5A.

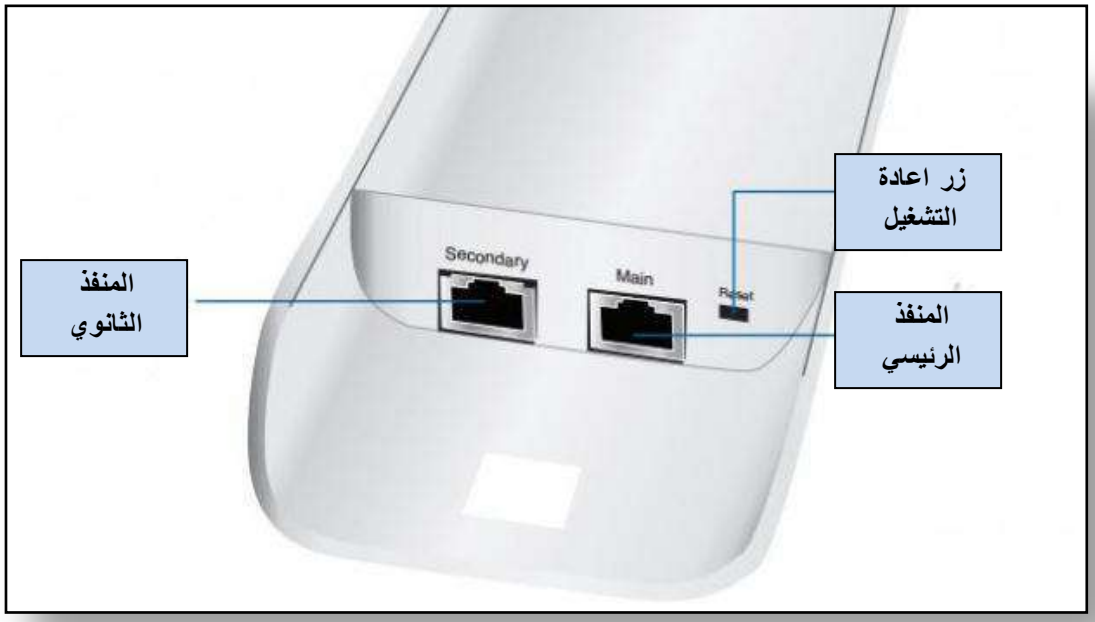
الشكل 1-7 جهاز النانوستيشن وملحقاته

أما مكونات وملحقات الجهاز فهي:-

1- جهاز النانوستيشن:- وأهم جزئين فيه:

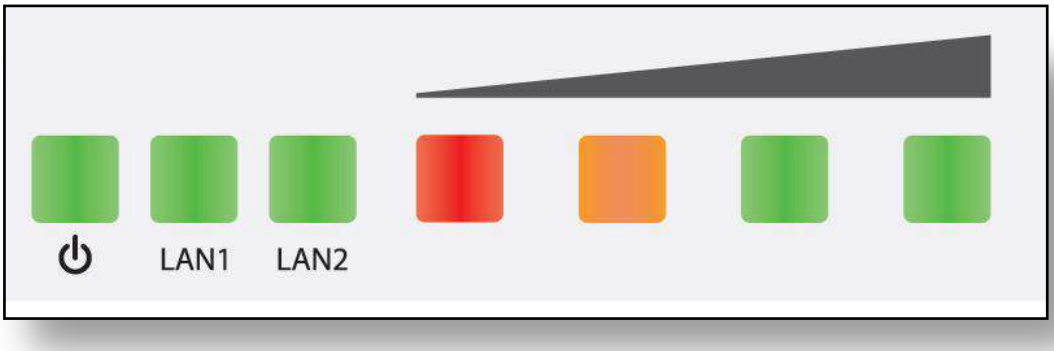
أ- منطقة الربط وإعادة التشغيل Connectivity And Reboot Area:-

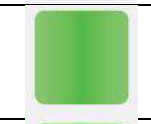
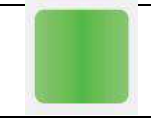
تقع في الجزء السفلي من الجهاز وتحتوي على منفذين لكابل UTP، أحدهما منفذ رئيس Main Port والاخر منفذ ثانوي Secondary Port، حيث يستخدم المنفذ الثانوي في حالة ربط جهاز النانو على جهازي حاسوب أو جهازي موجه Router، واحياناً يستخدم في حالة عطل المنفذ الرئيسي أو لاغراض الاتصالات الاخرى كربط جهاز النانوستيشن على كاميرات المراقبة، وتحتوي ايضاً على زر اعادة الضبط Reset Button الذي يستخدم لاعادة جهاز النانوستيشن الى إعداداته الاصلية في حالة حدوث خطا أو خلل برمجي، كما في الشكل الآتي:-



وتكون هذه المنطقة مغطاة بغطاء بلاستيكي لحمايتها من العوامل الخارجية المؤثرة كالغبار والرطوبة والامطار.

ب- لوحة الثنائيات الضوئية LED Panel:- تتكون هذه اللوحة من عدة دايودات ضوئية كل واحد منها يشير الى فعالية يقوم بها الجهاز كما في الشكل الآتي:

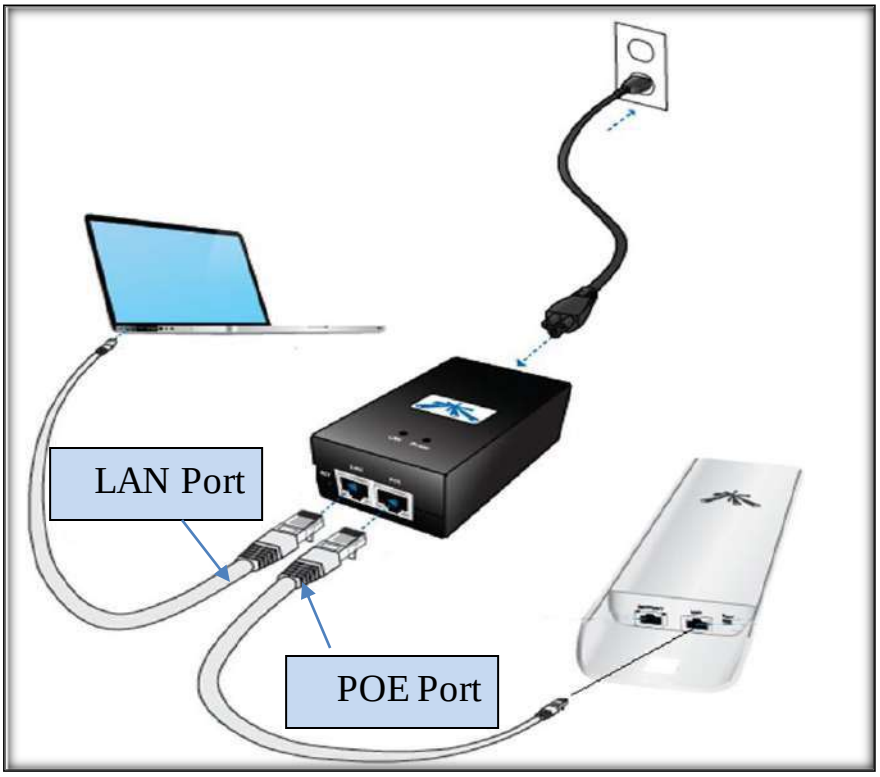


الثنائي الضوئي	وظيفته
	يكون هذا الثنائي الضوئي فعالاً ويعطي ضوءاً أخضر عندما يتم ربط الجهاز مع مصدر الطاقة (أي يشير الى اشتغال الجهاز).
	يكون هذا الثنائي الضوئي فعالاً ويعطي ضوءاً أخضر عندما يتم إستخدام المنفذ الرئيس Main Port للجهاز، ويكون الضوء الاخضر متقطعاً عندما يكون هذا المنفذ فعالاً.
	يكون هذا الثنائي الضوئي فعالاً ويعطي ضوءاً أخضر عندما يتم إستخدام المنفذ الثانوي Secondary Port للجهاز، ويكون الضوء الاخضر متقطعاً عندما يكون هذا المنفذ فعالاً.
	يكون هذا الثنائي الضوئي فعالاً ويعطي ضوءاً أحمر عندما تكون قوة الاشارة اللاسلكية فوق 94- dBm.
	يكون هذا الثنائي الضوئي فعالاً ويعطي ضوءاً برتقالي عندما تكون قوة الاشارة اللاسلكية فوق 80- dBm.
	يكون هذا الثنائي الضوئي فعالاً ويعطي ضوءاً أخضر عندما تكون قوة الاشارة اللاسلكية فوق 73- dBm.
	يكون هذا الثنائي الضوئي فعالاً ويعطي ضوءاً أخضر عندما تكون قوة الاشارة اللاسلكية فوق 65- dBm.

2- محولة الطاقة Power Over Ethernet (POE):-

هي الجزء المسؤول عن تزويد جهاز النانوستيشن بالطاقة وتحويل المعلومات لاحظ الشكل (7–2)، يتم ربط قابلو الطاقة بأحد طرفيها اما الطرف الآخر فيحتوي على منفذيUTP، أحدهما LAN Port الذي يربط مع الحاسوب أو الرأوتر اما الآخر POE Port فيربط مع جهاز النانوستيشن كما في الشكل (7-3):-

الشكل 7–2 محول الطاقة POE



الشكل 3-7 ربط محولة الطاقة POE

ويوجد مع جهاز النانوستيشن قابلو طاقة Power Cable يربط محولة الطاقة POE مع مصدر الطاقة الكهربائية، لاحظ الشكل الآتي:-

إضافة الى قابلوات الربط Cable Ties التي تثبت الجهاز على المكان المطلوب، لاحظ الشكل الآتي:-

1-1-7 تركيب وربط جهاز النانوستيشن

1- قم بفك الغطاء البلاستيكي الموجود على منطقة الربط واعادة التشغيل من خلال الضغط على زر فتح الغطاء كما في الشكل الآتي:

2- قم بربط قابلو UTP مع المنفذ الرئيس Main Port في جهاز النانوستيشن كما في الشكل الآتي:

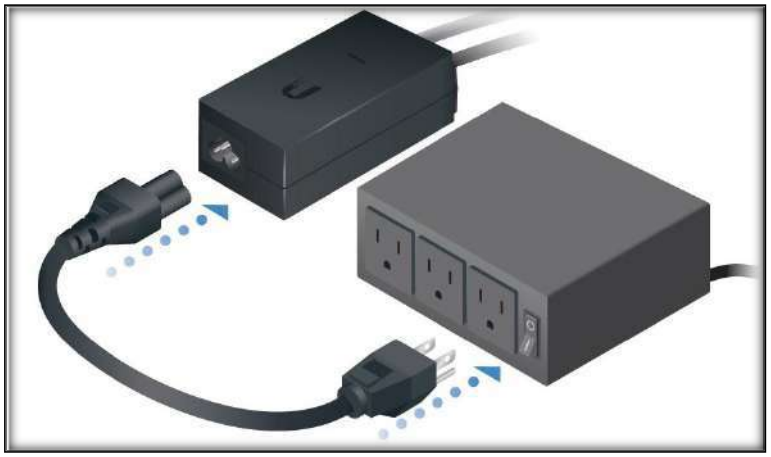
3- قم باعادة الغطاء البلاستيكي على منطقة الربط واعادة التشغيل.

4- قم بربط الطرف الآخر لقابلو الـUTP على منفذ POE Port الموجود على محولة الطاقة كما في الشكل الآتي:

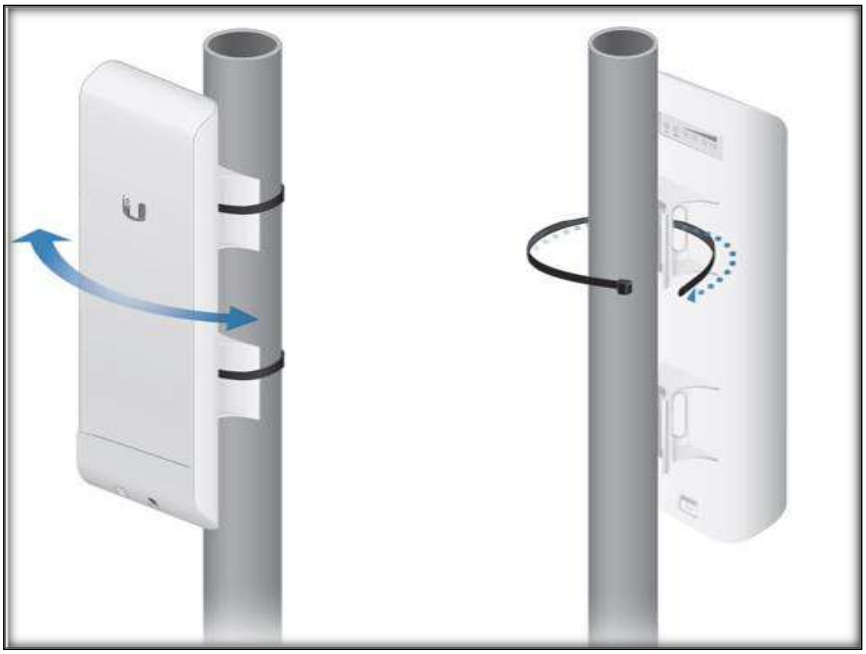
5- قم بربط منفذ LAN Port الموجود على محولة الطاقة بقابلو UTP اخر كما في الشكل الآتي:

ثم إربط الطرف الآخر لنفس القابلو بكرت الشبكة الموجود على جهاز الحاسوب كما في الشكل الآتي:

6- قم بربط محولة الطاقة POE بمصدر الطاقة عن طريق قابلو الطاقة كما في الشكل الآتي:



7- قم بتثبيت جهاز النانوستيشن على عمود (قضيب) بواسطة قابلو الربط Cable Ties كما في الشكل الآتي:



7-1-2 ضبط اعدادات النانوستيشن M5

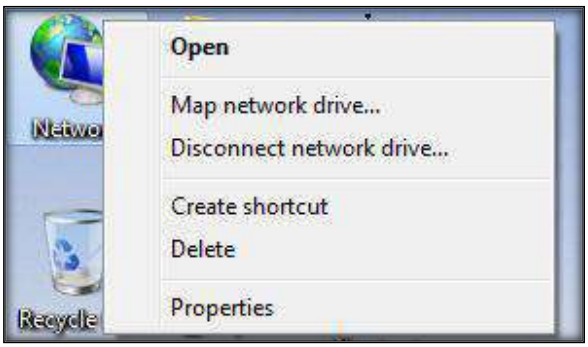
توجد مرحلتين لضبط اعدادات جهاز النانوستيشن هما:

1-تهيئة الحاسوب لضبط اعدادات النانوستيشن: وتتم عن طريق:

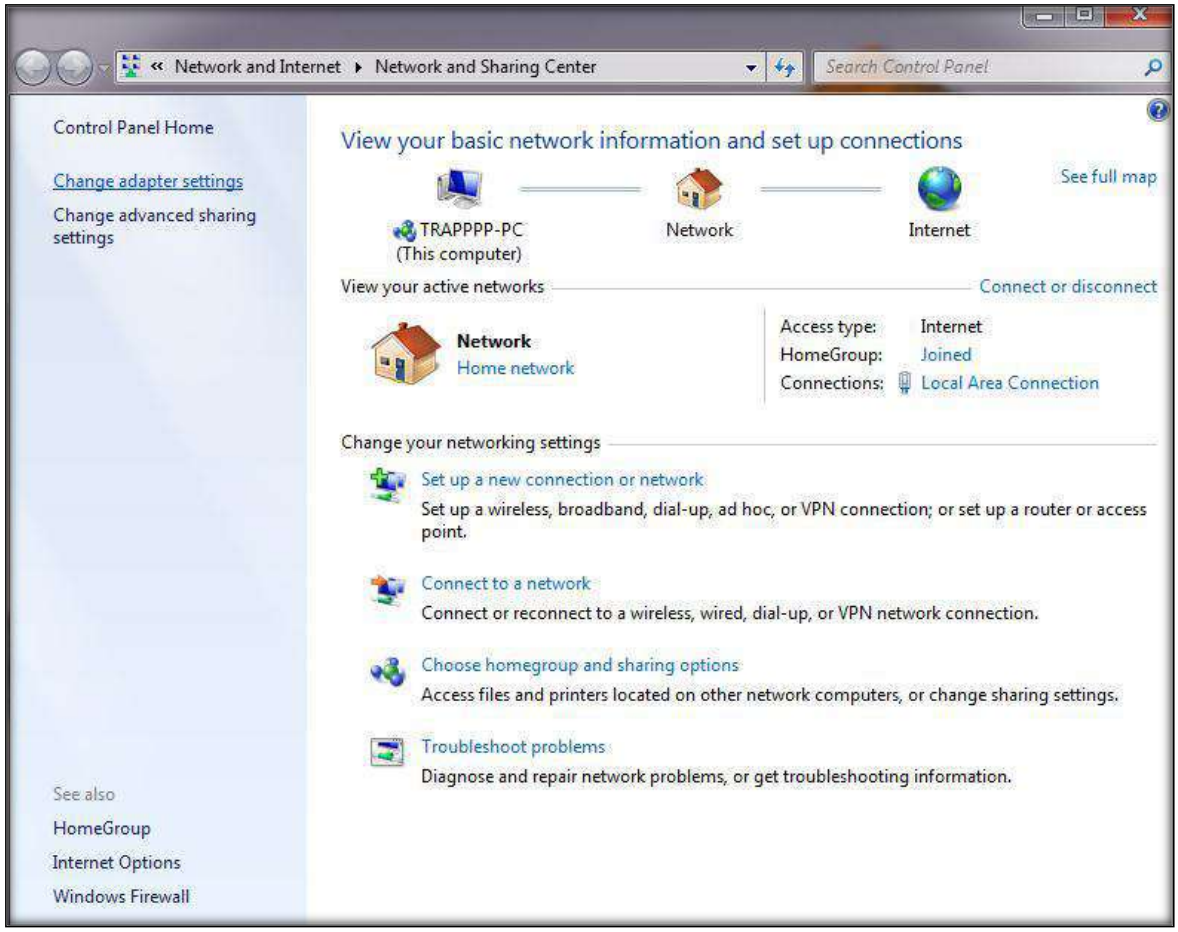
أ- تشغيل جهاز الحاسوب.

ب- تشغيل محولة الطاقة POE من مصدر التغذية.

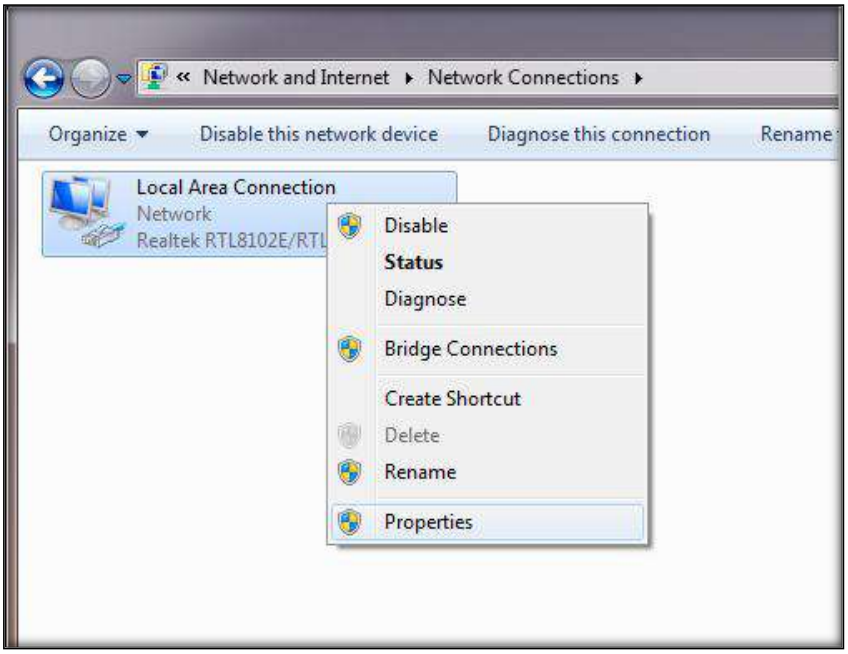
ج- من سطح المكتب نؤشر الشبكة Network بالضغط على المفتاح الأيمن للفأرة ضغطة واحدة ثم نختر خصائص Properties:



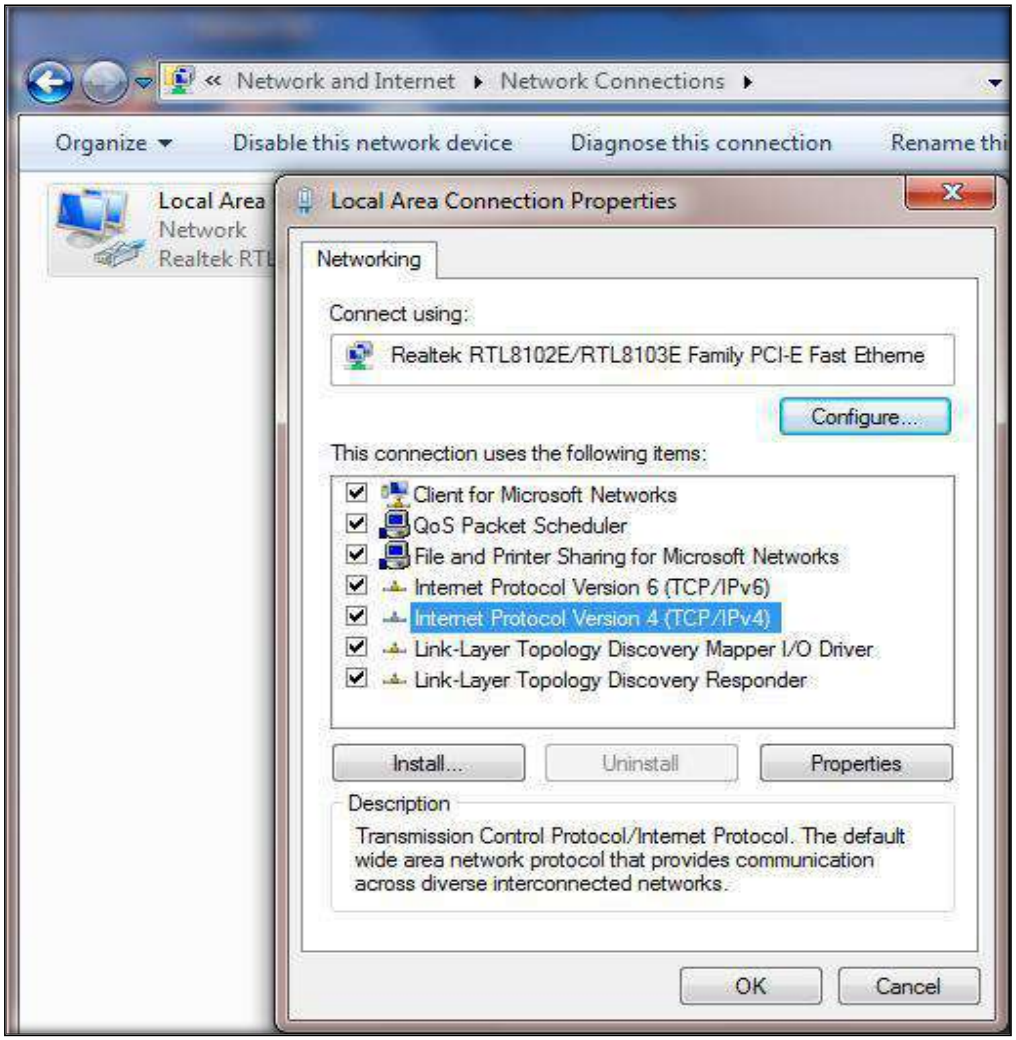
د- تظهر نافذة خاصة بالمشاركة والشبكات نختر منها تغيير إعدادات بطاقة الشبكة Change Adapter Setting:



هـ- تظهر نافذة خاصة بالشبكات المربوطة Network Connection نختر منها الاتصال المحلي Local Area Connection وذلك بتأشيره بالضغط على المفتاح الأيمن للفأرة ضغطة واحدة ثم نختر خصائص Properties:

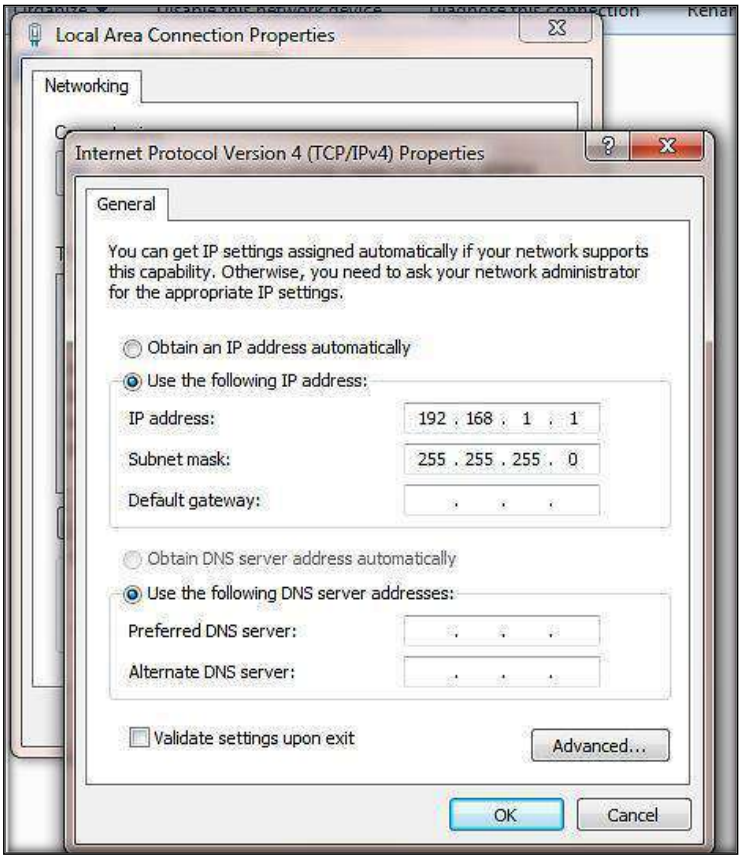


و- تظهر نافذة جديدة خاصة بخصائص الإتصال المحلي Local Area Connection Properties نختر منها بروتوكول الانترنت الاصدار 4 Internet Protocol Version 4 (TCP/IPV4) وذلك بالضغط المزدوج بالمفتاح الأيسر للفأرة:

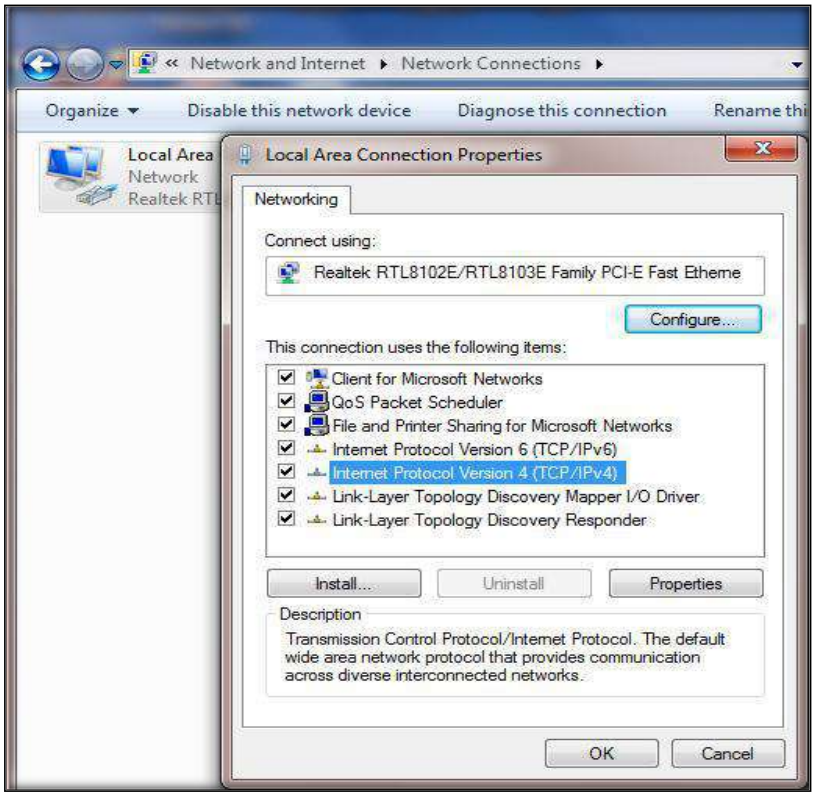


ز- تظهر النافذة الخاصة بخصائص بروتوكول انترنت الإصدار4 Internet Protocol Version 4 (TCP/IPV4) Properties نؤشر منها على الخيار إستخدام عنوان IP الأتي Use The Following IP Address ونضع عنوان الـIP الآتية:

ثم نضغط على الزر موافق OK كما في الشكل الآتي:



ح- نضغط على الزر موافق OK في نافذة خصائص الإتصال المحلي Local Area Connection Properties:



2- الدخول الى إعدادات النانوستيشن: وتتم عن طريق:

أ- نقوم بفتح متصفح الإنترنت ونؤشر حقل العنوان ونكتب فيه:

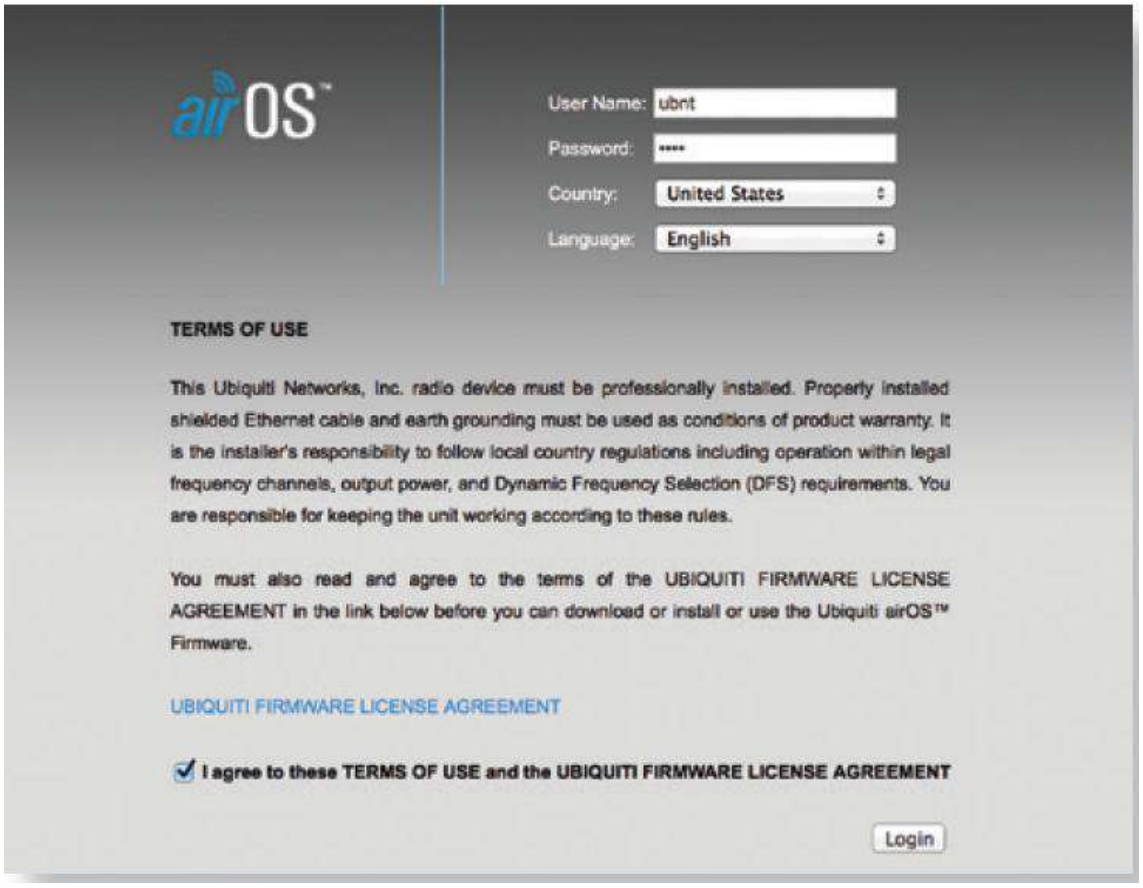
ب- ننتظر قليلا الى ان تظهر نافذة الدخول الى إعدادات النانوستيشن حيث نقوم بادخال إسم المستخدم وكلمة السر الإفتراضيتين ونختر الدولة واللغة ونؤشر على خيار الموافقة على الرخصة، ونضغط على الزر تسجيل الدخول Login وكما يلي:

User Name: ubnt

Password: ubnt

Country: Iraq

Language: English



ج- تظهر نافذة جديدة خاصة بإعدادات النانوستيشن نضغط منها على الزر نظام System، نقوم منها بتغيير إسم جهاز النانوستيشن (لكي يصبح الجهاز معروفاً من قبل موزع الخدمة) والرقم السري للجهاز من خلال الضغط على الزر تغيير Change.

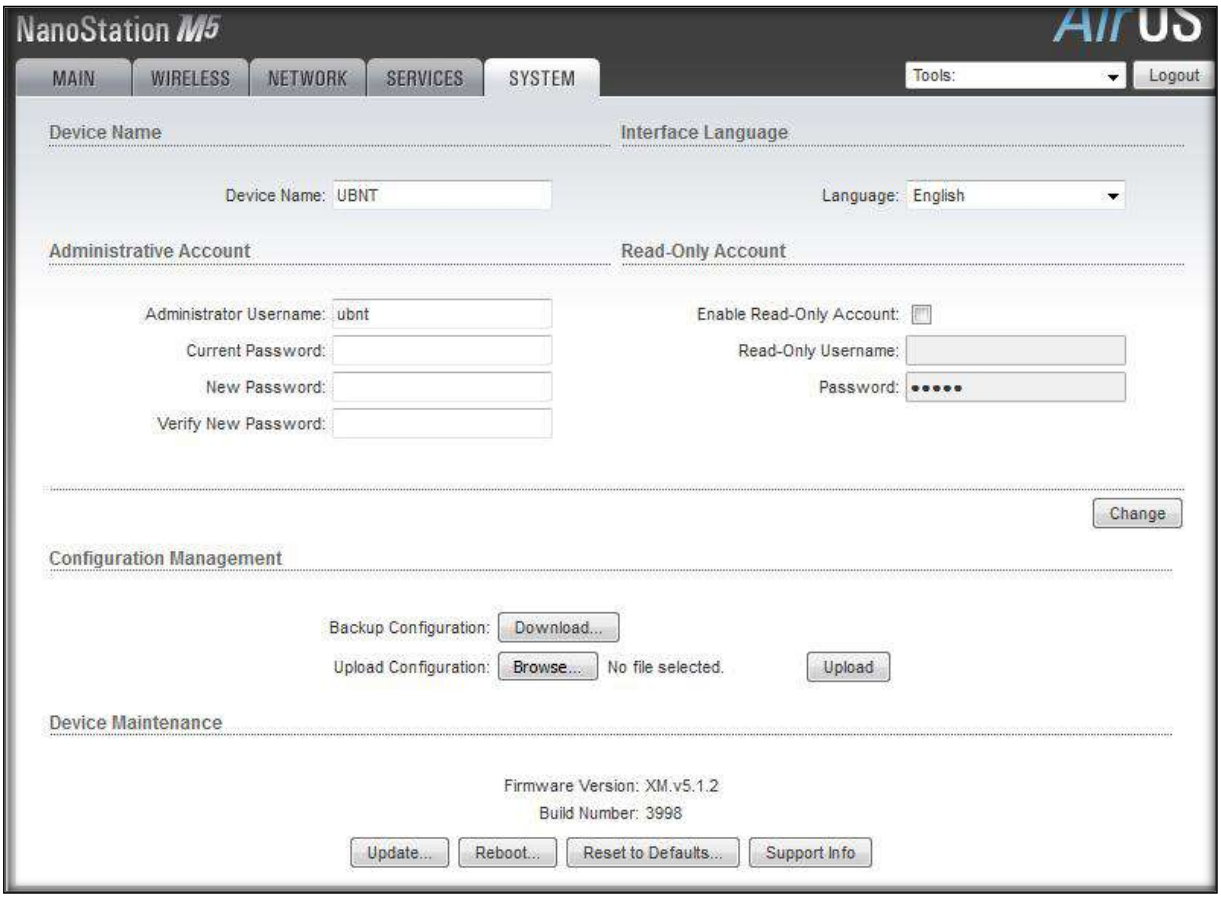
Device Name: ubnt إسم الجهاز

Administrator User Name: ubnt إسم مستخدم الجهاز

Current Password الرقم السري

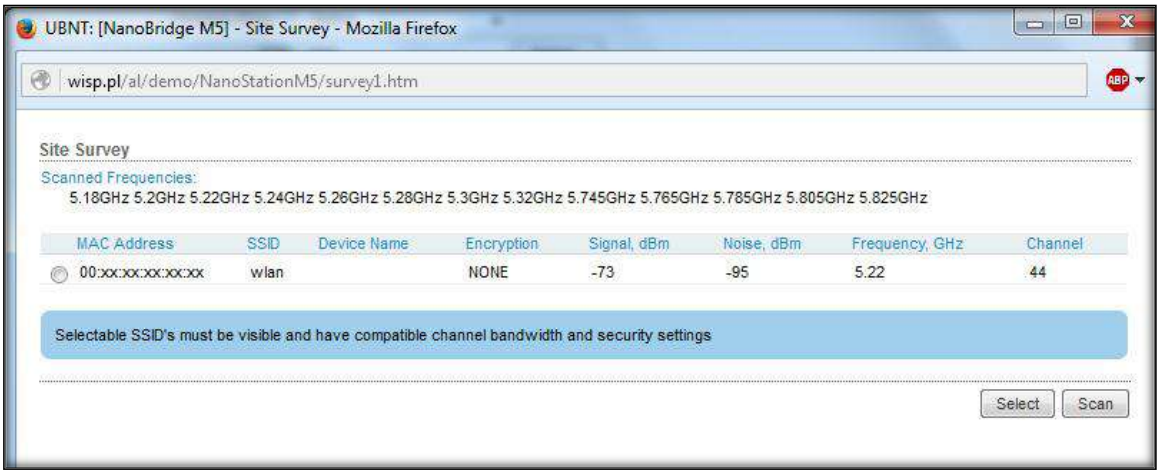
New Password الرقم السري الجديد

Verify New Password التاكيد على الرقم السري الجديد



د- نضغط على الزر لاسلكي Wireless فتظهر نافذة جديدة خاصة بالإعدادات اللاسلكية:

هـ- نضغط منها على الزر إختر Select لكي نختر منها مزود الخدمة المناسب:



ملاحظات:

1- يظهر في هذه النافذة العديد من مزودي الخدمة نختر منهم المزود الذي تكون إشاراته اقوى Signal dBm ونسبة الضوضاء Noise dBm هي الأقل.

2- يجب توجيه جهاز النانوستيشن على برج التوزيع الأقرب مع الأخذ بعين الاعتبار عدم وجود العوائق كالأشجار والمباني.

3- من الممكن تغيير اتجاه الجهاز بكافة الإتجاهات لغرض الحصول على الإشارة المناسبة وحسب الحاجة.

4- يجب الإتصال بمزود الخدمة للحصول على اسم مستخدم ورقم سري يمكنك من الوصول الى برج التوزيع.

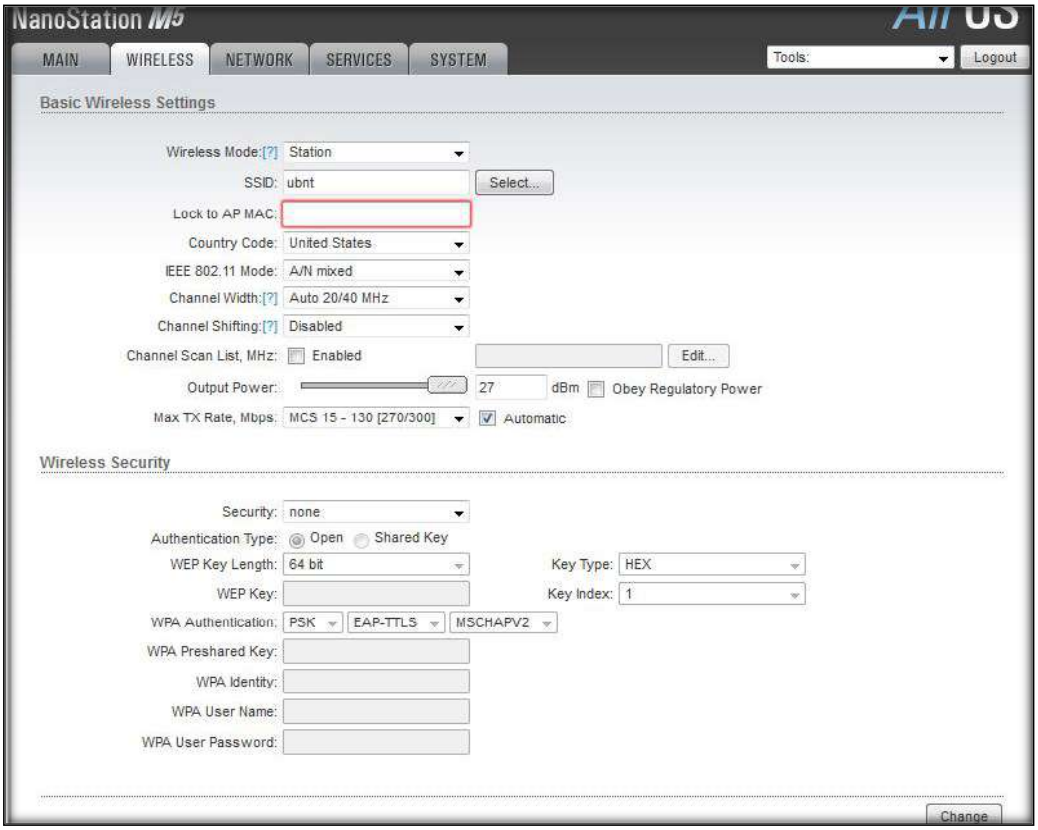
5- بعض الأبراج لا تدعم بعض الأنواع من اجهزة النانوستيشن لذلك لابد من التاكد من دعم البرج المطلوب لجهاز النانوستيشن الخاص بك من خلال الإتصال بجهة التزويد بالخدمة.

6- يمكن الاستفادة من الخدمة التجريبية Trial Service التي يقدمها بعض الموزعين (اصحاب ابراج التوزيع) قبل الاشتراك بالخدمة للتاكد من جودة الخدمة وقوة الإشارة.

7- اجراء التحديثات البرمجية Software Updates لجهاز النانوستيشن، والتي يتم الحصول عليها من قبل الموقع الالكتروني للشركة المصنعة للجهاز، وهذه التحديثات ضرورية جدا لعمل الجهاز لأنها تعمل على زيادة كفاءته وتواكب التطورات والتغيرات البرمجية التي تحصل في برامجيات ابراج التوزيع.

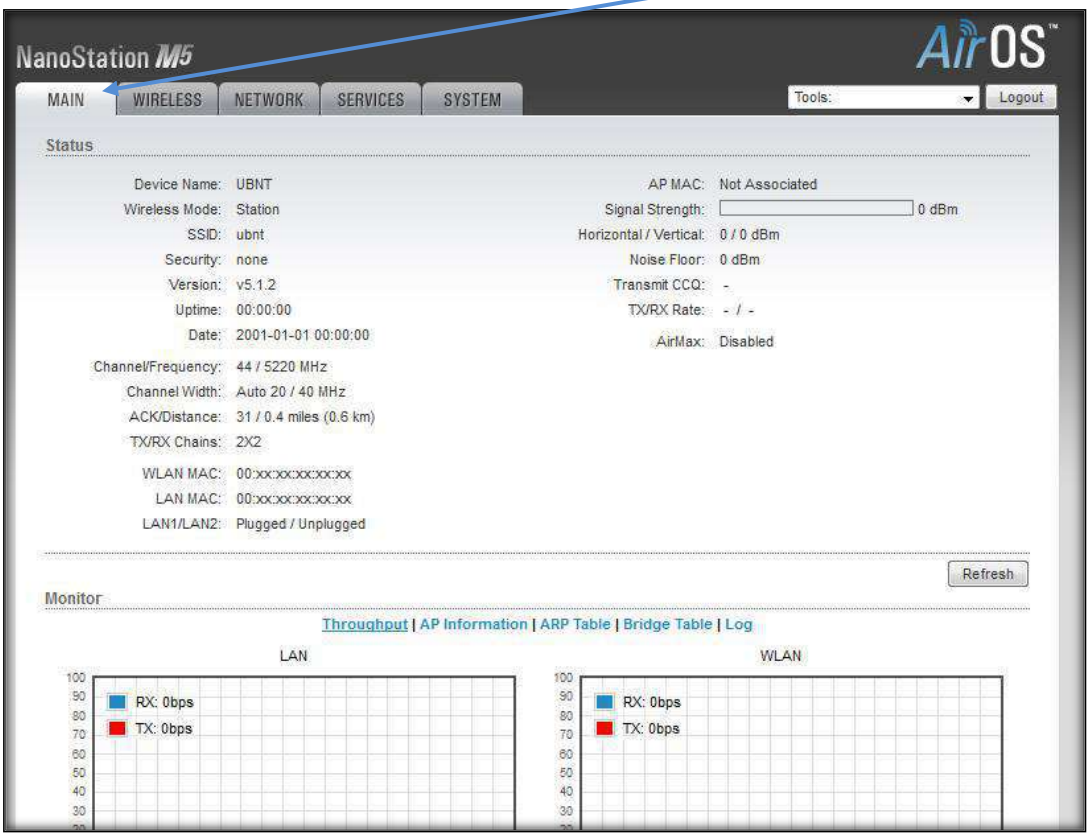
نقوم بنسخ عنوان الماك MAC Address وتأشير مزود الخدمة المناسب ونضغط على الزر إختر Select.

و- نقوم بلصق عنوان الماك في Lock To AP MAC ونضغط على الزر تغيير Change:

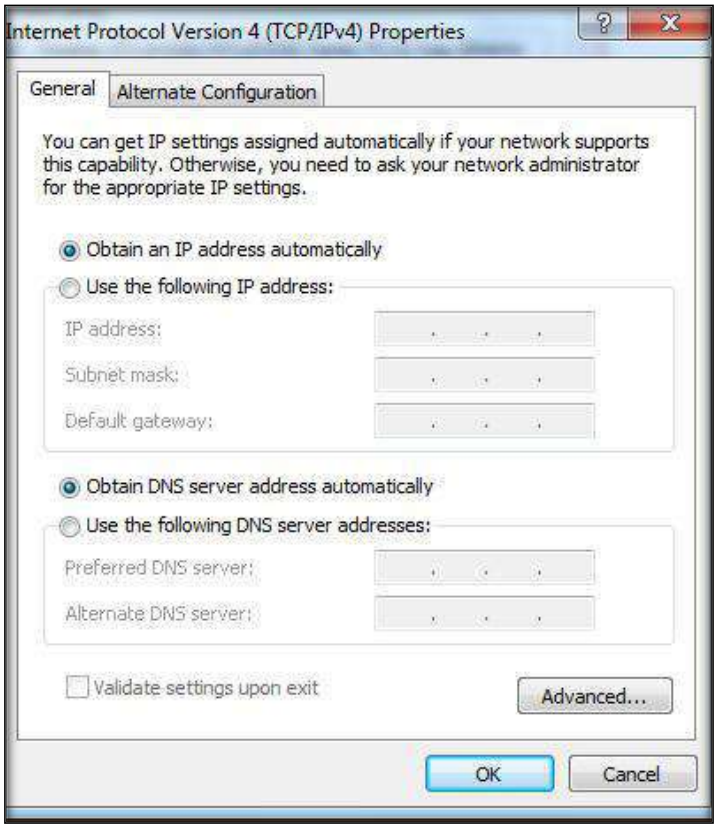


ز- تظهر نافذة تحذير نختر منها تطبيق Apply ننتظر قليلا الى ان يتم اعادة تشغيل جهاز النانوستيشن.

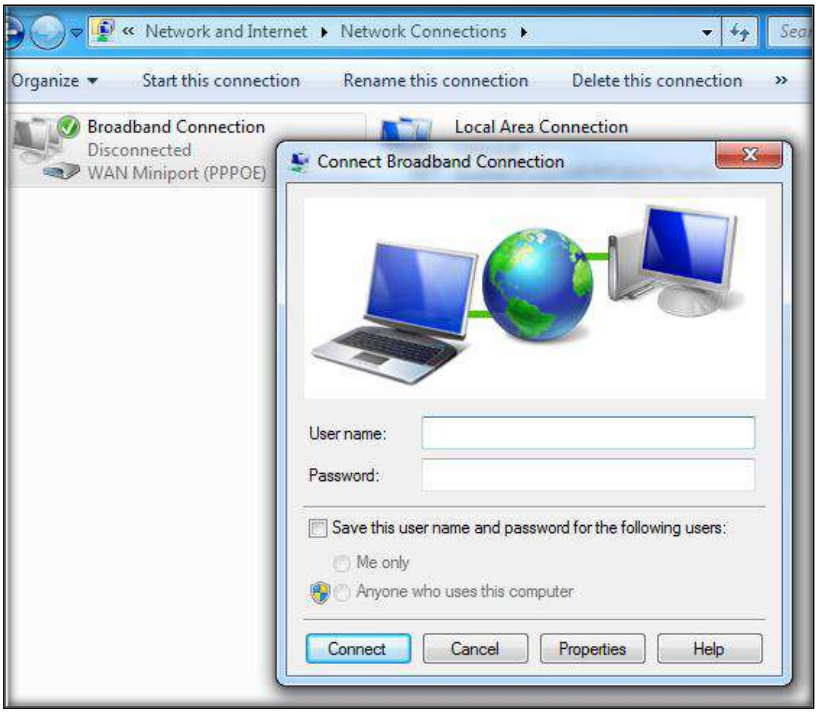
ح- نضغط على الزر الرئيسي Main للتاكد من قوة الإشارة وباقي الإعدادات:



ط- نقوم باعادة جهاز الحاسوب الى إعداداته الأصلية من خلال اعادة بروتوكول الانترنت الاصدار 4 Internet Protocol Version 4 (TCP/IPV4) الى تقديم عنوان الآي بي بشكل آلي Obtain IP Address Automatically ثم نقوم بالضغط على الزر موافق OK:



ي- من نافذة الشبكات المربوطة Network Connection نكون اتصال جديد Broadband Connection نقوم بادخال الإسم والرقم السري الخاص بالشبكة والتي تم الحصول عليه من موزع الخدمة ونضغط على الزر ربط Connect:



ك- تظهر علامة شاشةعلى شريط المهام قرب الساعة توكد توفر خدمة الإنترنت:

أسئلة المناقشة

س1/ ما هو النانوستيشن؟ وما هي المميزات التي تؤهله وتجعله يحتل مكانة متميزة ومرموقة في اجهزة الإتصالات والإنترنت اللاسلكي؟

س2/ متى يتم إستخدام المنفذ الثانوي Secondary Port الموجود في منطقة الربط واعادة التشغيل؟

س3/ كيف يتم اعادة جهاز النانوستيشن الى إعداداته الاصلية؟

س4/ كيف يتم حماية منطقة الربط واعادة التشغيل Connectivity And Reboot Area من العوامل الخارجية كالرطوبة والغبار؟

س5/ كيف يتم ربط اطراف محولة الطاقة (POE)؟

س6/ ما هي المراحل التي يتم فيها ضبط اعدادات جهاز النانوستيشن؟

س7/ ما الفائدة من الخدمة التجريبية Trial Service التي يقدمها بعض اصحاب ابراج التوزيع؟

س8/ كيف يتم الحصول على التحديثات البرمجية Software Updates لجهاز النانوستيشن؟ وما الفائدة منها ؟

س9/ ما هي وظيفة كل مما ياتي:-

- الثنائي الضوئي LAN1.
- الثنائي الضوئي LAN2.
- الثنائي الضوئي احمر اللون.
- قابلوات الربط Cable Ties.
- محولة الطاقة (POE).

2-7 الموجه Router

هو جهاز الكتروني يقوم بتوجيه حزم البيانات وتوزيعها بين الحاسبات وشبكاتها، كما يقوم بتوجيه حركة البيانات على شبكة الإنترنت، ويحتوي هذا الجهاز على ذاكرتين من النوع RAM و ROM وبرنامج تشغيلي يقوم بإدارته وخزن البيانات والمعلومات اللازمة وحسب حاجة المستخدم، ومن اهم شركات تصنيع الموجهات حالياً هي (Tp-Link – Tenda – Linksys – D-Link) وسنتطرق في الشرح حول موجه نوع TL – WR 941ND التابع لشركة TP– Link للاتصالات العالمية لاحظ الشكل (7-4).

الشكل 7- 4 الموجه

أما بالنسبة لأهم المنافذ والمفاتيح الموجودة في جهاز الموجه TL – WR 941ND فهي:

1- الهوائي اللاسلكي Wireless Antenna: الذي يستخدم لإرسال وإستقبال البيانات اللاسلكية اذ يحتوي ثلاث هوائيات بربح مقداره 3dBi لكل هوائي.

2- مقبس القدرة Power Socket: يربط هذا المقبس مع محولة القدرة التي تغذي الموجه بالطاقة الكهربائية.

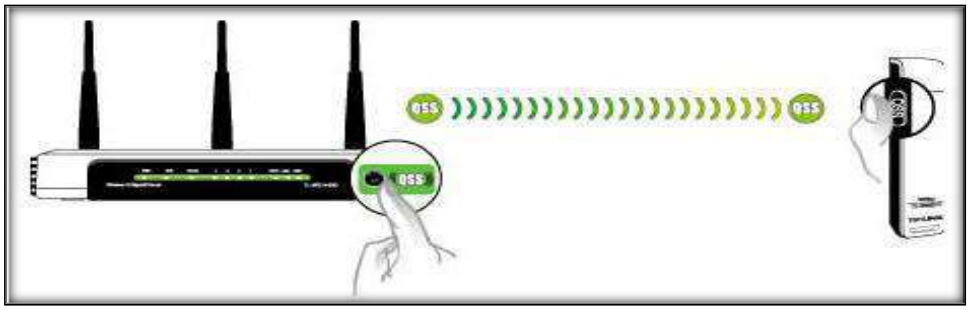
3- زر تشغيل/ إطفاء On/Off Button: يستخدم هذا الزر لتشغيل واطفاء الموجه.

4- زر اعادة الضبط Reset Button: يستخدم هذا الزر لاعادة الموجه الى إعداداته الاصلية من خلال الضغط على هذا الزر لمدة 5 ثواني، حيث يحتاج هذا الموجه الى اعادة الضبط في حالة حصول خلل برمجي أو نسيان كلمة المرور الخاصة بالموجه.

5- منفذ WAN: يدخل في هذا المنفذ قابلو من النوع UTP ويربط في الطرف الآخر مع شبكة اخرى أو جهاز نانوستيشن أو منفذ LAN لجهاز موجه آخر.

6- منافذ LAN: هـــي أربعة منافذ مرتبة بالتسلسل (1,2,3,4) يدخل فـــي هـــذه المنافذ قابلو مـــن النوع UTP (10 /100 M) ويربط في الطرف الآخر مع جهاز حاسوب أو منفذ WAN لجهاز موجه آخر.

7- زر الإعداد الآمن السريع Quick Security Setup Button (QSS): يستخدم هذا الزر عند الرغبة في الوصول الى شبكة الموجه اللاسلكية بدون رقم سري، حيث يتم الضغط على هذا الزر لفترة معينة والبحث عن الشبكات المتاحة في الأجهزة المراد ربطها بشبكة الموجه عن طريق الأمر إعدادات وايفاي المحمي Wi-Fi Protected Setup (WPS) واختيار الشبكة للموجه المعني والولوج اليها دون كتابة الرقم السري:



وفي بعض الاحيان نحتاج الى رمز PIN الخاص بجهاز الموجه السلكي/ اللاسلكي عند الدخول الى شبكة الموجه اللاسلكية بشكل طبيعي أو عن طريق إعدادات QSS ويوجد هذا الرمز ومعلومات اخرى عن الجهاز أسفل الموجه كما في الشكل الآتي:

كما توجد في الموجه السلكي/ اللاسلكي لوحة الثنائيات الضوئية LEDs' Panel التي تتكون من عدة ثنائيات ضوئية كل واحد منها يشير الى فعالية يقوم بها الجهاز كما في الشكل الآتي:

الثنائي الضوئي	الحالة	الوصف
PWR	غير فعال Off	انقطاع التيار الكهربائي.

	فعال ON	وجود التيار الكهربائي.
SYS	فعال ON	الموجه يقوم بتحليل النظام وربما لديه مشكلة في النظام.
	متقطع Flashing	الموجه يعمل بشكل صحيح.
	غير فعال Off	الموجه فيه مشكلة في النظام.
WLAN	غير فعال Off	الوظيفة اللاسلكية معطلة.
	متقطع Flashing	الوظيفة اللاسلكية فعالة.
1,2,3,4	غير فعال Off	لا يوجد جهاز مرتبط بشكل سلكي بالمنفذ.
	فعال ON	يوجد جهاز مرتبط بشكل سلكي بالمنفذ لكنه غير فعال.
	متقطع Flashing	يوجد جهاز مرتبط بشكل سلكي بالمنفذ لكنه فعال.
QSS	تقطع بطيء	جهاز لاسلكي يقوم بالإتصال بالشبكة عن طريق وظيفة QSS وستستمر هذه العملية دقيقتين.
	فعال ON	تمت إضافة جهاز لاسلكي بنجاح إلى الشبكة عن طريق وظيفة QSS.
	تقطع سريع	فشل عملية إضافة جهاز لاسلكي إلى الشبكة عن طريق وظيفة QSS.

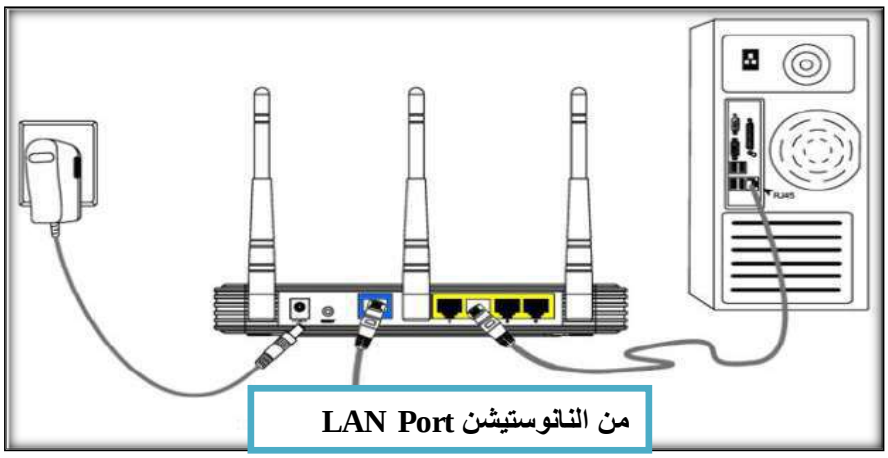
7-2- 1 ربط وضبط اعدادات الموجه TL – WR 941ND router

يتم ربط الموجه TL – WR 941ND router كما يلي:

1- يتم ربط محولة القدرة بمصدر الطاقة وربطها بمقبس الطاقة الخاص بالموجه من الطرف الآخر.

2- يتم إدخال قابلو ال UTP الخاص بالنانوستيشن LAN Port بمنفذ WAN أزرق اللون.

3- يتم إدخال قابلو ال UTP بكرت الشبكة لجهاز الحاسوب من جهة وبإحد منافذ LAN الاربعة 1,2,3,4 الصفراء اللون من الطرف الآخر كما في الشكل الآتي:



أما كيفية الدخول الى إعدادات الموجه وضبط اعداداته فهي:

1- نشغل محولة القدرة وجهاز الحاسوب.

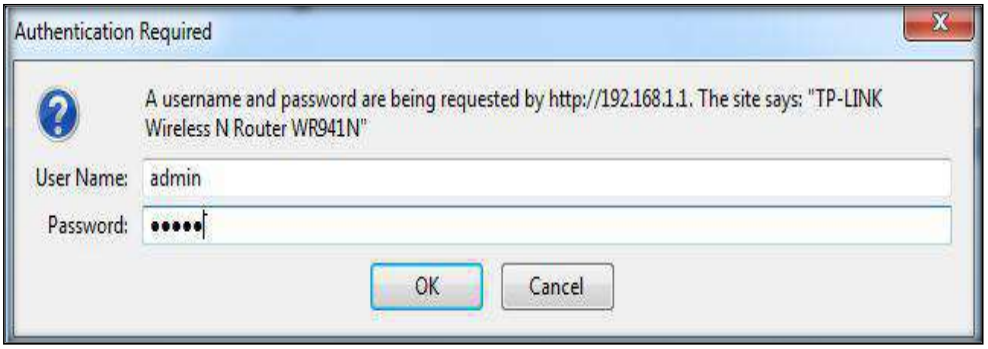
2- نقوم بفتح متصفح الإنترنت ونؤشر حقل العنوان ونكتب فيه:

3- تظهر نافذة تطلب منا إدخال إسم المستخدم User Name والرقم السري Password الإفتراضي الخاص بالموجه وهي:

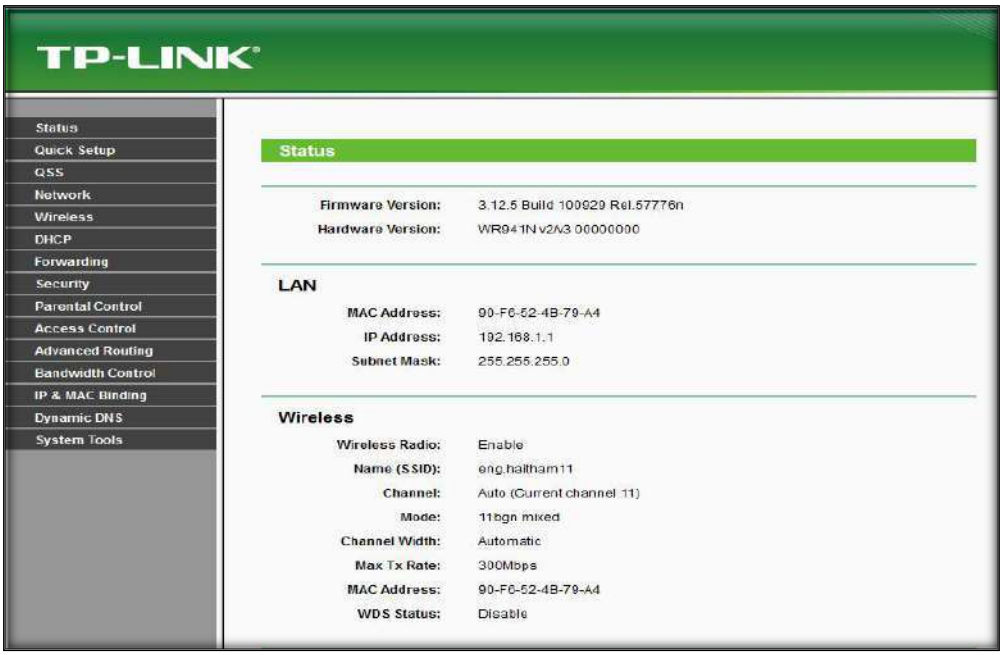
User Name: admin

Password: admin

4- ندخل إسم المستخدم User Name والرقم السري Password الإفتراضي الخاص بالموجه ونضغط على الزر موافق OK:



5- تظهر لنا النافذة الرئيسة لضبط اعدادات الموجه:

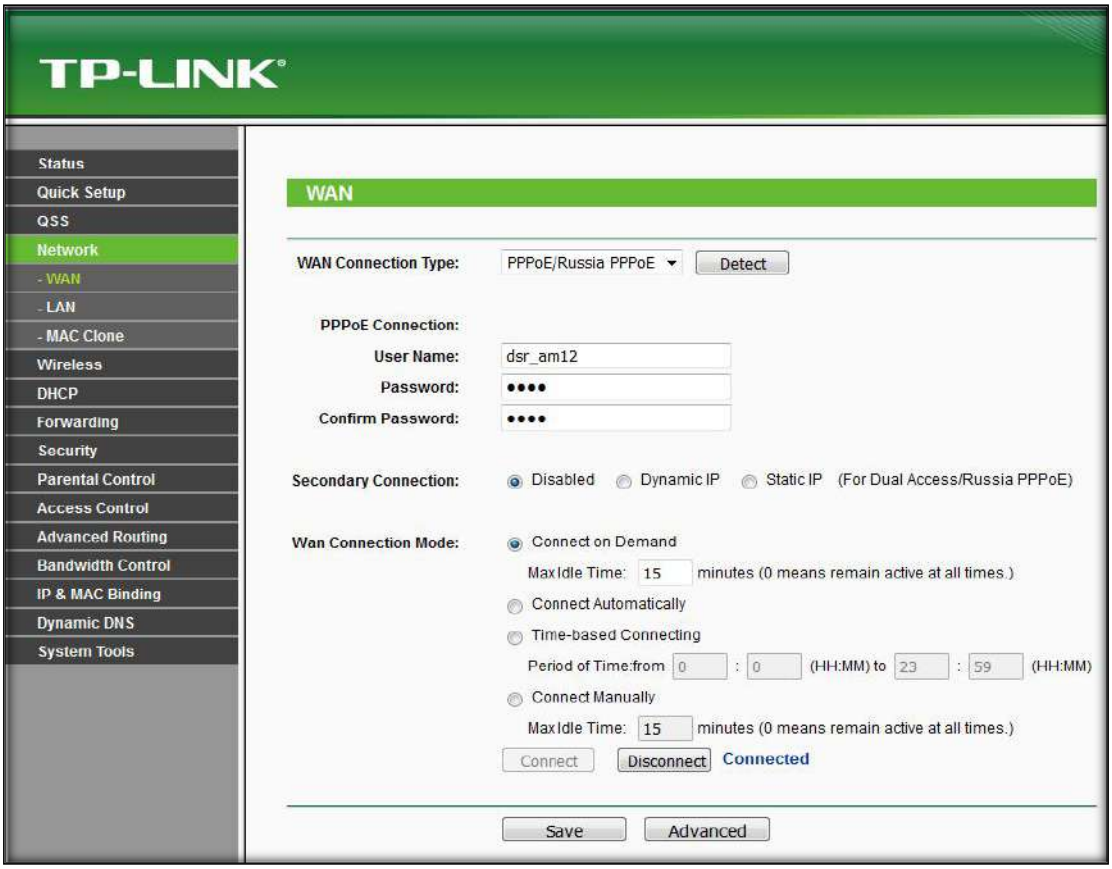


6- من النافذة الرئيسة نضغط على الزر شبكة Network حيث نقوم بكتابة الإسم والرقم السري الذي نحصل عليه من مزود الخدمة ثم نضغط على الزر Save حفظ:

User Name: إسم المستخدم

Password: الرقم السري

Confirm Password: تاكيد الرقم السري



7- من النافذة الرئيسة نضغط على الزر لاسلكي Wireless حيث نقوم بكتابة واختيار المعلومات المطلوبة ثم نضغط على الزر Save حفظ:

SSID: نقوم بكتابة إسم الشبكة اللاسلكية

Region: اختيار الدولة

Channel: القناة يفضل ان يكون تلقائي (AUTO)

Mode: النمط يفضل ان يكون الحد الاعلى (11bgn Mixed)

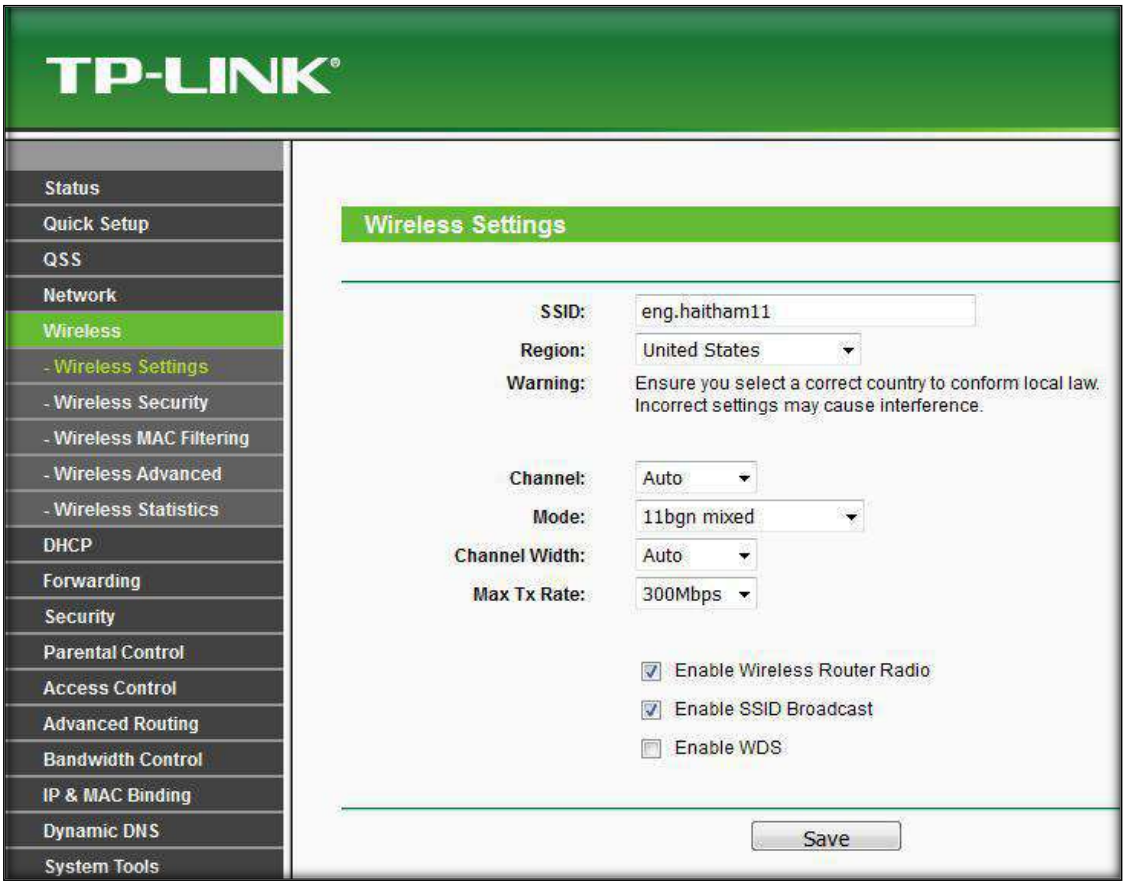
Channel Width: عرض القناة يفضل أن يكون تلقائي (AUTO)

Max Tx Rate: معدل الإستلام الأعلى يفضل أن يكون أقصى معدل

Enable Wireless Router Radio: تأشير الخيار

Enable SSID Broadcast:تأشير الخيار

Enable WDS:عدم تأشير الخيار



8- من النافذة الرئيسة نضغط على الخيار أمن الشبكات اللاسلكية Wireless Security حيث تظهر لنا في هذه النافذة عدة خيارات لإيقاف أو تفعيل أحد أنظمة الحماية وهذه الخيارات:

أ- إلغاء الحماية Disable Security: عند تفعيل هذا الخيار يمكن الدخول الى شبكة الموجه اللاسلكية بدون رمز حماية.

ب- نظام الحماية WAP: يكون هذا النظام ذا حماية ضعيفة (نوع رموز الحماية وطولها محدود).

ج- نظام الحماية WPA/WPA2: يكون هذا النظام ذا حماية متوسطة (نوع رموز الحماية وطولها متوسط).

د- نظام الحماية WPA-PSK/WPA2-PSK: يكون هذا النظام ذا حماية عاليــة

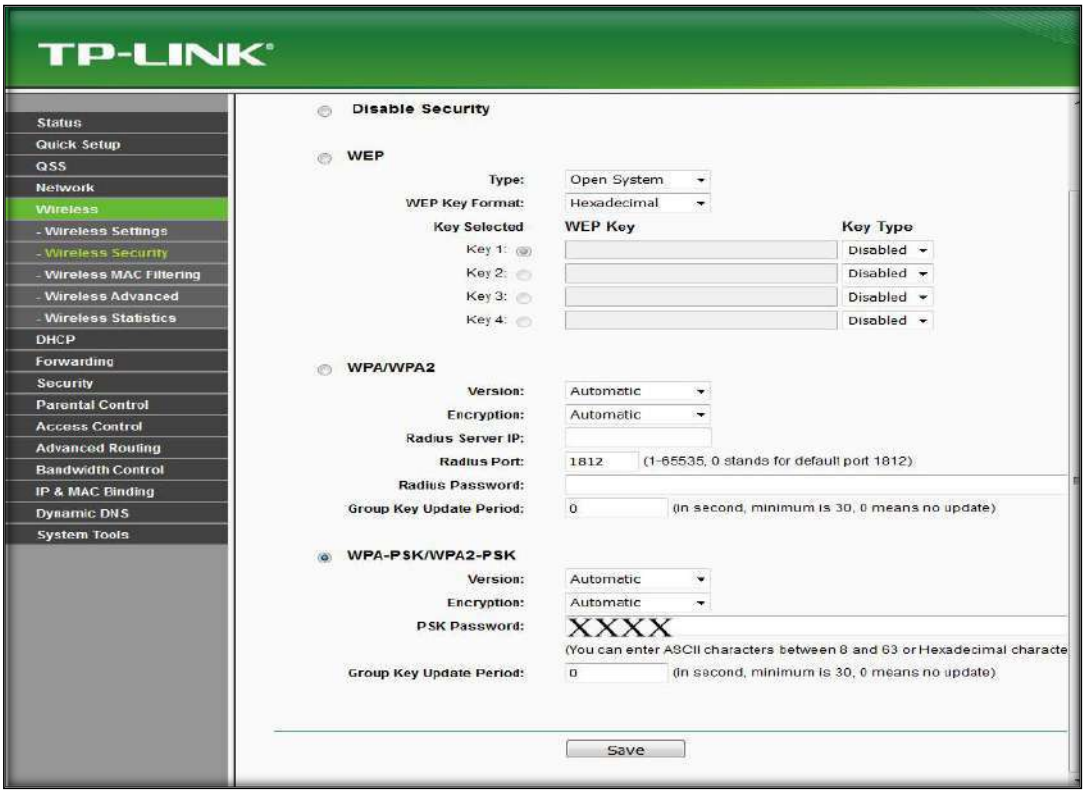
(رموز الحماية متنوعة وعددها أكثر)، يفضل إستخدام هذا الخيار حيث نقوم باختياره وكتابة:

Version: الإصدار يفضل أن يكون أوتوماتيكي (Automatic)

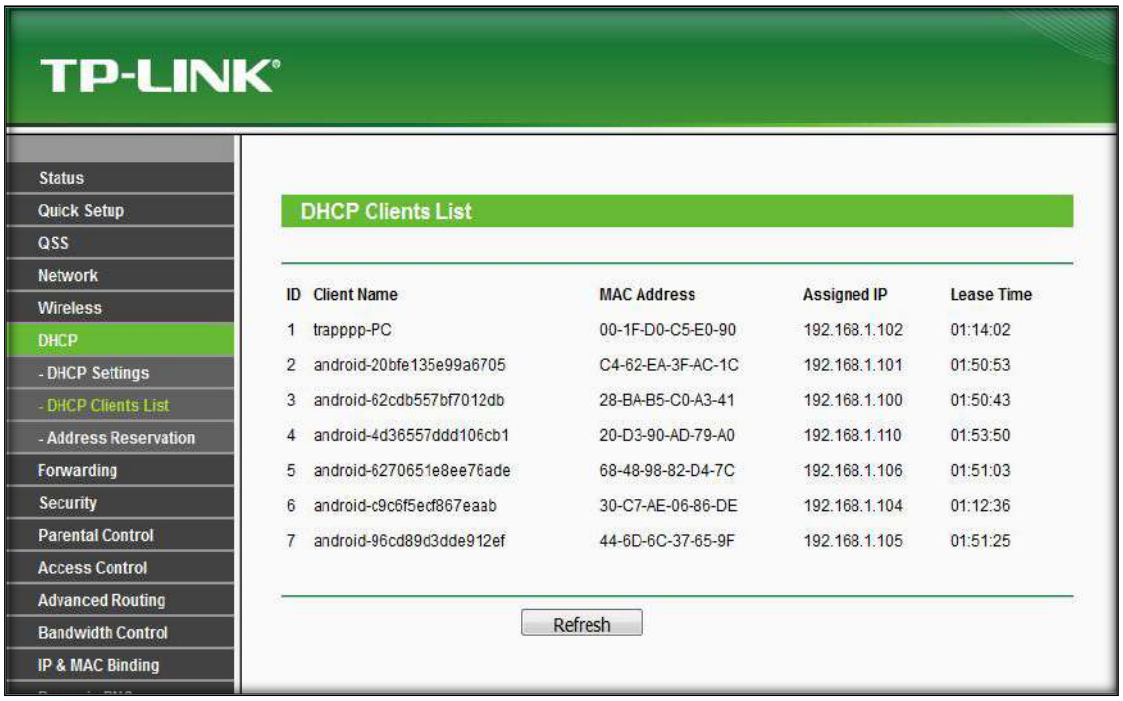
Encryption: التشفير يفضل أن يكون أوتوماتيكي (Automatic)

PSK Password: كلمة السر PSK التي نقوم بادخالها

ثم نضغط على الزر Save حفظ:



9- من النافذة الرئيسة نضغط على قائمة مستخدمي DHCP حيث نستطيع من خلال هذه النافذة ان نعرف المستخدمين المتصلين بشكل سلكي أولاسلكي بشبكة الموجه:



10- من النافذة الرئيسة نضغط على تصفية لاسلكية للـ MAC Wireless MAC Filtering حيث نستطيع من خلال هذه النافذة ان نحظر المستخدمين المتصلين بالموجه والغير مرغوب فيهم من خلال القيام بما ياتي:

أ- الضغط على الزر تفعيل Enable.

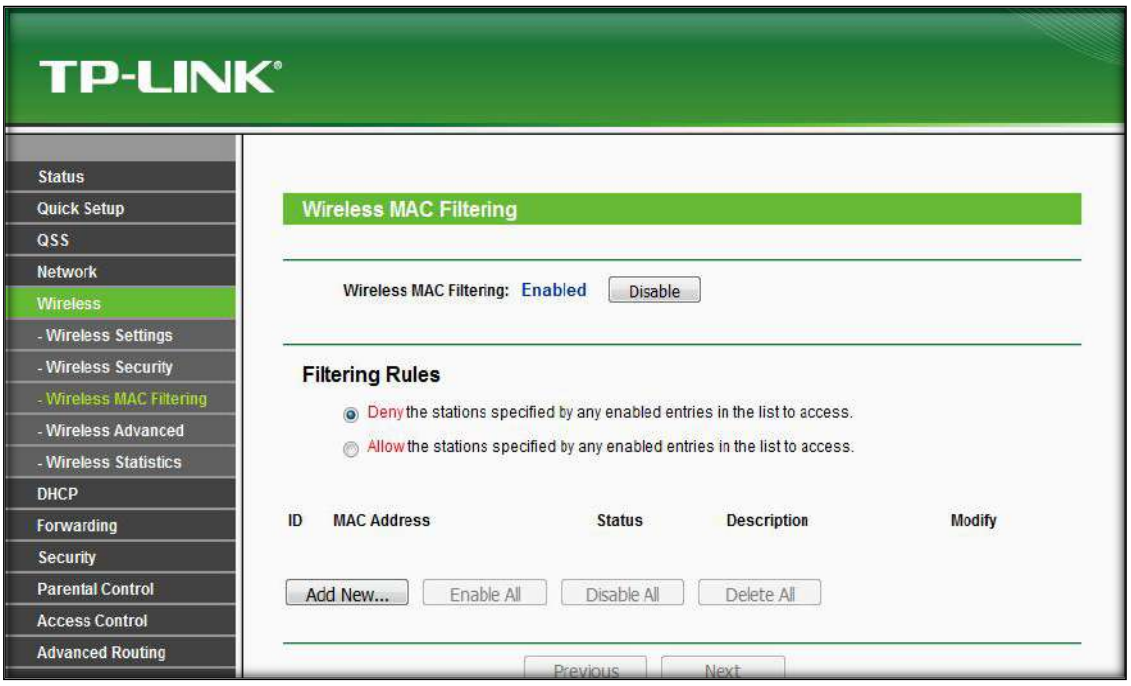
ب- نختار الخيار الخاص بحظر الاشخاص الذين تم تحديدهم:

Deny The Stations Specified By Any Enabled Entries In The List To Access.

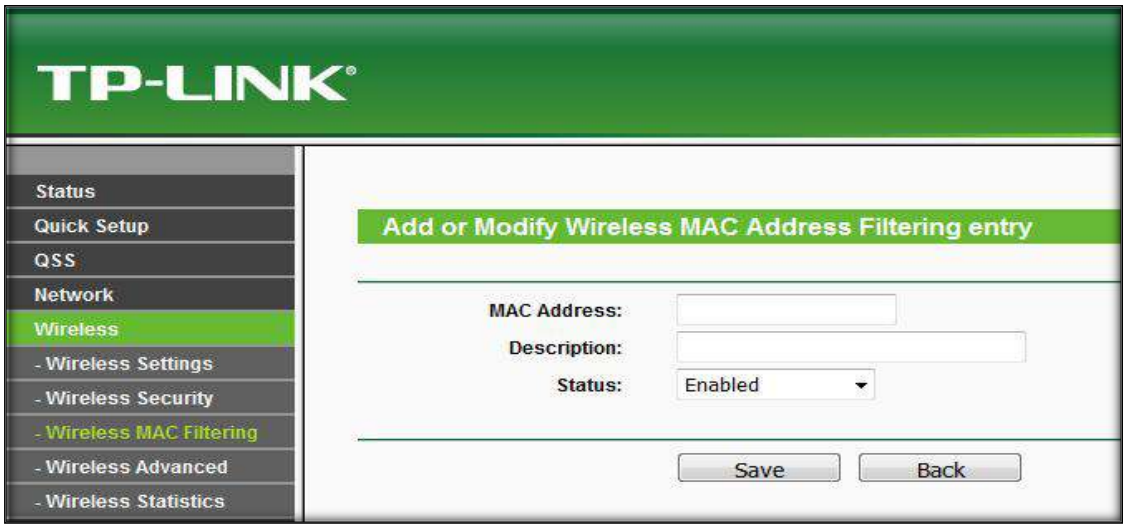
أما إذا أردنا ان نحظر الجميع فنختار:

Allow The Stations Specified By Any Enabled Entries In The List To Access.

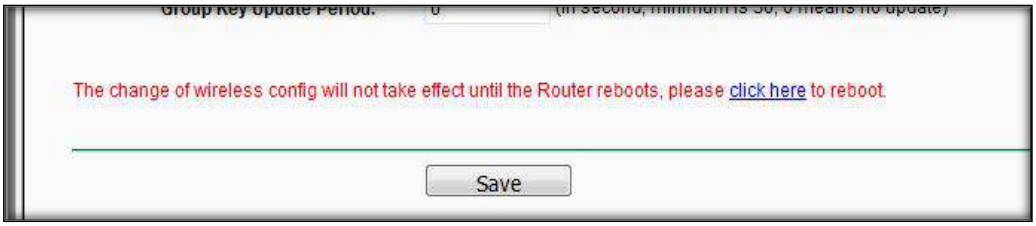
ج- نضغط على الزر إضافة جديد:Add New



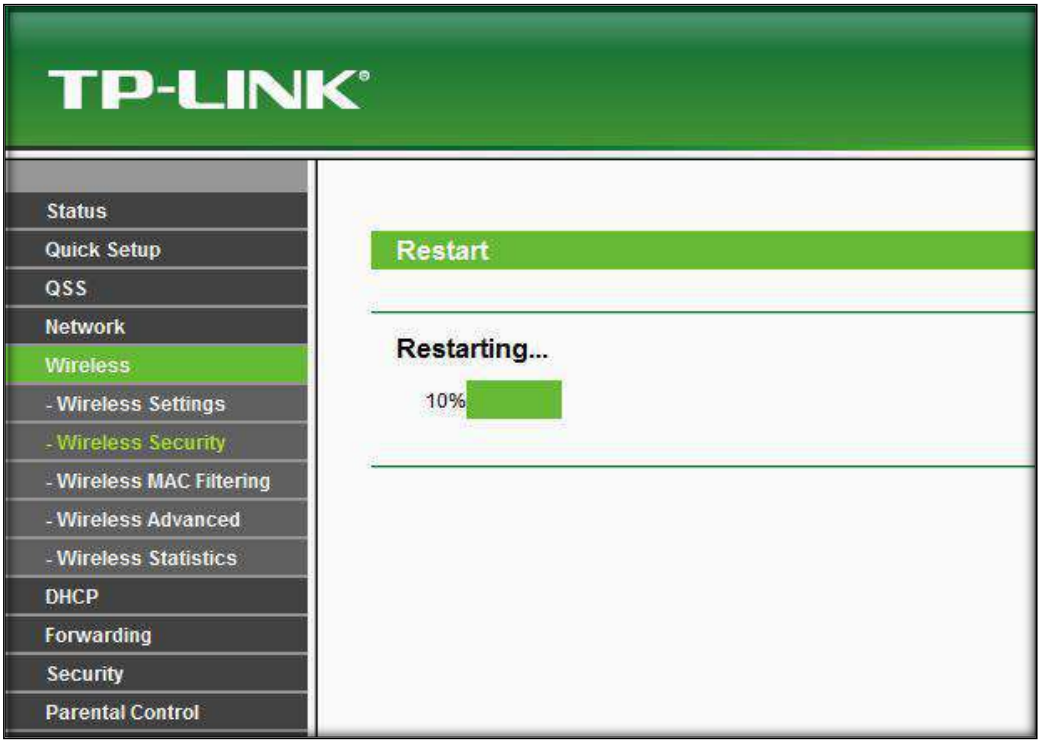
ستظهر نافذة نكتب فيها رقم الـ MAC للجهاز المراد حظره ثم نضغط على الزر حفظ Save.



11- نضغط على الأمر Click Here الخاص بإعادة تشغيل الموجه والذي يكون موجود أسفل نافذة الموجه:



سيظهر عداد يبدأ من 0% لحين الوصول الى 100%، ومن ثم نقوم بالخروج من المتصفح.



أسئلة المناقشة

س1/ ما هو الموجه السلكي/اللاسلكي ولأي الأغراض يستعمل؟

س2/ ما هي وظيفة (استعمال) كل مما ياتي:-

- الهوائي اللاسلكي Wireless Antenna.
- مقبس القدرة Power Socket.
- زر تشغيل/اطفاء On/Off Button.
- زر اعادة الضبط Reset Button.
- منفذ WAN.
- منافذ LAN.
- الثنائي الضوئي PWR.
- الثنائي الضوئي WLAN.

- الثنائي الضوئي QSS.

س3/ كيف يتم الوصول الى شبكة الموجه اللاسلكية بدون رقم سري؟

س4/ كيف يتم ربط الموجه TL – WR 941ND router مع جهاز الحاسوب والنانوستيشن؟

س5/ ما هي أنظمة الحماية الموجودة في الموجه TL –WR 941ND router؟ وكيف يتم الدخول اليها؟ وايهما تفضل؟

س6/ كيف يتم حظر الأشخاص الغير مرغوب فيهم والموجودين ضمن شبكة الموجه

TL – WR 941ND router ؟

3-7 متصفحات الانترنت Internet Browsers

وتعتبر متصفحات الإنترنت واحدة من أهم اعمدة الثورة التقنية والمعلوماتية ومن الوسائل الرئيسية للإطلاع والتفاعل عبر الإنترنت ويمكن تعريف متصفح الإنترنت Internet Browser على إنه:

تطبيق برمجي لإسترجاع المعلومات وعرضها على الشبكة العنكبوتية العالمية World Wide Web.ويمكن أن تحتوي صفحة الويب على الفيديو والصور أو أي محتوى آخركما وتوجد روابط تشعبية Hyperlinks في المتصفح تمكن المستخدم من التنقل بسهولة بين صفحات المواقع الالكترونية.

ومن أهم المتصفحات الرئيسية حاليا هي إنترنت إكسبلورر (Internet Explorer)، (Mozilla Firefox)، (Google Chrome).

وهناك بعض المصطلحات المهمة في متصفحات الإنترنت، سنتعرف على مجموعة من المصطلحات المستخدمة والمهمة منها، وهذه المصطلحات هي:

1- محرك البحث Search Engine:

برنامج حاسوبي مصمم للمساعدة في العثور على مستندات مخزنة على شبكات الشبكة العنكبوتية العالمية (WWW) أو على حاسوب شخصي ومن الأمثلة على محركات البحث Google و Yahoo وMsn وغيرها. إن الفرق بين متصفح الإنترنت ومحرك البحث هو ان المتصفح هو البرنامج الذي يستعمل لعرض أو تصفح محرك البحث والمواقع الالكترونية المختلفة، في حين ان محرك البحث هو برنامج مصمم للمساعدة في العثور على مستندات مخزنة على الشبكة العنكبوتية العالمية.

وبعبارة اخرى فإن محرك البحث يبحث عن المواقع والمتصفح هو برنامج تفتح به المواقع فعلى سبيل المثال فإن Google محرك بحث و Google Chrome هو متصفح إنترنت.

2- HTML -Hypertext Markup Language:

هي اللغة المستخدمة لإنشاء مستندات على شبكة ويب العالمية.

3- الإرتباط التشعبي Hyperlink:

هو رابط أو وصلة تنقلك بمجرد الضغط عليها الى موقع آخر غير الموقع أو الصفحة التي انت فيها ويكون عادةً ذا لون ازرق وتحته خط ويحتوي على كلمات تدل على الموقع الذي ستذهب اليه وقد يتكون من عنوان الموقع نفسه.

4- URL-Uniform Resource Locater:

هو محدد موقع المعلومات وعنوان إنترنت محدد لصفحة إنترنت أو مستند معين موجود على الشبكة العالمية العنكبوتية.

5- عنوان إنترنت أو موقع الكتروني Internet Address:

وهو العنوان الذي تكتبه في متصفح الإنترنت للذهاب الى الصفحة الالكترونية الخاصة بجهة معينة ويكتب على الشكل التالي:

http://www. إسم الموقع.com

6- POP-UP:

وهي صفحة ويب تحتوي على إعلانات تظهر أو تنبثق عادة بالتزامن مع صفحة الويب التي نرغب بفتحها وتكون في بعض الأحيان ذات اعداد كبيرة ومزعجة لذلك تستخدم معظم متصفحات الإنترنت أوامر منع Block لهذه الصفحات لتمنعها من الظهور.

7- RSS:

وهي طريقة تمكن القراء من متابعة آخر أخبار المواقع دون الحاجة لزيارة كل موقع على حدة.

8- جافا سكريبت- JavaScript

هي لغة برمجة تختلف عن لغة الجافا والتشابه في الإسم فقط، وتستخدم لإنشاء صفحات إنترنت أكثر تفاعلية. يوجد نمطين للغة جافا سكريبت من حيث التنفيذ لدى العميل ولدى الخادم، الأول يقوم بتحميل الكود مع صفحةHTML ومن ثم تصبح العمليات التي يطلبها المستخدم تنفذ على جهازه أي ضمن المتصفح الخاص به والثانية تجبر المتصفح على الإتصال مع الخادم من أجل تنفيذ الأوامر وإعطاء النتيجة إلى العميل ليقوم بعرضها.

أما java فهي لغة برمجة وتعتبر بمثابة العقل المفكر المستخدم لتشغيل الأجهزة التطبيقية الذكية مثل التلفزيون التفاعلي، وقد كانت لغة الجافا تطويراً للغة (C++) .

9- الأمر Add-Ons أو Plug-In:

هذا المصطلح يطلق على بعض البرامج الإضافية التي يمكن إضافتها لبرنامج تصفح الإنترنت حيث تستخدم هذه البرامج لإضافة بعض الوظائف الجديدة المفيدة للمستخدم تساعده أثناء تعامله مع مواقع الشبكة ومن هذه البرامج من يستخدم للبحث المتقدم والسريع عن المعلومات أو قراءة الكتب الإلكترونية أو برامج لتشغيل ملفات الفيديو والصوت وغيرها من البرامج الاخرى.

1-3-7 متصفح الإنترنت فايرفوكس Firefox

هو متصفح ويب من تطوير شركة موزيلا Mozilla وهو متصفح سريع وقابل للتوسيع، منفصل عن طقم برمجيات موزيلا تم إطلاق الإصدار الأول للمتصفح فايرفوكس Firefox عام 2002 .

يحتوي فايرفوكس على مزايا كثيرة منها ميزة مانع النوافذ المنبثقة POP-UP، ميزة تصفح الألسنة، ميزة علامات المواقع الحية، وميزة الإمتدادات؛ لإضافة خصائص جديدة، ومع أن العديد من المتصفحات تحتوي على بعض تلك الميزات، إلا أن فايرفوكس كان الأول الذي احتوى على كل هذه الخصائص.

يحتوي متصفح فايرفوكس على مجموعة من الأوامر والأشرطة المهمة سنطلع على مجموعة منها وكيفية إظهارها:-

أ-يمكن إظهار شريط القوائم وشريط عنوان البريد الالكتروني وشريط الدلالة المرجعية من خلال الضغط بزر الفأرة الأيمن على المساحة الفارغة أعلى صفحة فايرفوكس كما في الشكل التالي لتظهر قائمة منسدلة وبالضغط بزر الفأرة الأيسر على الشريط المطلوب سيظهر على واجهة الصفحة علماً ان وجود علامة الصح بجانب الشريط تعني وجوده مسبقا.

ب- يحتوي شريط القوائم Menu Bar مجموعة من الأوامر المهمة كما في الشكل الأتي، كل أمر يحتوي على أوامر فرعية على شكل قوائم منسدلة علماً ان بعض هذه الأوامر الفرعية يمكن تنفيذها من خلال مختصرات بالضغط على مفاتيح معينة في لوحة المفاتيح وفيما يلي مجموعة من أهم هذه الأوامر:

1- لفتح متصفح فايرفوكس جديد مع وجود المتصفح الذي تتعامل معه حاليا مفتوحا إضغط على File ثم New Window أو إضغط على مفتاحي Ctrl + N.

2- لخزن صفحة الموقع الالكتروني لأول مرة إضغط على الأمر File ثم إضغط على Save Page As أو إضغط على مفتاحي Ctrl+S.

3- لطباعة صفحة الموقع الالكتروني إضغط على الأمر File ثم إضغط على Print أو إضغط على مفتاحي Ctrl+P.

4- لاجراء عملية تكبير أو تصغير لصفحة الموقع الالكتروني إضغط على الأمر View ثم إضغط على Zoom لتظهر لك قائمة إختر منها تصغير أو تكبير الصفحة أو إضغط على المفاتيح Ctrl + + لتكبير الصفحة و Ctrl - - لتصغير الصفحة.

5- إضغط على الأمر History لعرض تاريخ تصفح المواقع على متصفح فايرفوكس أو إضغط على المفاتيح. Ctrl + Shift + H.

6- لعرض الملفات التي تم تحميلها أو التي تكون قيد التحميل إضغط على Tools ثم إضغط على Download أو إضغط على المفتاحين Ctrl + J.

7- لمنع ظهور الإعلانات المنبثقة POP-UP إضغط على Tools ثم إضغط على Options ليظهر مربع حواري إختر منه Content ثم ضع علامة صح على مربع Block POP-UP Windows.

8- لتغيير ترميز صفحة الموقع الالكتروني Encoding لبعض الحالات التي تظهر فيها الكتابة على الموقع بشكل غير مفهوم، إضغط على الأمر Edit ثم إضغط على Character Encoding لتظهر لك قائمة ابحث فيها عن Arabic Windows مثلا اذا كانت لغة ترميز الموقع العربية وهكذا بالنسبة للغات الاخرى.

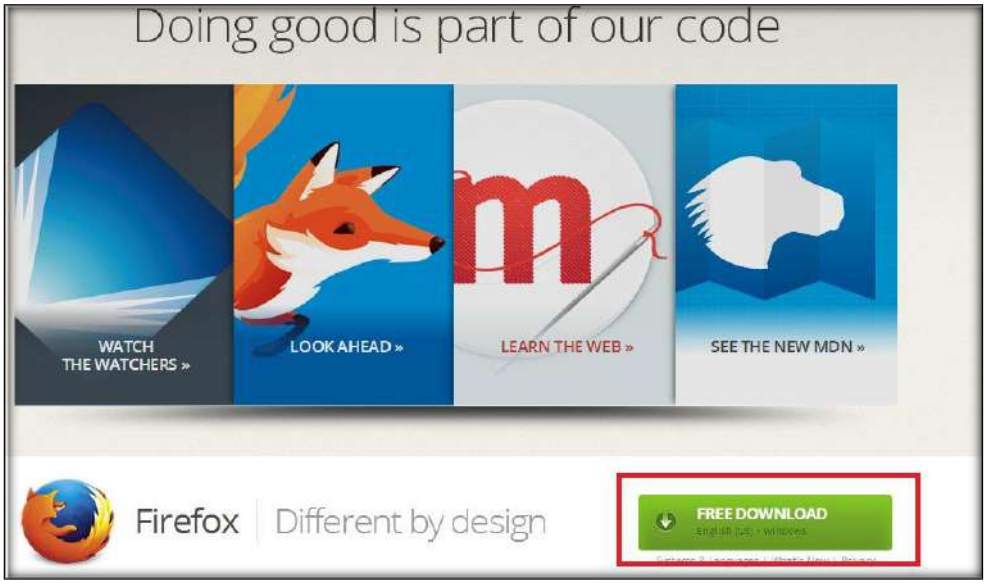
2-3-7 تنصيب متصفح الإنترنت فايرفوكس Firefox والتعامل معه

1- قم بتشغيل الحاسوب المتصل بالإنترنت وافتح متصفح الانترنت كوكل كروم Google Chrome أو اي متصفح آخر.

2- اكتب في (شريط العنوان Address Bar) لمتصفح الإنترنت العنوان الأتي:-

(http://www.mozilla.org) ثم إضغط المفتاح (Enter) في لوحة المفاتيح لتظهر لك نافذة تختار منها تحميل برنامج تنصيب متصفح فايرفوكس المخصص لنظام التشغيل Windows.

3- إضغط على الإختيار Free Download الموجود في واجهة الموقع الالكتروني Mozilla وهي الشركة المصنعة لمتصفح فايرفوكس لتبدء عملية تحميل برنامج تنصيب متصفح فايرفوكس مع ملاحظة ان البرامج التي يتم تحميلها تحفظ في ملف Download الموجود في ملف يحمل إسم المستخدم My Document في ويندوز.

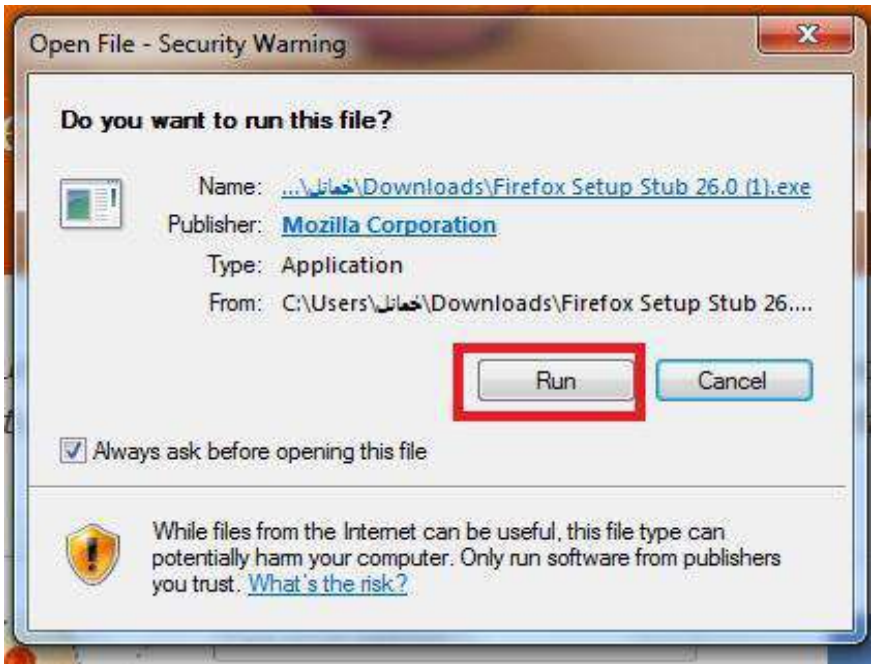


4- إنتظر قليلا حتى يتم تحميل ملف التنصيب ثم إضغط على ملف التنصيب لتبدأ عملية التنصيب مع ملاحظة فيما اذا كنت تستخدم متصفح جوجل كروم Google Chrome فإن الملف سيظهر اسفل واجهة المتصفح اليسرى، أما إذا كنت تستخدم متصفح إنترنت اكسبلورر Internet Explorer فإنه سيطلب منك خزن ملف التنصيب على حاسوبك ثم تبدأ عملية التنصيب.

5- إضغط على الأمر شغل Run لبدء عملية تنصيب متصفح فايرفوكس مع ملاحظة إحتمالية ظهور مربع حواري اثناء التنصيب بعنوان User Account Control يطلب منك الإذن لتنصيب برنامج متصفح فايرفوكس وتكون الرسالة على الشكل الأتي:

(Do You Want To Allow The Following Program To Install Software On This Computer?)

إضغط على الأمر موافق OK ويعتمد ظهور الرسالة على مستوى الأمان في جهازك.



6- انتظر قليلا حتى تظهر لك واجهة التنصيب ثم إضغط على الأمر تنصيب Install، وفي حالة ابقاء علامة الصح في مربع Check Box سيجعل من فاير فوكس المتصفح الإفتراضي لجهازك.

7- لاحظ إن عملية تنصيب متصفح فايرفوكس تنقسم الى قسمين:-

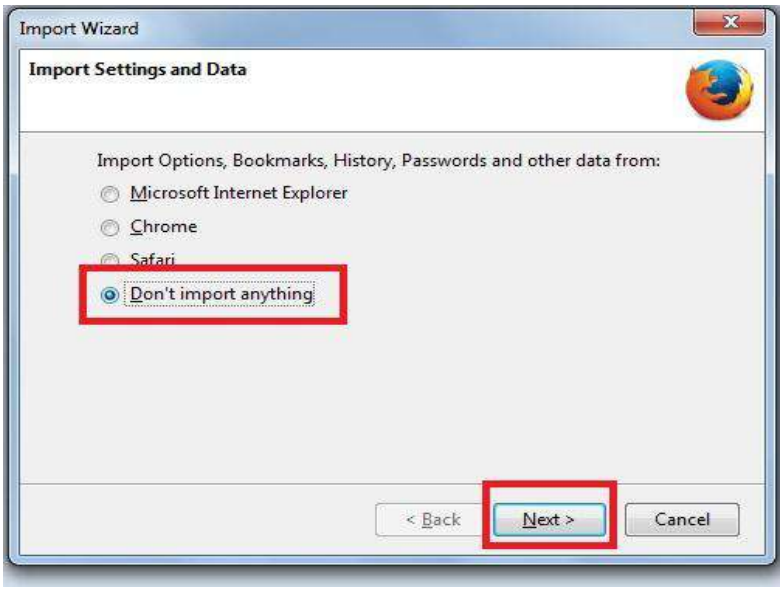
أ- عملية تحميل البرامج اللازمة لتنصيب المتصفح

ب- عملية تنصيب المتصفح.

8- حدد اذا ما كنت ترغب بإستيراد الخيارات Options و الدلالات المرجعية Bookmarks و تاريخ التصفح للمواقع History و كلمات السر Passwords أو أي بيانـــات Data من المتصفحـــــات الاخـــــرى

(إنترنت اكسبلورر أو جوجل كروم أو سفاري) أو اذا كنت لا ترغب بذلك وذلك بالضغط على أحد الخيارات الأربعة الموجودة في المربع الحواري (إستورد الإعدادات والبيانات Import Setting And Data) وهنا إختر عدم الإستيراد بالضغط على الدائرة المجاورة لكلمة لا تقم باستيراد أي شيء Don't Import

Anything وذلك بظهور علامة دائرة زرقاء قرب الأمر للدلالة على تفعيله ثم إضغط على الأمر التالي Next.



9- إنتظر قليلاً وستظهر لك واجهة الترحيب لمتصفح فايرفوكس Firefox كما ستظهر أيقونة المتصفح على سطح المكتب على شكل Shortcut.

10- تعرف على واجهة متصفح فايرفوكس Firefox وتعرف على كيفية اظهار أو اخفاء الأشرطة المختلفة.

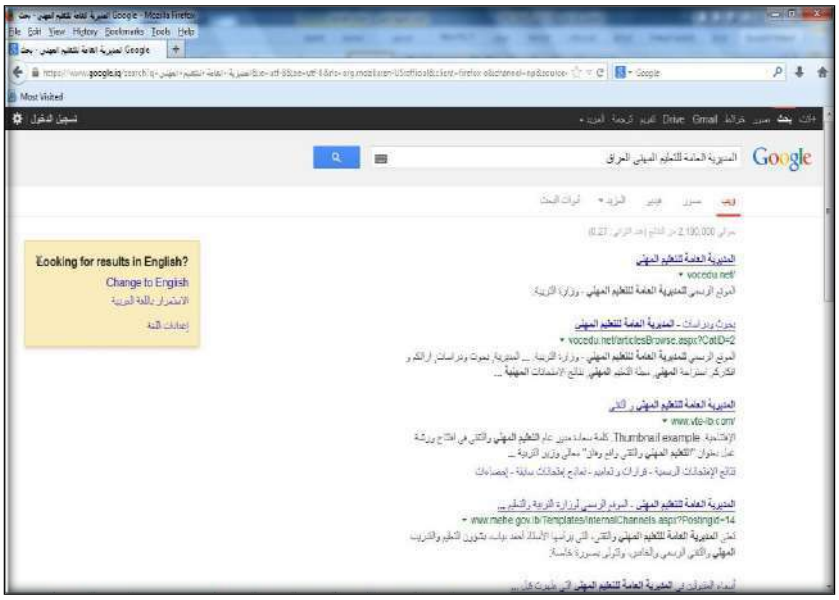
11- اكتب في شريط العنوان الالكتروني عنوان موقع الكتروني مثلاً الموقع الالكتروني للمديرية العامة للتعليم المهني / وزارة التربية /العراق:-

www.vocedu.net ثم إضغط على مفتاح إدخال Enter في لوحة المفاتيح.

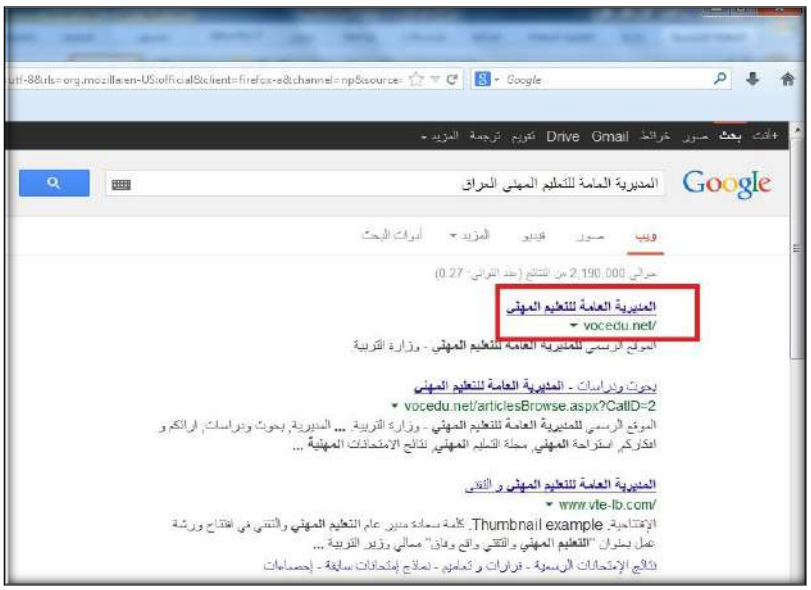
12- انتظر قليلاً حتى ينتهي تحميل الموقع وتعرف على الموقع الالكتروني للمديرية العامة للتعليم المهني/ وزارة التربية/ العراق ثم إستعمل علامة السهم المدورالموجودة في النهاية اليمنى من شريط كتابة الموقع الالكتروني لإعادة تحميل الموقع اذا حصلت أي مشكلة في تحميل صفحة الموقع الالكتروني.

13- إستعمل شريط البحث أو شريط عنوان الموقع الالكتروني لإيجاد موقع الكتروني معين لا تعرف عنوانه وذلك بكتابة كلمات محددة تدل على الموقع مثلا:- المديرية العامة التعليم المهني العراق.

14- إضغط مفتاح إدخال Enter في لوحة المفاتيح أو إضغط على الأمر إبحث Search الموجود في شريط البحث لتظهر لك قائمة من المواقع التي تحتوي على كلمات التعليم المهني العراق ويجب الإنتباه الى إن الكلمات المستخدمة في البحث هي التي تحدد ظهور المواقع المرتبطة بهذه الكلمات وإن كثرة الكلمات لا تؤدي بالضرورة الى ظهور الموقع الذي يريده بل دلالة الكلمات هي التي تؤدي إلى ظهور هذه المواقع.

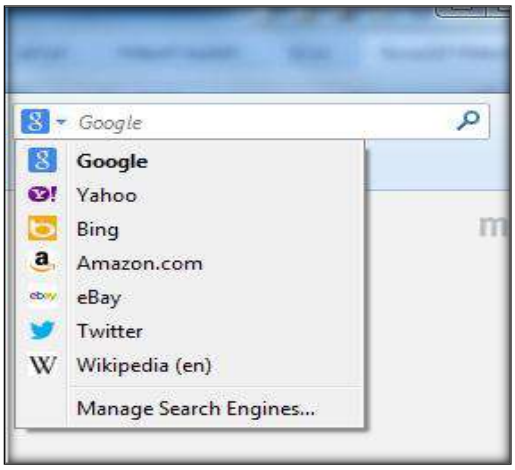


15- إضغط على الإختيار الأول للإنتقال الى الموقع الالكتروني للمديرية العامة للتعليم المهني/ العراق.

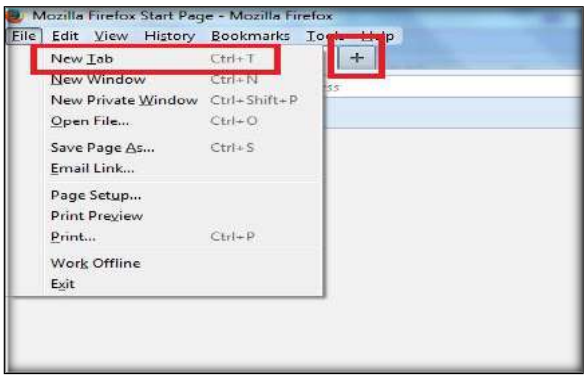


16- إنتظر قليلاً حتى ينتهي تحميل الموقع وتعرف على الموقع الالكتروني للمديرية العامة للتعليم المهني/ وزارة التربية/ العراق.

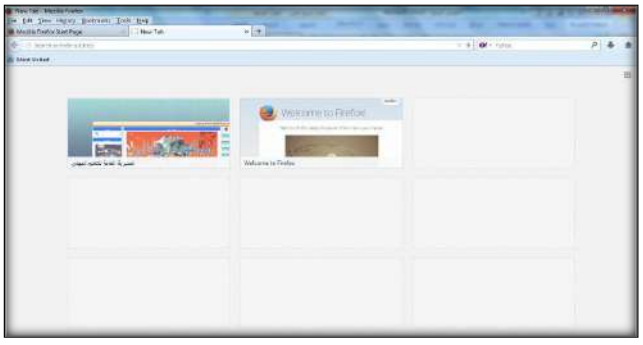
17- في شريط البحث لمتصفح فايرفوكس يمكن البحث عن أشياء معينة من خلال متصفحات اخرى وذلك بالضغط على علامة السهم الموجودة في الجهة اليسرى لشريط البحث لتظهر مجموعة من محركات البحث مثل (Yahoo, Google, Bing) ومواقع البيع أو الشراء عبر الإنترنت مثل (Amazon ,EBay) وموقع التواصل الاجتماعي Twitter وموقع الموسوعة العالمية Wikipedia داخل شريط البحث ويمكن للطالب البحث باستعمال أياً منها بمجرد الضغط على محرك البحث المراد البحث من خلاله واتباع الخطوات من 14 الى 17.



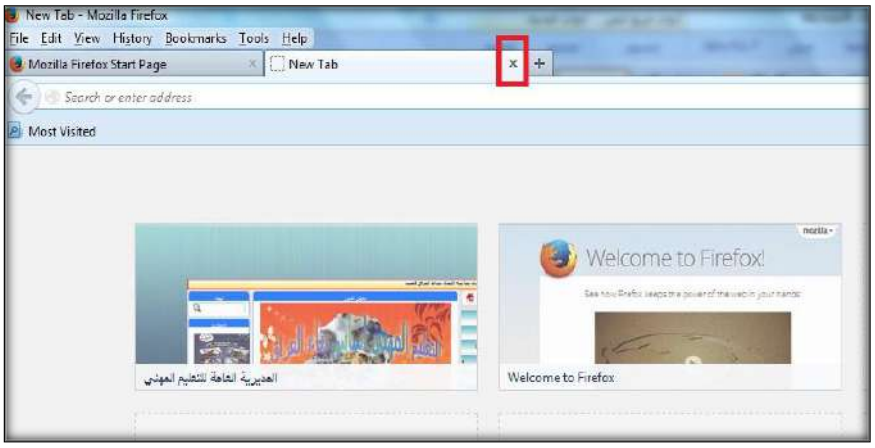
18- إضغط على مفتاح Ctrl + T في لوحة المفاتيح أو إضغط على + الموجودة على يمين شريط التبويبات Tab Bar لإظهار واجهة جديدة على نفس متصفح فايرفوكس علماً إن الواجهة الاخرى لا يتم الغاؤها أو يمكنك فتح واجهة جديدة بالضغط على File من شريط القوائم ثم تختار New Tab من هذه القائمة المنسدلة. وهذا الأمر يمكن الطالب من فتح أكثر من موقع الكتروني على واجهة متصفح فايرفوكس.



19- اتبع الخطوات من 12 الى 17 للبحث عن الموقع الالكتروني الذي تريده في الواجهة الجديدة لمتصفح فاير فوكس.

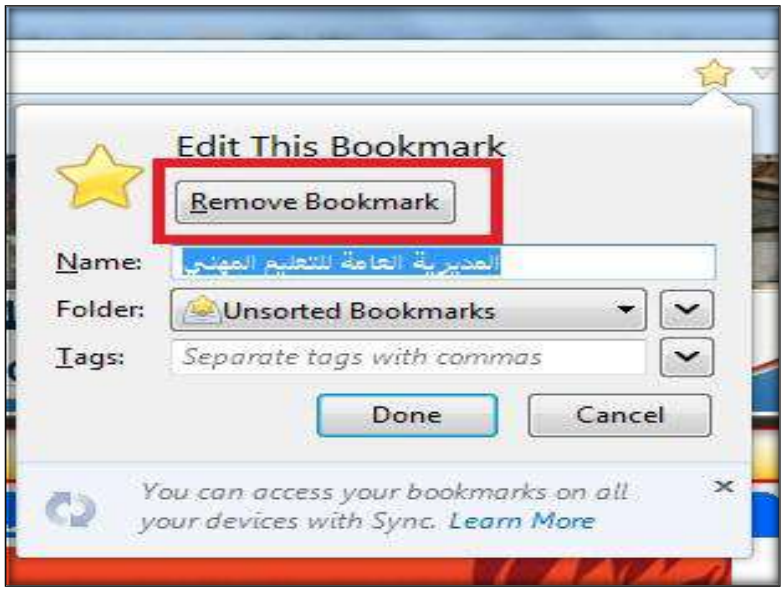


20- إضغط على علامة الإغلاق x لغلق اي واجهة لا ترغب بها.



21- إضغط على علامة النجمة الموجودة على يمين شريط العنوان الالكتروني حتى تتحول الى اللون الذهبي أو إضغط على مفتاحي Ctrl +D أو إضغط على علامة Bookmark في شريط القوائم ثم Bookmark This Page وذلك لوضع دلالة مرجعية على المرقع الالكتروني الذي ترغب بالرجوع اليه مرة اخرى بدون اللجوء الى كتابة عنوانه أو البحث عنه. مع ملاحظة ان الموقع الالكتروني الذي توضع عليه دلالة مرجعية Bookmark يظهر في شريط الدلالة المرجعية.

22- إضغط على علامة النجمة الذهبية وذلك عند فتح موقع الكتروني تم وضع علامة مرجعيه عليه لتظهر لك قائمة منسدلة، ثم إضغط على الأمر إزالة دلالة مرجعية Remove Bookmar وذلك لإزالة الدلالة المرجعية Bookmark عن الموقع الالكتروني.



23- إضغط على السهم الموجود على يسار شريط عنوان الموقع الالكتروني Address Bar والمتجه الى اليسار لعمل تراجع الى الصفحة السابقة وإضغط على السهم المتجه الى اليمين للعودة الى الصفحة التي تراجعت عنها.

24- إضغط على علامة الإعدادات لتظهر لك قائمة إضغط على الأمر امنع ظهور واجهة الاعلانات غير المرغوب بها Block POP-UP Widows أو إضغط على المفاتيح Ctrl +shift +K وذلك لمنع ظهور أي واجهة إعلانات أو مواقع غير مرغوبة ملحقة بالموقع الذي تريده مع ملاحظة وجود علامة الصح على يسار الأمر Block POP-UP يعني إن الأمر مفعل.

أسئلة المناقشة

س1/ ما هو متصفح الإنترنت؟ وما هي أهميته؟

س2/ ما المقصود بكل مما ياتي:

- محرك البحث Search Engine.
- HTML.
- الإرتباط التشعبي Hyperlink.
- URL.
- Java Script.
- الأمر Add-Ons أو Plug-In.

س3/ ما هي اهم الأوامر في متصفح فايرفوكس Firefox.

س4/ ما هي خطوات تنصيب متصفح الإنترنت فايرفوكس Firefox والتعامل معه؟ عددها مع الشرح؟

4-7 البريد الالكتروني E-Mail

منذ فجر البشرية وعبر جميع العصور إستخدم البشر وسائل متعددة للإتصال ونقل المعلومات فيما بينهم من الرسوم إلى النقش على الحجارة إلى إستخدام اللغة للتواصل وتباينت هذه الوسائل لنقل الرسائل والإتصال من البدائية إلى المتقدمة كالبريد والتلفون والفاكس وصولاً إلى إستخدام الانترنت والذي كان نتاج ثورة التقنية المعلوماتية.

يعتبر البريد الالكتروني (Electronic Mail) والمعروف اختصاراً (E-Mail) واحداً من أهم ثمار ثورة الإتصالات والتقنية المعلوماتية وقد نجم عن ابتكاره إحداث قفزة نوعية هائلة في عالم التخاطب وتراسل المعطيات لمختلف الأغراض الشخصية والرسمية أو لنقل وتبادل المعلومات والملفات على اختلاف أنواعها متخطيا بذلك حواجز المكان والزمان، بحيث أصبح تناقل المعلومات وتواصل الناس فيما بينهم أمراً في غاية السرعة والبساطة وليتحول عالمنا الكبير إلى أصغر من قرية يتواصل فيها الناس من مختلف الأعراق والأجناس مع بعضهم البعض في أي وقت.

أساسياً في كل يوم يتم إرسال بلايين الرسائل الإلكترونية لمستخدمي الإنترنت، ونظراً لكثرة اعتمادنا على خدمة البريد الإلكتروني أصبحت هذه الخدمة عنصراً مهماً من وسائل الإتصال الحديثة.

ويمكن تعريف البريد الإلكتروني E-Mail:- على أنه نظام لتبادل الرسائل رقمياً (نصوص أو صور أو فيديو أوأي نوع من أنواع الملفات) عبر نظم الإتصالات الإلكترونية سواء كانت شبكة الإنترنت أو شبكات الإتصالات الخاصة (داخل الشركات أو المؤسسات) وذلك بوجود حساب معين يسمى عنوان البريد الالكتروني بسرعة كبيرة وبكلفة أقل.

وغالباً ما تكون هذه الخدمة مجانية وتستند على مبدأ التخزين و التمرير، حيث تُحفظ الرسائل الواردة والصادرة في صناديق البريد الالكتروني ليطلع عليها المستخدمين في أي الوقت، ومن أشهر الأمثلة على خدمات البريد الالكتروني (E-Mail) هي:

1- جي ميل Gmail.
2- هوتميل Hotmail.
3- ياهو ميل Yahoo Mail.

1-4-7 عنوان البريد الالكتروني E-Mail

يتكون عنوان البريد الإلكتروني من ثلاثة اجزاء رئيسة هي:

1- إسم المستخدِم (User Name).

2- رمز(At) و يكتب بهذا الشكل (@) و يلفظ " آت ".

3- إسم النطاق (Domain). لاحظ صيغة عنوان البريد الإلكتروني أدناه

1- إسم المستخدم User Name

إسم المستخدم أو عنوان البريد الالكتروني هو الإسم الذي يختاره المستخدم للتعريف عن حساب بريده الإلكتروني ولا يمكن للمستخدم استعمال عنوان بريد إلكتروني موجود مسبقا لدى نفس الشركة المزودة للبريد، وبالطبع ليس من الضروري أن يكون هو الإسم الحقيقي للمستخدم بل قد يكون مجرد رمز أو الأحرف الأولى من إسم المستخدم أو أي دلالة أخرى.

2- الرمز آت@

هو همزة الوصل بين إسم المستخدم User Name والنطاق Domain.

3- إسم النطاق (Domain)

يتكون من جزئين يفصل بينهما رمز (.) و يقرأ " دوت " الجزء الأول هو إسم الشركة المزودة للبريد الإلكتروني مزود الخدمة (Mail Server).

أما الجـزء الثاني و هو ما بعد علامة (.)، هـو نمط الموقع وهو الذي يوضح نشاط الشركة المزودة للبريد سواء كانت تجارية، تعليمية، شبكة خدمية،... الخ، يطلق على هذا الجزء الحقل ذوالمستوى الأعلى Top Level Domain (TLD) ويمثل نشاط الحقل، ومن أشهر الأمثلة عليه:

1- (.com) و هي اختصار لكلمة Commercial و تعني " تجاري"

2-(.net) و هي اختصار لـ Network و تدل على أن هذا الموقع أو الشركة " شبكة خدمية "

3-(.edu) وهي اختصار لـ Educational وتعني أن الموقع " تعليمي"

مع ملاحظة أن بعض أنماط النطاقات (TLD) يضاف لها حرفـان زيادة للدلالة على جنسية الموقع مثل (.com.iq) أو فقط (.iq) وهي تدل على أن الموقع (عراقي) لأن الحرفـان (iq) يرمزان لدولة العراق و هكذا بالنسبة لجميع دول العالم لكل دولة حرفـان يرمزان لها.
ومن الجدير بالذكر انه لاتوجد مسافات ولا فواصل (,) بين أجزاء عنوان البريد الالكتروني.

2-4-7 انشاء البريد الالكتروني E-Mail

1- قم بتشغيل الحاسوب المتصل بالإنترنت وافتح متصفح الانترنت كوكل كروم Google Chrome أو اي متصفح اخر.

2- إكتب في (شريط العنوان Address Bar) لمتصفح الإنترنت العنوان الأتي:-

(www.google.com) ثم إضغط المفتاح (Enter) في لوحة المفاتيح لتظهر لك واجهة محرك البحث (Google):-

3- استعمل أحد الطرق التالية لتظهر لك صفحة البريد الالكتروني لكوكل (Gmail):-

أ- إضغط على الأمر (Gmail) في الجهة اليمنى العليا للصفحة:

ب- اكتب العنوان التالي:- (accounts.google.com) ثم إضغط المفتاح (Enter) في لوحة المفاتيح:

4- إضغط على الإختيار إنشاء حساب (Create An Account) لتظهر لك نافذة تقوم من خلالها بكتابة معلوماتك الشخصية وإسم بريدك الالكتروني الجديد الذي تريد انشاءه وكلمة المرور الخاصة به.

5- تعرف على واجهة إنشاء حساب البريد الإلكتروني لكوكل:-

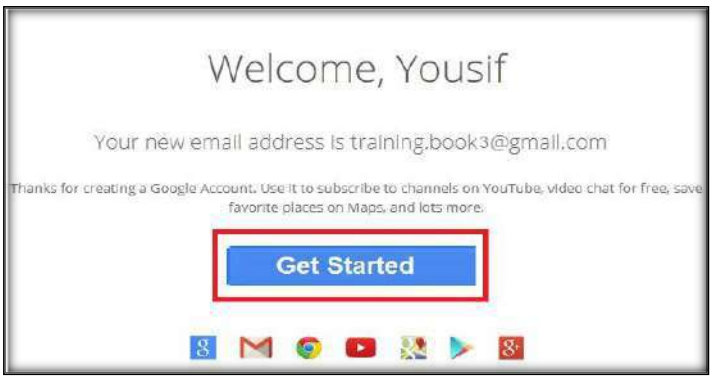
6- ادخل المعلومات المتعلقة بالإسم (الأول والآخر) وعنوان البريد الإلكتروني (يقوم متصفح جوجل بمقارنة عنوان البريد الالكتروني الذي تريد ادخاله مع عنأوين البريد الالكتروني الموجودة في قاعدة بياناته لتجنب تكراره مع العنأوين المخزونة في قاعدة البيانات، وفي حالة تشابهه سيقترح البرنامج عناوين بديلة أو قم بتغييره بعنوان اخر) وقم بادخال الرقم السري (يقوم متصفح جوجل بمقارنة كلمة المرور التي تريد إدخالها مع كلمات المرور الموجودة في قاعدة بياناته لتجنب تكرارها مع كلمات المرور المخزونة في قاعدة البيانات، وفي حالة تشابهها سيرفضه البرنامج لذا قم بتغييرها بكلمة مرور اخرى)، وإدخل تاريخ الميلاد (اليوم/الشهر/السنة) والدولة ورقم الهاتف المحمول وإختر التأشير على رسالة نصية (يقوم متصفح جوجل بمقارنة رقم الهاتف المحمول الذي تريد ادخاله مع ارقام الهواتف الموجودة في قاعدة بياناته لتجنب تكراره مرة اخرى في قاعدة البيانات، فلكل بريد الكتروني رقم هاتف محمول خاص به لا يمكن تسجيله ببريد الكتروني آخر الا في حالة الغاء البريد الالكتروني القديم).

ثم قم بادخال رمز التحقق ومكان الإقامة وقم بتأشير الموافقة (I Agree) وإضغط على الخطوة الأتية:-

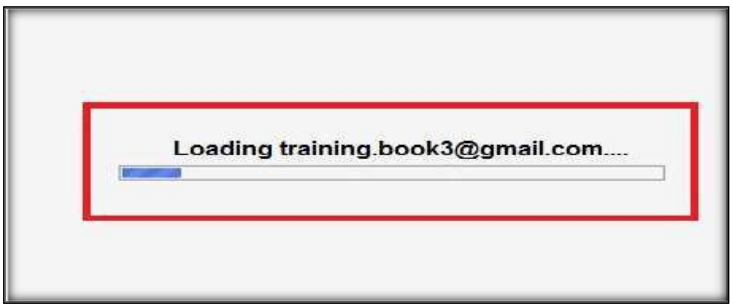
7- ادخل رمز التحقق Code Verification الذي تم ارساله اليك على شكل رسالة نصية قصيرة Sms على رقم هاتفك (الموبايل) ثم إضغط استمرار (Continue):-

8- إضغط على الخطوة التالية Next Step:-

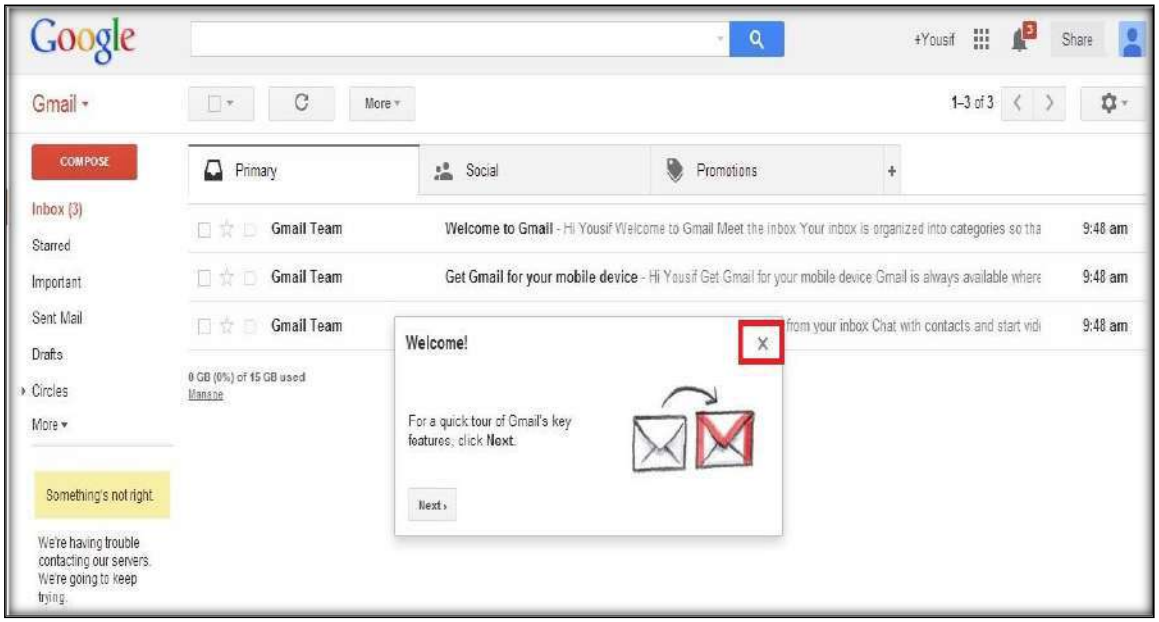
9- إضغط على مربع (إبدأ) Get Started للدخول الى صندوق بريدك الالكتروني:-



10- إنتظر حتى ينتهى تحميل صفحة البريد الالكتروني:-



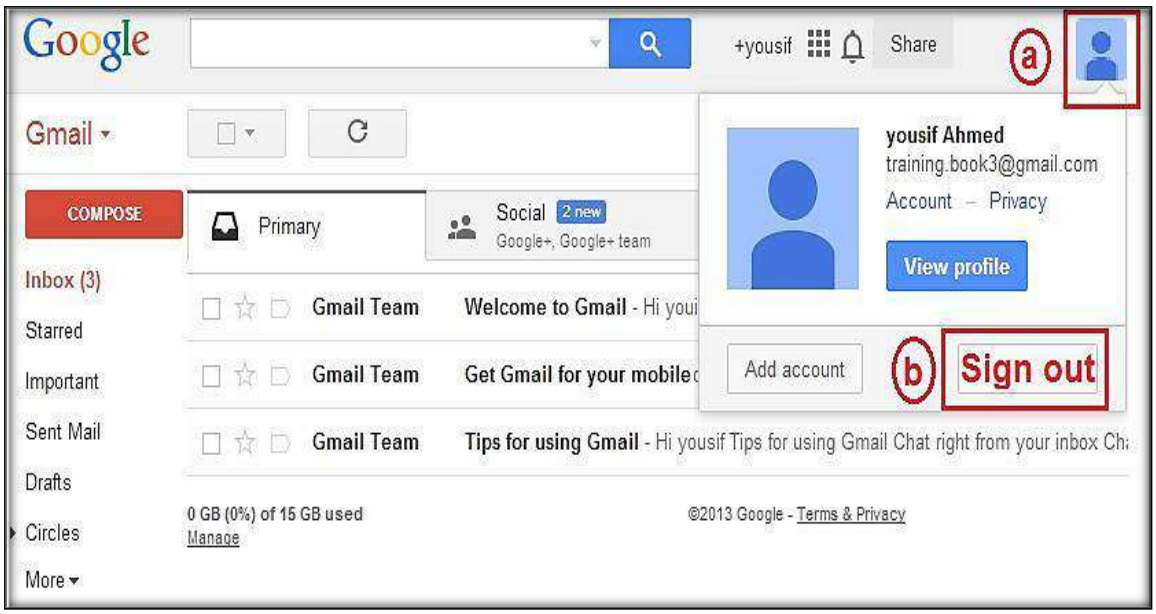
11- إضغط على علامة الإغلاق (X) لتنتقل الى داخل صندوق بريدك الإلكتروني وبهذه الخطوة تكون قد إستكملت انشاء صندوق بريدك الالكتروني:-



12- سجل خروجك من صندوق بريدك الالكتروني من خلال الخطوات التالية:-

a -إضغط على علامة الصورة في اعلى يمين صفحة Gmail لتظهر قائمة منسدلة.

b- إختر منها سجل الخروج Sign Out.



اسئلة المناقشة

س1/ ما هو البريد الالكتروني؟ وما هي اشهر الأمثلة على خدمات البريد الالكتروني؟

س2/ يتكون عنوان البريد الإلكتروني من ثلاثة اجزاء رئيسة؟ اذكرها مع الشرح؟

س3/ عدد خطوات انشاء البريد الالكتروني لشركة جوجل.

س4/ ما هو السبب والاجراء المناسب لكل مما ياتي:-

1- عدم قبول عنوان البريد الالكتروني من قبل شركة جوجل.

2- عدم قبول كلمة المرور الخاصة بالبريد الالكتروني وهو قيد الانشاء.

3- عدم قبول رقم الهاتف المحمول الذي قمت بادخاله عند انشاء بريد الكتروني.

5-7 خدمة الدروب بوكس Dropbox

هي خدمة في الإنترنت تعمل على خزن الملفات الموجودة لدى المستخدم، كما بالإمكان إستعمال الخدمة لتبادل الملفات بين أكثر من مستخدم على الإنترنت ومزامنة الملفات بين أكثر من جهاز حاسوب أو هاتف محمول أو جهاز لوحي.

تم تصميم البرنامج عام 2007، حيث يقدم البرنامج خدمة استضافة الملفات بطريقتين الأولى مجاناً حتى 2GB بالإمكان زيادتها إلى 18GB وخدمة مدفوعة تصل إلى 1TB، كما يعمل البرنامج مع 10 أنواع من أنظمة التشغيل الخاصة بالحاسوب ومنها ويندوز وماك ولينوكس وسولاريس، بالإضافة إلى نظم تشغيل الهواتف المحمولة كالأندرويد والآي أو إس، عند تثبيت برنامج Dropbox على جهاز الحاسوب سوف يظهر على شكل مجلد يمكن وضعه على سطح المكتب وتتعامل معه كأي مجلد آخر ولكن ملفاتك ستكون مخزونة في سيرفر Dropbox ولكن صورتها لديك.

وتوجد الكثير من الخدمات المشابهة للدروب بوكس في هذا المجال كالبوكس دوت نت (Box.Net) وموزي (Mozy) وزومو درايف (Zumo Drive) وغيرها، إلا إن الدروب بوكس يمتلك الكثير من المزايا ومنها:

1- حفظ الملفات: يتيح برنامج الدروب بوكس إمكانية حفظ الملفات الخاصة بك على السيرفر الخاص به بدلاً من حفظها على جهاز الحاسوب أو جهازك اللوحي أو هاتفك المحمول مما يوفر مساحة خزنية تستطيع ان تستخدمها لأغراض اخرى ويجنبك السعي الى زيادة حجم القرص الصلب أو ذاكرة الهاتف المحمول.

2- التصفح بدون انترنت: يتيح برنامج الدروب بوكس امكانية تصفح ملفاتك بدون إنترنت، ويتم ذلك عن طريق تطبيق الدروب بوكس الموجود على حاسوبك أو جهازك المحمول.

3- إمكانية زيادة المساحة المجانية: يتيح برنامج الدروب بوكس امكانية زيادة المساحة الخزنية المجانية التي قد تصل الى 500 MB من خلال ترشيح البرنامج لشخص آخر، أو العمل على قوائم المراجعات اذ يعطيك في هذه

الحالة 250 MB، كما ويعطي مساحة خزنية مجانية تصل الى 125 MB في حالة مشاركة الخدمة على مواقع التواصل الاجتماعي.

4- إمكانية التعامل مع الخدمة من خلال أي جهاز أو متصفح اخر: يتيح الدروب بوكس إمكانية الوصول اليه في أي مكان من خلال اي جهاز أو متصفح آخر.

5- ملفات التورنت: يتيح الدروب بوكس إمكانية تحميل ملفات التورنت عليه بشكل مباشر بدلاً من تحميلها على حاسوبك الشخصي من خلال تغيير الإعدادات الخاصة بملفات التورنت.

6- ارسال المرفقات في البريد الالكتروني للبرنامج: يدعم برنامج الدروب بوكس امكانية ارسال الملفات وخزنها فيه عن طريق البريد الالكتروني المستخدم في انشاء حساب الدروب بوكس.

7- تحميل ملفات رابط الى الدروب بوكس: يدعم برنامج الدروب بوكس امكانية رفع ملفاتك بشكل مباشر من الدروب بوكس وتسمى هذه الخدمة URL Droplet.

8- التعامل مع حسابين: يدعم برنامج الدروب بوكس إمكانية الوصول الى ملف في الدروب بوكس من حساب آخر للحسابات المدفوعة فقط.

9- انشاء نسخة احتياطية لموقعك: يدعم برنامج الدروب بوكس إمكانية تحميل نسخة إحتياطية من ملفاتك المهمة وموقعك على حساب الدروب بوكس عبر خدمة:

Backup Box or a WordPress.Org Plugin

10- إستضافة المواقع: يدعم برنامج الدروب بوكس إمكانية إستضافة المواقع عبر خدمة Drop Pages أو خدمة Pancake.Io.

1-5-7 إنشاء حساب دروب بوكس Dropbox Sign Up

تتم عملية إنشاء حساب دروب بوكس عن طريق:

1- نقوم بفتح متصفح الإنترنت ونؤشر حقل العنوان ونكتب فيه:

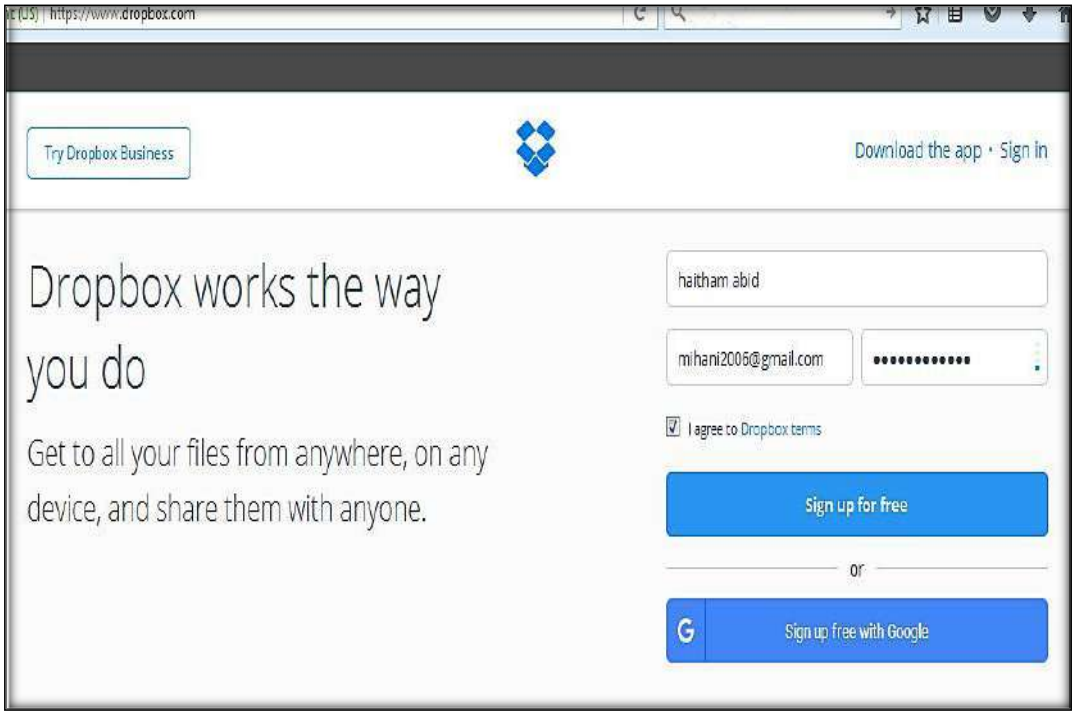
2- تظهر الواجهة الخاصة بالدخول الى البرنامج أو التسجيل فيه نكتب فيها المعلومات التالية:

Full Name:إسم المستخدم الكامل

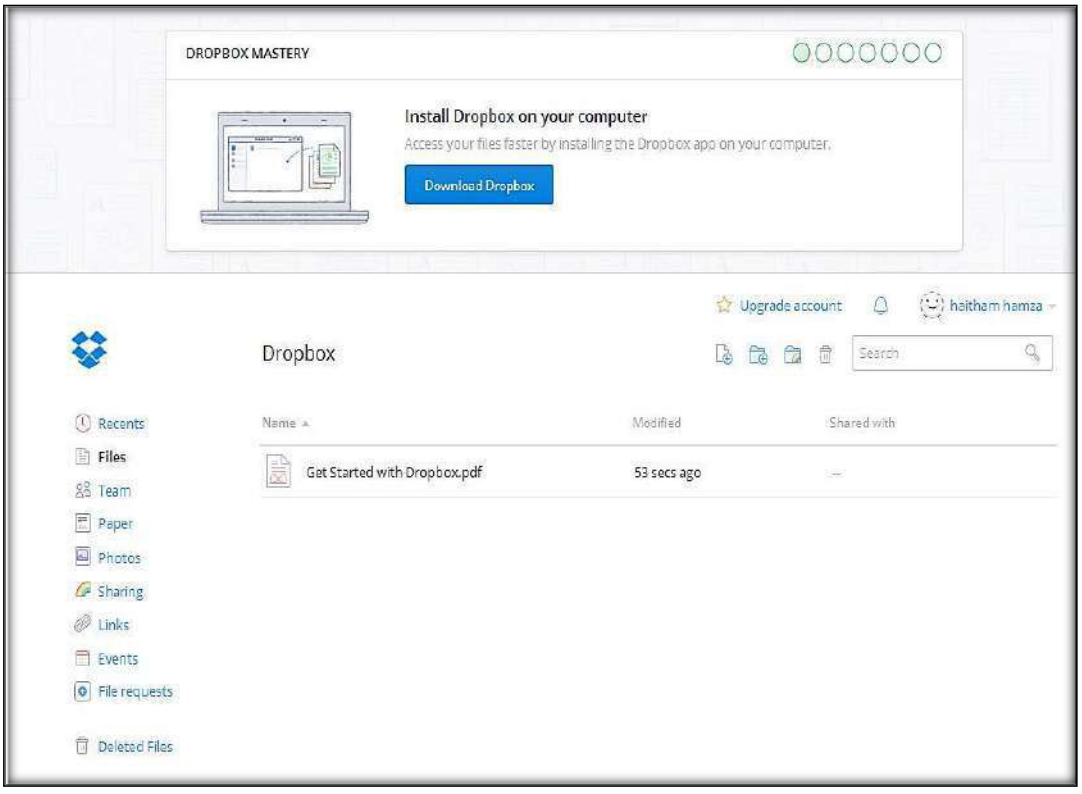
E-Mail:البريد الالكتروني

Password:الرقم السري

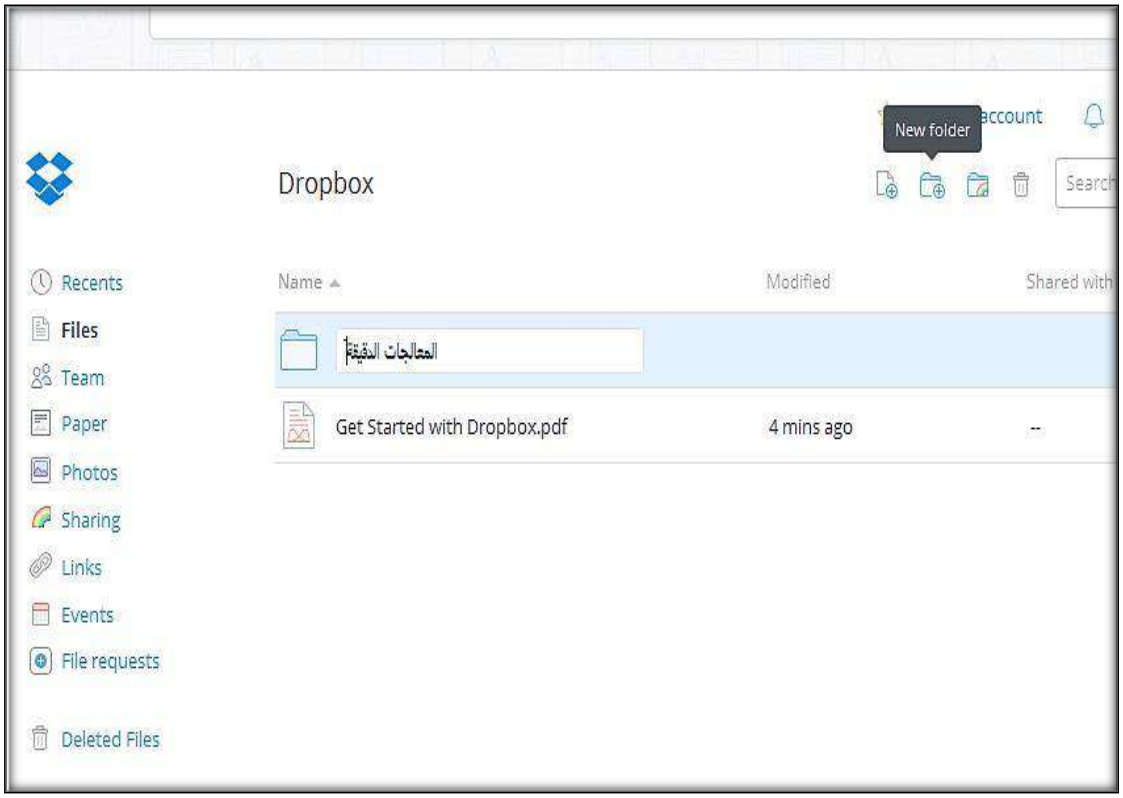
ثم نضغط على الزر التسجيل مجاناً Sign Up For Free:



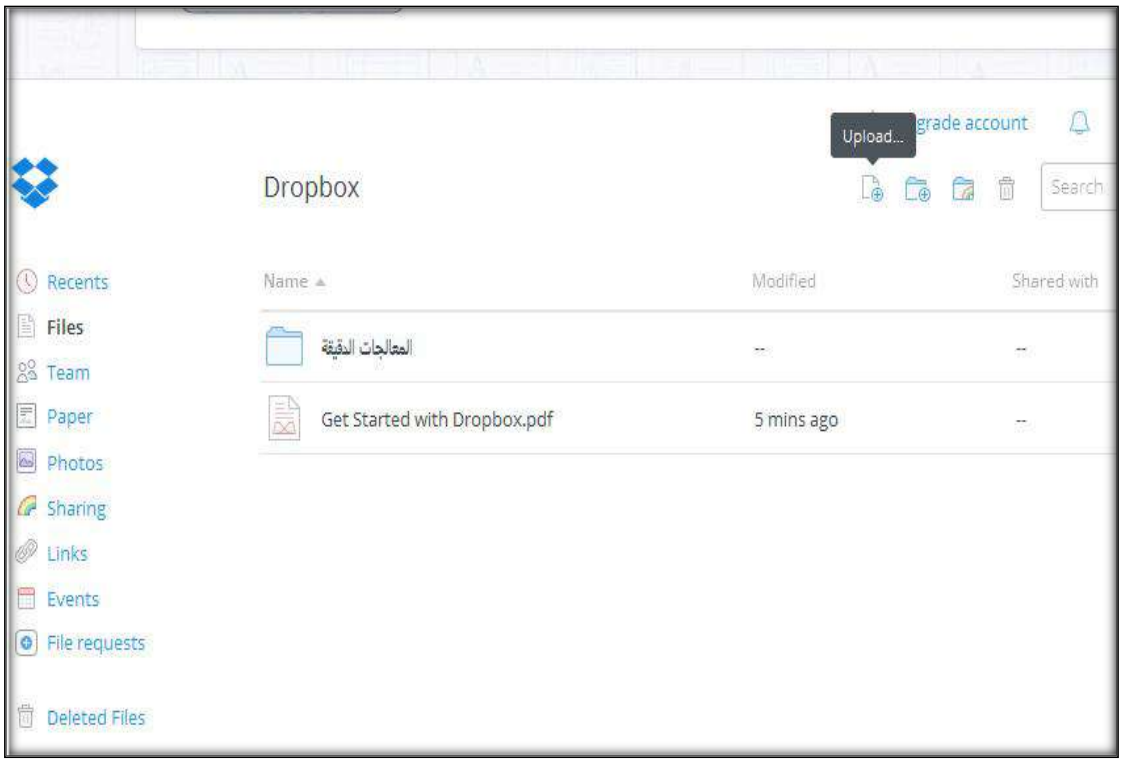
3- ستظهر النافذة التالية الخاصة بحسابك الجديد على خدمة الدروب بوكس:



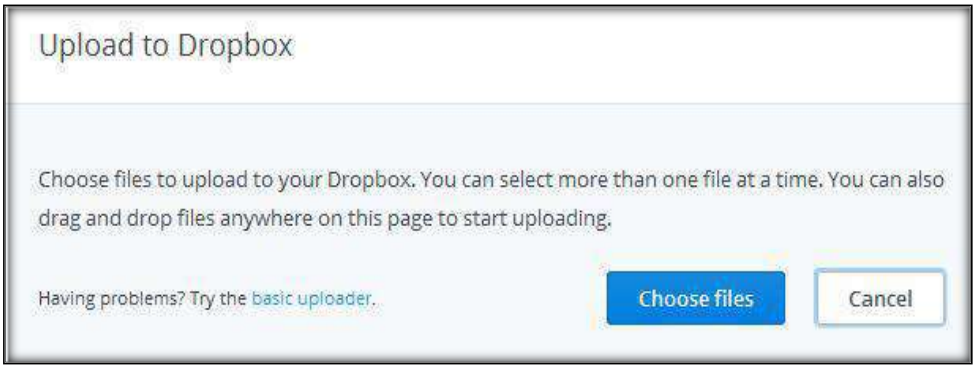
4- نضغط على الأمر ملفات Files ثم إختر منه انشاء مجلد New Folder ثم قم بتسمية الملف.



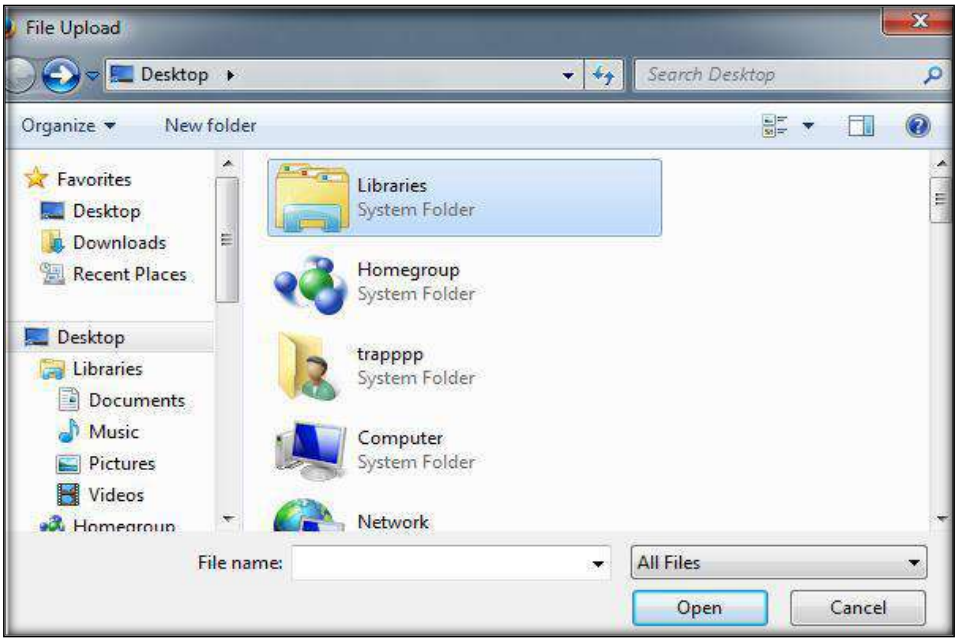
5- نضغط على الأمر تحميل Upload:



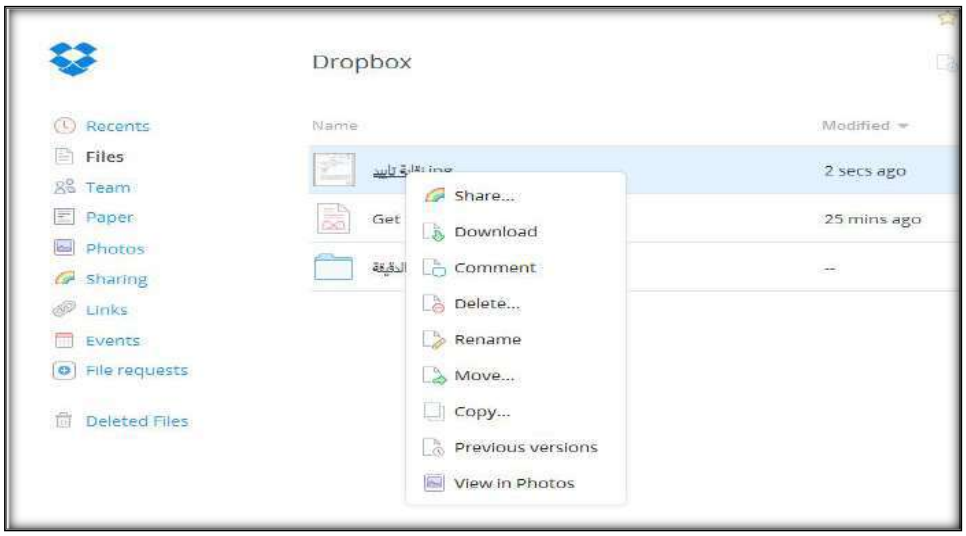
ستظهر نافذة جديدة خاصة باختيار الملف المراد تحميله نختر منها اختيار الملف Choose Files:



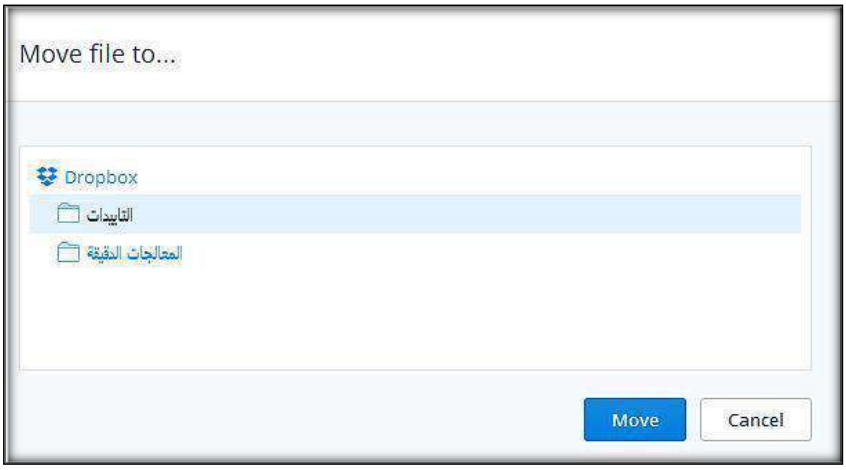
ستظهر نافذة جديدة نختر منها الملف المراد تحميله:



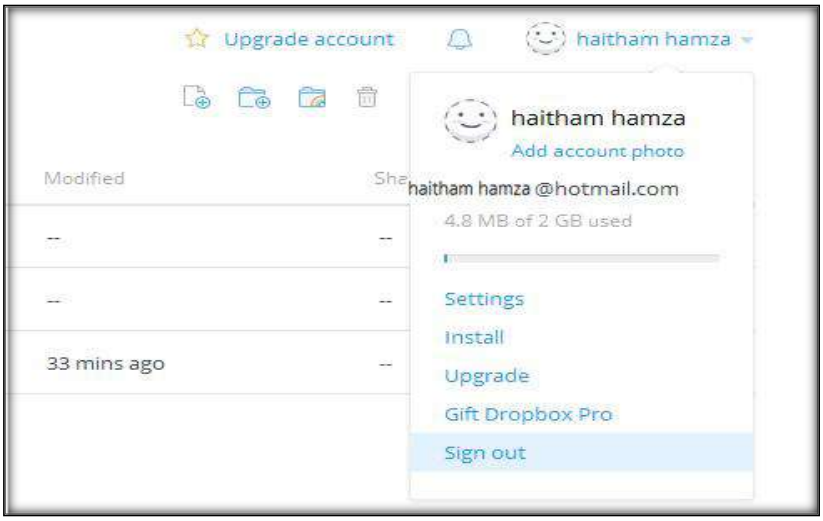
6- ننقر نقرة واحدة بالمفتاح الأيمن للفأرة على الملف الجديد الذي تم تحميله ونختر تحريك Move:



تظهر لنا نافذة تضم كافة المجلدات نختر منها المجلد المراد نقل الملف اليه ونختر تحريك Move:

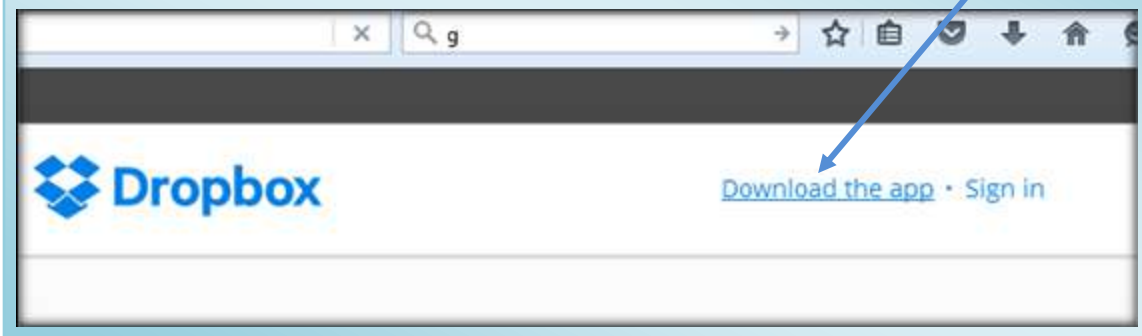


7- قم بالخروج من الحساب بالضغط على الأمر خروج Sign Out:



ملاحظة:

يمكن إنشاء حساب دروب بوكس او الوصول الى الحساب بشكل مباشر عن طريق تطبيق الدروب بوكس الذي يمكن تحميله من موقع الشركة بشكل مباشر على حاسوبك او جهازك المحمول.



اسئلة المناقشة

س1/ ماذا يقصد بالدروب بوكس Dropbox؟ وما هي الخدمة التي يقدمها؟

س2/ ما هي المميزات التي يمتلكها الدروب بوكس Dropbox ؟

س3/ ما هي متطلبات انشاء حساب دروب بوكس Dropbox Sign Up.

س4/ كيف تتم عملية إنشاء حساب دروب بوكس Dropbox Sign Up إشرحها بالتفصيل؟

7- 6 برنامج تحميل الملفات في شبكة الأنترنت Internet Download Manager

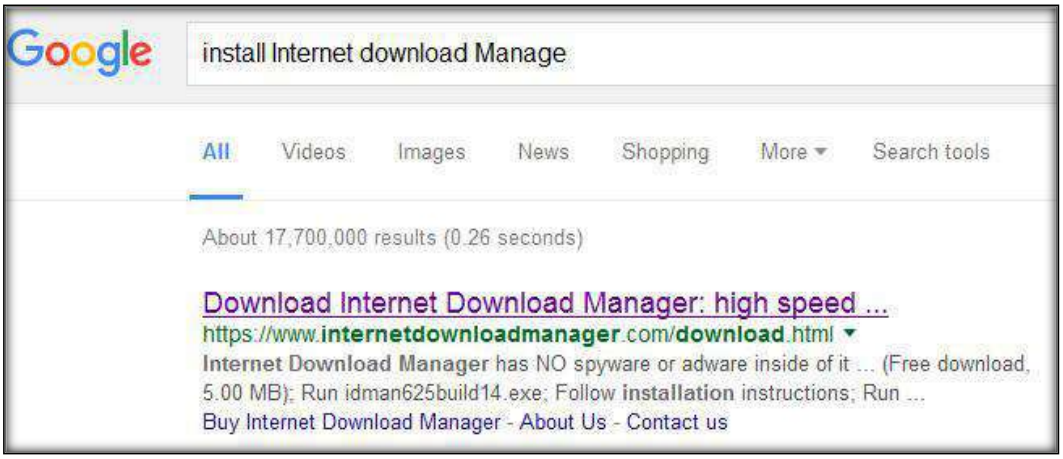
يعتبر برنامج تحميل الملفات في شبكة الإنترنت المسمى Internet Download Manager من البرامج المهمة المرتبط بشبكة الإنترنت، حيث يقوم هذا البرنامج بتحديد عنوان الرابط في شبكة الانترنت المراد تحميل الملف أو الملفات منه، بعد ذلك سيقدم البرنامج تسهيلا مهما بتسريع عملية الإتصال بجهة الرابط بعد أن تتم عملية تحديد الموقع الذي سيتم فيه خزن الملف المراد تحميله من شبكة الأنترنت، تبدأ عملية تحميل الملف، إذ ستظهر واجهة خاصة بهذا البرنامج تضم معلومات مهمة عن حجم الملف مع عمل عداد مختص بإعطاء القيمة الحقيقة لسرعة نقل المعلومات وكمية المعلومات التي تم تخزينها، بعد إكتمال عملية تحميل وخزن كافة المعلومات الخاصة بالملف ستظهر واجهة خاصة بعملية فتح الملف والتنفيذ، ومن أهم الخواص الفنية التي يمتاز بها هذا البرنامج هو إمكانيته على خزن رابط التحميل، إذ يستفاد من هذه الخاصية في إعادة تحميل الملفات التي تتعرض عملية تحميلها الى توقف بسبب فني مما يتطلب إعادة تحميلها مرة اخرى في وقت آخر.

7-6-1 تنصيب برنامج تحميل الملفات في شبكة الأنترنت

1- قم بتشغيل الحاسوب المتصل بالإنترنت وإفتح متصفح الانترنت كوكل كروم Google Chrome أو اي متصفح اخر.

2- إكتب في (شريط العنوان Address Bar) لمتصفح الانترنت العنوان الأتي:-

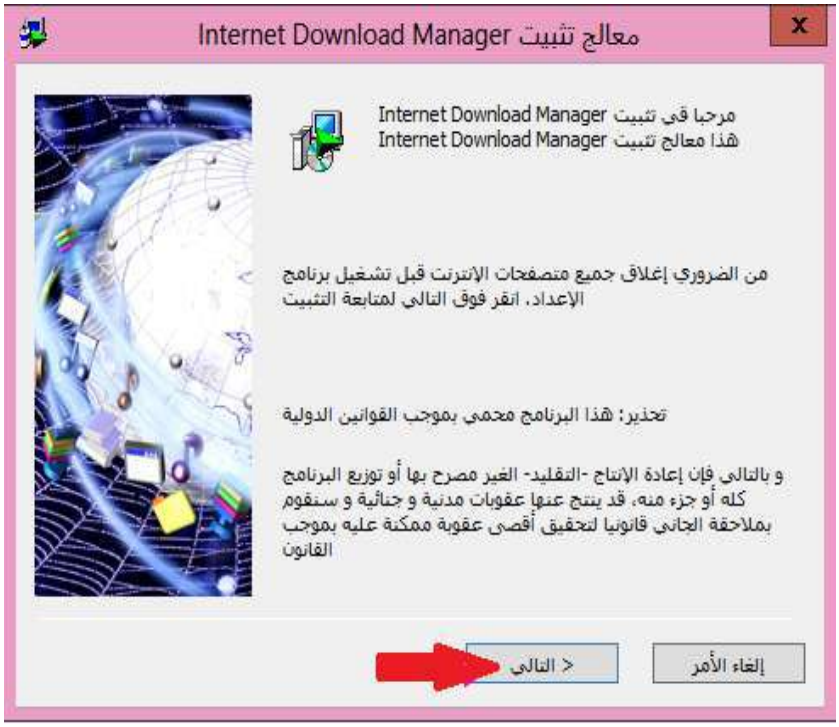
(www.google.com) حيث ستظهر لك صفحة الكوكل، من خلال هذه الصفحة إختر محرك البحث وأكتب من خلال شريطه عبارة (Install Internet Download Manager) حيث سيظهر لك محرك البحث للصفحات التي ستحتوي على رابط تحميل البرنامج:-



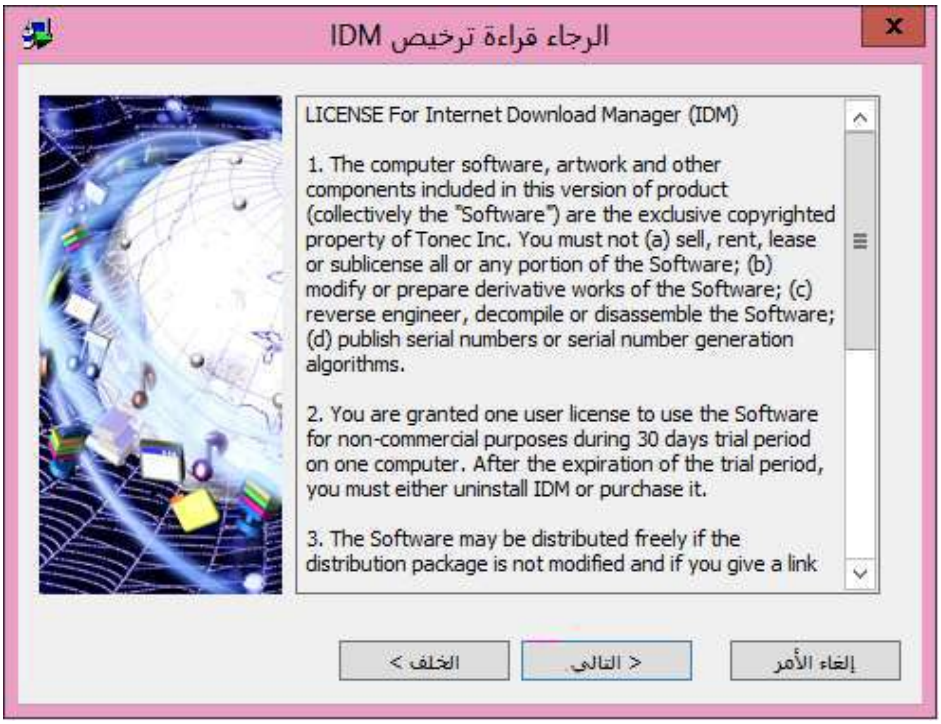
3- ننقر على الرابط الموضح أعلاه فتظهر صفحة الشركة المنتجة للبرنامج، إضغط على

-:Try Internet Download Manager For Free

4- تبدأ عملية تحميل البرنامج فنضغط التالي Next:-



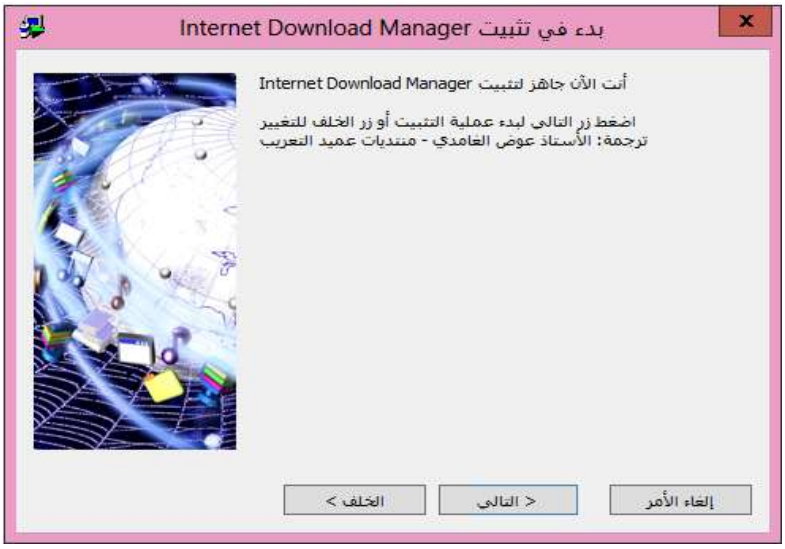
5- عند النقر على أيقونة (التالي) في الخطوة السابقة، ستظهر لك الواجهة التطبيقية الأتية، هذه الواجهة ستطلب منك قراءة التعليمات الخاصة بجهة ترخيص نسخة البرنامج، بعد الإنتهاء من عملية القراءة، أنقر على أيقونة (التالي) لغرض الإنتقال الى الخطوة الأخرى لعملية التنصيب:-



6- بعد الإختيار والضغط على أيقونة (التالي) في الخطوة السابقة ستظهر لك الواجهة التطبيقية الأتية، حيث سيتم من خلال هذه الواجهة تحديد مكان خزن الملف، إذ بالإمكان تحديد هذا المكان من خلال النقر على أيقونة (إستعراض) ثم كتابة العنوان الخاص بمكان خزن الملف لهذا البرنامج، ثم إختر وأنقر أيقونة التالي لكي تتم عملية التنصيب:-

7- ستظهر لك واجهة تحديد مجموعة إدارة البرنامج عند الإختيار والنقر على ايقونة التالي في الخطوة السابقة:-

8- بعد النقر على أيقونة (التالي) في الواجهة السابقة، ستظهر لك الواجهة التطبيقية الأتية:-



9- ستظهر لك الواجهة التطبيقية الأتية، وهي تدل على سير عملية تثبيت البرنامج بنجاح:-

10- ستظهر لك الواجهة التطبيقية التالية، حيث تدل هذه الواجهة على أنه تم تثبيت عملية تنصيب البرنامج:-

11- بعد النقر على ايقونة (الإنتهاء) ستظهر لك واجهة تثبيت البرنامج بنجاح

أسئلة المناقشة

س1/ ما هو برنامج تحميل الملفات في شبكة الإنترنت Internet Download Manager؟

س2/ ماهي الفائدة الفنية من برنامج تحميل الملفات في شبكة الإنترنت؟

س3/ ماهي أهم مميزات برنامج Internet Download Manager؟

س4/ كيف تتم عملية تنصيب برنامج تحميل الملفات في شبكة الإنترنتInternet Download Manager اشرحها بالتفصيل؟

7-7 برنامج الدردشة تلغرام الخاص بأجهزة الحاسوب

وهو برنامج يوفر خدمة الرسائل الفورية وإرسال الصور ومقاطع الفيديو والوثائق بكافة تنسيقاتها. ويعمل البرنامج على أنظمة مختلفة (نظام Windows، لينكسLinux، نظام التشغيل الخاص بشركة أبل MAC بكافة إصداراته). وهو برنامج شبيه جداً بالبرنامج What's Up لكنه يمتاز بعملية تشفير للرسائل لتوفير الحماية، ويمتاز بالخدمة السحابية.

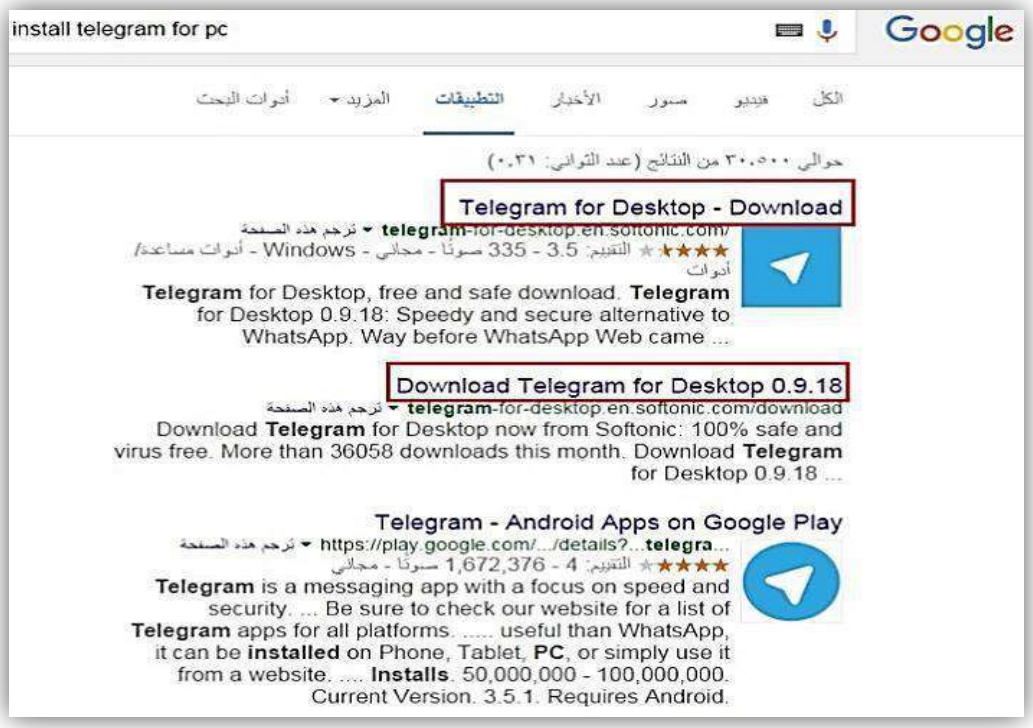
تم إطلاق البرنامج في عام 2013م من قبل الإخوة نيكولاي وبافل حيث إنهما كانا أحد مؤسسي الشبكة الإجتماعية الروسية.ويمتاز البرنامج بإمكانية مسح الصورة المرسلة من المرسل والمستقبل وبتوقيت معين محدد مسبقاً.

يتم ربط حساب برنامج التلغرام بأرقام الهاتف ويتم التحقق منها عن طريق الرسائل القصيرة أو المكالمة الهاتفية، يتميز البرنامج بالسرعة والأمان من الإختراق و يحمي الرسائل الخاصة بك من القرصنة وهو مجاني ومتاح للجميع، كما يمتاز بعدم فرض حد لحجم الرسائل والملفات المرسلة والمستقبلة.

1-7-7 تثبيت برنامج التلغرام على اجهزة الحاسوب والبدء بالإرسال

1- شغل جهاز الحاسوب المتصل بشبكة الإنترنت، ثم إفتح المتصفح المتوفر لديك في نظام حاسوبك كمتصفح فايرفوكس Firefox أو أي متصفح متاح لديك في حاسوبك، ثم اكتب في شريط عنوان المتصفح Title bar عنوان محرك البحث www.google.com ثم إضغط Enter. ثم قم بالبحث عن ملف التحميل الخاص بتثبيت برنامج تلغرام لأجهزة سطح المكتب.

2- للبحث المخصص عن ملفات التحميل حصراً وليس للبحث عن الملفات التعليمية الخاصة بالبرنامج نقوم بتخصيص البحث عبر إختيار التطبيقات Application، ثم قم بالضغط على رابط تحميل ملف تثبيت البرنامج.



3- بعد أن قمت بالضغط على رابط تحميل ملف تثبيت البرنامج Download ستظهر لك النافذة كما في الشكل أدناه، فإضغط Get Telegram For Windows ليتم تثبيته على جهاز الحاسوب الخاص بك والذي يحتوي نظام التشغيل Windows.

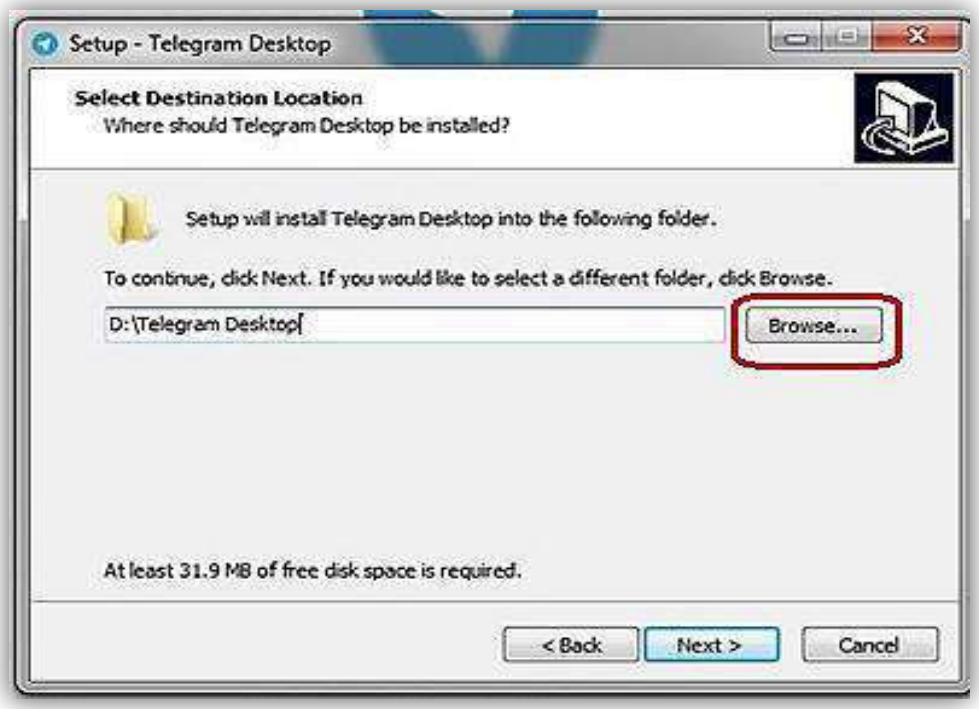
4- سيظهر لك في الجهة السفلى اليسرى من النافذة مؤشر التحميل الخاص بملف تثبيت البرنامج بعد أن قمت بتحديد النظام الموجود على جهاز حاسوبك، إنتظر حتى إكتمال التحميل.

5- بعد إكتمال تحميل الملف الخاص بتثبيت البرنامج إضغط على مؤشر التحميل ستظهر لك النافذة الأتية، إضغط تشغيل (RUN) لبدء التثبيت.

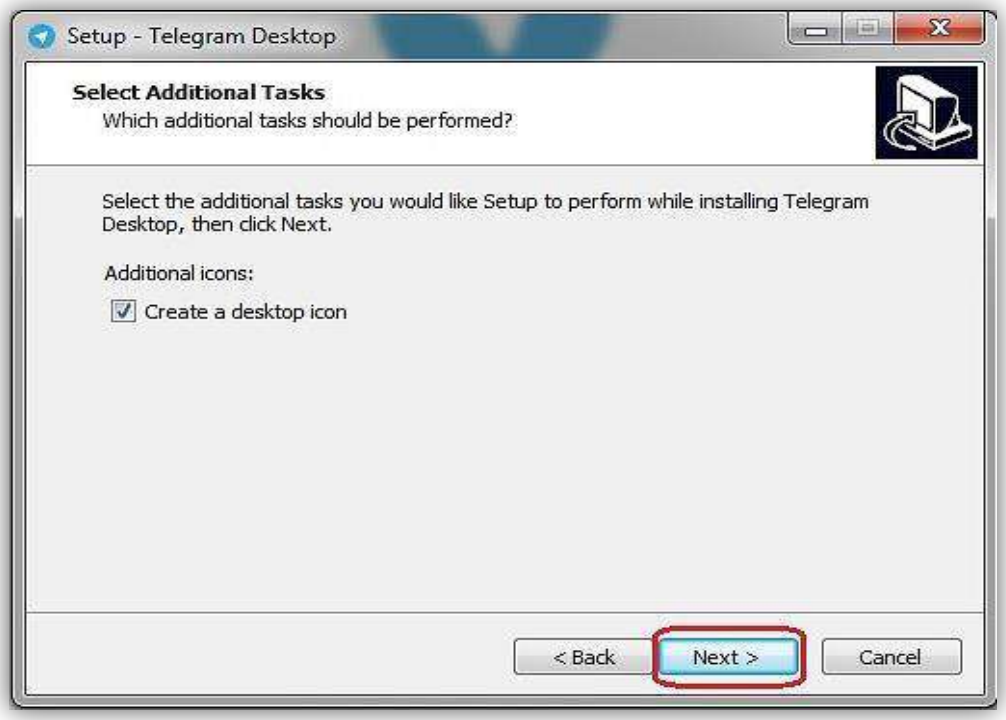
6- بعد أن قمت بتشغيل عملية التثبيت عبر الضغط على أمر RUN ستظهر لك نافذة تطلب منك تحديد لغة تثبيت البرنامج، قم بإختيار اللغة الإنكليزية (English)، ثم إضغط OK.

7- تظهر لك نافذة الترحيب الخاصة بتثبيت البرنامج إضغط التالي Next.

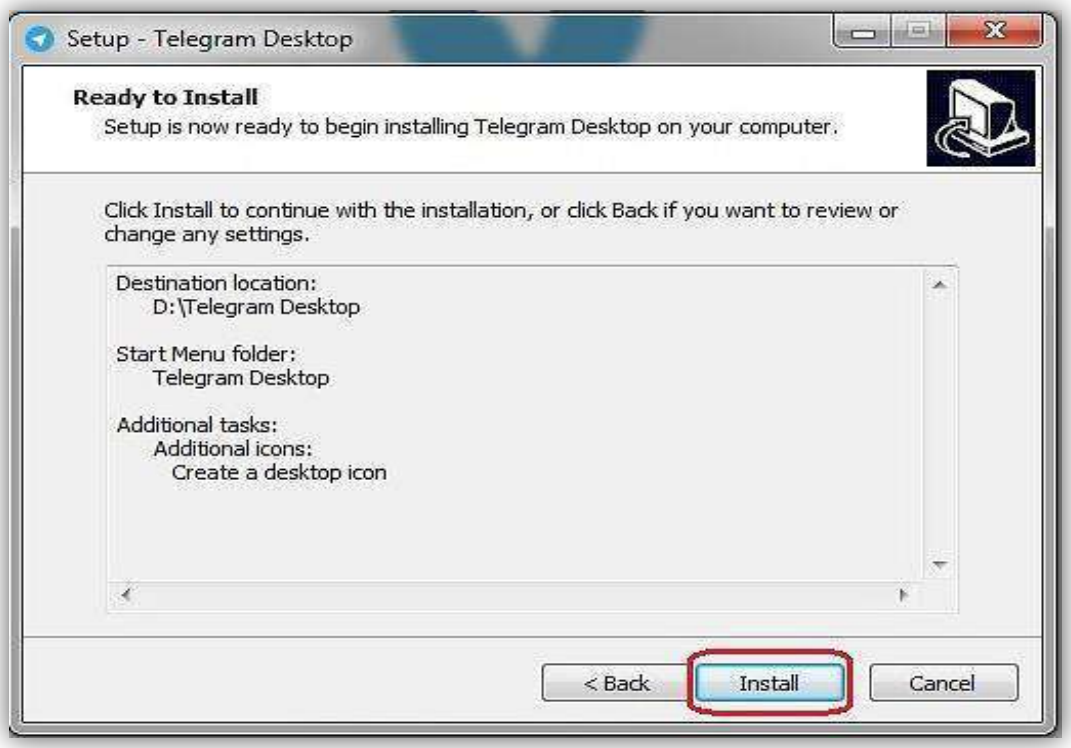
8- بعدها ستظهر لك نافذة إختيار موقع وجهة ملف التثبيت Destination Location في أي جزء من أجزاء القرص الصلب، إضغط إستعراض (Browse) لتحدد موقع التثبيت ثم إضغط التالي Next.



9- ستظهر لك نافذة تظهر إمكانية إدارج المهام الإضافية Additional Tasks والتي يقصد بها إضافة ايقونة للبرنامج على سطح المكتب فقم بالضغط على المربع الصغيرلإنشاء أيقونة على سطح المكتب Create Desktop Icon ثم إضغط التالي.

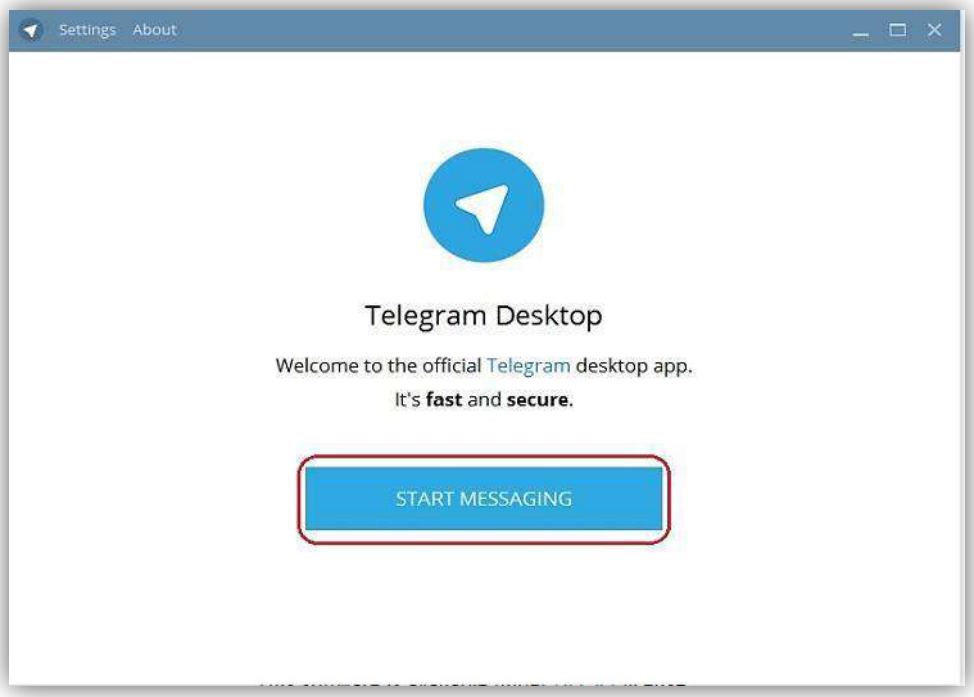


10- ستظهر لك نافذة البدء بالتثبيت ومدون فيها التفاصيل التي قمت بها كوجهة ملف التثبيت وإسم البرنامج وإنشاء الإيقونة على سطح المكتب وذلك لتذكيرك إن اردت التراجع أو لتغيير أي من هذه التفاصيل. أما للمتابعة فإضغط تثبيت Install.



11- ستظهر لك نافذة تعلمك بإكتمال التثبيت للبرنامج على جهاز حاسوبك إضغط على المربع الصغير ليتم إطلاق البرنامج Launch Telegram، ثم إضغط إنهاء Finish.

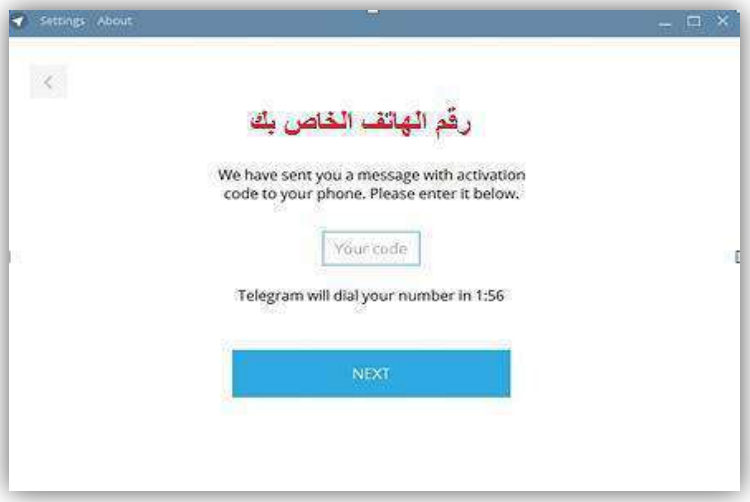
12- ستظهر لك نافذة الترحيب الخاصة ببرنامج التلغرام الخاص بأجهزة الحاسوب سطح المكتب، إضغط البدء بالرسائل Start Messaging للبدء بإستخدام البرنامج.



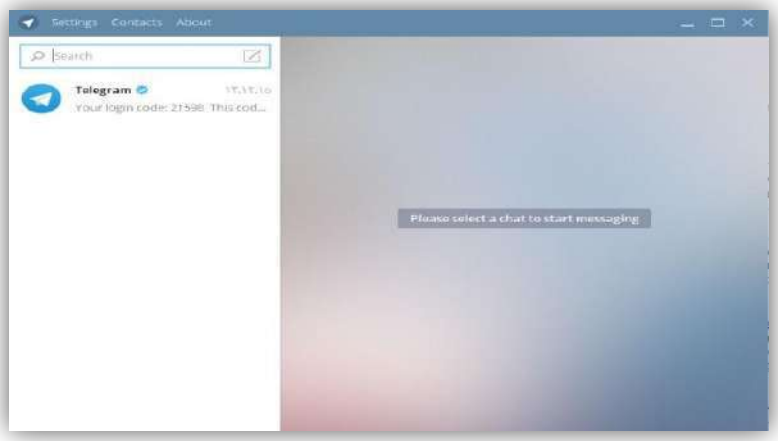
13- بعد الضغط على Start Messaging ستظهر لك نافذة تطلب منك تحديد المفتاح الدولي الخاص ببلدك مع إضافة رقم هاتفك الخليوي، فقم بإدخال مفتاح العراق (00964)، ثم إدخل رقم هاتفك لتصـــــلك رسالة قصيرة تحتوي رقم تفعيل البرنامج على جهازك.

ستصلك رسالة قصيرة بعد أن قمت بإدخال رقم هاتفك الخلوي تحتوي الرسالة على رمز تفعيل البرنامج.

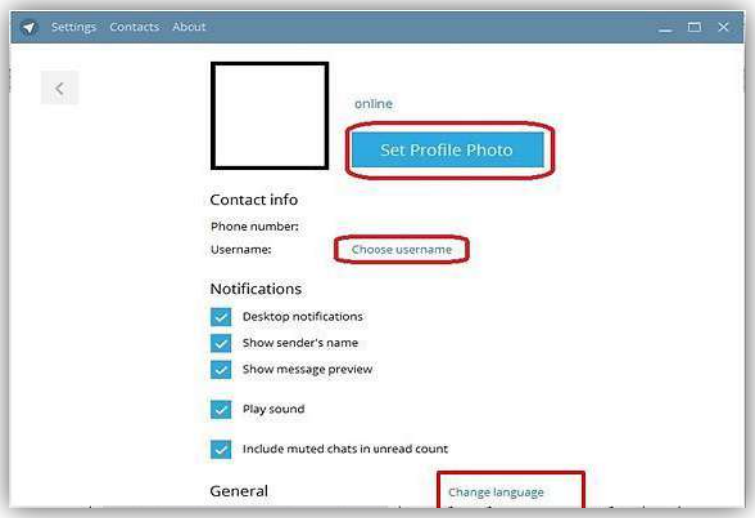
14- قم بإدخال رمز التفعيل في النافذة التي تظهر لك والتي تتضمن رقم هاتفك الخلوي وحقل فارغ مخصص لتدخل رقم التفعيل الذي تم إرساله لك ثم إضغط التالي Next.



15- بعد أن قمت بإدخال رقم التفعيل سوف تظهر لك الواجهة الرئيسية لبرنامج التلغرام الخاص بأجهزة سطح المكتب لتتمكن من إستخدامه عبر حاسوبك في المراسلة والدردشة وإرسال وإستقبال الوثائق ومقاطع الفيديو مع الأشخاص الذين يستخدمون هذا البرنامج من أصدقائك ومعارفك.



16- إضغط على الإعدادات Settings، ثم قم بإضافة صورة لحسابك الخاص في البرنامج من خلال الضغط على Set Profile Photo، ثم قم بإضافة إسم لحسابك من خلال الضغط على Choose User Name. اما الخيار أسفل النافذة فهو لتغيير اللغة الخاصة بالبرنامج Change Language.



17- بعد أن أضفت إسمك ووضعت صورة لحسابك في البرنامج يمكنك إرسال الرسائل وإستلامها مع مستخدمي البرنامج.

18- لإضافة متصل جديد في سجل عناوينك الخاص بالبرنامج إضغط على Contact إتصال فتظهر لك قائمة تضغط على رمز إتصال جديد New Contact.

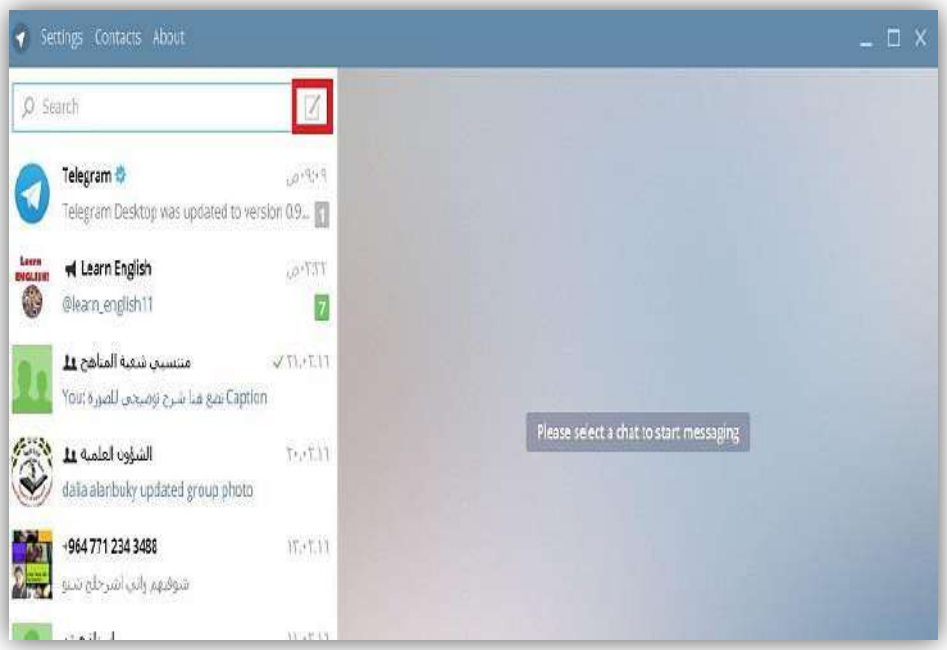
19- ستظهر لك نافذة لإدخال معلومات الشخص الذي تريد إضافته إلى سجل العنأوين الخاص بالبرنامج وهي إسم الشخص الأول وإسم عائلته ورقم هاتفه ثم إضغط إنشاء Create.

20- أما لغرض إرسال رسالة فتضغط Contact لتظهر لك قائمة بإسماء الاشخاص المضافين لديك فتقوم بإختيار الشخص الذي تريد أن تراسله، فتفتح نافذة حوار معه وتستطيع إرسال الرسائل والصور ومقاطع الصوت والفيديو والرموز الصورية.

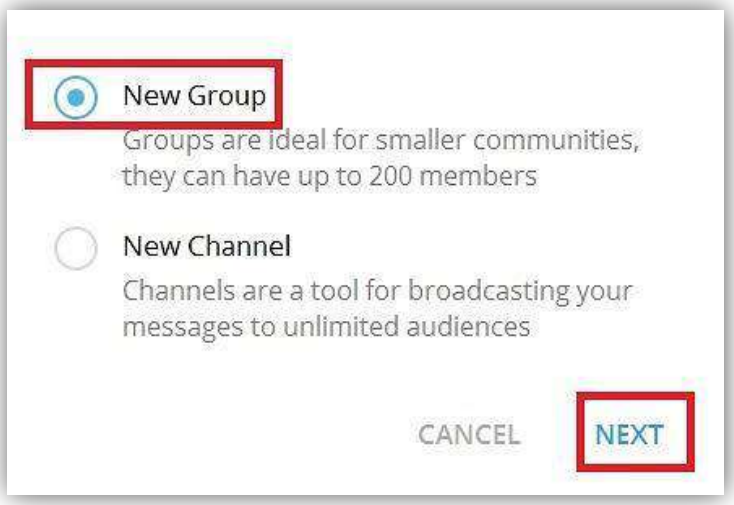
2-7-7 كيفية إنشاء مجموعة حوار Group وإرسال الرسائل والصور والملفات للمجموعة

1- قم بتشغيل جهاز الحاسوب المتصل بشبكة الإنترنت، ثم إفتح برنامج Telegram الخاص بأجهزة سطح المكتب من خلال الضغط على الإيقونة الموجودة على سطح المكتب الخاصة بالبرنامج.

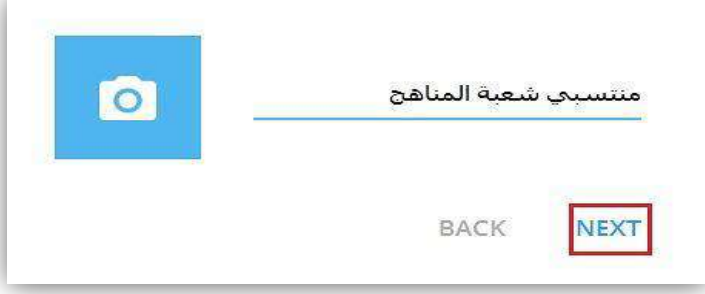
2- عند فتح البرنامج ستظهر لك واجهة البرنامج الرئيسية ولغرض إنشاء صفحة تتضمن مجموعة من الأشخاص تمكنك من تبادل الرسائل والصور والوثائق ومقاطع الفيديو فيما بينهم قم بالضغط على الإيقونة المتمثلة برمز القلم.



3- ستظهر لك نافذة تحتوى على خيارين فتختار منها الخيار الأول لإنشاء مجموعة جديدة New Group لإنشاء مجموعة صغيرة من ضمن الأصدقاء المدونين لديك في سجل عناوينك في البرنامج.



4- بعد أن إخترت مجموعة جديدة وضغطت التالي، ستظهر لك النافذة أدناه فقم بإدخال إسم المجموعة الجديدة التي تريد إنشاؤها.

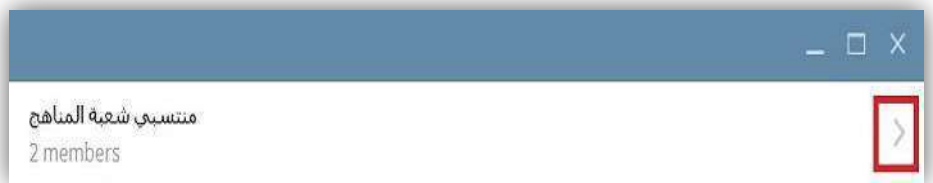


5- بعد أن إخترت إسم المجموعة الجديدة، إضغط على ايقونة الصورة لإضافة صورة إلى المجموعة الجديدة التي أنشأتها. (**يتيح لك البرنامج إنشاء مجموعة حوار تضم أكثر من 200 شخص كأعضاء في المجموعة).**

6- تظهر لك نافذة تحتوي إسماء الأعضاء المضافين لديك في سجل عنأوينك بالبرنامج، قم بإختيار بعضاً منهم لضمهم إلى مجموعة الحوار الجديدة، ثم إضغط دعوة Invite لدعوتهم إلى مجموعة الحوار الجديدة التي أنشأتها.

7- ستظهر لك النافذة الخاصة بمجموعة الحوار الجديدة بالإسم والصورة الذين قمت بتحديدهما.ستجد عدد الأشخاص المضافين لهذه المجموعة أسفل إسم مجموعة الحوار.

8- يمكنك إضافة أعضاء آخرين إلى المجموعة التي أنشأتها عبر الضغط على الرمز الموضح في الشكل الأتي لتظهر لنا نافذة معلومات المجموعة الحوارية Group Information التي تحتوي عدة إختيارات.



9- أضف أعضاء آخرين للمجموعة عبر الضغط على أيقونة إضافة أعضاء Add Members، ويمكنك تغيير الإسم الخاص بالمجموعة أيضاً.

10- لغرض إرسال الرسائل تجد في أسفل نافذة المجموعة الحوارية رمز الدبوس الخاص بإرفاق الملفات لإرسالها ورمز المايكروفون الخاص بإرسال الرسائل الصوتية و الرموز الصورية.

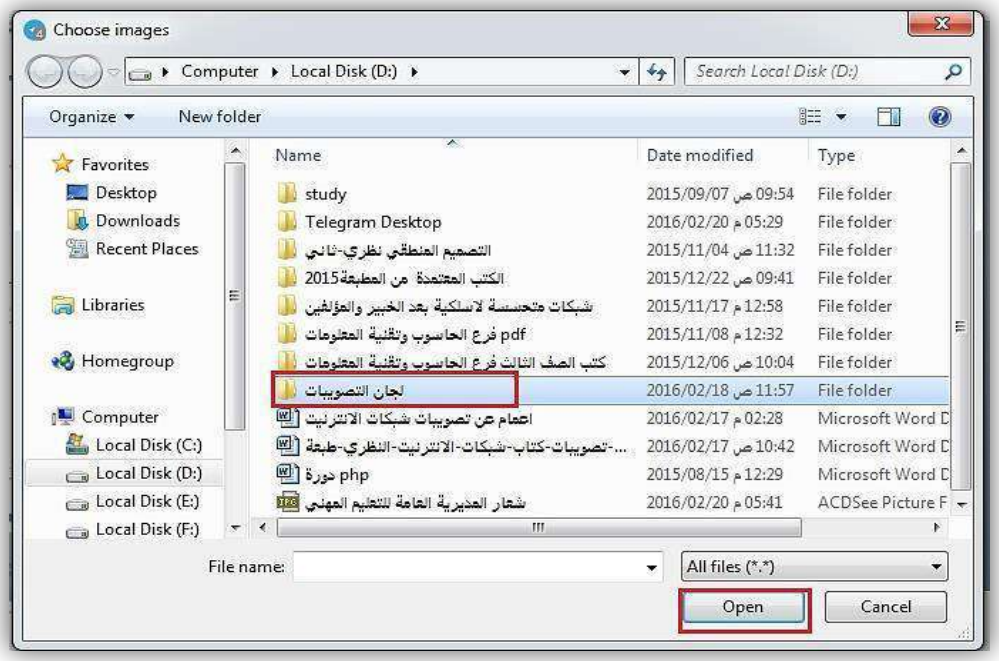
لإرسال مقطع صوتي إلى شخص مضاف لديك في سجل العناوين الخاصة بالبرنامج أو إلى مجموعة من الأشخاص.

لإرسال الرموز الصورية إلى شخص أو مجموعة أشخاص ضمن مجموعة حوار.

وهو رمز الدبوس لإرفاق الوثائق والملفات لإرسالها ومشاركتها مع أحد الأشخاص الموجودين ضمن سجل عناوينك أو لإرسالها لمجموعة من الأعضاء.

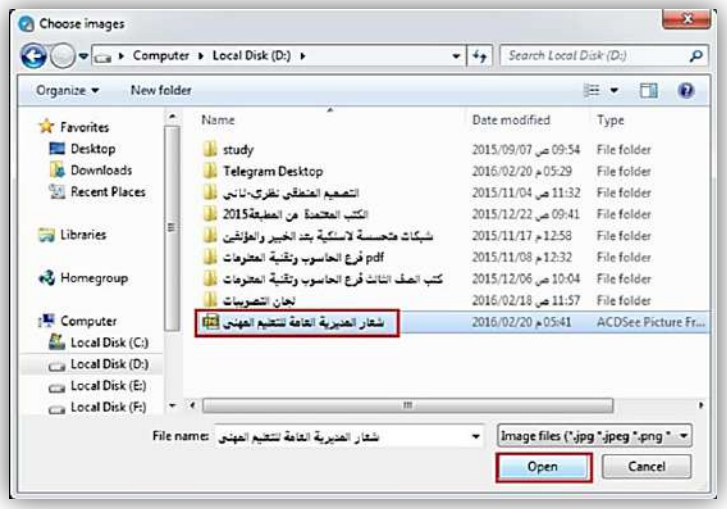
لإرسال الصور لشخص أو مجموعة أشخاص ضمن مجموعة حوار.

11- إرسل ملف إلى أعضاء المجموعة التي قمت بإنشاؤها. فقم بالضغط على رمز الدبوس لإختيار الملف المراد إرساله. فيظهر لك مربع حوار فقم بإختيار الملف المراد إرساله ثم إضغط Open.



ستجد بعد إختيارك الملف وضغط فتح Open بأن الملف قد تم إرساله لأعضاء المجموعة.

12- قم بإرسال صورة للمجموعة عبر الضغط على رمز الدبوس ثم إختر رمز الصورة Photo. إختر الصورة التي سترسلها للمجموعة ثم إضغط فتح Open.



13- بعد أن إخترت الصورة التي تريد إرسالها إلى المجموعة، ستظهر لك نافذة تعرض فيها الصورة التي إخترتها وتطلب إضافة تعليق (شرح توضيحي) للصورة المرسلة فأضف التعليق ثم إضغط إرسال Send.

3-7-7 كيفية إنشاء قناة جديدة عامة وخاصة في برنامج التلغرام الخاص باجهزة الحاسوب

يمتاز برنامج التليغرام بإنشاء قنوات لبث الرسائل Broadcast إلى عدد غير محدود من المستخدمين للبرنامج أي إنها تكون متاحة للجميع مع إضافة إسم وعنوان دائم للقناة بحيث يمكن لأي شخص الإنضمام لها.

ويمكن معرفة عدد المشاهدات الخاصة بكل رسالة تبث عن طريق القناة مع معرفة تاريخ إرسال الرسالة، كما يمكن ترك القنوات نهائياً أو كتم القناة فلا تصل أي إبلاغات للشخص مع إستمرار وصول الرسائل له.

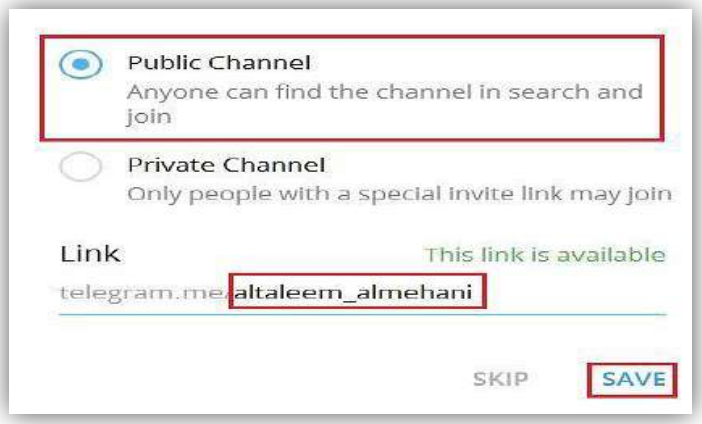
1- شغل الحاسوب المتصل بشبكة الإنترنت، ثم إفتح برنامج تلغرام الخاص بأجهزة حاسوب سطح المكتب Telegram For Desktop ثم إضغط على ايقونة البدء في الكتابة، لاحظ الشكل أدناه.

2- بعد الضغط على أيقونة البدء في الكتابة، ستظهر لك نافذة تحتوي خيارين وهما لإنشاء مجموعة جديدة New Group أو لإنشاة قناة جديدة New Channel، فقم بإختيار الخيار الثاني لتنشيء قناة جديدة.

3- ستظهر لك نافذة تحدد فيها إسم القناة الجديدة فقم بإدخال الإسم ووصف لها كشرح توضيحي بسيط وأضف صورة للقناة ثم إضغط إنشاء Create.

4- بعد أن ضغطت إنشاء ستظهر لك نافذة تطلب تحديد نوع القناة التي تريدها هل هي قناة عامة Public Channel يمكن لجميع الأشخاص إيجادها من خلال البحث عنها أم قناة خاصة فلا تكون متاحة للجميع بل تتاح لمن يصلهم رابط دعوى من قبلك لتضمهم إلى قناتك.

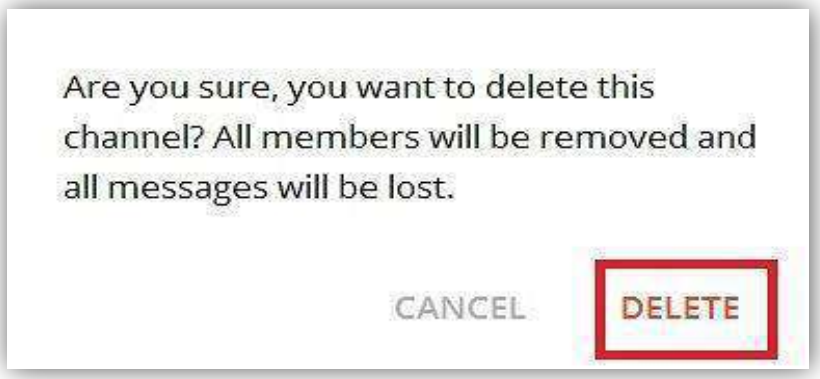
5- إضغط على قناة عامة ثم إكتب الرابط الذي تريد أن يكون لقناتك ثم إضغط حفظ Save ليتم حفظ ما قمت به من إختيارات.



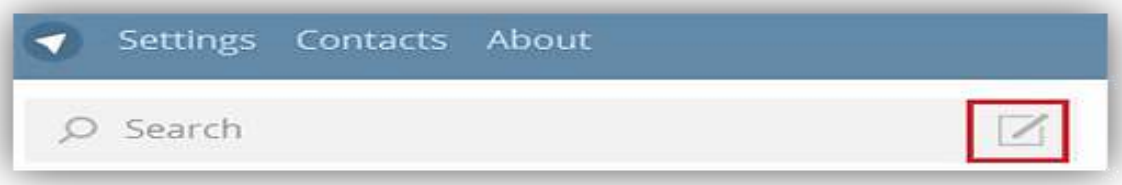
6- بعد أن ضغطت حفظ ستظهر لك نافذة لإضافة الأعضاء Add Members إلى القناة الجديدة فقم بالضغط على الإسم المراد دعوته إلى القناة ثم إضغط دعوة Invite.

7- ستظهر لك نافذة القناة التي أنشأتها، فلو أردت إجراء أي تعديل على القناة إضغط على علامة السهم في الجهة العليا اليمنى من النافذة لكي تنتقل إلى نافذة معلومات القناة.

8- ستظهر لك نافذة معلومات القناة حيث يمكنك تغيير صورة القناة Set Photo ووصف القناة Description، يمكنك حذف القناة التي أنشأتها من خلال الضغط على Delete Channel. ثم تظهر لك رسالة تطلب منك تأكيد الحذف وعند الحذف سيتم حذف الأعضاء الذين دعوتهم للقناة يتم مسح كافة الرسائل، فإضغط حذف Delete.



9- لغرض إنشاء قناة خاصة Private Channel نقوم بالضغط على أيقونة البدء بالكتابة، لاحظ الشكل أدناه.



10- ستظهر لك نافذة إنشاء القنوات فتختار هذه المرة الإختيار الثاني لإنشاء قناة خاصة لاتكون متاحة للجميع بل لأشخاص محددين تقوم بدعوتهم عبر إرسال رابط الدعوة الذي يظهر عند الضغط على قناة خاصة فبمجرد أن تضغط على الرابط يتم نسخه لتتمكن من إرساله إلى الأشخاص الذين تريد دعوتهم إلى القناة. ثم إضغط حفظ Save.

11- ستفتح لك نافذة القناة التي قمت بإنشاؤها فإن أردت أن تقوم بإجراء أي تعديل على هذه القناة يمكنك ذلك من خلال الضغط على رمز السهم في الجهة العليا اليمنى وذلك لكي يعرض لك معلومات القناة Channel Information.

الأسئلة

س1/ قم بتثبيت برنامج تلغرام الخاص بأجهزة سطح المكتب Telegram For Desktop على حاسوب بعد تحميل ملف التثبيت من خلال شبكة الإنترنت.

س2/ إنشيء مجموعة حوار Group متكونه من ستة أعضاء Six Members وقم بتسمية المجموعة بإسم مدرستك وضع شعار مديرية التعليم المهني صورة لمجموعة الحوار.

س3/ إنشيء قناة عامة في برنامج التلغرام.

س4/ إنشيء قناة خاصة في برنامج التلغرام.

س5/ إحذف القناة العامة التي قد أنشأتها في البرنامج.

س6/ غير إسم مجموعة الحوار التي أنشأتها بإسم مدرستك إلى (المديرية العامة للتعليم المهني).

8-7 برنامج الدعم الفوري والتحكم في الأجهزة عن بعد TeamViewer11

يعتبر برنامج TeamViewer برنامج مخصص للتحكم بالأجهزة عن بعد ودعم التواصل بين جهازي حاسوب لتوفير الدعم الفوري وذلك عن طريق إدخال رقم تعريف تسلسلي ID ورقم سري Password يتيحه البرنامج وهو قابل للتغيير في كل مرة تقوم بالدخول على أجهزة الحاسوب الأخرى بشرط أن تكون على إتصال مباشر مع جهاز الحاسوب الثاني بعد أن يرسل لك الرقم التسلسلي والرقم السري عن طريق مكالمة هاتفية أو عن طريق إحدى برامج الدردشة.

يتيح لك هذا البرنامج إجراء أي عملية في جهاز الحاسوب الثاني دون تدخل المستخدم وهذه العملية مفيدة جداً في حل مشكلة في النظام أو أيصال معلومة أو لشرح عملية لاتتمكن من شرحها وتوضيحها هاتفياً.

إن البرنامج يمكنك من التحكم في أجهزة الحاسوب والخوادم Servers أيضاً في أي مكان في العالم شرط أن إتصالك مع المستخدم الآخر عن طريق الإنترنت فقط، ويمكن لبرنامج TeamViewer الإتصال بأكثر من 25 جهاز حاسوب في نفس الوقت وهو يدعم اللغة العربية.

لقد جاء هذا البرنامج بعدة نسخ وسنتنأول في هذا الفصل نسخة البرنامج TeamViewer 11 والذي يتميز بسعة نطاق أقل مع توفير فعالية أكبر في عرض الصور بجودة عالية.

مميزات برنامج الدعم الفوري TeamViewer 11:

1- السرعة العالية لنقل البيانات بين أجهزة الحاسوب المختلفة الحأوية على هذا البرنامج.

2- جودة عالية في الصور.

3- يتيح التحكم بالأجهزة الحاسوبية والأجهزة الذكية واللوحية بأنظمتها كافة.

4- يوفر دعماً فورياً وصيانة أجهزة الحاسوب والخوادم الخاصة بالطرف الآخر.

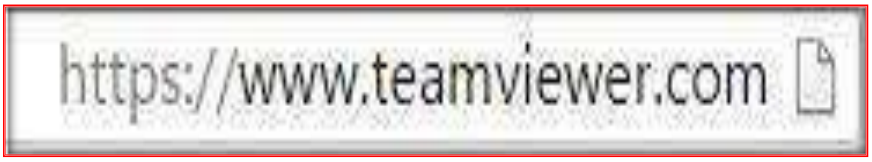
5- إمكانية الدخول الى الحاسوب الشخصي والوصول الى بياناته عن طريق حاسوب آخر وفي أي وقت.

6- يستخدم البرنامج بنسخته الحادية عشر سعة نطاق اقل مع توفير فعالية اكبر في عرض الصور والتي تمتاز بجودة عالية.

7- يمكن إستخدام البرنامج من داخل متصفح الويب المتاح لديك في حاسوبك للدخول الى جهاز آخر عن بعد.

1-8-7 تثبيت برنامج الدعم الفوري TeamViewer 11

1- شغل جهاز الحاسوب المتصل بشبكة الإنترنت ثم إفتح متصفح الويب المتاح لديك في جهازك وأكتب في شريط عنوان المتصفح الموقع الخاص بتحميل ملف تثبيت البرنامج.



2- سيظهر لك موقع شركة TeamViewer. إضغط تحميل Download TeamViewer .

3- بعد الضغط على Download TeamViewer سيظهر لك مؤشر تحميل لملف تثبيت البرنامج في الجهة السفلى اليمنى من النافذة، لاحظ الشكل أدناه.

4- بعد إكتمال التحميل لملف تثبيت البرنامج، إضغط على مؤشر التحميل لتظهر لك نافذة لبدء تشغيل تثبيت البرنامج. فقم بالضغط على تشغيل Run.

5- ستظهر لك نافذة الترحيب الخاصة بالبرنامج وتنقسم إلى جزئين الأول يحتوي عدة خيارات لتثبيت البرنامج وهي:

1. Basic Installation تثبيت أساسي للبرنامج وشامل.
2. Installation To Access This Computer Remotely: تثبيت البرنامج للتحكم بجهاز الحاسوب عن بعد.
3. Run Only (One Time Use) تشغيل لإستخدام البرنامج مرة واحدة فقط.

قم بإختيار الخيار الأول ليتم تثبيت البرنامج كاملاً وقابل للإستخدام في كل مرة تريد الدخول على جهاز حاسوب للتحكم بالأجهزة عن بعد.

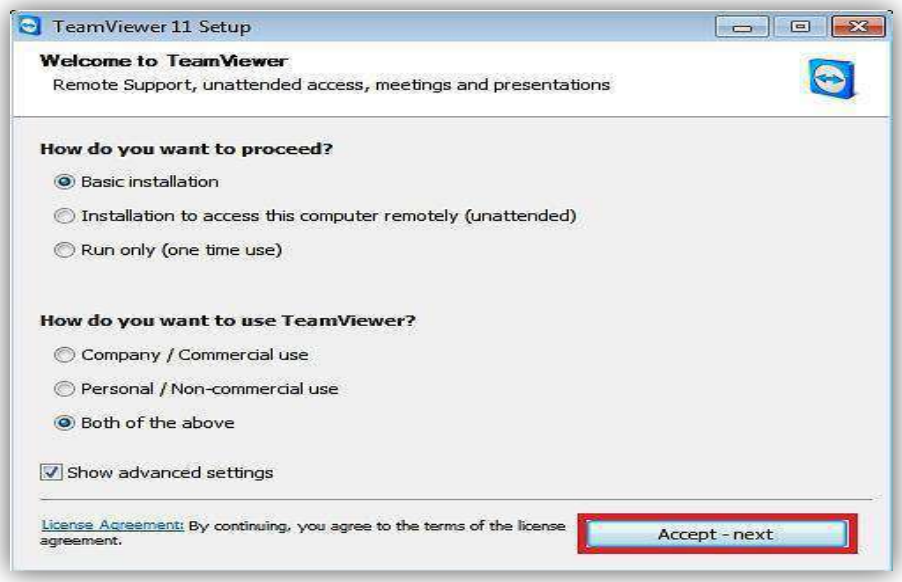
أما الجزء الثاني من النافذة فهو لتحدد كيف يمكنك إستخدام البرنامج ويشمل ثلاثة خيارات هي:

أ- Company/Commercial Use: وهو خيار يخص الشركات التي تستخدم البرنامج للأغراض التجارية.

ب- Personal/Non-Commercial Use: وهو خيار للإستخدام الشخصي للأغراض غير التجارية.

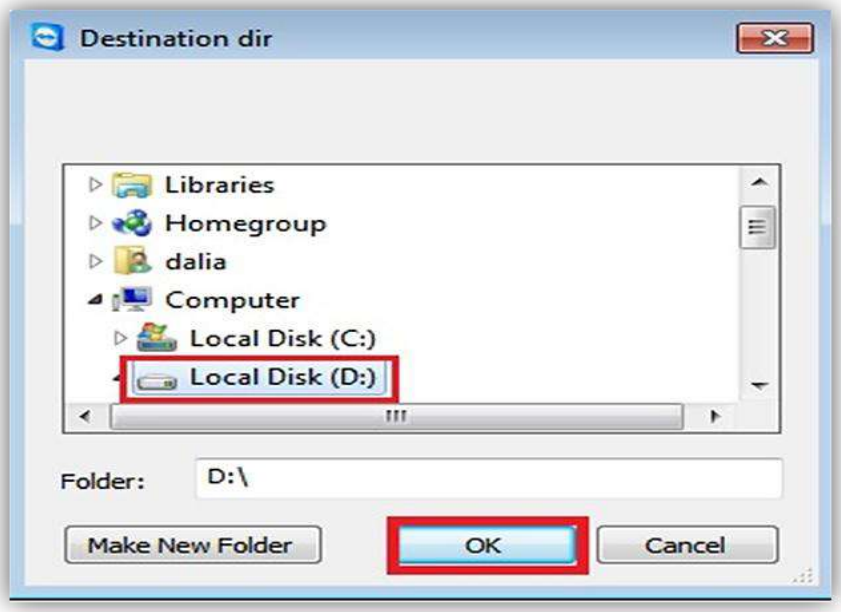
ت- Both Of The Above: وهو لإختيار الخيارين أعلاه أي للإستخدام الشخصي وللشركات.

ويوجد في أسفل النافذة خيار Show Advance Setting لعرض الإعدادات المتقدمة للبرنامج فقم بالضغط على المربع الصغيربجانب هذا الخيار لتفعيل عرض الإعدادات المتقدمة. بعد أن قمت بتفعيل الخيارات إضغط موافق-التالي Next – Accept، لاحظ الشكل أدناه.



6- ستظهر لك نافذة عرض الإعدادات المتقدمة بعد أن قمت بتفعيلها من النافذة السابقة وتحتوي هذه النافذة على الخيارات التالية:

أ- Destination Dir: يستعمل لتحديد وجهة تثبيت ملف البرنامج في أي جزء من أجزاء القرص الصلب، فقم بالضغط على استعراض Browse لتختار وجهة تثبيت ملف البرنامج.

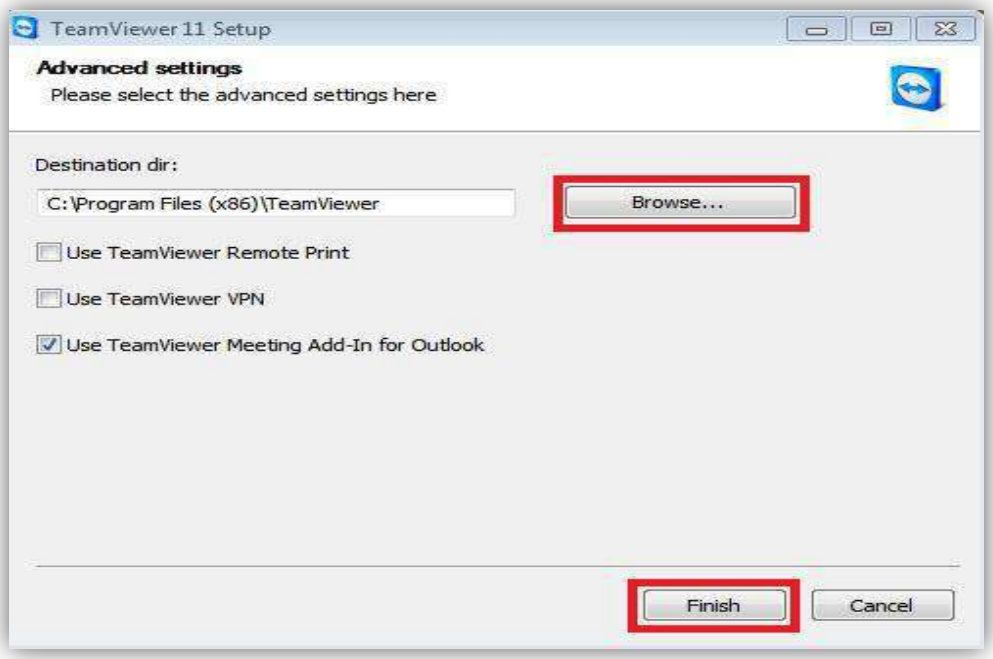


ب- UseTeamViewer Remote Print:إستخدام برنامج TeamViewer للطباعة عن بعد من خلال إستخدام الطابعة المربوطة على جهاز الحاسوب الذي قمت بالدخول عليه.

ت- Use TeamViewer VPN: إستخدام البرنامج عن طريق شبكة إفتراضية ظاهرية خاصة.

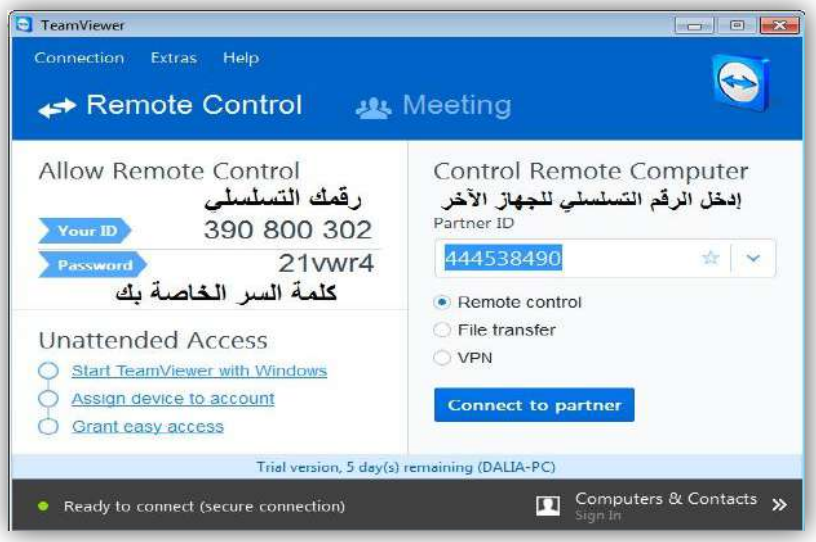
ث- إستخدام برنامج TeamViewer للإجتماعات واللقاءات.

بعد أن قمت بتفعيل الخيارات أعلاه إضغط إنهاء Finish.



7- بعد أن ضغطت على إنهاء Finish ستظهر لك واجهة البرنامج الرئيسية والتي تنقسم إلى قسمين هما:

- قسم مخصص للتحكم عن بعد Remote Control: وهو قسم يختص بوضع المعلومات الخاصة بك كالرقم التسلسلي وكلمة السر ومعلومات عن جهاز الطرف الآخر(أي رقمه التسلسلي وكلمة السر التي تظهر له في البرنامج) حيث يوفر الدعم الفني للطرف الآخر.



- قسم مخصص للإجتماعات Meeting:والغرض منه عقد إجتماع أو إدارة ندوات. يجب أن تدخل الرقم التسلسلي Meeting ID وأن تدخل إسمك Your Name ثم تضغط إنضم للإجتماع Join Meeting.

إن رقمك التسلسلي Your ID وكلمة السر يتغير في كل مرة تقوم بفتح البرنامج بها وهي لحماية جهازك من الدخول عليه بدون إذن مسبق، فتقوم بإعطاء هذه المعلومات إلى الشخص الذي يريد أن يدخل على جهازك حيث يمكنك إرسال رسالة قصيرة له أو عن طريق برامج الدردشة أو عبر مكالمة هاتفية ليتمكن من الدخول على جهاز الحاسوب الخاص بك ليتمكن من التحكم به عن بعد.

8- عند الدخول على جهاز الطرف الثاني فيجب أن يزودك بالرقم التسلسلي الخاص به وكلمة السر الذين يظهران له في البرنامج. وهنالك ثلاثة خيارات تمنح لك عند دخولك على حاسوب شخص آخر بعد إدخال الرقم التسلسلي الخاص به وهي:

أ- Remote Control: لتتمكن من التحكم في جهاز حاسوبه عن بعد.

ب- File Transfer: وهو لتتمكن من نقل الملفات بين الجهازين عند دخولك على الحاسوب الآخر.

ت- VPN: وهي لإستخدام البرنامج عبر شبكة إفتراضية خاصة تقوم بإنشاؤها بإعطاء IP خاص فتتكون قناة غير قابلة للإختراق من قبل أياً من قراصنة الإنترنت.

قم بإختيار الخيار التحكم بالجهاز عن بعد Remote Control ثم قم بالضغط على أيقونة إتصل بالشريك Connect To Partner.

بعد أن قمت بإدخال الرقم التسلسلي الخاص بالطرف الآخر ستظهر لك نافذة لإدخال كلمة السر الخاصة بالطرف الآخر وتحديد صلاحيات الدخول على الجهاز ثم إضغط Login الدخول.

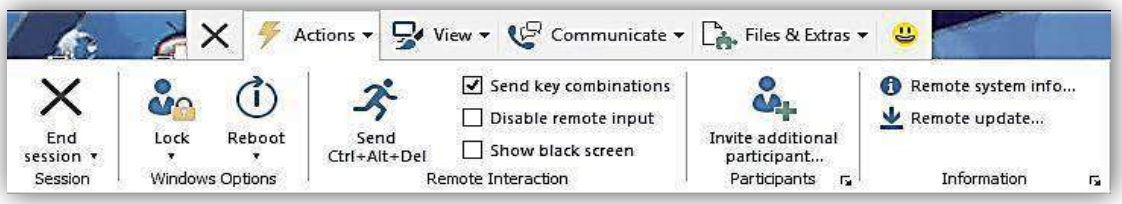
❖ يجب أن يتم تثبيت البرنامج TeamViewer 11 في الجهاز الآخر المراد الدخول عليه والتحكم به عن بعد.

9- ستظهر لك نافذة النظام الخاصة بجهاز الطرف الآخر الذي قمت بالدخول عليه، وسيظهر لك قائمة فيها خيارات الخاصة بالتحكم فيه.

إن القائمة التي تظهر في أعلى نافذة نظام الجهاز الآخر الموجودة في جهازك تمكنك من التحكم في الجهاز، حيث تشتمل القائمة على عدة خيارات هي:

أ- إجراءات Actions: وهي إجراءات التحكم بالجهاز فتمكنك من عدة أمور كإنهاء الإتصال بجهاز الطرف الآخر، أو قفله أو إعادة تشغيله، كما يمكنك من إلغاء نقل التحكم من جهازك إلى الجهاز الآخر أو إسترجاعه، كذلك يتيح لك إدارة المهام وحجب شاشة الجهاز المتحكم فيه عن الطرف الآخر. وهذه الإجراءات هي:

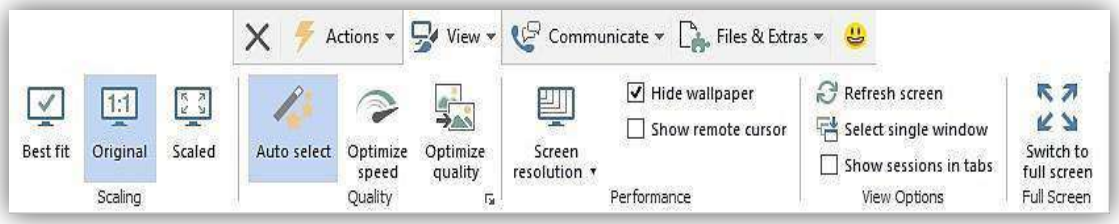
- End Session: إنهاء الجلسة بين جهازي الحاسوب.
- Lock: لقفل النظام على الجهاز المتحكم فيه.
- Reboot: لإعادة تشغيل النظام في الجاهز المتحكم به.
- Send Key Combinations (Ctrl+ Alt + Del): لإرسال ترتيب المفاتيح للطرف الثاني.
- Invite Additional Participants: لدعوة مشاركين إضافيين.
- Remote System Information: للتحكم بنظام المعلومات عن بُعد.
- Remote Update: لتحديث النظام عن بُعد.



ب- عرض View: وهو للتحكم بجودة العرض ودقة الشاشة ومؤشر الفأرة الخاص بالجهاز المتحكم فيه، مع إمكانية إخفاء صورة سطح المكتب لتسريع شاشة النظام الذي تعرض لديك.

- القياس Scaling: وهو للتحكم بقياسات شاشة جهاز الحاسوب الآخر التي تظهر لك عند ربط الجهازين، و تشتمل عدة خيارات هي (عرض الشاشة الأكثر تناسباً Best Fit، الوضع الاصلي Original، تحجيم عرض الشاشة Scaled).
- الجودة Quality: وهو للتحكم بجودة عرض الشاشة والسرعة في التحكم بالجهاز وتشتمل عدة خيارات هي (التحديد التلقائي Auto Select، تحسين السرعة Optimize Speed، تحسين الجودة Optimize Quality).
- الأداء Performance: حيث يمكنك من التحكم بعدة خيارات هي دقة الشاشة Screen Resolution وإخفاء وإظهار ورق الحائط الخاص بالجهاز الذي تتحكم به من خلال تفعيل الأمر Hide Wallpaper أو إلغاء تفعيله، وعرض مؤشر الفأرة الخاص بجهاز الحاسوب الثاني من خلال تفعيل الأمر Show Remote Cursor.

- خيارات العرض View Options: وهي للتحكم بخيارات العرض لجهاز الحاسوب الآخر فلغرض إنعاش الشاشة إضغط الأمر Refresh Screen ولغرض إختيار نافذة واحدة لعرضها على الجهاز إضغط Select Single Window ولجعل الجلسات التي تنشأ بين الأجهزة على هيئة تبويبات إضغط على الأمر Show Sessions In Tabs.

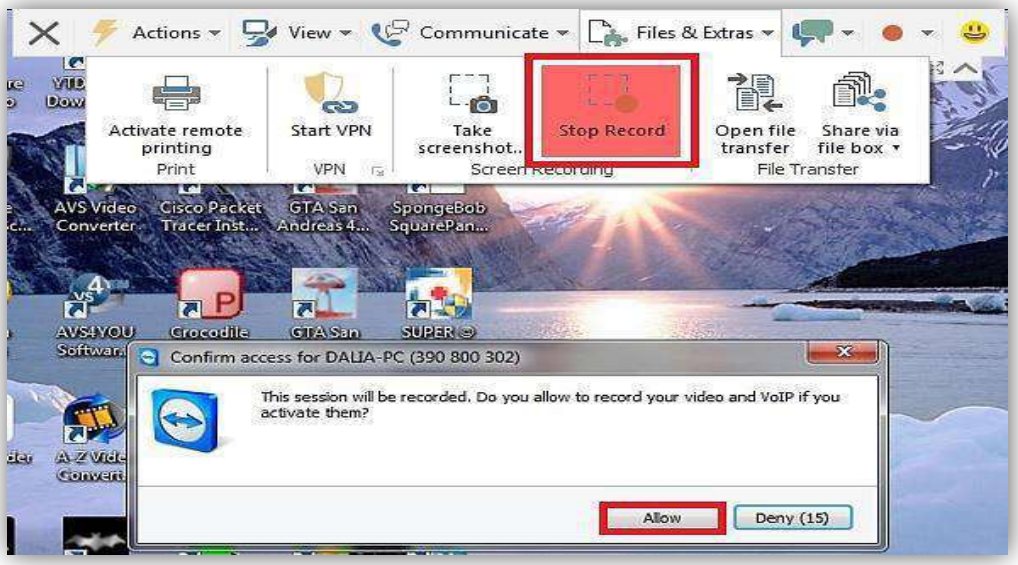


ج- إتصال Communicate:وتحتوي أوامر التحكم بالصوت والاتصال والدردشة وإستخدام قلم تأشير والذي يستخدم للأغراض التعليمية وهذه الأوامر هي:

- للتحكم بصوت الحاسوب الذي قمت بالدخول عليه عن بعد من خلال تفعيل الأمر Computer Sound.
- التحكم Control: وهو أمر التحكم بشاشات الحاسوب، فلو أردت تبادل شاشة الحاسوب الخاصة بك مع شاشة حاسوب الطرف الآخر إضغط Switch Sides With Partner.
- المؤتمرات عبر الهاتف Conference Call: وهو أمر يستخدم لإقامة الإجتماعات والمؤتمرات بين عدد من الأشخاص عن بعد، فعندما تريد الإتصال عبر الإنترنت إضغط Call Via Internet، ولغرض الإتصال عبر الهاتف إضغط الأمر Call By Telephone.
- الدردشة والفيديو Chat & Video: لغرض بدأ الدردشة بين الأجهزة المرتبطة بالبرنامج تضغط الأمر دردشة Chat ولفتح دردشة فيديوية إضغط على الأمر Video.
- السبورة Whiteboard: لإضافة تعليق توضيحي Annotate فهو يمكنك من إستخدام قلم التأشير للأغراض التعليمية والتوضيح.

د- ملفات وإضافات Files & Extras:وتحتوي عدة أوامر إضافية وهي:

- تفعيل الطبع عن بعد Activate Remote Printing: وهو لتفعيل أمرالطابعة المربوطة على جهاز الحاسوب الذي قمت بالدخول عليه من خلال البرنامج فيمكنك الطباعة عن بعد.
- بدء الشبكة الإفتراضية الخاصة Start VPN: وهو لبدأ تفعيل شبكة إفتراضية خاصة بين أجهزة الحاسوب المرتبطة عبر البرنامج.
- أخذ لقطة للشاشة Take Screenshot: وهو أمر يمكنك من أخذ لقطة للشاشة (إلتقاط صورة).
- بدأ تسجيل جلسة Start Session Recording: وهو أمر يمكنك من تسجيل أي خطوات تقوم بها في جهاز الحاسوب الذي تتحكم به، حيث يعتبر كدرس تعليمي للشخص الذي قمت بالدخول على حاسوبه لكي يتابع الخطوات التي قمت بها لاحقاً. فإضغط الأمر وستظهر لك نافذة تطلب منك تأكيد رغبتك بعملية التسجيل الفيديوي، فإضغط سماح Allow أما لغرض إلغاء الأمر فإضغط Deny.

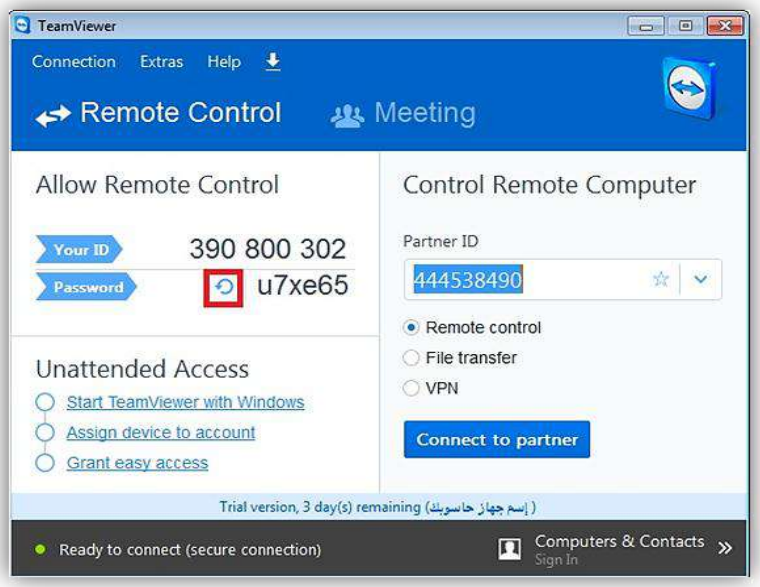


- فتح نقل الفايل Open File Transfer: وهو أمر يستخدم لنقل الملفات بين أجهزة الحاسوب المرتبطة عبر الإنترنت من خلال برنامج Team Viewer.
- مشاركة عبر صندوق الملفات Share Via File Box: وهو أمر يمكنك من مشاركة الملفات بين الأجهزة المرتبطة في البرنامج.

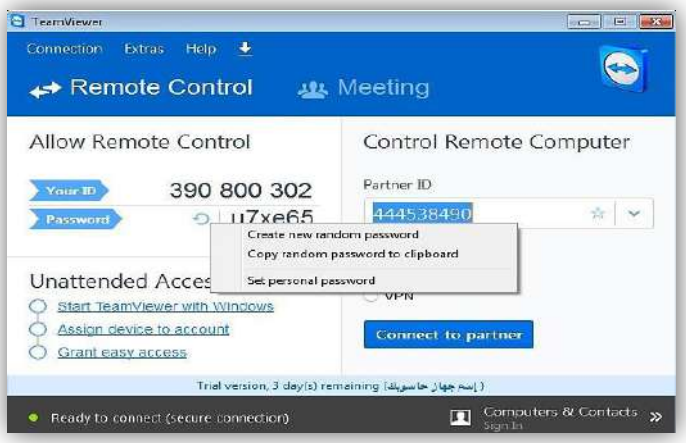
2-8-7 إستبدال كلمة السر الخاصة بحسابك في برنامج الدعم الفوري TeamViewer11

عند الضغط على أيقونة البرنامج الظاهرة في سطح المكتب لديك، ستظهر لك النافذة الخاصة بالبرنامج والتي تنقسم إلى قسمين كما وضحنا سابقاً، فلغرض تغيير كلمة السر الخاصة بحسابك إضغط على كلمة السر Password بالزر الإيمن للفأرة ستظهر لك نافذة صغيرة بها ثلاثة خيارات هي:

- إنشاء كلمة سر جديدة عشوائية Create New Random Password: تختاره لإنشاء كلمة سر جديدة تعطى لك من البرنامج وتتغير كلما ضغطت على السهم الظاهر في النافذة.



- نسخ كلمة سر إلى الحافظة Copy Randum Password To Clipboard: وهو أمر لنسخ كلمة السر الخاصة بك في الحافظة ليتم الرجوع لها لاحقاً.
- تعيين كلمة سر شخصية Set Personal Password: وهو أمر لتغيير كلمة السر العشوائية التي تظهر بكلمة أنت تختارها.



3-8-7 نقل الملفات بين جهازي الحاسوب المرتبطة ببرنامج الدعم الفوري Team Viewer11

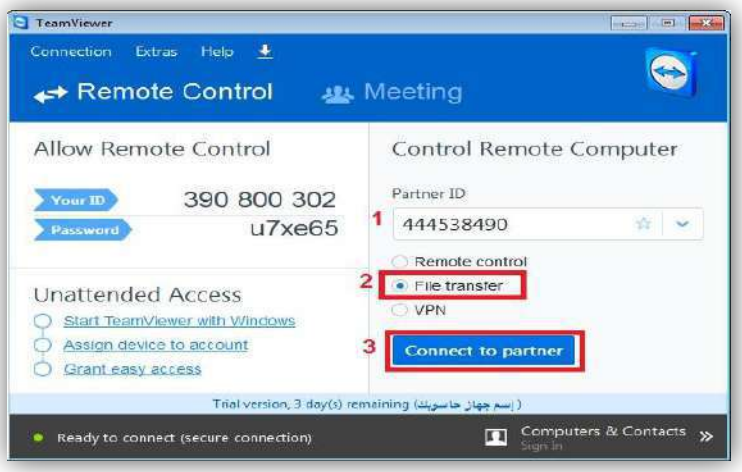
يمكنك برنامج الدعم الفوري من نقل الملفات بسرعة فائقة بين جهازك وجهاز الحاسوب الذي قمت بالدخول عليه من خلال البرنامج:

1- قم بتشغيل جهاز الحاسوب والمتصل بشبكة الإنترنت.

2- قم بفتح برنامج الدعم الفوري من خلال الضغط على أيقونة البرنامج الظاهرة على سطح المكتب والذي قمت بتثبيته مسبقاً في جهازك، ثم إعلم الطرف الثاني الذي تريد الدخول على جهاز حاسوبه بأن يقوم بفتح جهازه وتشغيل البرنامج ليزودك بالرقم التسلسلي الخاص به Partner ID.

3- ستظهر لك واجهة البرنامج الرئيسية والتي سبق أن تم توضيحها لك في المواضيع السابقة، ولغرض نقل ملفات بين جهازي الحاسوب يجب أن تحدد الخيار الثاني الظاهر على واجهة البرنامج الرئيسية والخاص بنقل الملفات File Transfer.

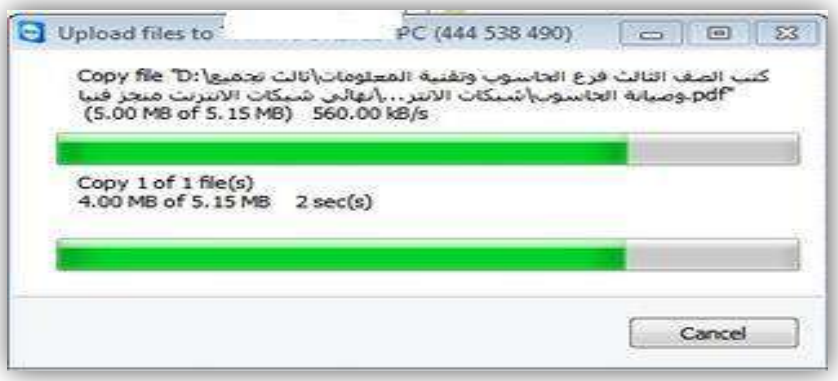
4- إضغط إتصل بالشريك Connect To Partner.



5- ستظهر لك نافذة تطلب منك كتابة كلمة السر الظاهرة في جهاز حاسوب الطرف الآخر، بعد إدخال كلمة السر التي أرسلها لك إضغط دخول Login.

6- ستظهر لك نافذة خاصة بنقل الملفات والتي تنقسم إلى قسمين، القسم الأيسر الخاص بجهاز الحاسوب الذي قمت بالدخول عليه من خلال برنامج الدعم الفوري وفيه يتم إستعراض الملفات المخزونة في الجهاز فتقوم بإختيار إسم الملف الذي تريد أن تنقله إلى جهاز حاسوبك ثم إضغط إرسال Send، سيتم إرساله بسرعة فائقة إلى جهازك.

بعد أن قمت بتحديد الملف الذي تريد نقله إلى جهاز حاسوبك وضغطت إرسال Send ستظهر لك نافذة لتظهر شريط نقل الملف، بعد إكتمال النقل سيتم تحويل الملف إلى جهاز حاسوبك.



4-8-7 تنظيم الإجتماعات عبر الإنترنت من خلال برنامج الدعم الفوري TeamViewer11

1- قم بفتح جهاز الحاسوب المتصل بشبكة الإنترنت، ثم قم بفتح برنامج الدعم الفوري من خلال أيقونة البرنامج الظاهرة في سطح المكتب، ستظهر لك واجهة البرنامج الرئيسية فقم بالضغط على الخيار إجتماع Meeting والذي يمكنك من إضافة الأشخاص المشاركين في الإجتماع.

2- ستظهر لك حقول الإنضمام إلى الإجتماع حيث يجب أن تدخل الرقم التسلسلي الخاص بجهاز الحاسوب الذي يدير الإجتماع في حقل Meeting ID وإسم الشخص الذي يدير الإجتماع في حقل Your Name، ثم تضغط إنضم إلى الإجتماع Join Meeting، إن البرنامج يمكنك من إضافة 25 مشارك في الإجتماع ويمكن أن يكون الإجتماع عبر الإتصال الهاتفي Phone والإتصال الفيديوي Video Call وبتقديم العروض التقديمية Presentation.

5-8-7 إنشاء حسابك الخاص في برنامج الدعم الفوري TeamViewer 11

1- قم بفتح جهاز الحاسوب المتصل بشبكة الإنترنت ثم قم بفتح البرنامج من خلال أيقونة البرنامج الظاهرة في سطح المكتب.

2- ستظهر لك واجهة البرنامج الرئيسية، قم بالضغط على خيار أجهزة الحاسوب والإتصال Computers &Contact الظاهر في أسفل واجهة البرنامج الرئيسية.

3- ستظهر لك النافذة الخاصة بأجهزة الحاسوب والإتصال Computers & Contact فإضغط إشترك Sign Up.

4- بعد أن ضغطت Sign Up ستظهر لك نافذة إنشاء حساب في برنامج الدعم الفوري والتي تتكون من خطوتين ففي كل نافذة خطوة تحتوي النافذة الأولى خيارين لإنشاء حساب في البرنامج وهما:

- إنشاء حساب مجاني في برنامج الدعم الفوري Create a Free TeamViewer Account.
- أنا لدي بالفعل حساب في برنامج الدعم الفوري I Already Have ATeamViewer Account.

ولغرض إنشاء حساب جديد نختار الإختيار الأول إنشاء حساب مجاني في البرنامج، ويجب أن تملأ الحقول الأخرى والتي تتضمن ما يأتي:

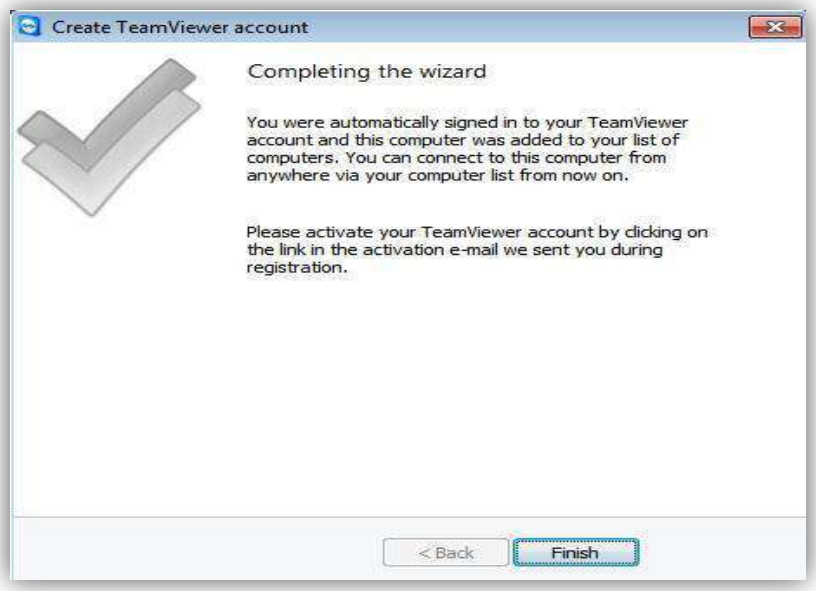
- إسمك Your Name: إدخل إسمك في الحقل.
- البريد الإلكتروني E-Mail/ إسم المستخدم User Name: يجب أن تدخل بريدك الإلكتروني.
- كلمة السر Password: إدخال كلمة سر لحسابك.
- تأكيد كلمة السر Confirm Password: يجب تأكيد إدخال كلمة السر بتكرار الكلمة التي إخترتها. بعد أن تم ملء كل الحقول إضغط التالي Next.

5- بعد أن ضغطت التالي Next ستظهر لك نافذة الخطوة الثانية من إنشاء حساب في برنامج الدعم الفوري والتي تحتوي عدة خيارات خاصة بتحديد كلمة السر الشخصية وهي:

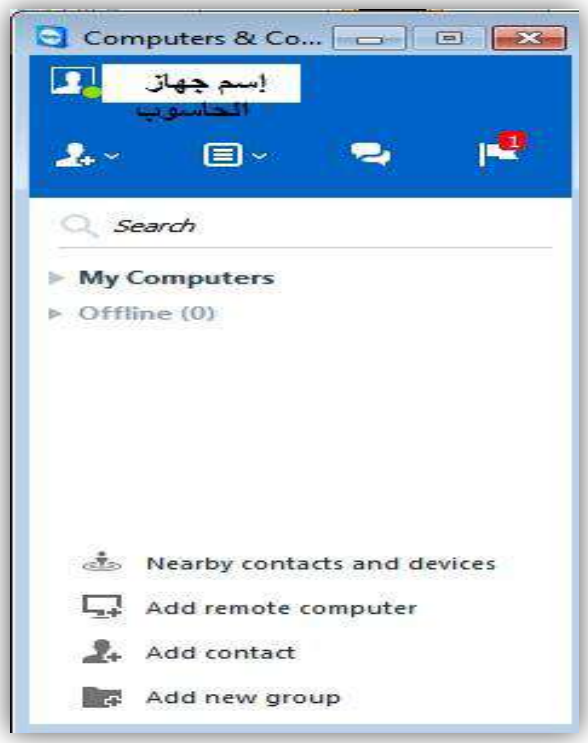
- إسم جهاز الحاسوب Computer Name: يجب أن تدخل إسم جهاز الحاسوب الخاص بك في الحقل.

- كلمة السر Password: تدخل كلمة السر الشخصية الخاصة بك.
- تأكيد كلمة السر Confirm Password: يجب أن تؤكد كلمة السر التي إخترتها بتكرارها.

6- ستظهر لك نافذة تعلمك بإكتمال إنشاء الحساب وتطلب منك تفعيل الحساب بفتح الرسالة التي تصلك عبر بريدك الإلكتروني الذي قمت بإدخاله في الخطوة الأولى من إنشاء حسابك الخاص في البرنامج. إضغط إنهاء Finish.



7. بعد أن ضغطت إنهاء ستفتح لك نافذة الحساب الجديد والتي يظهر فيها إسم الحساب الخاص بك ويمكن أن تضيف أشخاص لحسابك في برنامج الدعم الفوري من خلال الضغط على إختيار Add Contact. يمكنك إنشاء مجموعة حوار من خلال برنامج الدعم الفوري من خلال الضغط على Add New Group.



أسئلة

س1/ قم بتثبيت برنامج الدعم الفوري TeamViewer 11 على جهاز حاسوبك.

س2/ كيف يمكنك قفل النظام على جهاز الحاسوب الذي تتحكم فيه الخاص بالطرف الثاني.

س3/ كيف يمكن تفعيل أمر الطباعة عن بعد في البرنامج.

س4/ قم بتسجيل جلسة التحكم عن بعد في جهاز الطرف الثاني ليقوم بمراجعة خطواتك التي قمت بها في نظامه لاحقاً.

س5/ إستبدل كلمة السر الخاصة بحسابك في البرنامج بكلمة سر أخرى.

المصادر العربية

1. كتاب شبكات الانترنت، المديرية العامة للتعليم المهني/وزارة التربية.
2. كتاب مختبر الانترنت، المديرية العامة للتعليم المهني/وزارة التربية.
3. مخططات من شركة UBIQUITI للشبكات والاتصالات.
4. مخططات من شركة TP-LINK للشبكات والاتصالات.
5. بعض المواقع الالكترونية الرسمية للبرامج التطبيقية.
6. توم شوغنيسي، توبي فلتي؛ "دليل المبتدئين إلى شبكات سيسكو CISCO"، من منشورات وترجمة الدار العربية للعلوم، بيروت ـ لبنان، الطبعة الأولى لعام 2001م.
7. حسام الملحم، عمار خير بك؛ "شبكات الإنترانت: بنيتها الأساسية وانعكاساتها على المؤسسات"، منشورات دار الرضا للنشر، دمشق ـ سورية، الطبعة الأولى لعام 2000م.
8. شريف فتحي الشافعي؛ "تخطيط وتصميم وتركيب شبكات الحاسب الآلي: الشبكات المحلية والشبكات المتسعة"، نشر دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة ـ مصر، الطبعة الأولى لعام 2002م.
9. فريق محترفي تكنولوجيا المعلومات؛ "طقم التدريب على شهادة Network+ الإصدار الثاني"، ترجمة وتحقيق، مركز التعريب والترجمة، نشر الدار العربية للعلوم ناشرون، بيروت ـ لبنان، الطبعة الأولى 2001م.
10. ماهر سليمان، حسام عابد، إياد خدَّام؛ "أساسيات الإنترنت"، منشورات دار الرضا للنشر، دمشق ـ سورية، الطبعة الأولى لعام 2000م.
11. محمود يوسف أسعد؛ "المختصر المفيد في شبكات الكمبيوتر: من المبادئ إلى طريق الاحتراف"، من منشورات مكتبة العبيكان، الرياض ـ المملكة العربية السعودية، الطبعة الأولى لعام 2008م-1429هـ.

المصادر الأجنبية

1. David T. Britt, Lydia Parziale, Chuck Davis, et al; "TCP/IP Tutorial and Technical Overview", published by Redbooks IBM Corporation, International Technical Support Organization, 8th Edition, 2008.
2. Javvin's Team Authors; "Network Protocols – Handbook", published by Javvin Technologies Inc., New York, USA, 2nd Edition, 2004.
3. Olivier Bonaventure; "Computer Networking: Principles, Protocols and Practice" Published by Saylor Foundation, Washington, DC, USA, 1st. Edition, 2011.
4. Williams Stallings; "Data and Computer Communications", Published by Pearson Education, New Jersey, USA, 8th Ed., 2008.