



جمهورية العراق
وزارة التربية
المديرية العامة للتعليم المهني

مخابر وشبكات الإنترن特

الحاسوب وتقنية المعلومات

تجميع وصيانة الحاسوب

الصف الثالث



رقم الإيداع في دار الكتب والوثائق ببغداد (2408) لسنة 2016

1441 هـ - 2020 م

الطبعة السادسة



جمهورية العراق
وزارة التربية
المديرية العامة للتعليم المهني

مختبر وشبكات الانترنت

الحاسوب وتقنية المعلومات

تجميع وصيانة الحاسوب

الصف الثالث

المؤلفون

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

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

٢٠٢١ - هـ ١٤٤٣ م

الطبعة الخامسة



المقدمة

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

ونظراً للدور المهم الذي تؤديه الاتصالات الإلكترونية في المجتمع الرقمي اليوم وإنشار استخدام الإنترنت وشبكات التواصل الاجتماعي الإلكترونية المختلفة، فقد 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 المتقدمة 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 الأول الجانب النظري بفصوله الدراسية الست والباب الثاني يتضمن الجانب التطبيقي لتعريف الطالب بأهم تقنيات الشبكات الحاسوبية والإنترنت وتصميمها ونمذجتها كمراحل هامة في سباق عملية حosome الاتصالات، وإننا إذ نضع كتابنا هذا بين أيدي الجميع نتمنى أن يجد الاستحسان وسائل الله تعالى التوفيق والسداد.

المؤلفون

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

| | |
|----|---|
| 53 | 2-3-3 مميزات ومساوى خدمة بطاقة الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة |
| 54 | 4-3 الجدران النارية (Firewalls) |
| 54 | 5-3 بطاقة الشبكة (Network Adapter Card) |
| 54 | 1-5-3 تعريف بطاقة الشبكة |
| 55 | 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) |
| 56 | 5-5-3 مصابيح اشارة بطاقة الشبكة (NIC LED's) |
| 56 | 6-5-3 عمل بطاقة الشبكة (NIC Jobs) |
| 58 | 6-3 مكررات الإشارة (Repeaters) |
| 59 | 7-3 المجمعات المركزية (Hubs) |
| 60 | 1-7-3 أنواع أجهزة المجمع центральный (Types of Hubs) |
| 60 | 2-7-3 تقنية الارسال في المجمعات المركزية (Hubs Mechanism) |
| 61 | 8-3 المبدلات (Switches) |
| 63 | 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 |
| 64 | 9-3 الجسور(Bridges) |
| 64 | 1-9-3 عمل الجسر |
| 64 | 2-9-3 فوائد الجسور (Advantages of Bridges) |
| 65 | 10-3 الموجهات (Routers) |
| 66 | أسئلة الفصل الثالث |

الفصل الرابع: بروتوكولات الشبكة

| | |
|----|---|
| 69 | 1-4 تميهيد |
| 69 | 2-4 وظائف البروتوكول |
| 70 | 1-2-4 التجزئة والتجميع (Fragmentation and Reassembly) |
| 71 | 2-2-4 التغليف (Encapsulation) |
| 72 | 3-2-4 التحكم بالاتصال (Connection Control) |
| 73 | 4-2-4 التسلیم المنظم (Ordered Delivery) |
| 74 | 5-2-4 التحكم بالتدفق (Flow Control) |
| 74 | 6-2-4 التحكم بالخطأ (Error Control) |

| | |
|----|---|
| 75 | 7-2-4 العنونة (Addressing) |
| 76 | 8-2-4 المزج (Multiplexing) |
| 76 | 9-2-4 خدمات النقل (Transmission Services) |
| 77 | 3-4 النموذج المرجعي لربط الأنظمة المفتوحة (OSI) |
| 81 | 1-3-4 الطبقة الفيزيائية (Physical Layer) |
| 81 | 2-3-4 طبقة توصيل البيانات (Data Link Layer) |
| 82 | 3-3-4 طبقة الشبكة (Network Layer) |
| 83 | 4-3-4 طبقة النقل (Transport Layer) |
| 83 | 5-3-4 طبقة الجلسة (Session Layer) |
| 85 | 6-3-4 طبقة العرض (Presentation Layer) |
| 85 | 7-3-4 طبقة التطبيق (Application Layer) |
| 86 | 4-4 حزمة (بروتوكول التحكم في النقل/بروتوكول إنترنت) (TCP/IP) |
| 88 | 1-4-4 مميزات حزمة بروتوكول التحكم في النقل/بروتوكول إنترنت (TCP/IP) |
| 88 | 2-4-4 عيوب حزمة بروتوكول التحكم في النقل/بروتوكول إنترنت (TCP/IP) |
| 89 | اسئلة الفصل الرابع |

الفصل الخامس: الإنترنٌت

| | |
|-----|-----------------------------------|
| 91 | 1-5 تمهيد |
| 92 | 2-5 مكونات شبكة الإنترنٌت |
| 94 | 3-5 بروتوكولات شبكة الإنترنٌت |
| 95 | 4-5 الخدمات التي يقدمها الإنترنٌت |
| 98 | 5-5 الجهات الموفرة للإنترنٌت |
| 99 | 6-5 أدوات البحث في الإنترنٌت |
| 99 | 1-6-5 أدلة البحث |
| 100 | 2-6-5 محركات البحث |
| 104 | اسئلة الفصل الخامس |

الفصل السادس: طرق الاتصال بالإنترنٌت

| | |
|-----|--|
| 107 | 1-6 تمهيد |
| 108 | 2-6 شبكة المنطقية المحلية (LAN) |
| 109 | 3-6 الاتصال السلكي (Wired Connection) |
| 109 | 1-3-6 خدمة الاتصال التماضي عبر الطلب الهاتفي |
| 110 | 2-3-6 الخطوط المؤجرة (Leased Lines) |

| | |
|-----|---|
| 111 | 3-3-6 الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة (ISDN) |
| 112 | 4-3-6 خط المشترك الرقمي (DSL) |
| 112 | 5-3-6 الاتصال عبر القابلو (Cable Connection) |
| 114 | 4-6 الإتصال اللاسلكي (Wireless Connection) |
| 114 | 1-4-6 الإتصال عبر الأقمار الصناعية (Satellite Communications) |
| 117 | 2-4-6 شبكات الخلوي اللاسلكية (Cellular Wireless Network) |
| 118 | 3-4-6 شبكات الحلقات المحلية اللاسلكية (WLL) |
| 118 | 4-4-6 الشبكات المحلية اللاسلكية (WLLAN) |
| 119 | 5-6 مشاركة إتصال الانترنت (ICS) |
| 121 | أسئلة الفصل السادس |

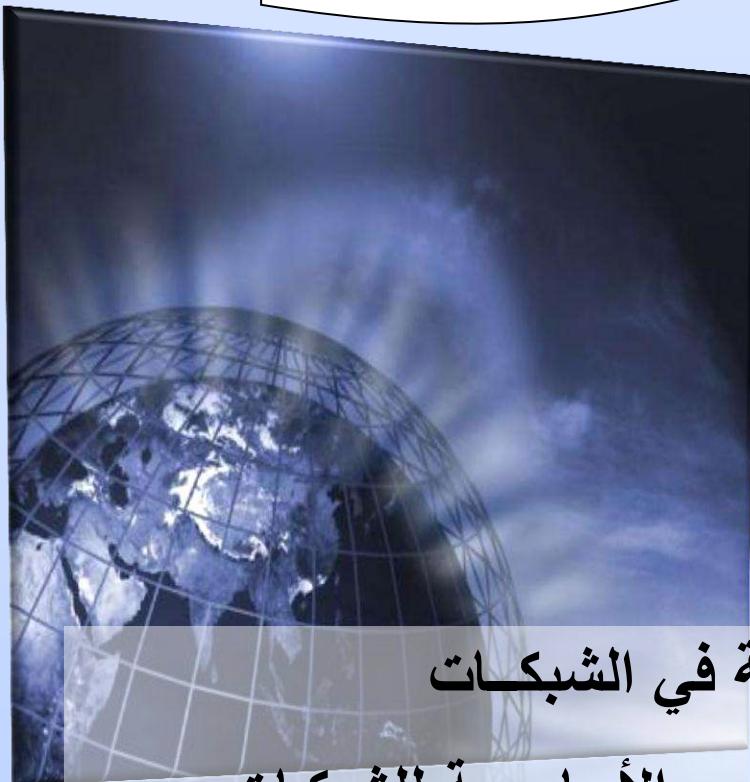
الفصل السابع: مختبر الانترنت

| | |
|-----|---|
| 124 | 1-7 النانوستيشن (Nanostation) |
| 128 | 1-1-7 تركيب وربط جهاز النانوستيشن M5 |
| 130 | 2-1-7 ضبط اعدادات النانوستيشن M5 |
| 140 | 2-7 الموجه (Router) |
| 142 | 1-2-7 ربط وضبط الموجه Router |
| 149 | 3-7 متصفحات الانترنت (Internet Browsers) |
| 151 | 1-3-7 متصفح الانترنت فايرفوكس (Firefox) |
| 153 | 2-3-7 تنصيب متصفح الانترنت فايرفوكس (Firefox) والتعامل معه |
| 163 | 4-7 البريد الالكتروني (E-Mail) |
| 164 | 1-4-7 عنوان البريد الالكتروني (E-Mail) |
| 165 | 2-4-7 انشاء البريد الالكتروني (E-Mail) |
| 170 | 5-7 خدمة الدروب بوكس (Dropbox) |
| 171 | 1-5-7 انشاء حساب دروب بوكس (Dropbox Sign Up) |
| 176 | 6-7 برنامج تحميل الملفات في شبكة الانترنت (Download Manager) |
| 176 | 1-6-7 تنصيب برنامج تحميل الملفات في شبكة الانترنت |
| 181 | 7-7 برنامج الدردشة التلغرام الخاص بأجهزة الكمبيوتر |
| 181 | 1-7-7 تثبيت برنامج التلغرام على اجهزة الكمبيوتر والبدء بالإرسال |
| 189 | 2-7-7 كيفية إنشاء مجموعة حوار (Group) وإرسال الرسائل والصور والملفات للمجموعة |

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

البَابُ الْأَوَّلُ

الجانب النظري



الفصل الأول/ مقدمة في الشبكات

الفصل الثاني/ التصميمات الأساسية للشبكات

الفصل الثالث/ أجهزة الشبكات

الفصل الرابع/ بروتوكولات الشبكة

الفصل الخامس/ الإنترن트

الفصل السادس/ طرق الاتصال بالإنترن트

الفصل الأول

مقدمة في الشبكات

... مفردات الفصل ...

- ١-١ تمهيد.
- ٢-١ ما هي الشبكة؟
- ٣-١ مكونات الشبكة الحاسوبية.
- ٤-١ تصنیف الشبکات الحاسوبیة.
- ٥-١ وسائل الاتصال في الشبکات.

اسئلة الفصل الاول

... أهداف الفصل ...

أن يكون الطالب قادراً على أن:

- يعرف ما المقصود بالشبکات وما هي مكوناتها وفوائدها.
- يعرف ما المقصود بخادم الشبکة وما هي مميزاته وأنواعه.
- يعرف ما معنی تصنیف الشبکات حسب العلاقة بين المستخدمین.
- يعرف ما المقصود بشبکات الند بالند.
- يعرف ما المقصود بشبکات الزبون - الخادم.
- يعرف ما معنی تصنیف الشبکة تبعاً للإمتداد الجغرافي.
- يعرف ما المقصود بالشبکة المحلية LAN وما هي مميزاتها وعيوبها.
- يعرف ما المقصود بشبکة المدن MAN وما هي مميزاتها وعيوبها.
- يعرف ما المقصود بالشبکة الواسعة WAN وما هي مميزاتها وعيوبها.
- يعرف ما هي وسائل الاتصال المستخدمة بين عناصر الشبکة.
- يعرف ما المقصود بالوسائل السلكية وما هي أنواعها.
- يعرف ما المقصود بالوسائل اللاسلكية وما هي أنواعها.



الفصل الأول

مقدمة في الشبكات

١-١ تمهيد

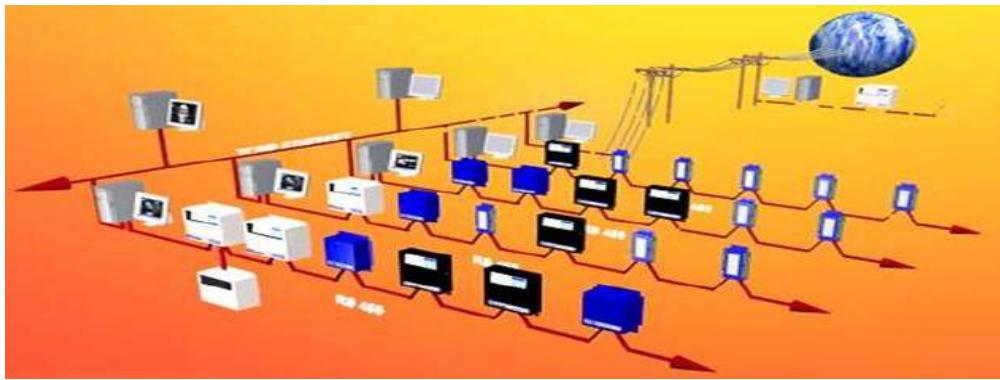
لقد تداخلت الإختراعات والإبتكارات وإمتزجت لتغيير العالم وهي: الكهرباء، الحاسوب، الهاتف، القمر الإصطناعي، الألياف الضوئية، القابلوات والشاشات وهذا التداخل أدى إلى حدوث ثورتين هامتين (ثورة المعلومات وثورة الاتصالات)، تهم ثورة المعلومات بجمع ومعالجة وتخزين المعلومات، أما ثورة الاتصالات فتهتم بنقل المعلومات من مكان إلى آخر، ظهرت طرق جديدة وعديدة تحظى معها حواجز الزمان والمكان، هذه الطرق معدة وجاهزة لنقل المعلومات إلا 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 أخرى.

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

٢-١ ماهي الشبكة؟

في الحقيقة لا يوجد تعريف واحد يمكن أن يشمل جميع متغيرات الشبكات، فعندما نقول شبكة حاسوب يعني بذلك شبكة تربط أجهزة الحاسوب ضمن مبني، أو شبكة تربط أجهزة حاسوب بين أكثر من مبني أو بين مدينتين مثلاً، وربما نعني بذلك شبكة الإنترت العالمية، فكل ذلك يندرج تحت مسمى شبكة الحاسوب، لكن يمكن القول إن الشبكة هي جميع المكونات الفيزيائية أو المادية (مثل الأجهزة والمعدات) وغير المادية (مثل البرامج) اللازمة لبناء نظام متكامل يمكن من خلاله إرسال واستقبال البيانات والمعلومات والملفات الإلكترونية بين أجهزة مختلفة بغض النظر عن عدد الأجهزة وأحجامها ومسافة بينها ونوع الخدمات التي تستخدم من أجلها، معنى آخر يمكن القول أيضاً إن شبكة الحاسوب هي جميع أجهزة الاتصالات ووسائل النقل التي تربط بينها وبرامج التشغيل والبرمجيات اللازمة لفتح قنوات اتصال بين الحواسيب لتقديم خدمات متعددة (مثل برامج المحاسبة وإدخال البيانات وبرامج تسجيل المواد في الجامعات والبرامج المالية وغيرها).

إذن فشبكة الحاسوب هي أول نظام إتصالات وضع لربط الحواسيب بعضها مع البعض وكذلك موارد الحواسيب بنفس الطريقة التي تتم لربط الهواتف بعضها مع البعض الآخر من خلال البدالات، وأحد أهم الأهداف من الشبكة هو أن يتم ربط موارد الشبكة بعضها مع البعض الآخر تماماً كما يتم تبادل المحادثات الهاتفية من خلال شبكة الهاتف. ولا يؤخذ في الإعتبار إذا كانت موارد الشبكات في نفس المبني 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 (١-١).



شكل ١-١ شبكة حاسوب

١-٣ مكونات الشبكة الحاسوبية

ت تكون 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 الاتصال، ونظم إدارة الشبكة.

١-٣-١ المكونات المادية للشبكة **Hardware**

إن المكونات المادية لأي شبكة يمكن تلخيصها بشكل عام إلى:

- + خادم (Server).
- + محطات عمل (Work Stations).
- + بطاقات شبكات (Network Interface Cards).
- + قابلوات (كابلات) (Cables).
- + موارد المشاركة (Shared Resources).

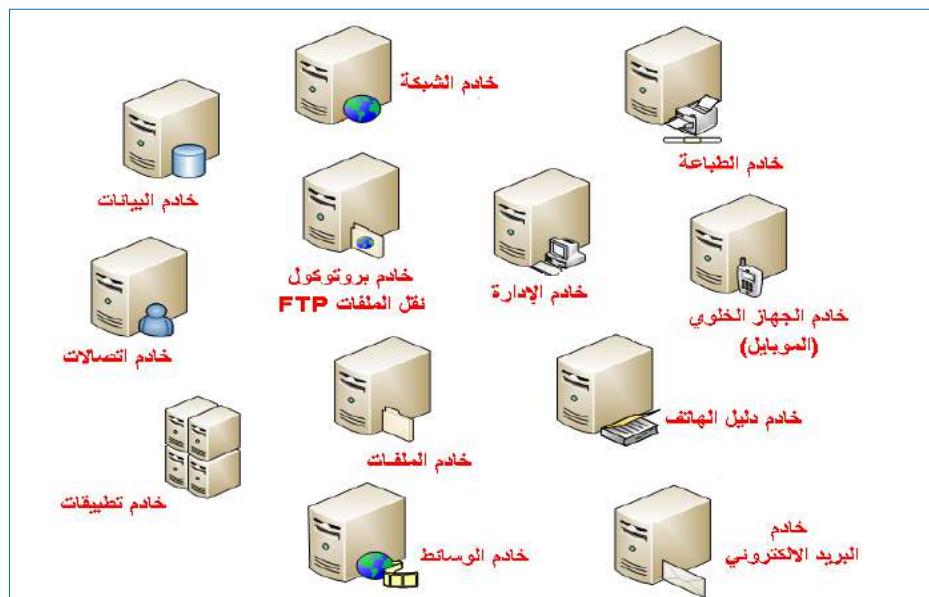
وفيما يأتي توضيح لكل مكون من هذه المكونات:

أ) خادم الشبكة: هو عبارة عن حاسوب كمبيوتر ذو مواصفات عالية تمكّنه من خدمة عدد كبير من المشتركين (محطات طرفية) بوقت واحد، ولهذا الغرض يجب أن يتميز بذاكرة عملية (RAM) قابلة للتوسيع، ومزود بأماكن لتركيب المزيد من سواقات الأقراص الصلبة ومعالج سريع قادر على تنفيذ 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 ذكر منها:

- ١- خادم البريد (Mail Server) والذي يدير المراسلة الإلكترونية بين مستخدمي الشبكة.
- ٢- خادم الفاكس (Fax Server) والذي يقوم بإدارة حركة مرور رسائل الفاكس من وإلى الشبكة.
- ٣- خادم الاتصالات (Communication Server) وأحد أنواعه هو مزود خدمات الدليل أو (Directory Services Server) والذي يسمح للمستخدمين المنظمين داخل مجموعة منطقية تسمى المجال (Domain) - وفقاً للمصطلحات المستخدمة في بيئة الويندوز - بإيجاد المعلومات

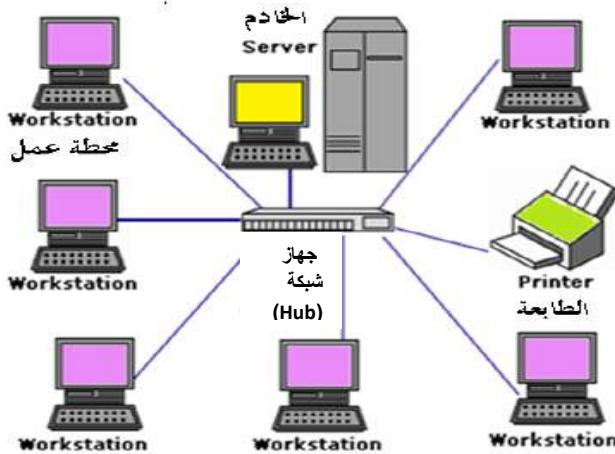
المطلوب تخزينها والمحافظة على منها في الشبكة، وهناك نوع آخر من خوادم الاتصال يقوم بالتحكم بتدفق البيانات ورسائل البريد الإلكتروني بين الشبكة أو إلى مستخدمي التحكم عن بعد.

- ٤- خادم إنترنت/إنترانet (Internet/ Intranet Server).
- ٥- 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.
- ٦- خادم تطبيقات (Applications Server) والذي يسمح للمستخدمين أو الزبائن بتشغيل البرامج الموجودة على الخادم انطلاقاً من أجهزتهم ولكن دون الحاجة إلى تخزينها أو تحميلها على أجهزتهم تلك، ولكنهم يستطيعون تخزين نتائج عملهم فقط على تلك البرامج والشكل (٢-١) يبين أنواع الخوادم المستخدمة في الشبكات.



شكل ٢-١ أنواع الخوادم

ما تقدم نفهم أن الخادم هو حاسوب يقوم بإدارة نظام تشغيل الشبكة والتحكم به 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 (٣-١).



شكل ٣-١ المكونات المادية للشبكة

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

ج) بطاقة الاتصال: كل جهاز حاسوب لابد ان يمتلك وسيط اتصال معين يسمى بطاقة الاتصال (Network Interface Cards – NIC) وذلك لربط الجهاز على الشبكة وهذه البطاقة ممكن ان تكون جزء اساسي من الجهاز او 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 الملحة مع الخادم وآلات الطباعة والرسم وأي معدات أخرى تستخدم على الشبكة وفي بناء الشبكة.
 ربط الشبكة يتم من خلال بطاقة الاتصال في كل حاسوب شخصي وكذلك في الخادم ويتم ربطهم مع بعض باستخدام وسائل النقل المختلفة.

٢-٣-١ البرمجيات Software

تشمل البرمجيات عدة أنواع من بينها:

- 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.
- بروتوكولات الاتصال (Communication Protocols): تسمح البروتوكولات بتبادل البيانات والمعلومات بين الحواسيب المرتبطة بالشبكة، وتتنوع البروتوكولات حسب تنوع الشبكات والبيانات والمعلومات المتبادلة.
- أنظمة إدارة الشبكة (Network Management Systems): تسمح أنظمة إدارة الشبكة بإدارة وتجهيز الشبكة بطريقة ملائمة والتنبؤ بالمشاكل التي يمكن أن تحدث وإيجاد الحلول لها.

ويمكن إجمال فوائد شبكات الحاسوب بال نقاط التالية:

أ- تقاس البرمجيات: تومن شبكة الحواسيب إمكانية شارك 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، وتتوفر الشبكة بدورها إمكانية استخدام قاعدة البيانات هذه من قبل مختلف أقسام المؤسسة كدائرة الشؤون الإدارية 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 غالبة الثمن:** مثل الطابعات حيث تستطيع كل الحواسيب استخدام نفس الطابعة ومن هذا نفهم أن وجود الشبكة يحقق الاستثمار الأمثل للتجهيزات المادية المرتبطة بالشبكة (الطابعات، الرسمات، وحدات التخزين وحتى الحواسيب نفسها). إن تشارك مستثمري الشبكة في استخدام تلك الموارد يوفر على المؤسسة الكلف الباهظة التي قد تترتب على ضرورة توفير كل التجهيزات في كل قسم من الأقسام المختلفة كما يظهر في الشكل (٤-١).



شكل ٤-١ 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 وتتضمن عدم ضياع البيانات عند حدوث عطل في أحد المحطات الطرفية للمستخدمين.
- **البريد الإلكتروني:** إمكانية إرسال واستقبال البريد الإلكتروني من وإلى كافة أنحاء العالم، ونقل وتوزيع الرسائل إلى أناس عدّة في نفس الوقت وفي مساحات واسعة ومختلفة وبسرعة فائقة وتكلفة زهيدة تستطيع نقل الملفات من وإلى الشركاء في موقع مختلفة، أو الدخول إلى شبكة الشركة من المنزل أو من أي مكان في العالم.

○ خدمة الإنترن特: حيث يوفر استخدام شبكة الإنترنرت 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 الأخرى في المؤسسة، إن وجود شبكة حواسيب تومن مثل تلك الخدمة بسهولة بحيث تسرع عملية المعالجة لتلك المعلومات.

ث- توفر العمل للمستخدمين بأدائيه وموثوقية عاليتين ضمن أقل كلفة ممكنة: تتمتع بعض أنظمة شبكات الحواسيب بأدائيه 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.

١-٤ تصنیف الشبکات الحاسوبیة Computer Networks Classification

توجد أنواع عديدة من شبکات الحاسوب وهذا التنوع يعزى إلى اختلاف أسلوب ربط المكونات بعضها مع البعض أو التغطية الجغرافية أو الوسائل المستعملة أو تطبيقها واستخدامها الفیزیائی (المادي) للحواسيب أو حسب العلاقة بين المستخدمين وكما موضح في الشكل (٥-١).



شكل ٥-١ مخطط كتلي يوضح تصنیف الشبکات

١-٤-١ أنواع الشبکات حسب العلاقة بين المستخدمين

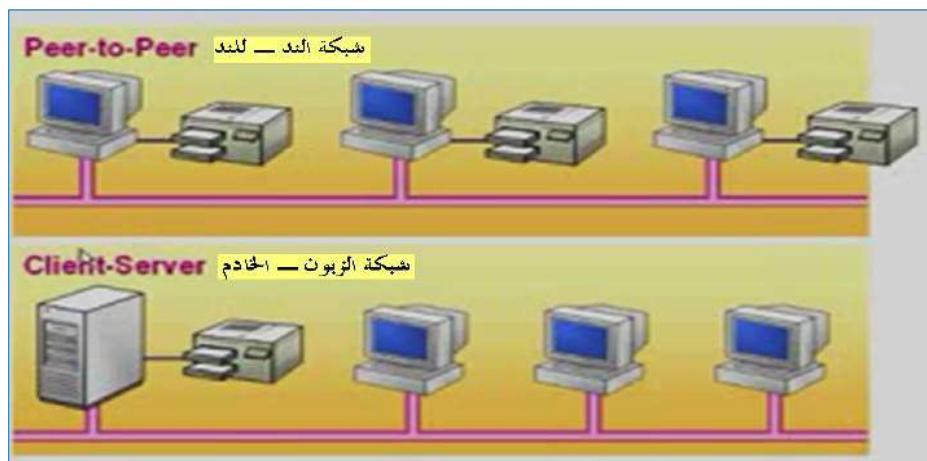
سنتناول أولاً تصنیف شبکات الحاسوب حسب العلاقة بين المستخدمين وكما موضحة بالشكل (٦-١)، الى:



شكل ٦-١ مخطط كتلي لأنواع الشبكات حسب العلاقة بين المستخدمين

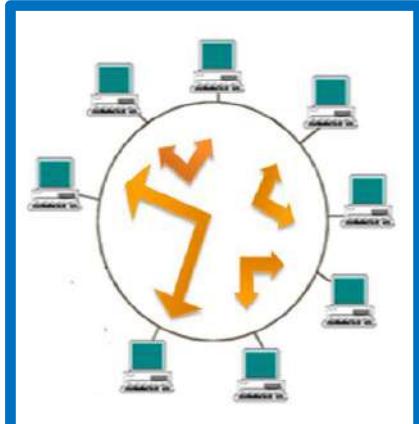
(أ) شبكة الند للند Peer to Peer Network

يعتبر هذا النوع من الشبكات اقتصادياً نظراً لتمكنه من الاستفادة من الطاقة الموجودة لدى الحواسيب بمجموعها، وخاصة تلك التي لا تكون قيداً لاستعمال حيث تصبح في هذه الحالة خادمات جيدة وهكذا يمكن الاستفادة من معدات مركبة ومدفوعة الثمن. في هذا النوع من الشبكات لا تتفذ وظائف تخزين الملفات والطباعة من خادم واحد بل يمكن لأي حاسوب في الشبكة السماح للأخرين بمشاركة سواقاته (Drivers) وطابعاته أثناء تشغيل برامج التطبيقية. المقصود ب شبكات 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 الأجهزة المتصلة بالشبكة، انظر الشكل (٧-١).



شكل ٧-١ شبكة الند للند وشبكة الزبون - الخادم

إذن فتعريف شبكات الند للند: هي شبكة مكونة من مجموعة من الأجهزة لها حقوق متساوية ولا تحتوي على خادم مخصص بل أن كل جهاز في الشبكة يمكن أن يكون خادماً أو زبونة، مجموعة العمل (Workgroup) مثل على هذا النوع من الشبكات ويمكن فهمها بأنها مجموعة من الأجهزة التي تتعاون فيما بينها لإنجاز عمل معين، وهي عادةً تتكون من عدد قليل من الأجهزة لا يتجاوز العشرون جهاز وفقاً لمايكروسوفت ونظم التشغيل الحديثة، يستطيع أعضاء مجموعة العمل رؤية البيانات والموارد المخزنة على أي من الأجهزة المتصلة بالشبكة والاستفادة منها، شكل (٨-١) يمثل مثالاً لشبكة الند للند.



شكل ٨-١ شبكة الند للند

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

١. أن يكون عدد الأجهزة في الشبكة لا يتجاوز العشرون جهاز.
 ٢. أن يكون المستخدمون المفترضون لهذه الشبكة متواجدين في نفس المكان العام الذي توجد فيه هذه الشبكة.
 ٣. أن لا يكون أمن الشبكة من الأمور ذات الأهمية البالغة بالنسبة للمستخدمين.

وتحمي شبكات الند للند بال التالي:

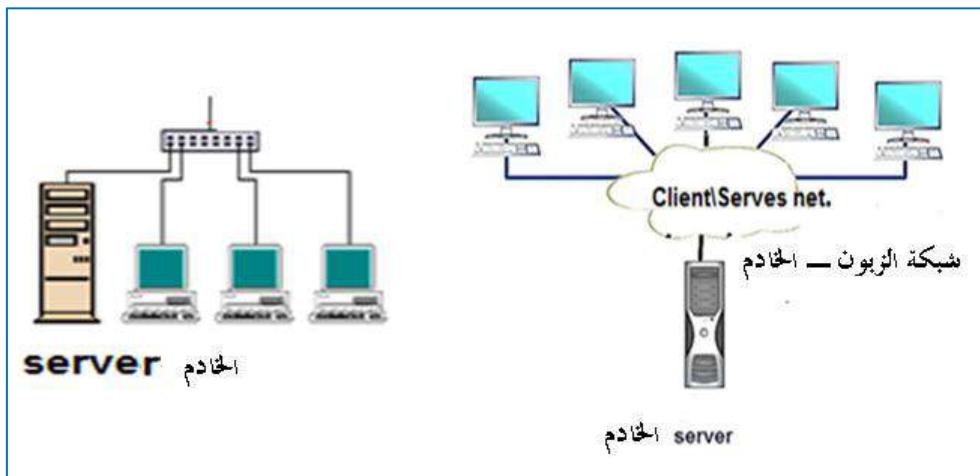
- لاتحتاج إلى برامج إضافية على برمج التشغيل.
 - لاتحتاج إلى أجهزة قوية، لأن مهام إدارة موارد
 - إلى جهاز خادم بعينه.
 - تثبيت الشبكة وإعدادها في غاية السهولة.

أما العيب الرئيسي لهذا النوع من الشبكات هو أنها غير مناسبة للشبكات الكبيرة، وذلك لأنه مع نمو الشبكة وزاده عدد المستخدمين تزداد 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 الاجهزه يصبح إيجاد البيانات والاستقادة من موارد الشبكة.

ب) شبكة الزبون(العميل)/ الخادم Client /Server Network: يتميز هذا النوع من الشبكات كما يظهر في الشكل (٩-١) بكلفة بده 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 للتتوسيع ومجهز بسوارات متعددة للأقراص الصلبة والليزرية ويجب أن يستخدم نظام تشغيل متعدد المهام يمكن 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 صناعي خاصاً 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 ولا يعمل 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 لا تعمل أبداً كزبائن، وفي هذه الحالة تتوزع المهام على الخوادم المتوفرة مما يزيد من كفاءة الشبكة.



شكل ٩-١ شبكة الزبون/ الخادم

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

- ١- النسخ الاحتياطي وفقاً لجدول زمني محدد.
- ٢- حماية الملفات من فقد أو التلف.
- ٣- تدعمآلاف المستخدمين.

٤- تزيل الحاجة لجعل أجهزة الزبائن قوية وبالتالي من الممكن ان تكون أجهزة رخيصة وبمواصفات متواضعة.

٥- 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 لو كان موزعاً على أجهزة مختلفة، كما يسهل إدارة البيانات والتحكم فيها بشكل أفضل.

٦- 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 (أو أكثر عند الحاجة) هو مدير الشبكة 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 والشراف على أمن البيانات والمعلومات وإجراء عمليات النسخ الاحتياطي وغيرها من المهام المطلوبة في الشبكة وتقسم إدارة الشبكة الى نوعين هما:

:الادارة 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 تشغيل الشبكات (Network Operating Systems) ومدير الشبكة (Network Administrator).

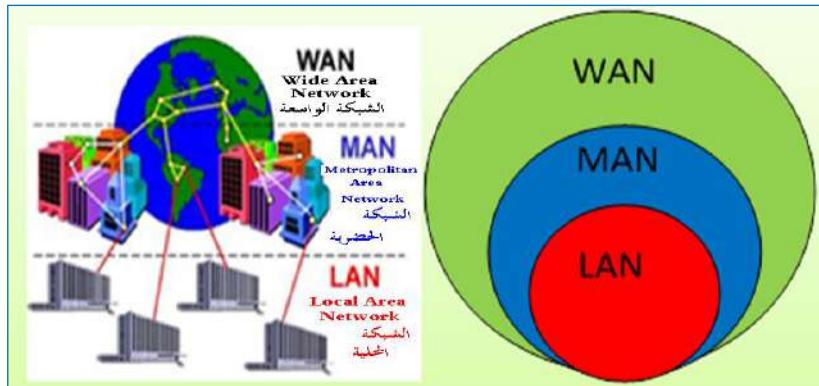
وفي هذه الحالة يعتبر كل مستخدم للشبكة مسؤولاً عن إدارة الشبكة في جهازه من استخدام الموارد وإعطاء الصلاحيات وإجراء النسخ الاحتياطي وغيرها من المهام.

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

٢-٤-١ أنواع الشبكات حسب الموقع الجغرافي

يمكن أن تصنف الشبكات حسب المنطقة الجغرافية التي تقوم بتغطيتها وكما موضح في الشكل (١٠-١) إلى:

- ١- الشبكة المحلية (Local Area Network – LAN).
- ٢- الشبكة الحضرية (Metropolitan Area Network – MAN).
- ٣- الشبكة الواسعة (Wide Area Network – WAN).

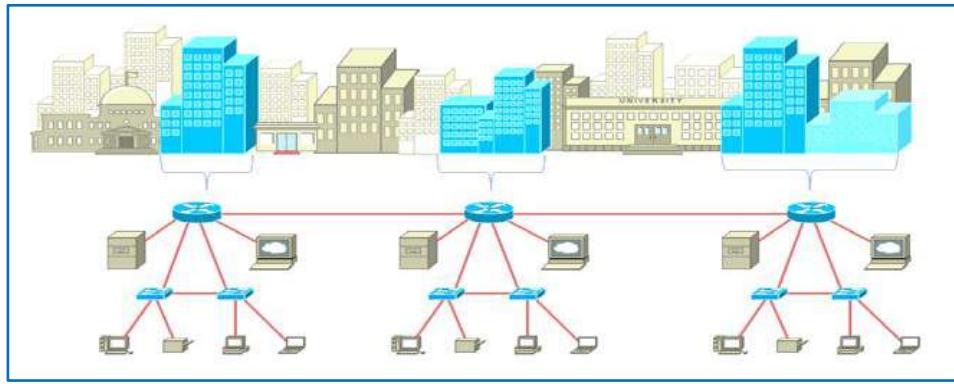


شكل ١٠-١ تصنیف الشبکات حسب الموقـع الجغرافـي

جاء هذا التصنيف عندما بدأت المؤسسات بتوصيل الحواسيب الموجودة في موقع واحد وهو ما يعرف بالشبکات المحلية (LAN) ثم أصبح من الضروري وصل جميع مواقع المؤسسات المتبااعدة مع بعضها وهو ما يعرف بالشبکات الواسعة (WAN) ثم توسيـعـتـ الفـكـرةـ إـلـىـ رـبـطـ العـدـيدـ مـنـ الشـبـکـاتـ المـوـجـودـةـ فـيـ عـالـمـ فـظـهـرـتـ الشـبـکـةـ العـالـمـيـةـ الإـنـتـرـنـتـ، وـسـنـدـرـسـ الـآنـ هـذـهـ الـأـنـوـاعـ مـنـ الشـبـکـاتـ.

١- الشبکات المـحلـيةـ (LAN):

وـهـيـ شـبـکـاتـ تـسـتـخـدـمـ لـتـغـطـيـةـ أـمـاـكـنـ مـحـدـودـةـ وـصـغـيرـةـ مـثـلـ الـمنـزـلـ أـوـ الـمـكـتـبـ أـوـ تـجـمـعـ صـغـيرـ مـنـ مـبـانـ. كما موضح في الشكل (١١-١).



شكل ١١-١ ربط عدة بنايات عن طريق شبكة محلية LAN

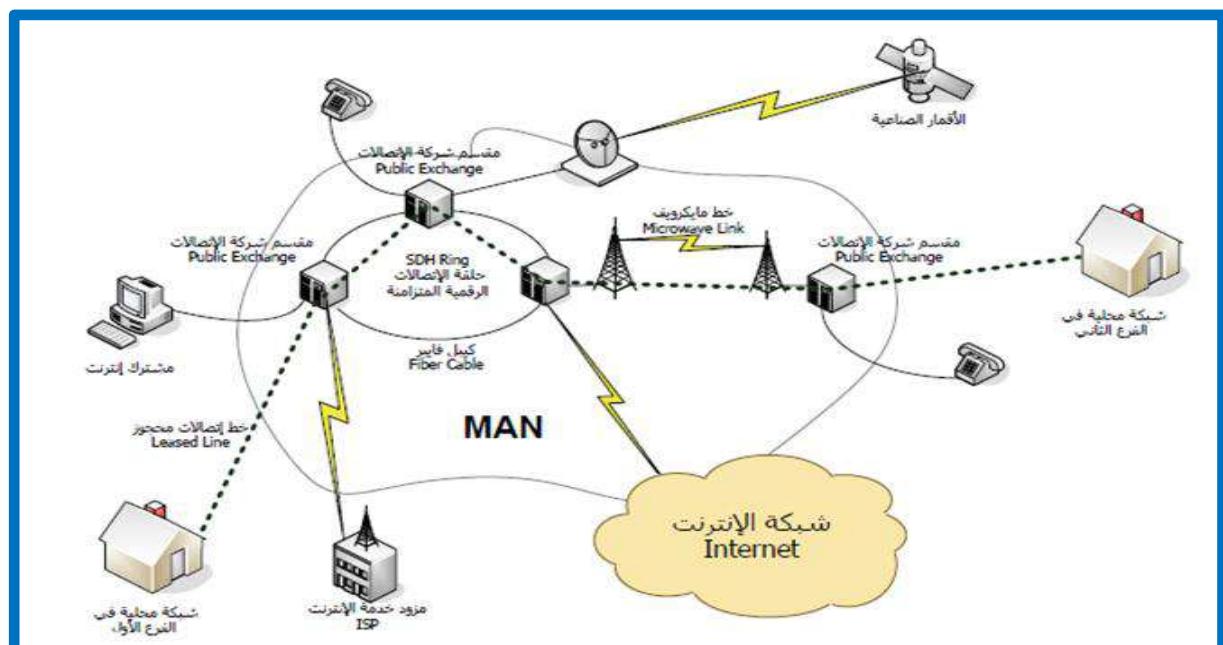
من مميزات الشبكة المحلية

- الفاعلية والسرعة في نقل البيانات بين مواقع العمل المختلفة.
- قلة الأخطاء 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 عيوب الشبكة المحلية

- صعوبة ربط الشبكات المحلية مختلفة التصميم مع بعضها.

٢- **الشبكات الحضرية (MAN)**: ويسمى هذا النوع من الشبكات بشبكات المدن حيث يتم فيها ربط مجموعة من الأجهزة المتباينة ومجموعة من الشبكات المحلية والتي تمتد على مستوى مدينة واحدة أنظر الشكل (١٢-١).



شكل ١٢-١ شبكة اتصالات فيها شبكة حضرية MAN

من مميزات الشبكات الحضرية ...

السرعة 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.

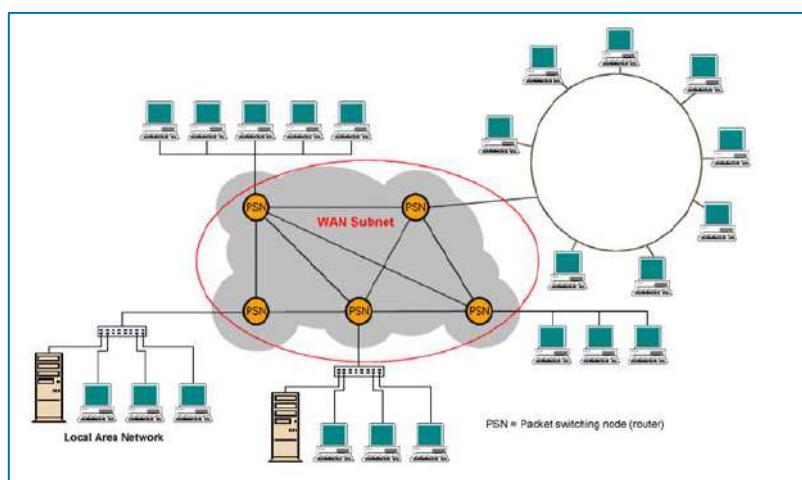
من عيوب الشبكات الحضرية ...

▪ ندرة استخدامها من قبل العامة.

▪ صعوبة صيانتها.

٣- الشبكة الواسعة (WAN):

وهي شبكة يتم من خلالها القيام بتغطية مساحات جغرافية واسعة من الأرض في دولة معينة أو في الكورة الأرضية، ويتم من خلالها ربط مدارس، جامعات، مدن، دول، قارات من خلال ربط العديد من الشبكات المحلية بعضها مع البعض كما في الشكل (١٣-١) 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.

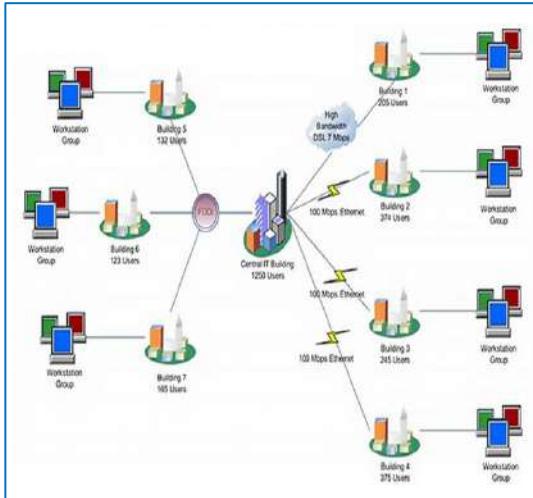


شكل ١٣-١ ربط عدة شبكات محلية وتكون شبكة واسعة

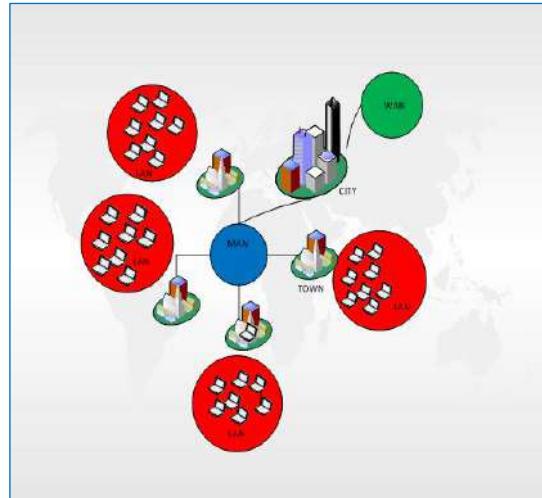
وتقسم الشبكة الواسعة إلى نوعين:

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 (١٤-١).

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 (١٥-١).



شكل ١٥-١ شبكة المؤسسة



شكل ١٤-١ شبكة المؤسسة

من مميزات الشبكات الواسعة ...

- أمكانية ربطآلاف الأجهزة.

- 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 ...

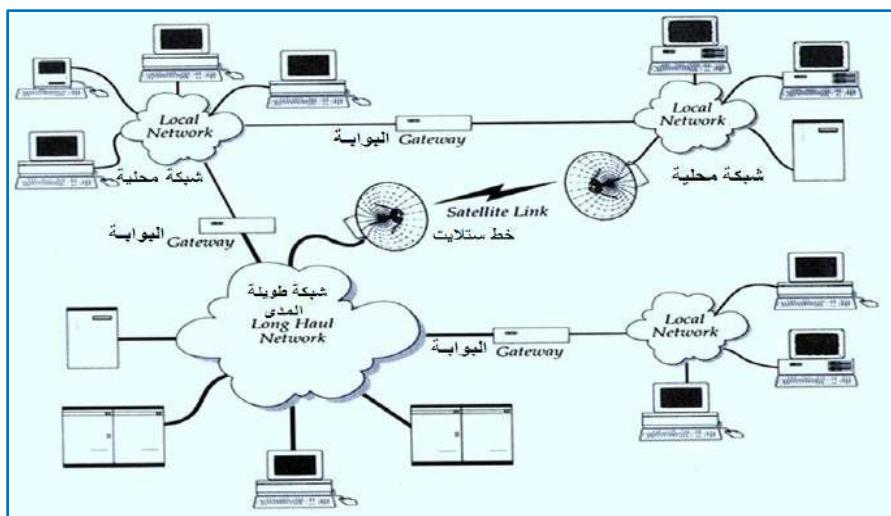
- يحتاج هذا النوع من الشبكات إلى برامج وأجهزة ذات مواصفات معينة مما يزيد التكلفة.

- صعوبة تشغيل هذا النوع من الشبكات حيث تحتاج إلى فريق عمل متكامل.

١-٥ وسائل الاتصال في الشبكات

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

- ١- أن تتم ترجمة البيانات إلى إشارات يمكن نقلها بين الجهازين.
- ٢- يجب ان يتوفّر للجهازین قناة يستطيعان من خلالها إرسال واستقبال الإشارات (المر أو القناة التي قد تحمل الإشارات تسمى وسيط الإرسال) (Transmission Medium) أنظر الشكل (١٦-١).



شكل ١٦-١ وسائل الاتصال في الشبكات

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

١. النبضات الكهربائية Electrical Pulses.

٢. موجات الراديو Radio Waves.

٣. موجات الميكروويف Microwaves.

٤. 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 والتماضية.

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

وسائل الإتصال: هي عبارة عن مكون مادي قابلات أو فضاء، تستخدم لنقل الإشارات من نقطة إلى أخرى حيث تكون الاشارة المنقوله خلال هذه الوسائل صورة أو صوت أو بيانات، هناك عدة أنواع من الوسائل المستخدمة في نقل البيانات، وفيما يأتي أنواع وسائل الإتصال المستخدمة في شبكات الحاسوب.

١-٥-١ وسائل سلكية Wired Media

هناك ثلاثة أنواع من الوسائل السلكية المستخدمة في الشبكات هي:-

١. القابلوات المجدولة على شكل ضفيرة أو الملوية (Twisted Pair Cables).

٢. القابلوات المحورية (Coaxial Cables).

٣. الألياف الضوئية (Optical Fiber cables).

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

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

◆ ما هو مقدار ثقل أو ازدحام حركة المرور المتوقع على الشبكة؟

◆ ما هي المسافة المطلوب من وسط الإتصال الوصول إليها أو تغطيتها؟

◆ ما هي الاحتياجات الأمنية للشبكة؟

◆ ما هي الميزانية المخصصة لوسط الإتصال؟

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

◆ سهولة الإعداد والتركيب.

◆ مدى سعة نطاق البث، أنّ مدى الترددات المقاومة بالهيرتز والتي يستطيع وسيط الإرسال فيزيائياً إستيعابها يعبر عنها بسعة نطاق البث (Bandwidth) وهي تعرف بإنها الفرق بين أعلى الترددات وأدناؤها والتي يستطيع وسيط الإرسال حملها، ومن المهم ان نذكر هنا ان هذه السعة قد تتفاوت وفقاً للمسافة وتقنية بث الإشارة المستخدمة.

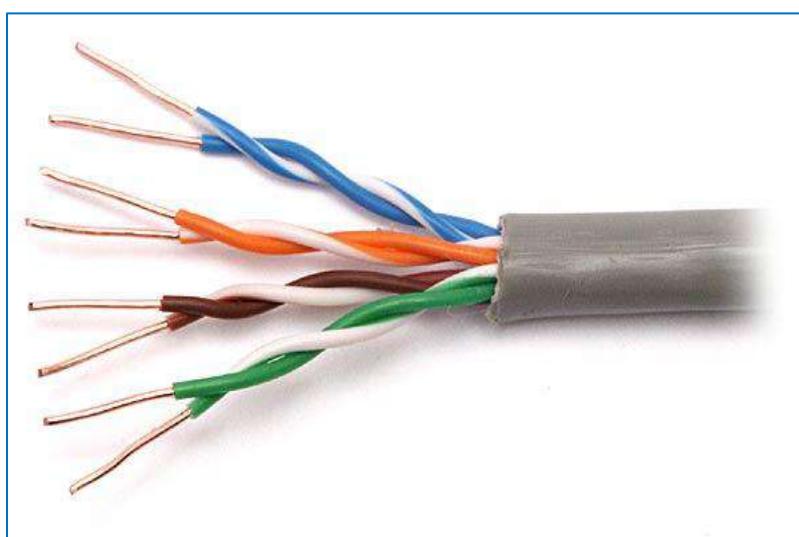
♦ التوهين أو تضييف الاشارة، والتوهين هو قابلية الموجات الكهرومغناطيسية للضعف والتلاشي خلال الإرسال في وسیط الإرسال حيث يتعرض جزء من طاقتها للإمتصاص والبعثرة بسبب الخواص الفيزيائية للوسيط.

♦ المناعة ضد التداخل الكهرومغناطيسي، يجب الإنبه لهذا الامر خاصة عند التخطيط لاستخدام وسیط ما من المفروض ان يغطي مساحة شاسعة، حيث لا تستطيع أغلب وسائل الإرسال عزل الموجات الكهرومغناطيسية عن التداخل مع موجات خارجية، والتداخل يحدث عندما تقوم موجات كهرومغناطيسية غير مرغوب بها بالتأثير على الإشارة المنقوله عبر وسیط الإرسال، كما أنه من السهل إعراض الموجات الكهرومغناطيسية والتتصت عليها وهذا أمر خطير إذا كانت الشبكة تحتوي على معلومات حساسة. بشكل عام فإن تكلفة وسیط الإرسال ترتفع مع ارتفاع سرعته ونقاوته وتحسن مستوى أمنه، والآن سندرس بعضاً من أنواع الوسائل السلكية.

١. القابلوات الملتوية (Twisted Pair Cables):

ت تكون القابلوات الملتوية (المجدولة) في أبسط صورها من زوج من الأسلك النحاسي الرفيعة الملتوية (المجدولة) على بعضها البعض حيث يصل سمکها إلى 1 ملم وتحتوي على عدد من الأزواج الملتوية، تكون هذه القابلوات من ثمانية أسلاك أي أربعة أزواج من الأسلاك (Pairs of Wires) ٤) وتكون تلك الأسلاك معزولة عن بعضها بموداد بلاستيكية عازلة وملونة بألوان محددة تخضع لمواصفات اتحاد الإتصالات والالكترونيات (International Telecommunication Union – ITU) ومنظمة المواصفات العالمية (International Organization For Standardization – ISO) ويبيّن الشكل (١٧-١) صورة لقطع من هذا النوع من القابلوات. يتم تعطية الأسلاك بطبيعة بلاستيكية من الخارج، ويتميز هذا النوع من القابلوات ببساطة تركيبته الداخلية وخفة وزنه، وسهولة التعامل معه ورخص أسعاره.

وينقسم إلى نوعين:



شكل ١٧-١ سلك ملتوي غير مغلف

النوع الاول/ الأسلك الملتوية غير المغلفة (Unshielded Twisted Pair – UTP): هذا النوع يتكون من أربع ازواج من الأسلاك المعزولة بطبيعة عازلة وكل زوج مجلد (ملتوی) على شكل ظفيرة، وكل الأزواج محاطة بطبيعة خارجية (COVER) من البلاستيك العازل، له القدرة على نقل البيانات إلى مسافة ١٠٠ متر، ولكن هذا النوع من الأسلاك معرض للتداخل الكهرومغناطيسي وتداخل الإشارات المجاورة.

النوع الثاني/ الأسلك الملتوية المغلفة (Shielded Twisted Pair – STP): هذا النوع من الأسلك هو الأكثر استخداماً وانتشاراً في الوقت الحاضر حيث يستخدم في شبكات الهاتف والاتصالات وشبكات الحاسوب وذلك لمرونتها العالية مما يسهل عملية تثبيتها واستخدامها في الأماكن الضيقة، يتكون من أربعة أزواج من الأسلك الملتوية محمية بطبقة من القصدير تم تحاط بقطاء عازل بلاستيكي بسيط، وهو باهض الثمن اذا ما قورن بالنوع الاول، وهذا النوع من وسائل الاتصال يستخدم لنقل البيانات إلى مسافات ابعد من النوع الاول.

أنظر الشكل (١٨-١).



شكل ١٨-١ سلك ملتوي مغلف

قد يتبرد إلى الذهن السؤال التالي: لماذا يتم (جدل) هذه الأسلك؟ إنّ الغاية من الجدل هو التقليل من التداخل الحاصل في الموجات الكهرومغناطيسية والتشویش الذي قد يحدث عند مرور إشارة كهربائية في السلك، عند مرور التيار سوف يولد مجال كهرومغناطيسي في السلك وعند (جدل) هذه الأسلك يتم التقليل من تداخل هذا المجال الناتج، وهذا لوحده لا يمنع 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 (١٨-١) ويتفوق النوع الثاني على الأول في الآتي:

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

أما استخدام الأسلك الملتوية غير المغلفة عادة فيتم في الحالات الآتية:

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

٢. القابو المحوري (Coaxial Cable):

هو عبارة عن سلك نحاسي صلب محاط بمادة عازلة من المطاط حيث يقوم هذا السلك بنقل الإشارة، وكما موضح في الشكل (١٩-١) ويكون من الأجزاء التالية:

١- الطبقة الخارجية (Outer Jacket): تصنع هذه الطبقة من المطاط والبلاستيك.

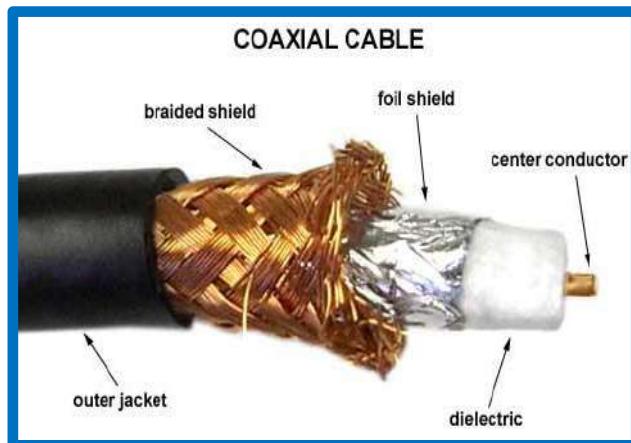
٢- الصفائر المعدنية (Braided Shield): وتعرف أيضاً بالموصل الخارجي (Outer Conductor) و تكون مصنوعة من النحاس وتستخدم للحماية.

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

٤- مادة عازلة (Dielectric Insulator): هذه المادة قد تكون مصنوعة من الفلين (Poly Vinyl Chloride – PVC)

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

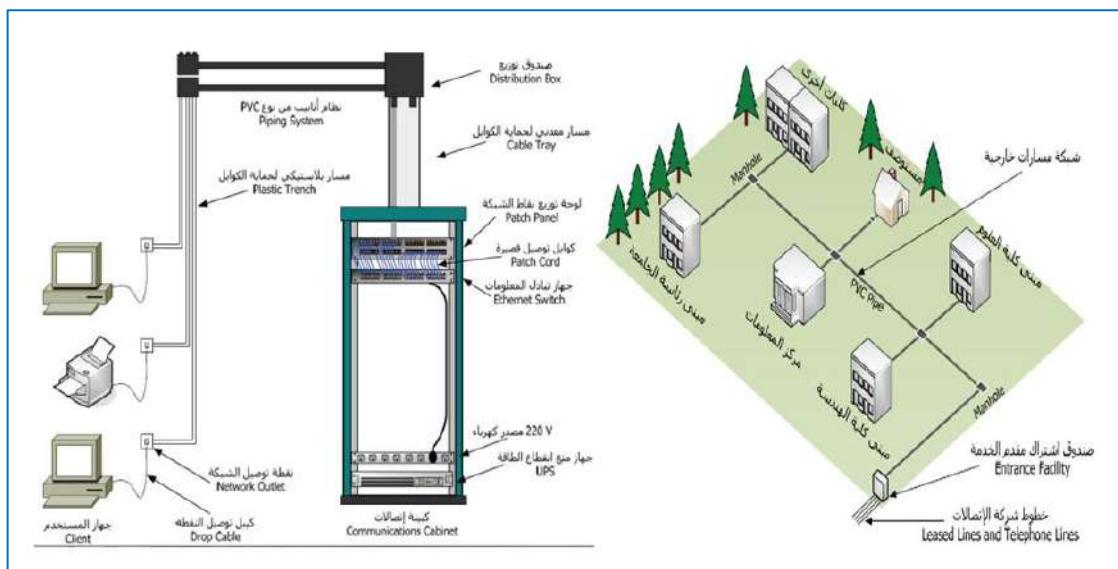
ومن الجدير بالذكر أنَّ الصفائر المعدنية الموصلة النحاسية يتم استخدامها في كبل الأسلاك المحورية للقيام بامتصاص إشارات التشويش وال WAVES المترادفة (Crosstalk) التي قد تصل إلى القابلو الناقل للإشارة مما يؤدي إلى تلف الإشارة (البيانات)، وكان استخدام القابلو المحوري واسعاً في الشبكات قبل ظهور الأسلك المجدولة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



شكل ١٩-١ أجزاء القابلو المحوري

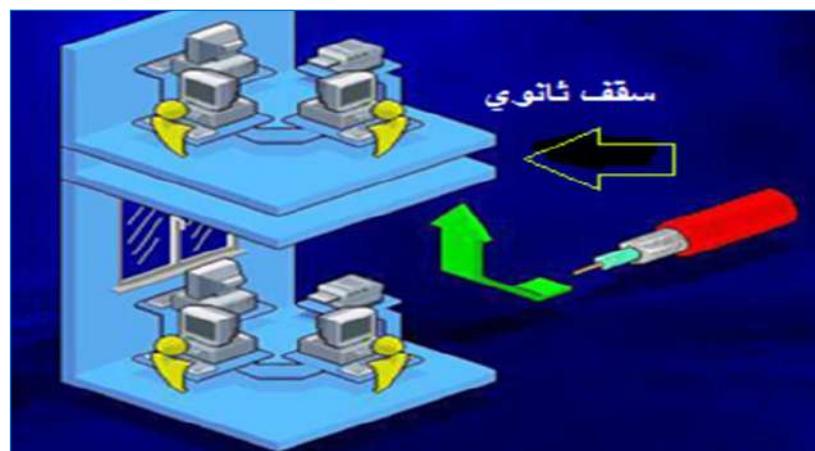
تصنف الكواكب المحورية على صفين وفقاً لتركيب غلافها الخارجي وطبيعة المكان الذي ستركب فيه وهذا الصنفان هما:

أ- صنف الأماكن المفتوحة المصنوع من الفلين (PVC): وهذا النوع يمكن استخدامه في الأماكن المفتوحة أو المعرضة لتهوية جيدة، ولكن نظراً لإبعاد رواح سامة منه في حالة حدوث حريق فإن هذا النوع من غير المحبذ استخدامه في الأماكن المغلقة أو ردية التهوية، الشكل (٢٠-١) يوضح بنيات تم استخدام هذا الصنف فيها.



شكل ٢٠-١ شبكة مسارات خارجية للقابلو PVC

بـ- 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 الدافئ عبر البناء، وهذه الأماكن تكون حساسة جداً في حالة حدوث حرائق فلو فرضنا أن الأسلاك الممدودة هناك غير مضادة للحرائق فإن الغازات السامة ستنتشر في البناء عند حدوث أي حريق فيها. انظر الشكل (٢١-١).



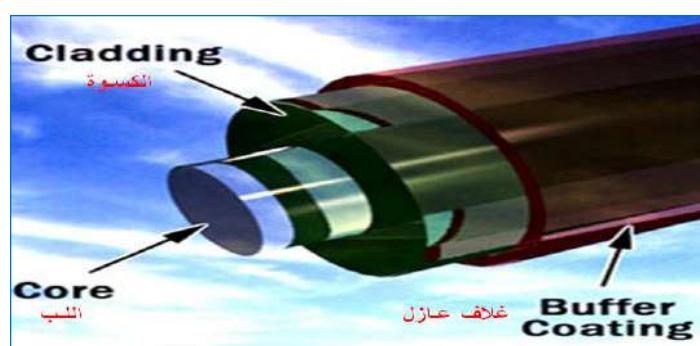
شكل ٢١-١ استخدام القابلو في السقوف الثانوية

٣. قابلوات الألياف الضوئية (Optical Fiber Cables)

وتسعمل 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 (٢٢-١) من ثلاثة طبقات هي:

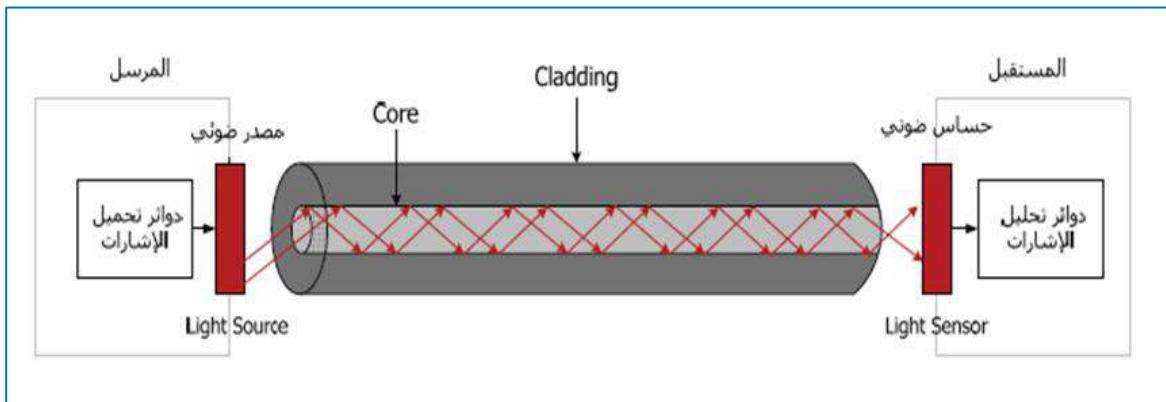
- ◆ **الطبقة الداخلية أو القلب (Inner Core):** وهي طبقة الألياف المصنوعة من الزجاج أو من البلاستيك، وتستخدم في نقل البيانات (الإشارات).
- ◆ **طبقة العاكس (Cladding):** وهي الطبقة التي تحيط بالألياف ووظيفتها القيام بعكس الإشارة الضوئية وإعادة تجميعها إلى الطبقة الداخلية.
- ◆ **طبقة الخارجية (Outer Jacket):**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



شكل ٢٢-١ قابلو ليف ضوئي

★ كيف يعمل قابلو الألياف الضوئية؟

يتكون الوسيط الناقل للإشارات الضوئية في سلك الألياف الضوئية من طبقتين أساسيتين، وهما: الطبقة الداخلية والقلب (Core) والعاكس (Cladding) وتتصف طبقة القلب بأن لها معامل إنكسار (Refractive Index) للضوء أعلى من طبقة العاكس الخارجية، لاحظ الشكل (٢٣-١).



شكل ٢٣-١ عمل أسلك الألياف الضوئية

يقوم المرسل بتحويل المعلومات التي نريد إرسالها إلى رموز وتسمى هذه العملية الترميز (Encoding) ثم تقوم دوائر تحويل الإشارات بتحويل تلك الرموز إلى إشارات ضوئية وتسمى هذه العملية تحويل الضوء إلى إشارات معينة، فعلى سبيل المثال إذا أردنا إرسال كلمة معينة عبر هذا النظام البسيط فإنه يجب أولاً تحويل الكلمة إلى رموز كهربائية يسهل تحويلها إلى إشارات ضوئية، والرموز المستخدمة هي الصفر والواحد حيث أن (١) يعني تشغيل الضوء و(٠) يعني إطفاء الضوء، فمثلاً إذا أردنا إرسال الرمز (١٠١٠١١) 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 لا يستطيع نقل الضوء أو الإشارة إلا في اتجاه واحد فقط لذلك لابد من استخدام سلكين من الألياف البصرية أحدهما للإرسال والثاني للإقبال.

تتميز قابلوات الألياف الضوئية بالعديد من المميزات، منها:

- ١ - تكون منيعة ضد التداخل الكهرومغناطيسي والتداخل من الأسلام المجاورة.
- ٢ - معدلات التوهين منخفضة جداً.
- ٣ - سرعة إرسال البيانات مرتفعة جداً.

٤ - في الألياف البصرية يتم تحويل البيانات الرقمية إلى إشارات ضوئية ولا يمر بهذه الألياف أي إشارات كهربائية فإن مستوى الأمان الذي تقدمه ضد التنصت يكون مرتفعاً.

أما العيب الأساسي لهذه الأسلام فهو نابع من طبيعتها فتركيب هذه الأسلام وصيانتها أمر غاية في الصعوبة فائي كسر أو انحناء سيؤدي إلى عطبه، تعتبر الألياف التي يصنع فيها القلب (Core) من البلاستيك أسهل تركيباً وأقل عرضة للكسر، ولكنها لا تستطيع حمل نسبات الضوء مسافات شاسعة، كذلك التي يكون قلبها مصنوع من الزجاج، ويعتبر ارتفاع التكلفة الشرائية لهذا النوع من الأسلام من العيوب.

ولذلك من غير المحبذ استخدام الألياف البصرية في الحالات الآتية:

- وجود ميزانية محدودة.

- عدم توفر الخبرة الكافية لتركيبها.

٢٥-١ وسائل لاسلكية

تعتبر الوسائل اللاسلكية مفيدة في الحالات الآتية:

- ١- توفر إتصالات في الأماكن المزدحمة.
- ٢- توفر إتصالات للمستخدمين كثيري التنقل.
- ٣- بناء الشبكات في الأماكن المعزولة التي يصعب تزويدها بأسلاك.

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

والآن يتadar إلى الذهن ما هي المؤثرات التي تؤثر في عملية اختيارنا إلى الوسيط 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 الأخرى.

الوسط اللاسلكي هو الوسط الذي يتم من خلاله نقل البيانات دون الحاجة إلى استخدام الأسلاك تنقسم

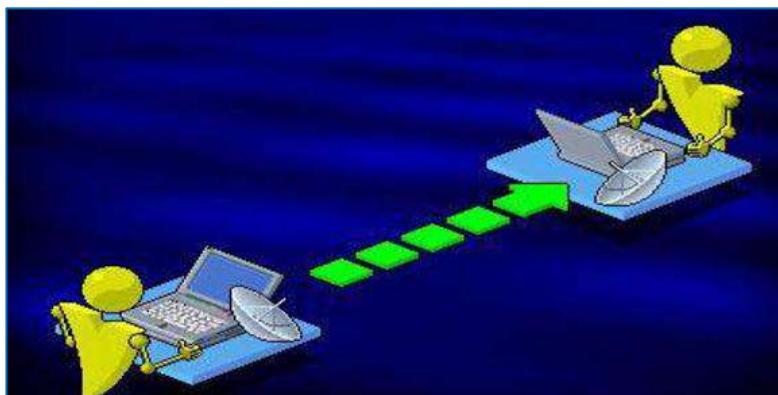
وسائل الإتصالات اللاسلكية إلى ثلاثة أنواع حسب نوعية الموجات التي تستخدمها وكذلك:

- ١- الموجات الدقيقة (Microwave).
- ٢- موجات الراديو (Radio Waves).
- ٣- موجات تحت الحمراء (Infrared Waves).

النوع الأول: الموجات الدقيقة Microwaves

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

١) **الميكرويف الأرضي (Terrestrial Microwave)**: وهو عبارة عن موجات دقيقة ترسل عبر هوائيات (Antennas) تثبت 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 الميكرويف يشترط توجيه كلا الجهازين المرسل والمستقبل أحدهما نحو الآخر دون وجود عوائق كما يوضحه الشكل (٤-١).



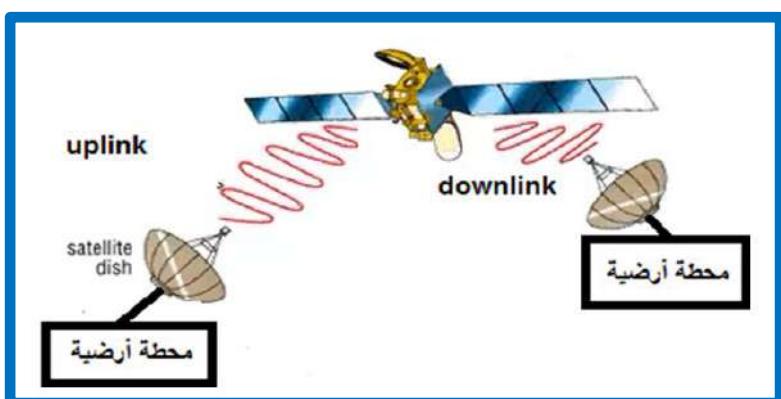
شكل ٤-١ إتصال لاسلكي باستخدام موجات الميكرويف الأرضي

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

- جهازين (Transceiver) للإرسال والإستقبال.

- طبقين لاقطين للإشارة يوجه كلّ منهما نحو الآخر ويوضعان في مكان مرتفع.

٢) **ميكروويف الأقمار الصناعية (Satellite Microwave):** وهو عبارة عن محطة أرضية تبث الموجات إلى القمر الصناعي لربط محطتين أرضيتين أو أكثر (المرسل والمستقبل في الأرض) 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 (٢٥-١) 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 ٢٥-١ إتصال عبر الأقمار 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).

وللراديو 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 لاستخدام هذه الترددات.

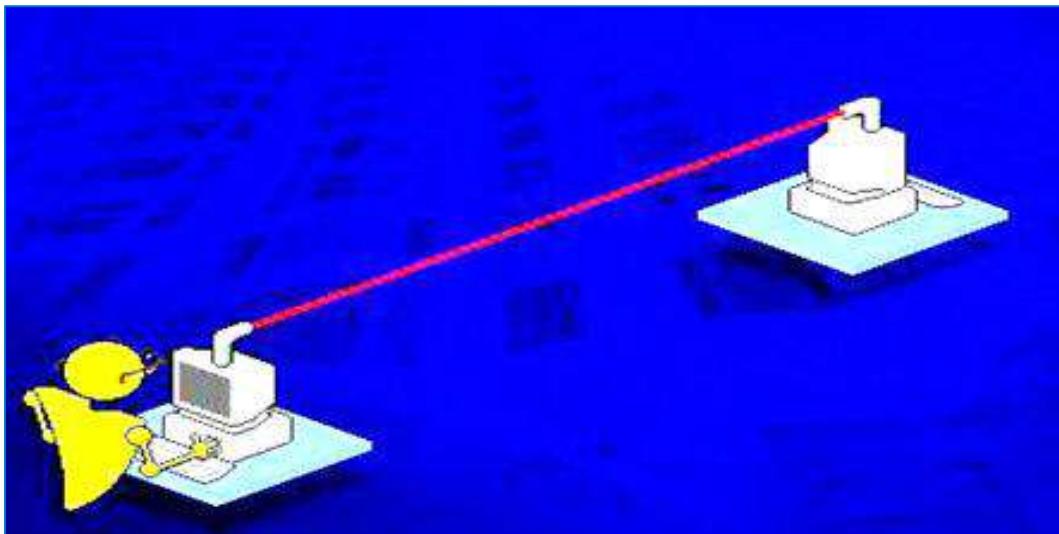
النوع الثالث: الأشعة تحت الحمراء Infrared

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

١. لا تستطيع اختراق الجدران والأشياء الصلبة.
٢. الضوضاء الناتجة عن هذه الأشعة لا تتدخل مع الموجات الكهرومغناطيسية.
٣. تضعف الأشعة عند مرورها بمصدر طاقة ضوئية وإذا انعكست عن الجدران فإنها تخسر نصف طاقتها ونظراً لمدتها (٣٠٠ جيجا هرتز - ٤٠٠ تيراهرتز) وثباتها 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 الاجهزه فتعتمد على تقنية وترشيح الأشعة الضوئية. تستخدم شبكات الإرسال باستخدام الأشعة تحت الحمراء التقنيات الآتية:

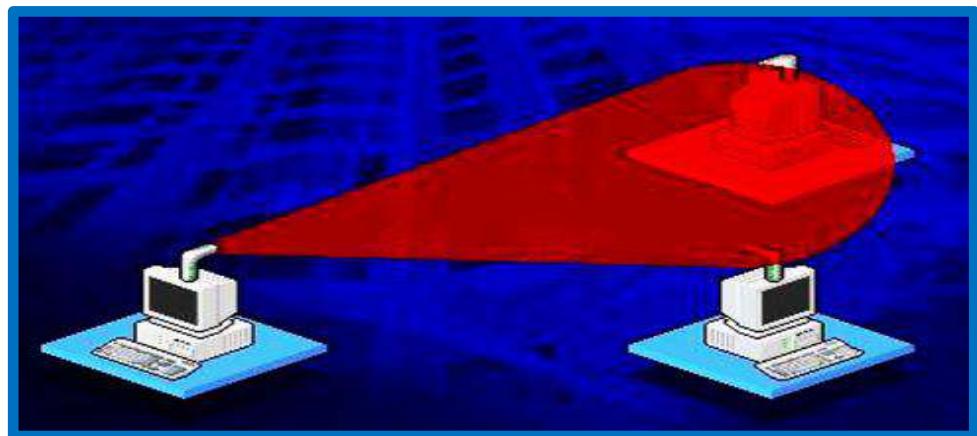
- ١) **إرسال نقطة إلى نقطة (Point To Point):** تتطلب هذه التقنية خطأً مباشراً يسمح لكل من الجهاز المرسل والمستقبل رؤية أحدهما الآخر لهذا يتم تصويبهما بدقة ليواجه كل منهما الآخر، فإذا لم يتتوفر خط مباشر بين الجهازين فسيفشل الإتصال. انظر الشكل (٢٦-١)، ومثال على هذه الأجهزة هو جهاز التحكم بالتلفاز، ونظراً للحاجة إلى التصويب الدقيق للأجهزة فإن تركيب هذه الأنظمة فيه صعوبة.



شكل ٢٦-١ إرسال نقطة إلى نقطة

تصل سرعة البيانات في هذه التقنية ٤ ميكابت في الثانية على مدى ٢٠-١٠ 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 إغراض الأشعة أو التجسس عليها.

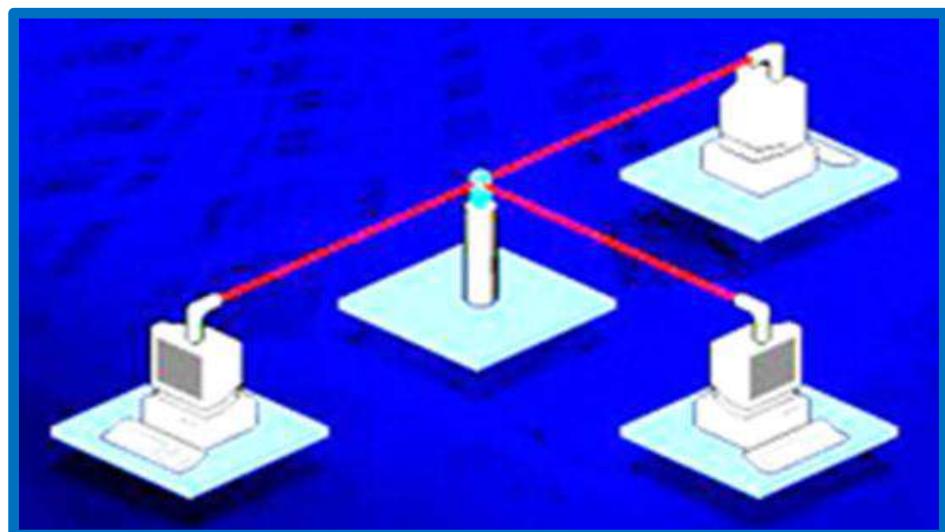
- ٢) **إرسال منتشر (Broadcast):** لا تتطلب هذه التقنية خطأً مباشراً بين المرسل والمستقبل ويطلق على شبكات الإرسال هذه بشبكات الأشعة تحت الحمراء المبعثرة Scatter Infrared Network إنظر الشكل (٢٧-١) ولهذا يمكن الإتصال مع أكثر من جهاز في وقت واحد وهذا الأمر يعتبر ميزة من ناحية وعيوب من ناحية أخرى حيث أنه يسمح بإغراض الإشارة والتجسس عليها.



شكل ٢٧-١ 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، ولا يتجاوز المدى الذي تعطيه هذه التقنية إذا كانت طاقتها ضعيفة بضع عشرات من الأمتار.

٣) 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 (٢٨-١).



شكل ٢٨-١ الإرسال العاكس

أسئلة الفصل الأول

س ١ / إختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

١- الخادم هو حاسوب يقوم:

أ. بإدارة نظام تشغيل الشبكة والتحكم به.

ب. بتقديم خدمات لكل محطات العمل الموجدة على الشبكة.

ج. بتقديم البيانات أو الموارد إلى أجهزة الشبكات.

د. بتخزين الملفات وإدارة المستخدمين وتأمين الأوامر الخاصة بالشبكات.

هـ. كل ما تقدم أعلاه.

٢- أنظمة إدارة الشبكة Network Management Systems تسمح:

أ. بإدارة وتوجيه الشبكة بطريقة ملائمة والتبع 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.

٣- توجد أنواع عديدة من شبكات الحاسوب وهذا التنويع يعزى إلى اختلاف:

أ. أسلوب ربط المكونات بعضها مع البعض الآخر.

ب. التغطية الجغرافية.

ج. الوسائل المستعملة أو تطبيقها واستخدامها الفيزيائي للحواسيب.

د. حسب العلاقة بين المستخدمين.

هـ. كل ما تقدم أعلاه.

٤- مميزات شبكات الند لند:

أ. كلفتها غير محددة.

ب. تحتاج إلى برامج إضافية على برامج التشغيل.

ج. لا تحتاج إلى أجهزة قوية، لأن مهام إدارة موارد الشبكة موزعة على أجهزة الشبكة وليس

موكلة إلى جهاز مزود بعينه.

د. تثبيت الشبكة وإعدادها في غاية الصعوبة.

٥- مميزات شبكات الزبون/الخادم هي:

أ. لا توفر حماية للملفات من الفقد أو التلف.

ب. لا تدعم آلاف المستخدمين.

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

٦- من مميزات الشبكة المحلية (LAN):

أ. الفاعالية والسرعة في نقل البيانات بين موقع 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.

٧- تستطيع اجهزة الحاسوب استخدام الأنواع الآتية من الإشارات للإتصال فيما بينها:

- أ. النبضات الكهربائية.
 - ب. موجات الراديو.
 - ج. موجات الميكروويف.
 - د. الأشعة تحت الحمراء
 - هـ. كل ما نقدم أعلاه.

س/٢ أكمل العبارات الآتية بما يناسبها:

- ١- المكونات المادية للشبكة هي و و و و
 - ٢- المعالجة الموزعة للمعلومات هي
 - ٣- إتخاذ القرار من أكثر من جهة يسمى
 - ٤- تقوم الشبكة بربط عدد كبير من الشبكات المحلية LAN.
 - ٥- يوجد نوعين من وسائل الاتصال هما و و
 - ٦- من عيوب الشبكات الواسعة (WAN) و
 - ٧- لتوفير إمكانية توصيل جهازي حاسوب معًا لابد من توفر شرطين هما: و
 - ٨- من الإعتبارات التي تؤثر على سرع وأداء وسيط الإرسال هي و و
 - ٩- القابلو المحوري هو عبارة عن سلك نحاسي صلب محاط بمادة عازلة من المطاط حيث يقوم هذا السلك بنقل الإشارة، ويكون من و و و
 - ١٠- تستخدم شبكات الإرسال باستخدام الأشعة تحت الحمراء التقنيات الآتية و

س/٣ أعط تعريفاً علمياً لكل مما يأتي:

- ١. بطاقة (كارت) الإتصال.
 - ٤. الإدارة المركزية.

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

الفصل الثاني

ال تصاميم الأساسية للشبكات

... مفردات الفصل ...

١-٢ تمهد.

٢-٢ طوبوغرافيا الشبكات.

أسئلة الفصل الثاني.

... أهداف الفصل ...

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

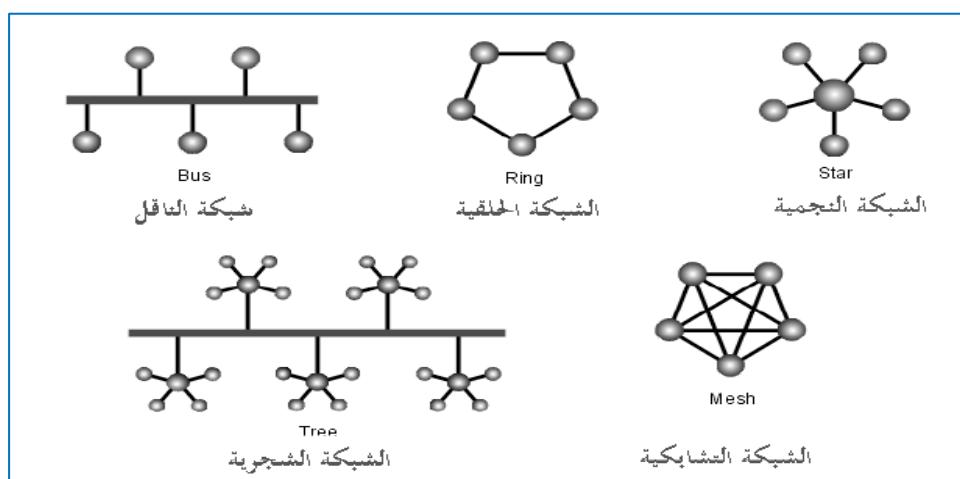
التصاميم الأساسية للشبكات

١-٢ تمهيد

درست في الفصل الأول طرق تصنيف الشبكات والتي تتضمن التصنيف حسب الإنتشار الجغرافي والتي تمثل في ثلاثة أنواع رئيسة وهي الشبكة المحلية (LAN)، شبكة المدن (MAN) والشبكة الواسعة (WAN) ويوجد تصنيف آخر حسب الملكية والتي تتضمن الشبكات الخاصة والشبكات المضيفة وكذلك تصميف حسب نوعية الأجهزة والصلاحيات، وسوف ندرس في هذا الفصل نوع آخر من التصنيف وهو التصنيف حسب شكل التصميم الهندسي والذي يسمى بالتصميم الطبوغرافي للشبكة. وقبل أن ندخل في تفاصيل أشكال الشبكات حسب التصميم الهندسي (الطبوغرافي) يجب أن نعرف ما معنى كلمة طبوغرافيا (Topology) وتعني الشكل الهندسي الذي يشير إلى الطريقة المستخدمة لتوصيل أجهزة الحاسوب (Computers) والأجهزة المتصلة بها (Peripherals) لتكوين الشبكة وهذا ما يسمى طبوغرافيا الشبكات (Networks Topology)، وسوف يتم دراستها من حيث الشكل وطريقة الربط بين أجهزة الشبكة وأالية 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 يستخدمها في بناء الشبكة وكذلك نوع أسلاك التوصيل (Cables) المستخدمة، لذلك تبني 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 (١-٢).



شكل ١-٢ يبين الأشكال الهندسية المتنوعة لتصميم الشبكات

٢-٢ طبوغرافيا الشبكات (Networks Topology)

طبوغرافيا (التصميم المادي)الشبكات (Networks Topology):

- 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:

- نوع المعدات التي تحتاجها الشبكة.
- إمكانية هذه المعدات.
- نمو الشبكة في المستقبل.
- أدوات إدارة الشبكة.

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

١. نوع اسلاك التوصيل (Cables).

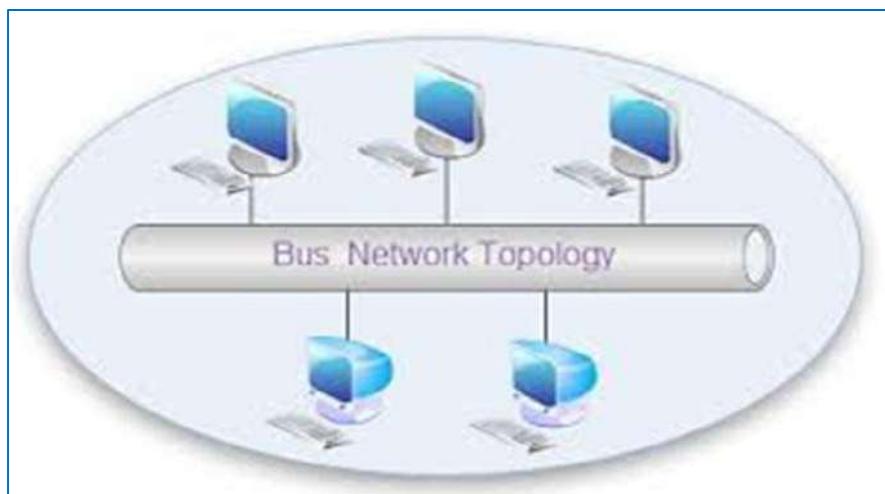
٢. نوع بطاقة الشبكة.

٣. موصلات خاصة للأسلاك (Cables Connectors).

من خلال التجارب العملية تم التوصل إلى عدة طرق من الأشكال الهندسية للربط وكما موضح في الشكل (٢-١)، إن لكل تصميم من هذه التصاميم الهندسية والذي يدعى طبوغرافيا الشبكات مجموعة من نقاط القوة ومجموعة من نقاط الضعف تعتمد على نوع التصميم المتبع في الشبكة وسوف نستعرض طبوغرافيا الشبكات حسب تطورها من ناحية الشكل الهندسي وهي كما يأتي:

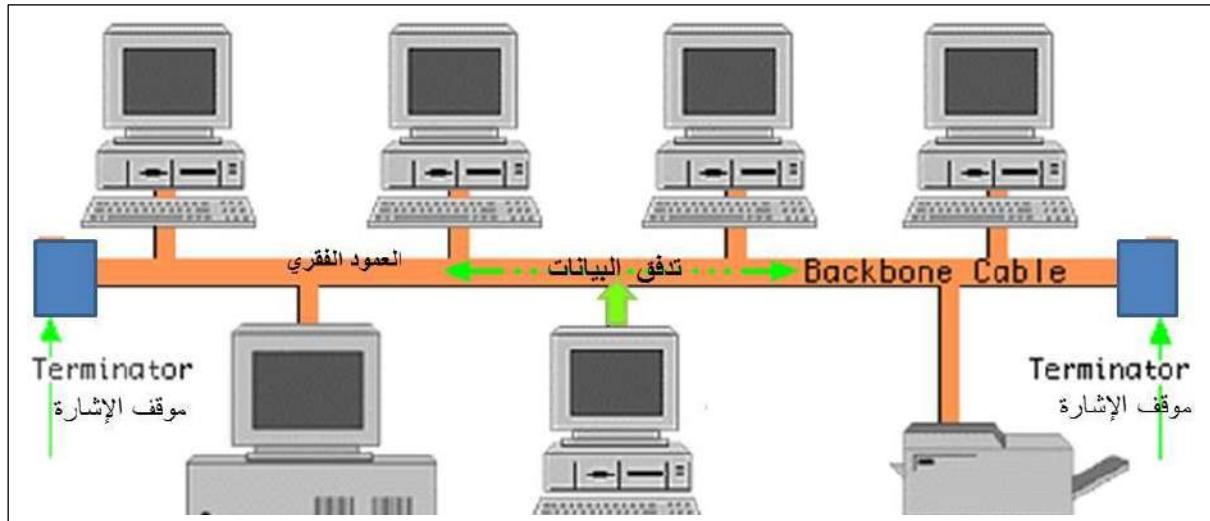
١-٢-٢ شبكة الناقل الخطي (Bus Topology Network)

إن شبكة الناقل الخطي (Bus Topology) هي من أبسط أنواع 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 (٢-٢).



شكل ٢-٢ 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 (٣-٢).



شكل ٣-٢ كيفية نقل البيانات في شبكة الناكل

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 الناكل يعتبر الأبسط وربما الأكثر شيوعاً 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 الناكل 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 استخدامها في الشبكات الكبرى أو حتى المتوسطة.

أما بالنسبة للعوامل التي تؤثر في أداء الشبكة فهي:

١. المكونات المادية (Hardware) لكل جهاز متصل بالشبكة.
٢. عدد الأجهزة المتصلة بالشبكة.
٣. نوع أنظمة التشغيل والبرامج المستخدمة في الأجهزة.
٤. المسافة بين الأجهزة المتصلة بالشبكة.
٥. 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 تردد بين طرفي السلك من بداية 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

وإيقاف الإشارة ومنعها من الارتداد وشغل السلك المستخدم في توصيل أجهزة الشبكة لمنع الإرتداد نستخدم مكونات الشبكة يسمى موقف أو منهي الإشارة (Terminator) وكما موضح في الشكل (٣-٢)، 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، وهذا يمكن الحاسوب التالي من إرسال البيانات إلى الشبكة.

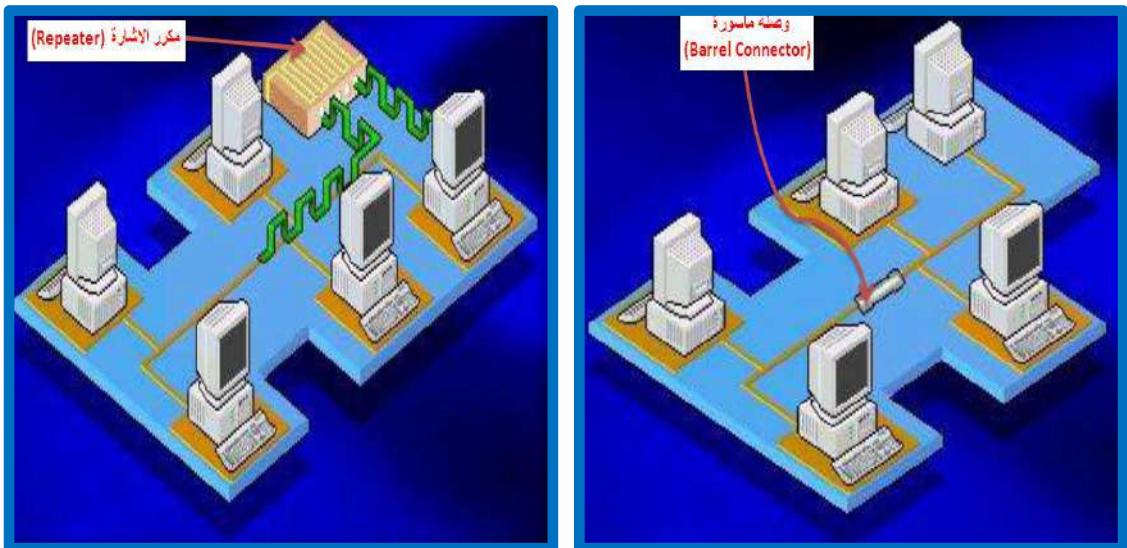
أسباب توقف شبكة الناقل عن العمل هي:

١. في حالة قطع سلك الناقل الخطي.
٢. في حالة انفصال السلك من أحد أطرافه عن أي جهاز من الأجهزة الموصل إليها 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 الأصلي بالسلك الجديد المضاف لتوسيع الشبكة ولعمل ذلك سنحتاج إلى أحد المكونات التالية:

١. موصل ماسورة (Barrel Connector)
٢. مكرر إشارات (Repeater).

موصل الماسورة (Barrel Connector) تقوم بتوصيل قطعتين من الأسلاك معاً للحصول على سلك أطول وكما يتوضّح ذلك في الشكل (٤-٢). إذا استخدمنا عدداً كبيراً من وصلات الماسورة فإن الإشارة على الشبكة ستتصبح ضعيفة وقد تتلاشى قبل وصولها إلى الجهاز الهدف (الحاسوب المراد إيصال الإشارة إليه)، لهذا من الأفضل استخدام سلك طويل بدلاً من عدة أسلاك قصيرة موصولة معاً، أو قد تحتاج إلى جهاز مكرر لإشارات (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 (Repeater) أفضل من استخدام وصلة الماسورة (Barrel Connector) لأنّه يقوى الإشارة عندما تصل إليه وكما يتوضّح ذلك في الشكل (٥-٢).



شكل ٥-٢ عملية إضافة وصلة لزيادة طول السلك

لتوصيع شبكة الناقل

شكل ٤-٢ عملية إضافة وصلة لزيادة طول السلك

من مميزات شبكة الناقل (Bus Topology):

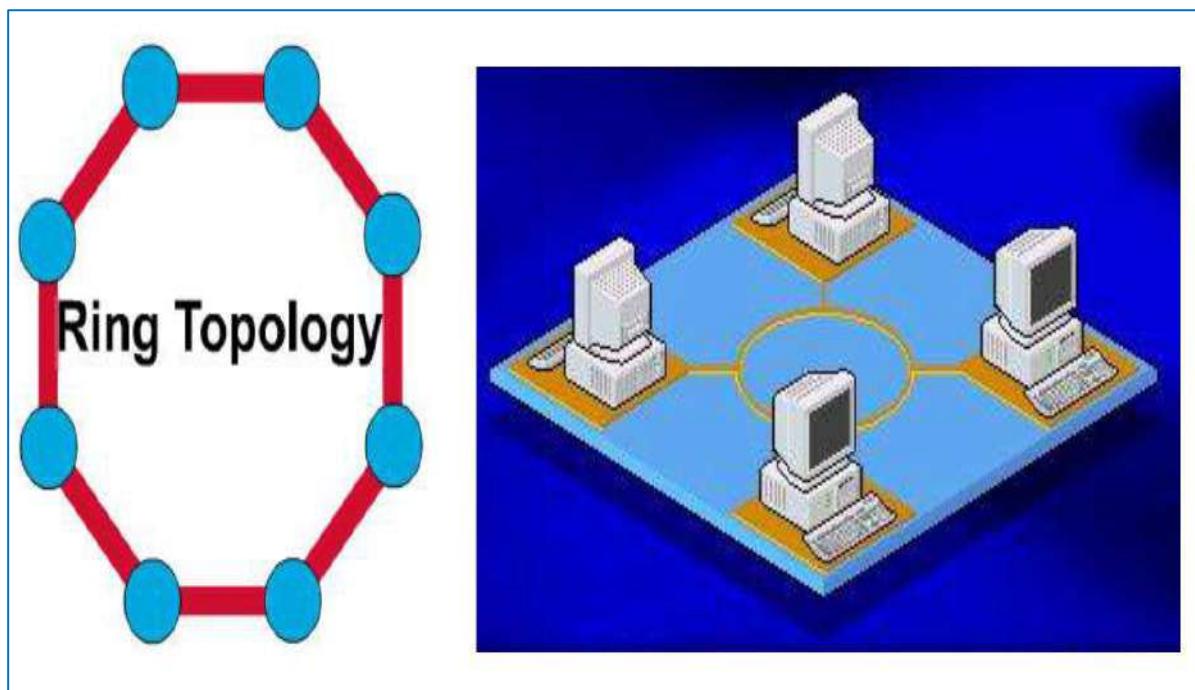
١. سهولة عمل الشبكة.
٢. الأجهزة التي نستخدمها بسيطة.
٣. الشبكة منخفضة التكلفة.
٤. سهولة توسيع الشبكة.

من عيوب شبكة الناقل (Bus Topology):

١. سرعتها بطيئة لأن الإشارات تبحث في كل الأجهزة المتصلة بالشبكة عن الجهاز الذي ترسل له البيانات.
٢. لا يمكن أن يقوم جهازان بإرسال البيانات في وقت واحد.
٣. لا تصلح هذه الشبكة لربط عدد كبير من الأجهزة.
٤. عند توسيعها يجب أن توقف عمل الشبكة.

٦-٢-٢ الشبكة الحلقة 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 (٦-٢).



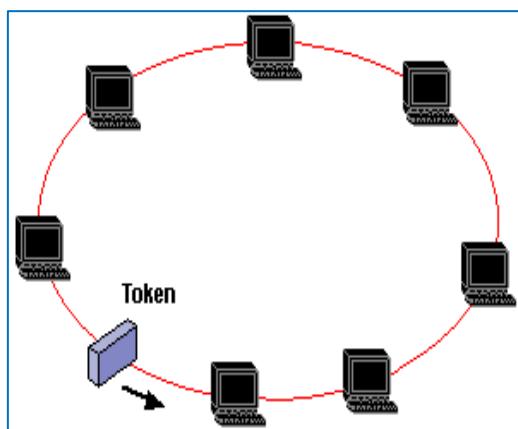
شكل ٦-٢ الرابط الواقعي للشبكات الحلقة، ومخطط يوضح شكلها

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 للإشارة، لذلك يقوم بإياعها 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

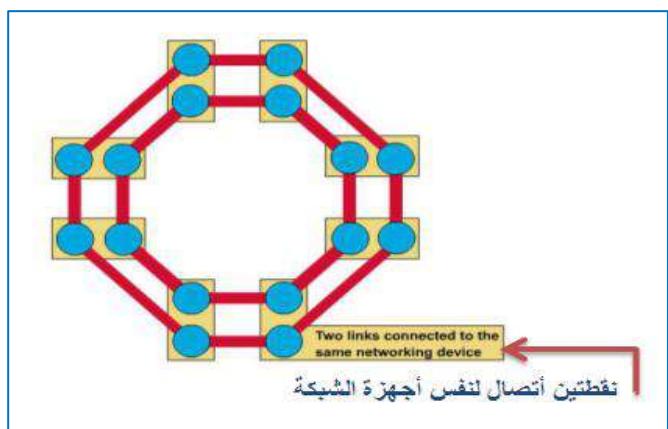
تستخدمها هذه الشبكة تدعى تقنية تمrir الإشارة (Token Passing) ويسمى تيار البيانات (Token) حيث يتم تمrirه من جهاز لأخر . أما بالنسبة لكيفية تمrir الإشارة (Token Passing) :

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 يتسلل الجهاز هذه الإشارة الحرة يضيف إليها عنوان الهدف المحدد، تنتقل الإشارة بين الأجهزة الأخرى لتبث 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 إليها 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 بإرسالها 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 . انظر الشكل (٧-٢).

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 الحلقة يمكن القيام بصنع حلقة فيزيائية مضاعفة (Dual Ring) كما موضح في الشكل (٨-٢).



**شكل ٧-٢ تمrir الإشارة في الشكل
الحلقي**



شكل ٨-٢ كيفية عمل حلقتين في الشبكة الحلقة
من مميزات الشبكات الحلقة (Ring Topology) :

١. عدم حصول تصادم للبيانات بسبب نقل الاشارة باتجاه واحد فقط.
٢. يمكن استخدام الأسلاك من الألياف البصرية وهي أحدث تقنية في الأسلاك.
٣. يمكن إضافة أجهزة جديدة إلى هذه الشبكة عن طريق العقد التي يمكن إضافتها إلى الجهاز.
٤. انخفاض التكلفة لإنشاء هذه الشبكة.

من عيوب الشبكات الحلقة (Ring Topology)

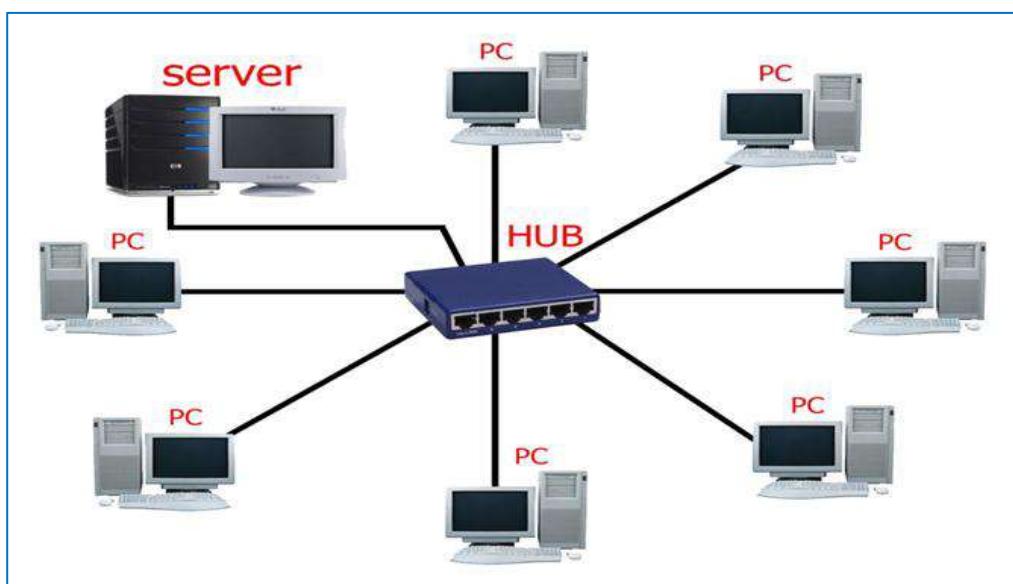
١. لا يمكن استخدامها في الشبكات التي تحتوي على عدد كبير من الأجهزة.

٢. توسيع الشبكة يتوجب إيقاف الشبكة بأكملها عن العمل.

٣-٢-٢ 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 مرکزي مثل المجمع (Hub) أو المبدل (Switch)، لأنه هو الذي ترتبط به جميع الأجهزة وكذلك يسمى بالنقطة المركزية (Central Point) أو (Wiring Point) وأحياناً يسمى المجمع (Concentrator) ويمكن أن يكون السلك المستخدم في الإرسال عبارة عن سلك ملتوى أو سلك محوري أو من الأسلاك البصرية، تنتقل البيانات من الجهاز المصدر (Source) إلى الجهاز المرکزي ومنه إلى باقي الأجهزة المتصلة بالشبكة كما في الشكل (٩-٢)، نلاحظ أن نظام التوصيل في جهاز المحور (Hub) يقوم بعزل الأسلاك الموصولة بينه وبين الأجهزة في كل الشبكة ويرتبط مع كل جهاز على انفراد، ويوفر هذا النظام خاصية أنه إذا انقطع سلك في الشبكة يوصل بين أحد الأجهزة والجهاز المرکزي فإن هذا القطع لا يؤدي إلى تعطيل الشبكة بأكملها بل قطع الاتصال عن الجهاز المحدد فقط وهذا عكس النوع السابق من ربط الشبكات، ولكن نلاحظ أنه إذا توقف الجهاز المرکزي 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 بال شبكات 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 تحتاج إلى كمية أكبر من الأسلاك التي توصل بين أجهزة الحاسوب وكذلك ارتفاع سعر الجهاز المرکزي نسبياً لأننا سوف نحتاج إلى جهاز مرکزي جديد يحتوي على منافذ أكثر أي أكثر سعة.



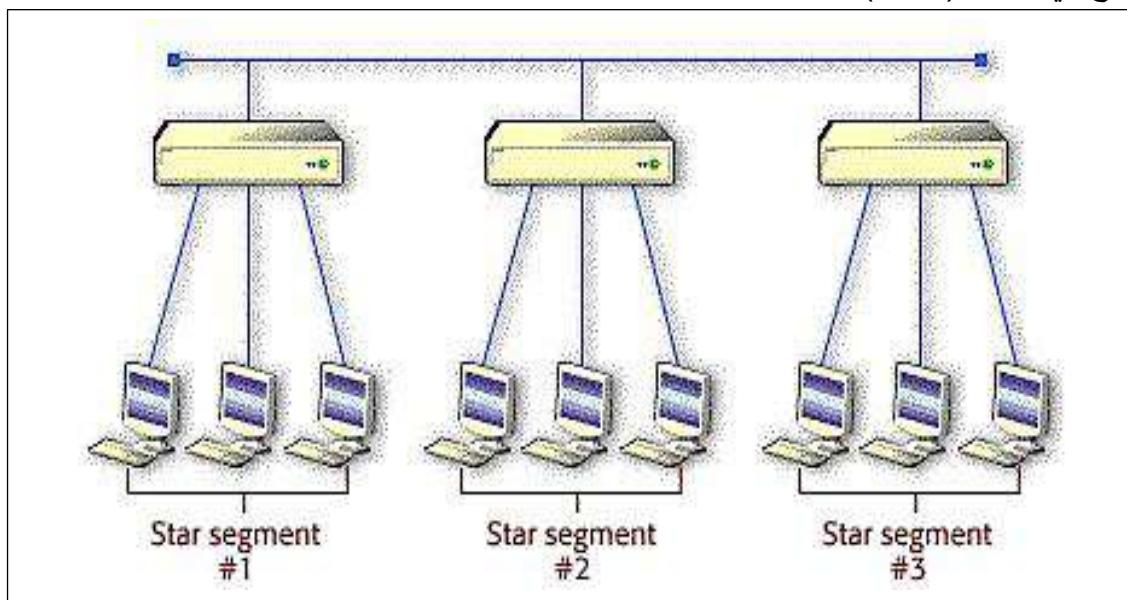
شكل ٩-٢ ربط مجموعة من الحواسيب في الشبكة النجمية

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

١. النجمي الخطي (Star Bus).
٢. النجمي الحلقي (Star Ring).

١. الشبكة النجمية الخطية (Star – Bus Topology)

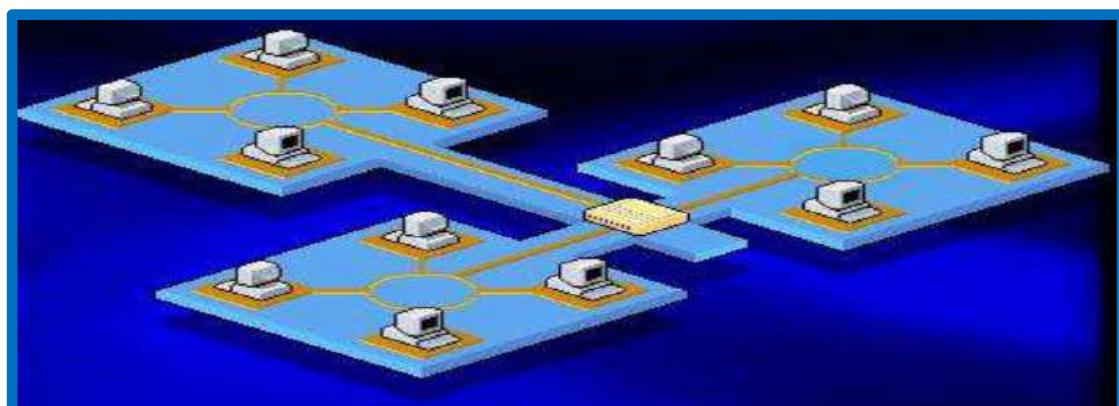
وهذا النوع من التصميم النجمي هو عبارة عن جمع لتصميمي الناقل (Bus) والنجمة (Star) وهذا يتوضّح في الشكل (١٠-٢).



شكل ١٠-٢ تشكيل الشبكة النجمية الخطية

٢. الشبكة النجمية الحلقي (Star- Ring Topology)

يوجد نوع آخر 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 (١١-٢).



شكل ١١-٢ تشكيل الشبكة النجمية الحلقي

من مميزات الشبكة النجمية (Star Topology):

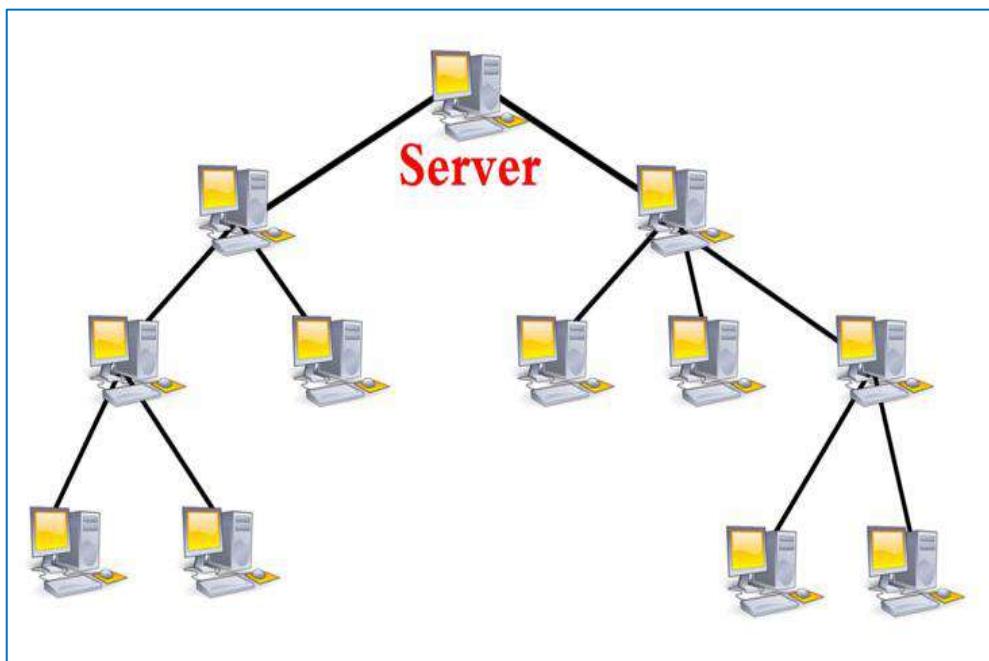
١. سهولة تكوين الشبكة.
٢. التحكم في الشبكة من خلال نقطة واحدة وهي الجهاز المركزي المجمع (Hub) او المبدل (Switch).
٣. البروتوكولات التي تقوم باستعمالها في عمل الشبكة تكون سهلة.
٤. نستطيع تحريك أجهزة الحاسوب (Computers) من مكان لآخر بدون التقيد بمكان معين حتى يكون الحاسوب متصلًا بالشبكة.

من عيوب الشبكة النجمية (Star Topology):

١. ارتفاع التكلفة في حالة توسيع الشبكة.
٢. عطل النقطة المركزية في الشبكة يؤدي إلى عطل الشبكة بأكملها عن العمل.

٤-٢-٢ 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) وكماوضح في الشكل (٤-٢-٢).



شكل ٤-٢-٢ التصميم الهندسي للشبكة الشجرية

إن هذا النوع من التصميم وهو الشجري (Tree Topology) يكون هذا النوع من التصميم مناسباً والتي يكون فيها رؤساء المكاتب متواصلين مع مكاتب إقليمية بنفس المنطقة والمكاتب المحلية تتصل بدورها مع مكاتب بعيدة أخرى ونستطيع التوسيع في مثل هذا النوع من الشبكات بصورة مستمرة.

من مميزات الشبكة الشجرية (Tree Topology):

١. يمتلك هذا النوع من الشبكات القابلية السهلة للتوسيع.

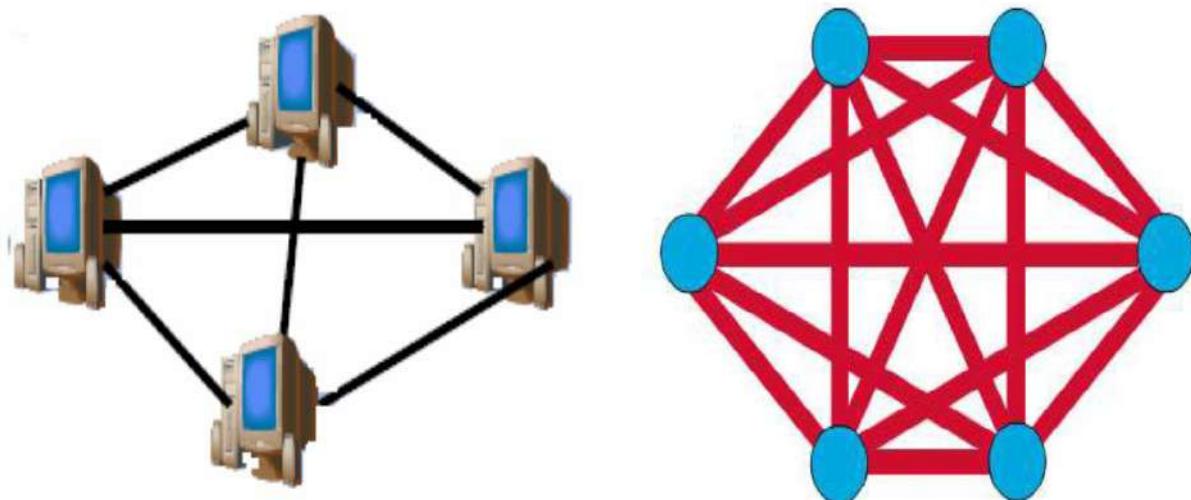
٢. نستطيع تحديد وعزل العقد التي قد يحدث فيها عطل.

من عيوب الشبكة الشجرية (Tree Topology):

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

٥-٢-٢ 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 الوصلات المطلوبة أي لكثره التوصيلات بين أجهزة الحاسوب ويمكن من 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 (١٣-٢). 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 (١٤-٢) يوضح عملية ربط عدة أجهزة حاسوب بعضها مع البعض بالطريقة التشابكية (Mesh).



شكل ١٤-٢ مجموعة حواسيب مرتبطة بطريقة التشابك Mesh

شكل ١٣-٢ التصميم الهندسي للشبكة التشابكية

أسئلة الفصل الثاني

س ١ / اختر العبارة الصحيحة لكل من العبارات الآتية:

١. يقصد بطوبوغرافيا الشبكات (Network Topology) هي:

أ- الأدوات التي تستخدم في ربط الشبكات.

ب- توزيع الشبكات حسب الانتشار الجغرافي.

ت- الشكل الهندسي للشبكة وهو يشير إلى الطريقة المستخدمة لتوصيل أجهزة الحاسوب والأجهزة المتصلة بها.

٢. 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 متقطعة بعضها مع البعض.

٣. يستعمل جهاز الموقف (Terminator) في:

أ- شبكة الناقل (Bus Topology).

ب- الشبكة النجمية (Star Topology).

ت- الشبكة الحلقة (Ring Topology).

ث- الشبكة السجرية (Tree Topology).

٤. إن أقل الشبكات تكلفة هي:

أ- الشبكة التشابكية (Mesh).

ب- الشبكة النجمية (Star).

ت- شبكة الناقل (Bus).

ث- الشبكة الحلقة (Ring).

٥. إن الشبكة التي لا يمكن أن يقوم جهازان فيها بإرسال البيانات في وقت واحد هي:

أ- الشبكة التشابكية.

ب- شبكة الناقل.

ت- الشبكة الحلقة.

ث- الشبكة النجمية.

٦. الجهاز الذي يقوم بتنقية الإشارة هو:

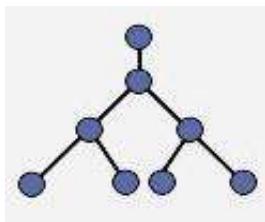
أ- الوصلة.

ب- الموقف.

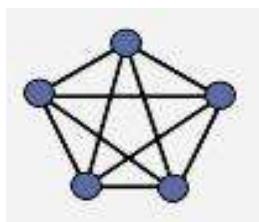
ت- مكرر الإشارة.

٧. أن شكل الشبكة الشجرية:

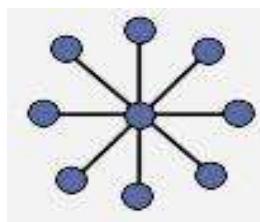
(ث)



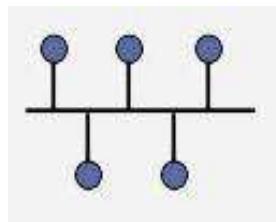
(ت)



(ب)



(أ)



س٢/ ماهي العوامل التي يعتمد عليها اختيارنا لتصميم معين للشبكة دون غيره؟

س٣/ ماهي عيوب الشبكة النجمية؟ عددها وإشرح واحدة منها.

س٤/ ماهي مميزات الشبكة الحلقية؟

س٥/ ماهي العوامل التي تؤثر على أداء شبكة الناقل؟

س٦/ كيف يتم توسيع شبكة الناقل (Bus Topology)؟ إشرح ذلك.

س٧/ وضح عملية تمرير الإشارة (Token Passing).

الفصل الثالث

أجهزة الشبكات

...: مفردات الفصل :...

- ١-٣ تمهيد.
- ٢-٣ المودم.
- ٣-٣ بطاقة الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة.
- ٤-٣ الجدران الناريه.
- ٥-٣ بطاقة الشبكة.
- ٦-٣ مكررات الاشارة.
- ٧-٣ المجمعات المركزية.
- ٨-٣ المبدلاته.
- ٩-٣ الجسور.
- ١٠-٣ الموجهات.

...: أهداف الفصل :...

أن يكون الطالب قادرًا على أن:

- يعرف ما المقصود بالمودم وما هي وظيفته.
- يعرف ما المقصود ببطاقة الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة ISDN وما وظيفتها.
- يعرف ما هي الجدران الناريه وما وظيفتها.
- يعرف ما المقصود بطاقة 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 المبدلاته وما وظيفتها.
- يعرف ما هي الجسور وما وظيفتها.
- يعرف ما هي الموجهات وما وظيفتها.



الفصل الثالث

أجهزة الشبكات

١-٣ تمهيد

إن جميع أنواع الشبكات تتطلب استخدام أجهزة خاصة تؤمن الاتصال 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.

٢-٣ المودم Modem

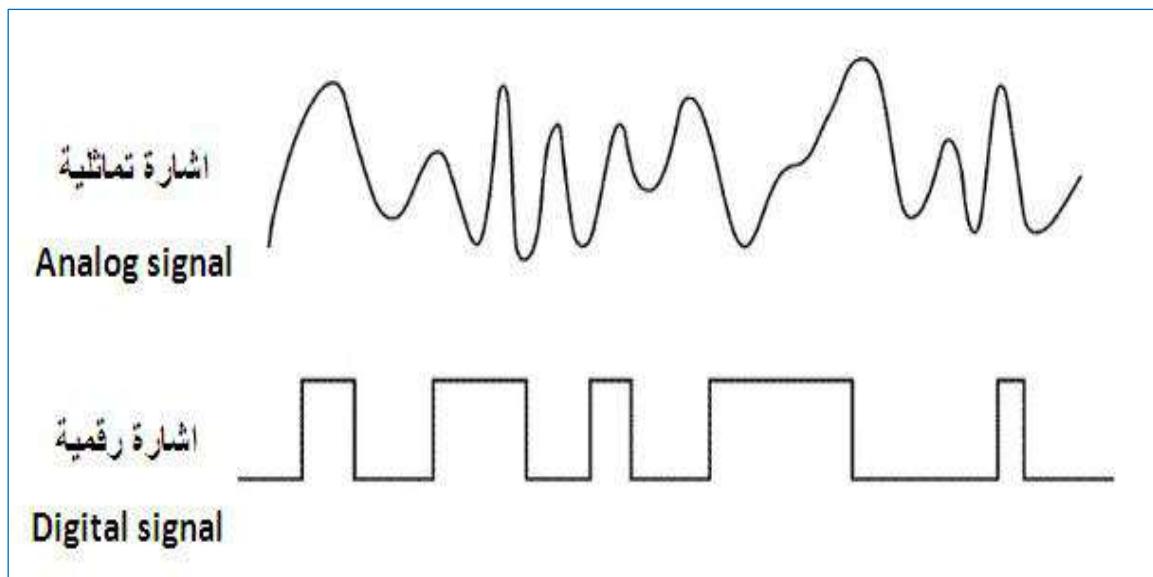
وهو جهاز يقوم بربط الحواسيب عن طريق خطوط الهاتف وإن اسمه مشتق من كلمتين (Modulator) و (Demodulator) فالحواسيب بمفردها لا تستطيع أن تتبادل المعلومات عن طريق خطوط الهاتف، لأن الحواسيب تتعامل مع البيانات بالنظام الثنائي الرقمي (Digital) أما صفر أو واحد أو بمعنى آخر On و Off وإن خطوط الهاتف تحمل وتعامل مع الإشارة التماضية. الشكل رقم (١-٣) يمثل أنواع مختلفة من أجهزة المودم، والشكل رقم (٢-٣) يمثل شكل الإشارة الرقمية والإشارة التماضية.



شكل ١-٣ أنواع مختلفة من أجهزة المودم

ويعتبر جهاز المودم (Modem) من أجهزة الاتصال البسيطة، 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 بمودم سعة حزمة الاشارة التردية الواسعة (Broadband Modem) مثل (ADSL Modem) المستخدم في خدمة (DSL) أو (Cable Modem) المستخدم في خدمة (Cable TV) لتجهيز الإنترن特 السريع للمستخدمين.

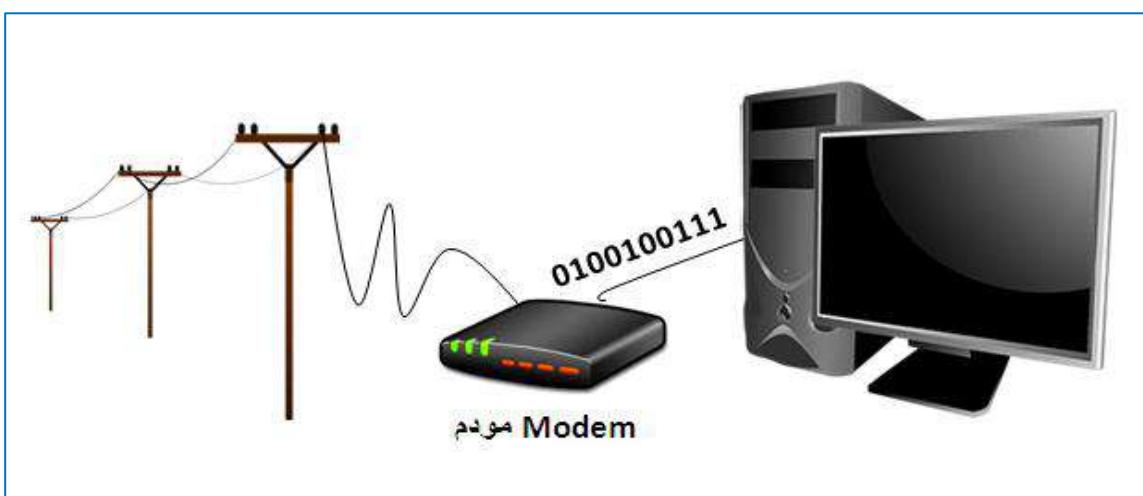


شكل ٢-٣ الأشكال المختلفة للإشارات الناقلة للمعلومات

أما بالنسبة لآلية عمل المودم؟

يمكن فهم آلية عمل المودم Modem الموضحة في الشكل (٣-٣) من خلال النقاط التالية:

- ١- عند الإرسال: يقوم جهاز المودم بتحويل إشارة الحاسوب المرسلة من إشارة ثنائية الى إشارة تماثلية تمهدأاً لإرسالها عبر خطوط الهاتف.
- ٢- تنتقل الإشارة التماثلية الى الجهاز المستلم عن طريق خطوط الهاتف.
- ٣- عند الاستلام: يقوم جهاز المودم باستلام الإشارة التماثلية من خطوط الهاتف وتحوilyها الى نبضات الكترونية (إشارة ثنائية) لكي يتمكن الحاسوب المستلم من التعامل مع الإشارة المستلمة.

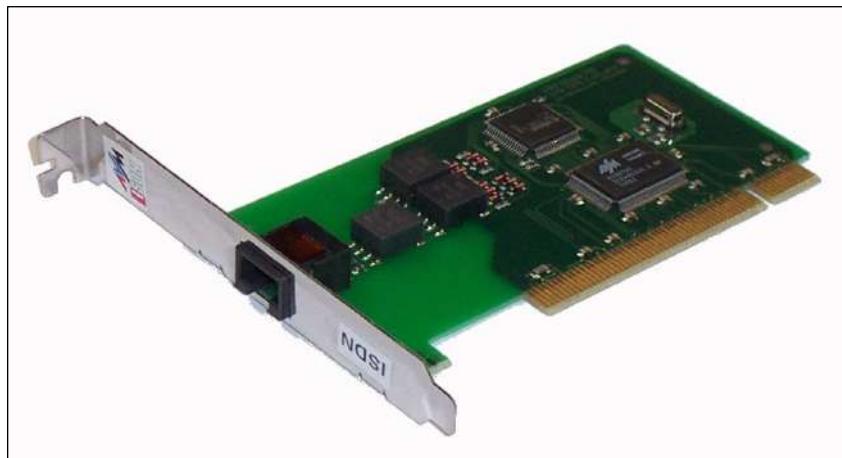


شكل ٣-٣ آلية عمل جهاز المودم

٣-٣ 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 مدروسة من قبل شركة الهاتف وبعد بين المستفيد والشركة ضمن الحدود، وتوجد بطاقة الشبكة الرقمية المتكاملة (ISDN) أما بصورة جهاز خارجي يتصل عن طريق المنفذ المتوازي أو عبارة عن كارت توسيعة يضاف إلى جهاز الحاسوب أو يكون مضموناً بأجهزة الموجهات (Routers) وتتصل بخط الهاتف، وتعتبر مودمًا رقميًا (إن جهاز المودم الاعتيادي يحول الإشارة التماضية إلى إشارة رقمية) أما الـ (ISDN) فيتعامل مع الإشارة الرقمية فقط من كلا الطرفين، الشكل رقم (٤-٣) يمثل بطاقة الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة (ISDN) كبطاقة توسيعة، تقوم هذه البطاقة بالتحكم فيما يلي:

١. سرعة نقل البيانات.
٢. عدد القنوات المتوفرة خلال الإتصال.



شكل ٤-٣ بطاقة الشبكة الرقمية المتكاملة كبطاقة توسيعة

١-٣-٣ تركيب بطاقة الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة Install ISDN

لتركيب بطاقة الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة يتطلب ما يلي:

١. تركيب بطاقة الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة (ISDN) الملائمة.

٢. معدات شبكة الطرفية (النوع الأول) (NT1) Network Termination equipment (NT1)

١-١-٣-٣ مهام معدات الشبكة الطرفية (NT1) Network Termination equipment (NT1)

١. تحويل سلك الهاتف من سلكين إلى أربعة أسلاك من الأزواج المبرومة.

٢. توفير الطاقة الكهربائية لخطوط (ISDN).

٣. تفعيل مزج المهام (Multiplexing) في الخط.

٢-٣-٣ مميزات ومساوي خدمة بطاقة الشبكة الرقمية المتكاملة ISDN

من مميزات خدمة بطاقة الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة

٥. توفير خدمة مرنة و المناسبة لاحتياجات 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 بالإضافة 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 الإنترت 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 البصرية.

٤-٣ الجدران الناريه Firewalls

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

يوضع الجدار النارى بين الشبكات المتربطة 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 الناريه (Firewalls) تضمن داخل أجهزة الشبكات وتتضمن برامج الجدران الناريه داخل أنظمة تشغيل الشبكة، فعلى سبيل المثال: خوادم نظام التشغيل وندوز (Windows Servers) و خوادم نظام التشغيل ماك (MAC OS Servers). وباتت اليوم اجهزة الجدران الناريه (Firewalls) تستخدم في جميع احجام الشبكات ويمكن اعداد جهاز الجدار النارى بخطوات بسيطة، كما وأن الكثير من اجهزة الموجهات (Routers) المستخدمة اليوم لديها وظائف الجدران الناريه مضمونة في داخلها.

٥-٣ بطاقة الشبكة Network Adapter Card

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

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

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

١-٥-٣ 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 التوسيعة الفارغة الموجودة على اللوحة الام (Motherboard) في جهاز الحاسوب ومن ثم يوصل سلك الشبكة الى بطاقة الشبكة ليتصل الكمبيوتر الى الشبكة ماديًّا ومن ثم يأتي الدور البرمجي لتفعيل هذا الاتصال.

٢-٥-٣ مهام بطاقة الشبكة NIC Missions

- تحضير البيانات لإرسالها إلى الشبكة.
- إرسال البيانات إلى الشبكة.
- التحكم بتتدفق البيانات بين الكمبيوتر ووسط الإرسال.
- استلام البيانات من الشبكة.
- تحضير البيانات إلى الكمبيوتر.

٣-٥-٣ توافق بطاقة الشبكة Compatibility of NIC

هناك الكثير من الامور التي يجب مراعاتها في توافق بطاقة الشبكة (NIC) وهي كالتالي:

١. توافق بطاقة الشبكة مع الشبكة التي يراد العمل معها.
٢. التوافق مع خطوط النقل الداخلي للحاسوب.
٣. توافق المنفذ.
٤. توافق الأجزاء المادية.

٤-٥-٣ أنواع بطاقة الشبكة Types of NIC

١. بطاقة توسيعة الشبكة (Expansion NIC) كما في الشكل رقم (٥-٣).
٢. بطاقة ذاكرة الجمعية الدولية للحواسيب الشخصية (PCMCIA)، كما في الشكل رقم (٦-٣).
٣. بطاقة الشبكة المضمنة باللوحة الام، كما في الشكل رقم (٧-٣).



شكل ٦-٣ بطاقة نوع PCMCIA



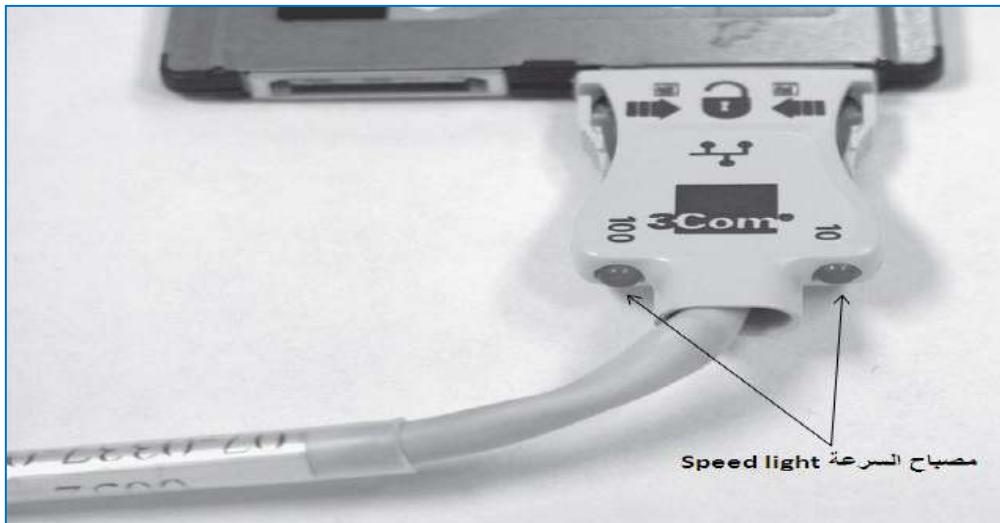
شكل ٣-٥ بطاقة توسيعة الشبكة



شكل ٧-٣ بطاقة الشبكة مضمونة باللوحة الأم

٦-٥-٣ مصابيح اشارة بطاقة الشبكة NIC LED's

- تحتوي بطاقة الشبكة على الأقل مصباحي اشارة، ويشير كل مصباح الى حالة معينة وهي كالتالي:
- ١- مصباح الاتصال (Link Light): هذا المصباح يبين حالة الاتصال بين بطاقة الشبكة والشبكة، فإذا كان هذا المصباح غير مضاء فيشير إلى وجود خلل ما في قابلو الشبكة أو خلل في الاتصال.
 - ٢- 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 هناك خطأ ما يجب التحقق منه.
 - ٣- مصباح السرعة (Speed Light): يشير هذا المصباح إلى سرعة الاتصال ويوجد في بطاقة توسيعة الشبكة (NIC)، أما في بطاقة الشبكة من نوع (PCMCIA) فيكون مصباح السرعة في الجهاز الرابط بين الحاسبة وبطاقة الشبكة كما في الشكل رقم (٨-٣).



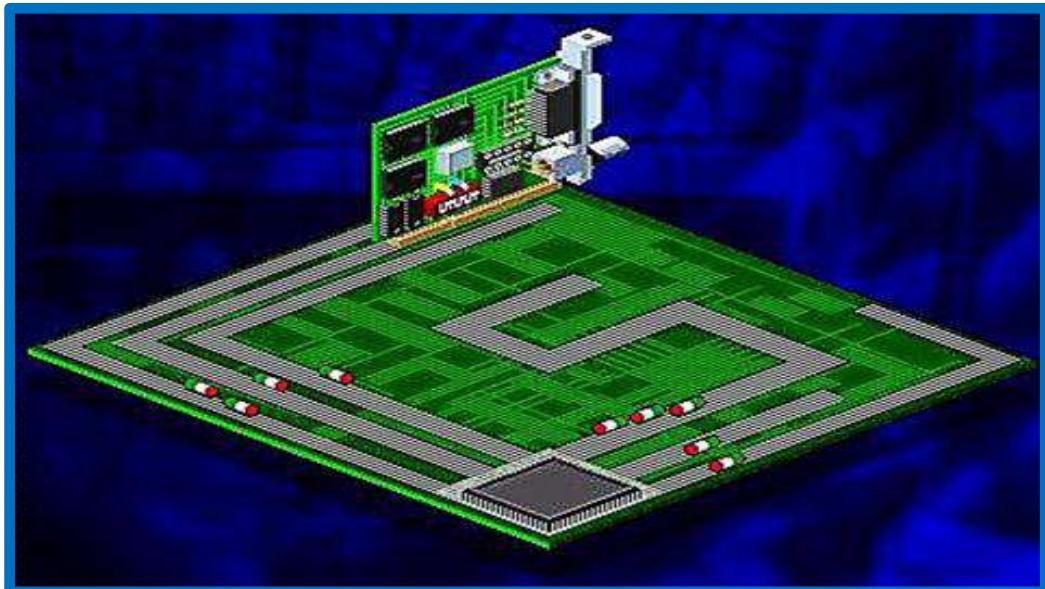
شكل ٨-٣ مصابيح السرعة لبطاقة الشبكة PCMCIA NIC

٦-٥-٤ 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).

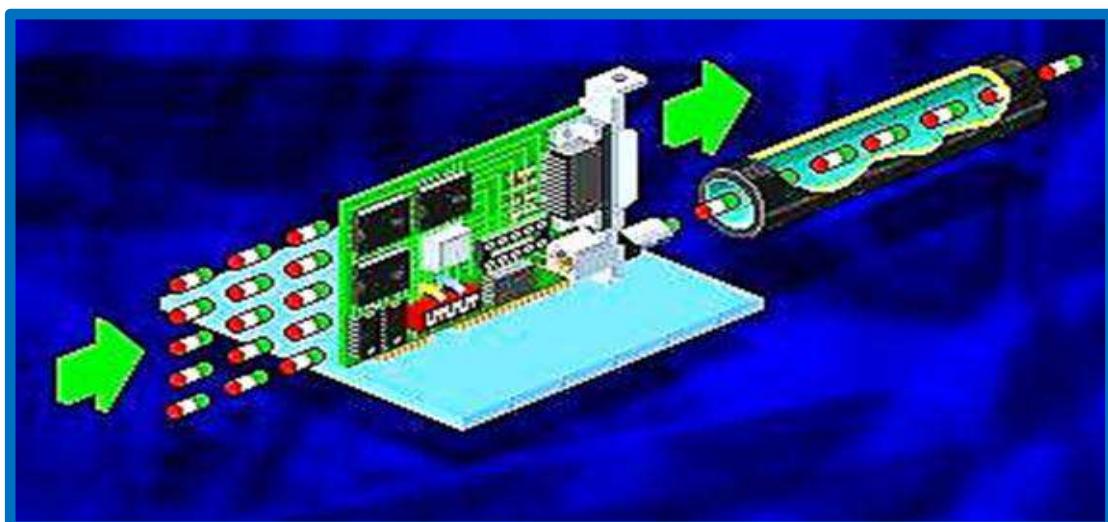
تنقل البيانات من الحاسوب الى بطاقة الشبكة بممرات كهربائية تسمى بالنواقل (Buses)، كل ناقل يتكون من عدة ممرات متراصفة جنباً الى جنب، ويمكن نقل كمية كبيرة من البيانات باستخدام الناقل وتتراوح

قدرة النوافل من حيث سعة نقل البيانات في الوقت الواحد من ٨ بت في الاجهزة القديمة وتطورت شيئاً فشيئاً إلى ١٦ بت ومن ثم إلى ٣٢ بت ومن ثم إلى ٦٤ بت والعملية مستمرة في تطوير قدرة النوافل، وتكون طريقة نقل البيانات في النوافل بشكل متوازي (Parallel)، الشكل رقم (٩-٣) يمثل نوافل اللوحة الأم متصلة ببطاقة الشبكة.



شكل ٩-٣ نوافل اللوحة الأم متصلة ببطاقة الشبكة

كما إن 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 المسئولة 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 (١٠-٣) يمثل تحويل البيانات من الجريان المتسلسل الى المتوازي في بطاقة الشبكة.



شكل ١٠-٣ تحويل البيانات من الجريان المتسلسل الى المتوازي في بطاقة الشبكة

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

غالباً ما تكون سرعة نقل البيانات من الناقل إلى البطاقة أكبر من سرعة نقل البيانات من البطاقة إلى السلك، لهذا فإن جزءاً من هذه البيانات يجب تخزينه مؤقتاً على ذاكرة (RAM) البطاقة إلى أن تتمكن البطاقة من بثها إلى 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 إلى باقي البطاقات تحتوي على مواصفاتها لكي يتم تعديل عملية الإرسال في الشبكة بما يتوافق مع كل البطاقات الموجودة فيها.

- **الجانب الذي يجب أن تتفق عليها بطاقات الشبكة لكي يتم الاتصال بينها هي كالتالي:**

- 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 تقىض (Overflow).
- سرعة نقل البيانات.

- **مهام التحكم لبطاقة الشبكة:**

- مراقبة وسيط الإتصال.
- 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.

٦-٣ مكررات الإشارة Repeater

تستخدم المكررات لمعالجة مشكلة اضمحلال الإشارة عند انتقالها إلى مسافة طويلة حيث تقوم هذه المكررات باستقبال هذه الإشارات ثم تعيد تولیدها و تقويتها ثم ترسلها مرة أخرى مما يسمح لهذه الإشارات بالوصول إلى مسافات بعيدة دون أن تضعف أو تتلاشى، ويعتبر استخدام مكررات الإشارة وسيلة لتوسيع الشبكات المحلية ولكن مع اشتراط استخدام نفس البروتوكولات على كلا الشبكتين الموصولتين بواسطة مكرر الإشارة لهذا فمكرر الإشارات لا يستطيع توفير اتصال بين شبكات إيثرنوت 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 لوسبيط الإرسال (Access Method)، لأنها لا تستطيع الوصل بين أنواع مختلفة من وسائل 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 ترجم ولا تمنع تدفق مرور البيانات المعطوبة أو المسيبة للمشاكل وبالتالي فإن حدثت مشكلة ما في أحد أقسام الشبكة فإنها تنتقل إلى باقي الأقسام، كما أنها ستمر عاصفة انتشارية (Broadcast Storm) إلى جميع

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

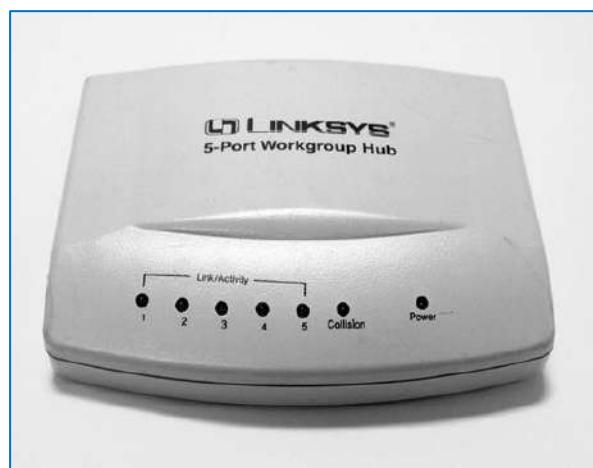
٧-٣ المجمعات المركزية Hubs

جهاز المجمع центральный هو جهاز شبكة بسيط وسعره رخيص. تحتوي أجهزة المجمعات الصغيرة على أربع أو خمس منافذ كما في الشكل (١١-٣) ويتنافل المجمع بكل الاحتياجات لإنشاء شبكة حواسيب صغيرة بينما المجمعات ذات المنافذ الكثيرة تكون للشبكات الأوسع كما في الشكل رقم (١٢-٣).

ترتبط أجهزة الحواسيب إلى المجمع центральный عبر قابلو من الأزواج المبرومة (Twisted-Pair) وفي أجهزة المجمعات المركزية الباهظة الثمن يوجد منفذ اضافي "منفذ الارسال" (Uplink Port) والذي يسمح لجهاز المجمع центральный بالإتصال بجهاز مجمع مركزى آخر لتكوين شبكات حاسوبية كبيرة.



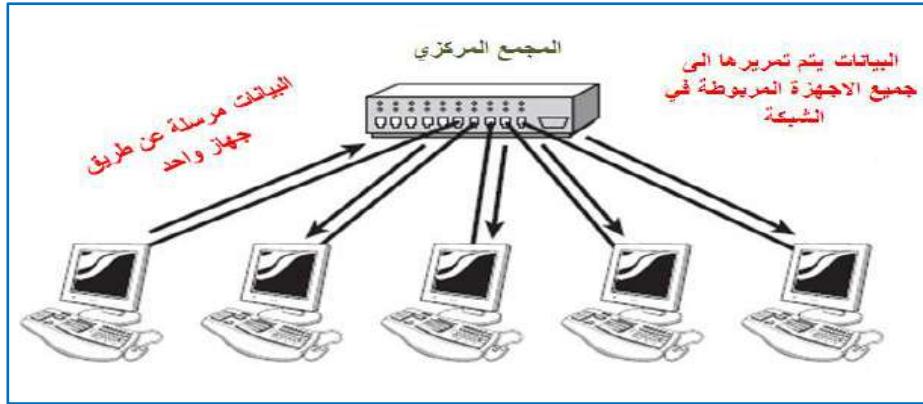
شكل ١٢-٣ مجمع مركزى ذو منافذ كثيرة



شكل ١١-٣ مجمع مركزى

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

إن تجديد الإشارة في المجمع المركزى يعتبر عملاً جانياً وإن العمل الأساسي للمجمع المركزى هو أن يأخذ البيانات من إحدى الأجهزة المرتبطة في الشبكة ويقوم بتمريرها إلى جميع المنافذ الموجودة في المجمع المركزى، هذه الطريقة في الإجراء تكون غير فعالة لأنه في أغلب الأحيان ترسل البيانات إلى واحد فقط من الأجهزة المتصلة بالشبكة كما في الشكل رقم (١٣-٣).



شكل ١٣-٣ آلية نقل البيانات في المجمع المركزي

١-٧-٣ أنواع أجهزة المجمع المركزي :Types of Hubs

- المجمع المركزي الفعال (Active Hub).

- المجمع المركزي غير الفعال (Passive Hub).

- المجمع المركزي الهجين (Hybrid Hub).

- المجمع المركزي المتتطور الذكي (Smart Intelligent Hub).

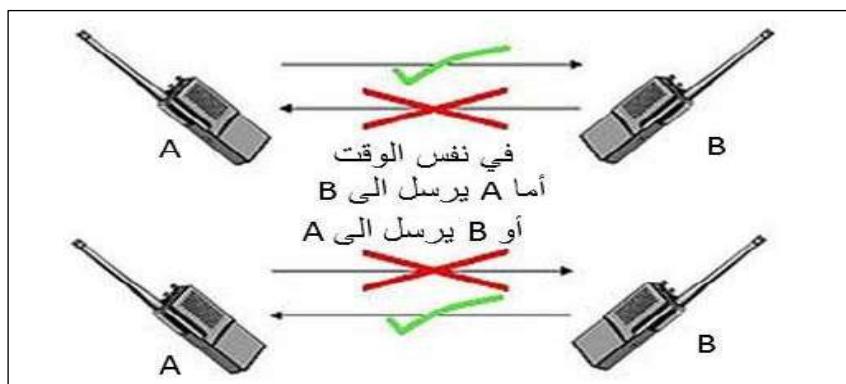
إن كلاً من آلية المجمع المركزي غير الفعالة في تبادل البيانات وال الحاجة إلى مزيد من مجال "سعة حزمة الاشارة التردية" (Bandwidth) جعل من الضرورة تبديل المجمع المركزي بالمبدلات (Switches).

٢-٧-٣ تقنية الإرسال في المجمعات المركزية Hubs' Mechanism

لإيضاح عملية الاتصال بين طرفين في نظم الاتصال والشبكات كأن يكون اتصال بين جهازي حاسوب على الشبكة أو اتصال تلفوني بين شخصين يمكن ان نرمز للطرف الاول A والطرف الثاني B، فإن الإتصال يتم عندما يستطيع كل طرف منها الإرسال الى الطرف الآخر. أي أن A يستطيع الإرسال الى B ويستطيع الإرسال الى A. وتكون تقنية الإرسال على نوعين:

١- الإرسال النصفي (Half Duplex)

وفي هذا النوع من الإرسال يتتوفر الإتصال بين الطرفين A و B ولكن باتجاه واحد فقط. وذلك يعني أما A يرسل الى B أو B يرسل الى A في نفس الوقت، كما في الشكل (١٤-٣).

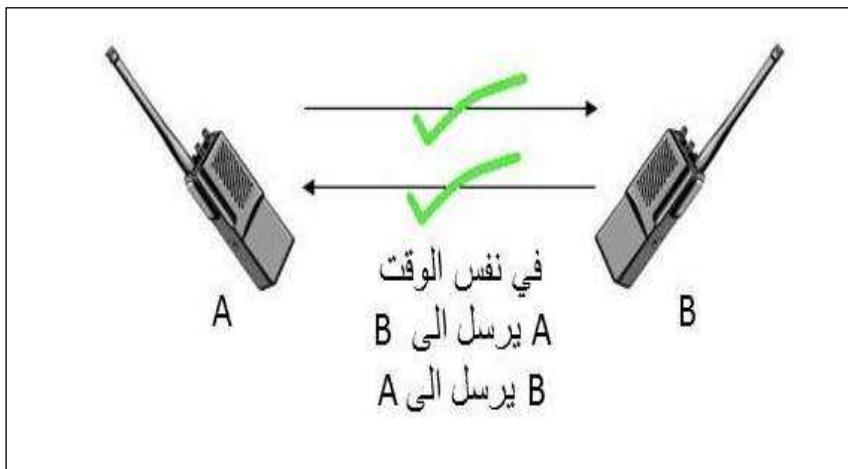


شكل ١٤-٣ ١- تقنية الإرسال النصفي

٢- الإرسال المزدوج (Full Duplex)

وفي هذا النوع من الإرسال يتتوفر إتصال باتجاهين بين الطرفين A و B، بحيث أن A يرسل إلى B كما يستطيع B أن يرسل إلى A في نفس الوقت، كما في الشكل (١٥-٣).

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



شكل ١٥-٣ تقنية الإرسال المزدوج

٨-٣ المبدلات Switches

تبعد المبدلات لأنها مجموعات مركزية، لأنها بنفس المظهر الخارجي، المبدلات هي أجهزة أكثر فعالية من المجموعات المركزية وهي مرغوبة في إنشاء الشبكات. إن الشكل رقم (١٦-٣) يمثل مبدل ذو ٣٢ منفذ port، وإذا ما قارنت بين الشكل رقم (١٦-٣) والشكل رقم (١٢-٣) سوف تلاحظ الفرق في عدد المنافذ التي يمكن ربط الأجهزة فيها بالمبدلات عن المجموعات المركزية.



شكل ١٦-٣ جهاز مبدل ٣٢ منفذ

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

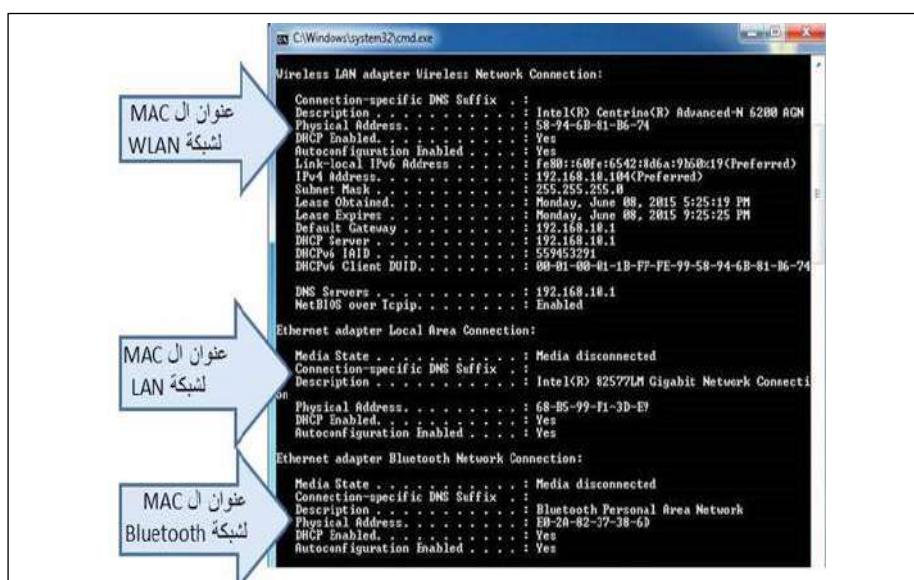
العنوان المادي لبطاقة الشبكة MAC Address

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 تفرد به ولا يوجد له مثيل في العالم، وينتسب من الشركة المنتجة ويسمى عنوان **MAC** أو العنوان 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 تتالف كل مجموعة من رقمين بالنظام السادس عشر يفصل بينهما فاصل. الأزواج الثلاثة على اليسار تخص المصنع المنتج أما الأزواج الثلاثة على اليمين فتخص البطاقة كما في الشكل (١٧-٣).



شكل ١٧-٣ تفاصيل عنوان الـ MAC

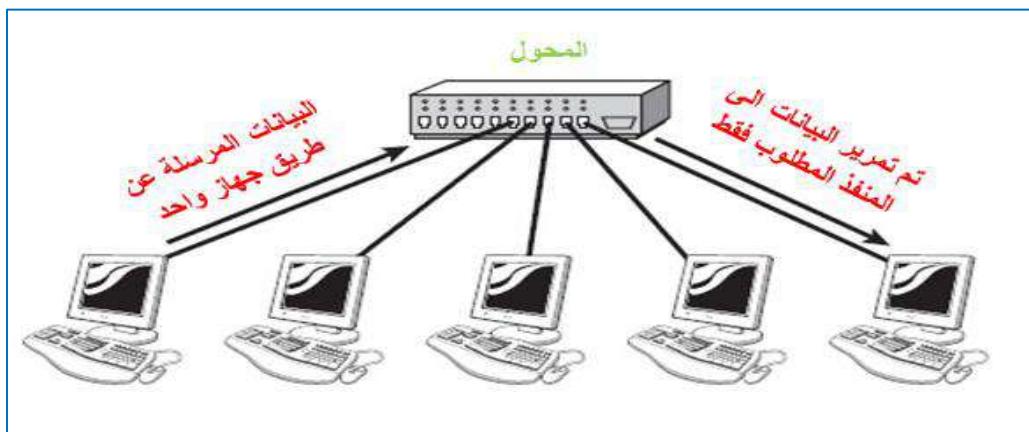
ويمكن الحصول على عناوين ال MAC للبطاقات الموجودة في جهاز الحاسوب من خلال إعطاء الأمر cmd فتتفتح شاشة جديدة سوداء هي شاشة نظام التشغيل MS-DOS ثم نعطي الأمر (ipconfig /all) مع مراعاة الفراغ بعد كلمة .ipconfig
إن الشكل (١٨-٣) يبين أرقام ال MAC لمجموعة البطاقات الموجودة في أحد الحواسيب:



شكل ١٨-٣ تفاصيل عناوين MAC لأحد أجهزة الحواسيب

١-٨-٣ طريقة تمرير البيانات في المبدلات Forwarding Data in Switches

كما مر سلفاً بأن المجموعات المركزية (Hubs) تقوم بتمرير البيانات إلى جميع المنافذ بغض النظر عما إذا كان الجهاز المراد توصيل البيانات له متصل بالمجمع المركزي أو لا، وهذا ما يجعل المجموعات المركزية رخيصة الثمن، بينما تمرر المبدلات (Switches) البيانات فقط إلى المنفذ المراد توصيل البيانات له، فالمبدلات تنظر إلى عنوان (MAC) للأجهزة المتصلة إلى الشبكة فتقوم المبدلات (Switches) بتمرير البيانات فقط إلى الجهاز الذي تعنون إليه البيانات، في هذه الحالة فإن المحولات (Switches) تقوم بتقليل حركة مرور البيانات على كل خط شبكة. إن المبدلات بمعنى آخر تقوم بترتيب القنوات بين المنافذ، الشكل رقم (١٩-٣) يمثل آلية عمل المبدلات (Switches).



شكل ١٩-٣ 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 إليها، فالمبدلات قلللت إلى حد كبير عدد التصادمات التي تحدث في الشبكة ولذا تعتبر المبدلات (Switches) أفضل أداءً من المجموعات المركزية (Hubs).

٢-٨-٣ تقنية الإرسال 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 ١٠٠ Mbps في المجموعات المركزية حيث تصبح ٢٠٠ Mbps في المبدلات فيكون الأداء أفضل باستخدام المبدلات عن المجموعات المركزية. (Hubs) لاستخدام تقنية الإرسال المزدوج تحتاج إلى ثلاثة مكونات أساسية:

- ١ - مبدل (Switch).
- ٢ - قابلو مناسب.
- ٣ - بطاقة الشبكة (NIC) مع مشغل تدعم تقنية الإرسال المزدوج.

٣-٨-٣ الطرق المستخدمة للتعامل مع البيانات في المبدلات Switches

هنالك ثلاثة طرق للتعامل مع البيانات تستخدمها المبدلات وهي:

- ١ - طريقة قطع الطريق (Cut-Through): في هذه الطريقة تبدأ المبدلات بتمرير حزم البيانات لحظة استلامها من المصدر من دون انتظار لاستلام 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 إمكانية نشر حزم بيانات متضررة أي حزم بيانات فيها أخطاء.

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

٩-٣ الجسور Bridges

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

١-٩-٣ عمل الجسر

يقوم الجسر أبداً بمنع أو تمرير البيانات، عن طريق عمل جدول يحتوي على عناوين الـ (MAC) للأجهزة المرتبطة في الشبكة وتمرر البيانات إلى الجهاز المقصود بإضافة عنوان الـ (MAC) الخاص بالجهاز المقصود إلى حزمة البيانات، إذا أرسلت البيانات وكان العنوان المضاف إلى الحزمة موجود في الجانب الثاني من جسر الشبكة الفرعية يقوم الجسر بتمرير البيانات أما إذا كان العنوان غير موجود في الشبكة يقوم جهاز الجسر بمنع حزمة البيانات من المرور والعبور إلى الجانب الثاني، الشكل رقم (٢٠-٣) يمثل آلية عمل جهاز الجسر.



شكل ٢٠-٣ آلية عمل الجسور

٢-٩-٣ فوائد الجسر Bridges Advantages

- ١- منع حركة البيانات غير الضرورية عبر الشبكتين.
- ٢- إمكانية عزل الشبكتين.

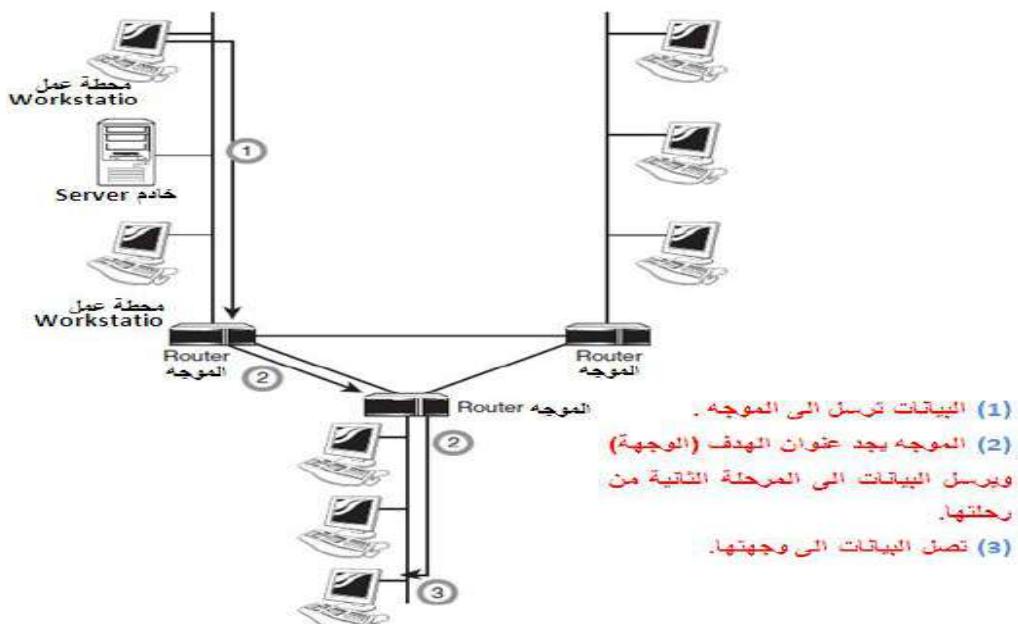
٣- منع انتشار حالة الشبكة المشغولة في الشبكة الفرعية.

١٠-٣ الموجهات Routers

تعتبر الموجهات من أجهزة الشبكات المهمة جداً ويمكن ملاحظته في بيئه أي شبكة من الشبكات المنزليه والمكاتب الصغيره والتي تستخدم إتصال مزود خدمة الإنترنط (Internet Service Provider – ISP) وفي بيئه شركات تقنيات المعلومات حيث رفوف من الموجهات التي تدير إتصال البيانات مع الموقع البعيدة والمترفرقه لها، جعلت الموجهات من إنشاء الشبكات الداخلية أمراً ممكناً، فالموجهات هي أجهزة شبكات تقوم بتوجيه البيانات في الشبكة، ولكن كيف يتم ذلك؟

١. تقوم الموجهات بدراسة البيانات حين وصولها وتحدد هدف تلك البيانات باستخدام جدول التوجيه.
٢. الموجهات تختر الطريق الأمثل للبيانات لمواصلة طريقها.

على العكس من عمل أجهزة الجسور وأجهزة المبدلاته التي تستعمل التهيئة المادية لعنوان الـ (MAC) لإيجاد وجهة البيانات تعمل الموجهات البرمجية لعنوان الشبكة لاتخاذ القرار بوجهة البيانات، وهذا ما يجعل الموجهات أوسع وظيفياً من الجسور والمبدلاته، الشكل رقم (٢١-٣) يمثل أساس عمل الموجه.



شكل ٢١-٣ آلية عمل الموجهات

تحتوي أجهزة الموجهات على واجهتين للشبكات محلية LAN وواسعة WAN، إذا كانت واجهة الشبكة شبكة الإتصال المحلي (LAN) فإن الموجه يستطيع أن يدير ويوجه المعلومات بين شبكتين من نوع (LAN) الأكثر شيوعاً. ويستخدم الموجه أيضاً لتوفير الإتصال عبر شبكة الإتصال الواسعة (WAN)، الشكل (٢٢-٣) يمثل جهاز موجه يحتوي على منفذين شبكة الإتصال المحلي (LAN) مسجل عليها (٠ AUI) و(١) ومنفذ شبكة الإتصال الواسعة (WAN) مسجل عليها (٠ Serial) و(١ Serial) هذا الموجه متافق للعمل مع شبكتين من نوع (LAN) وشبكتين من نوع (WAN).



شكل ٢٢-٣ جهاز موجه يحتوي على منفذين لنوعين من الشبكات

أسئلة الفصل الثالث

س ١ / عرف كلاً مما يأتي:

- | | | |
|-------------|-------------------|--------------------|
| ٣. الموجهات | ٢. مكررات الاشارة | ١. المودم |
| | ٥. الجسور | ٤. الجدران الناريه |

س ٢ / اختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي:

- ١- يتعامل المودم مع:
 - أ. الإشارة الرقمية.
 - ب. الإشارة التماضية.
 - ج. الإشارة الصوئية.
 - د. الإشارة الرقمية والتماضية.
- ٢- الجدران الناريه هي عبارة عن:
 - أ. جهاز مادي.
 - ب. برنامج.
 - ج. جزء برمجي من جهاز مادي.
 - د. كل العبارات صحيحة.
- ٣- يطلق على بطاقة الشبكة:
 - أ. MAC
 - ب. Server
 - ج. NIC
 - د. Board

٤- هنالك نوع من أنواع المجموعات المركزية يقوم بإعادة تجديد الإشارة قبل تمريرها الى جميع المنافذ هي.

- أ. المجموعات الفعالة.
- ب. المجموعات غير الفعالة.
- ج. المجموعات القياسية.
- د. المجموعات ذات المنافذ الكثيرة.

س ٣ / وضح بالرسم كلاً مما يأتي:

٢. آلية نقل البيانات في المجمع المركزي.

١. آلية عمل الموجهات.

س ٤ / املأ الفراغات التالية بما يناسبها:

١- يقوم المودم عند الإرسال بتحويل إشارة الحاسبة المُرسلة من إلى تمهدأ لإرسالها عبر خطوط الهاتف.

٢- تقوم بطاقة الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة بالتحكم في و

٣- يسمح منفذ الارسال Uplink port لجهاز المجمع المركزي للإتصال بجهازلتكون شبكات حاسوبية كبيرة.
س٥/ اربط بين العمودين (أ) و (ب).

| | |
|---------------------------|--|
| (ب) | (أ) |
| a. Active light | ١. المودم كلمة مشتقة من |
| b. ISDN | ٢. تسمى بطاقة الشبكة الرقمية المتكاملة بـ |
| c. Twisted-Pair | ٣. من مصابيح إشارة بطاقة الشبكة NIC |
| d. Modulator, Demodulator | ٤. تربط أجهزة الحاسوب بأجهزة المجمعات المركزية عن طريق قابلو الـ |

الفصل الرابع

بروتوكولات الشبكة

...: مفردات الفصل :...

٤- تمهيد.

٤- وظائف البروتوكول.

٣- النموذج المرجعي لربط الأنظمة المفتوحة OSI.

٤- حزمة (بروتوكول التحكم في النقل/بروتوكول إنترنت) (TCP/IP)

أسئلة الفصل الرابع.

...: أهداف الفصل :...

من المتوقع أن يكون الطالب قادرًا على أن:

- يعرف ما المقصود بالبروتوكول وما هي وظائفه.
- يعرف ما المقصود بالنماذج المرجعية لربط الأنظمة المفتوحة OSI وما وظيفتها وما هي طبقاته.
- يعرف ما المقصود بحزمة (بروتوكول التحكم في النقل/بروتوكول إنترنت) (TCP/IP) وما وظيفتها.
- يعرف مميزات حزمة (بروتوكول التحكم في النقل/بروتوكول إنترنت) (TCP/IP).
- يعرف عيوب حزمة (بروتوكول التحكم في النقل/بروتوكول إنترنت) (TCP/IP).



الفصل الرابع

بروتوكولات الشبكة Network Protocols

٤-١ تمهيد

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

لتوضيح مفهوم البروتوكول لابدَّ من بيان أنَّ الإنسان والحاوسوب لهما ميزتان متشابهتان، وهي أنَّ كلَّ منهما يستعمل لغة معقدة للتفاهم والتواصل، فعلى سبيل المثال إذا أراد شخصان أن يتقاهمَا وهمَا يتحدثان لغتين مختلفتين، ولنقل العربية والألمانية فإنَّ عليهما أن يستخدما مترجماً بينهما، أو أن يتحدث الإثنان بلغة ثالثة ولنقل الإنجليزية وبما أنَّ أجهزة الحاسوب غير موحدة في طريقة صنعها أو تشغيلها، فهي تعمل بنظام تشغيل ولغات مختلفة كالبشر واختلاف اللغات بينهم، ولكي يجعل 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 تُخاطب 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، وقد تم وضع نماذج بنوية وهي عبارة عن إطار مرجعي مشترك لشرح إتصالات الإنترنت وفهم وتطوير بروتوكولات الشبكة وهذه النماذج المرجعية تُعرَّف 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.

تكمِّن أهمية دراسة بروتوكولات الشبكة في كونها الوسيلة لفهم كيفية عمل الشبكات والإنتernet، حيث تستخدم 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 سُتُّستخدم بالطريقة نفسها التي سُتُّستخدم بها البروتوكولات التي ستدرسها هنا، وهكذا كلما عرفت المزيد حول كل بروتوكول من هذه البروتوكولات، زاد إدراكك لكيفية عمل الشبكات والإنتernet وكيفية تطوير إمكانياتها والاستفادة من خدماتها بأفضل الطرق الممكنة.

٤-٢ وظائف البروتوكول Protocol Functions

قبل البدء بدراسة بعض أنواع البروتوكولات ومميزاتها، فلنطرق 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:

| | |
|--|--------------------------------------|
| ١. التجزئة و إعادة التجميع .Fragmentation and Reassembly | ٢. التغليف .Encapsulation |
| ٣. التحكم بالاتصال .Connection Control | ٤. التسليم المنتظم .Ordered Delivery |
| ٥. التحكم بالتدفق .Flow Control | ٦. التحكم بالخطأ .Error Control |
| ٧. العنونة .Addressing | ٨. المزج .Multiplexing |
| ٩. خدمات النقل .Transmission Services | |

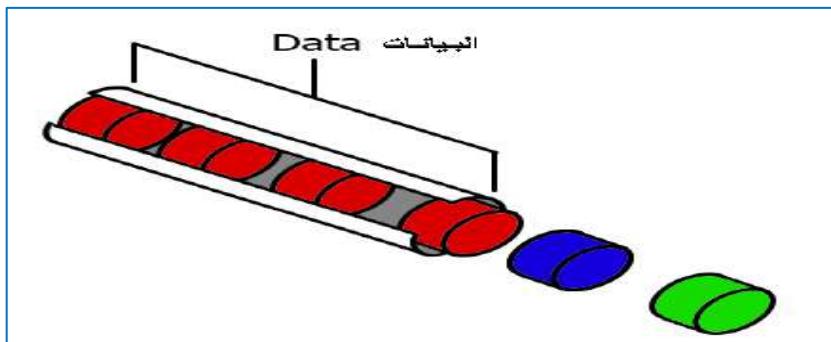
٤-٢-٤ التجزئة و إعادة التجميع Fragmentation and Reassembly

قبل توضيح مفهوم التجزئة و إعادة التجميع لابد من بيان الكيفية الحقيقية لإرسال البيانات عبر الشبكات، فقد يفترض البعض أن 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 و فاعلية، كما في الشكل (٤-١).

وقد يتadar إلى الأذهان سؤال: ما الفائدة المرجوة من تجزئة البيانات قبل إرسالها وإضاعة الوقت والجهد في هذه العملية؟ ولماذا لا يتم إرسال البيانات مباشرة؟ والجواب يمكن 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 مخدمي الشبكة) وهذا الأسلوب في نقل البيانات لا يمكن وصفه بأنه 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 فإن كل حاسوب مرتبط بالشبكة يكون له المزيد من الفرص لإرسال وإستقبال البيانات، وعند إستلام حاسوب معين للبيانات المرسلة ستتم عملية إعادة 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 دفعه واحدة بكميات أكبر من سعة السلك الناقل فإن أحد بروتوكولات الشبكة يقوم بعملية تجزئة كتلة المعلومات الكبيرة إلى كتل جزئية ذات أطوال محددة مناسبة لسعة السلك الناقل وترسل على التوالي، تعرف هذه العملية بالتقسيم أو التجزئة (Fragmentation or Segmentation) وتسمى الكتلة الجزئية للمعلومات المتبادلة بين طرفي الإتصال الناتجة من عملية التجزئة والتغليف بوحدة بيانات البروتوكول وكما موضح في الشكل (٤-١).

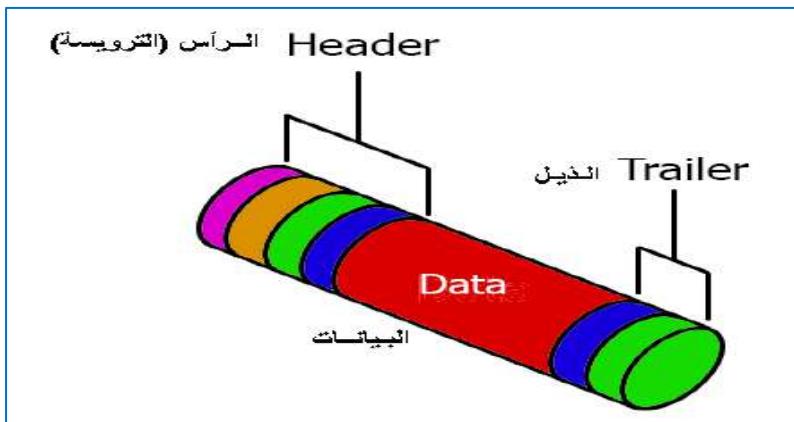


الشكل ٤-١ مخطط توضيحي لتقسيم البيانات لمجموعة من الحزم أثناء نقلها عبر الشبكة

٢-٤-٤ التغليف **Encapsulation**

كما ذكرنا في الفقرة السابقة فإن 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 ول فعل 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 سلامية وصول المحتوى والموثوقية في النقل إلى الوجهة المراده 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 (٢-٤)، ويقوم كل بروتوكول بإضافة ترويسة (وفي حالة واحدة تذليل) 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 وتتحقق المعلومات وتحقيق النقل السليم بين طرفي الإتصال عبر الشبكة.



شكل ٤-٤ مخطط توضيحي للمكونات الأساسية لأي حزمة

ويمكن تقسيم معلومات التحكم إلى ثلاثة فئات هي:

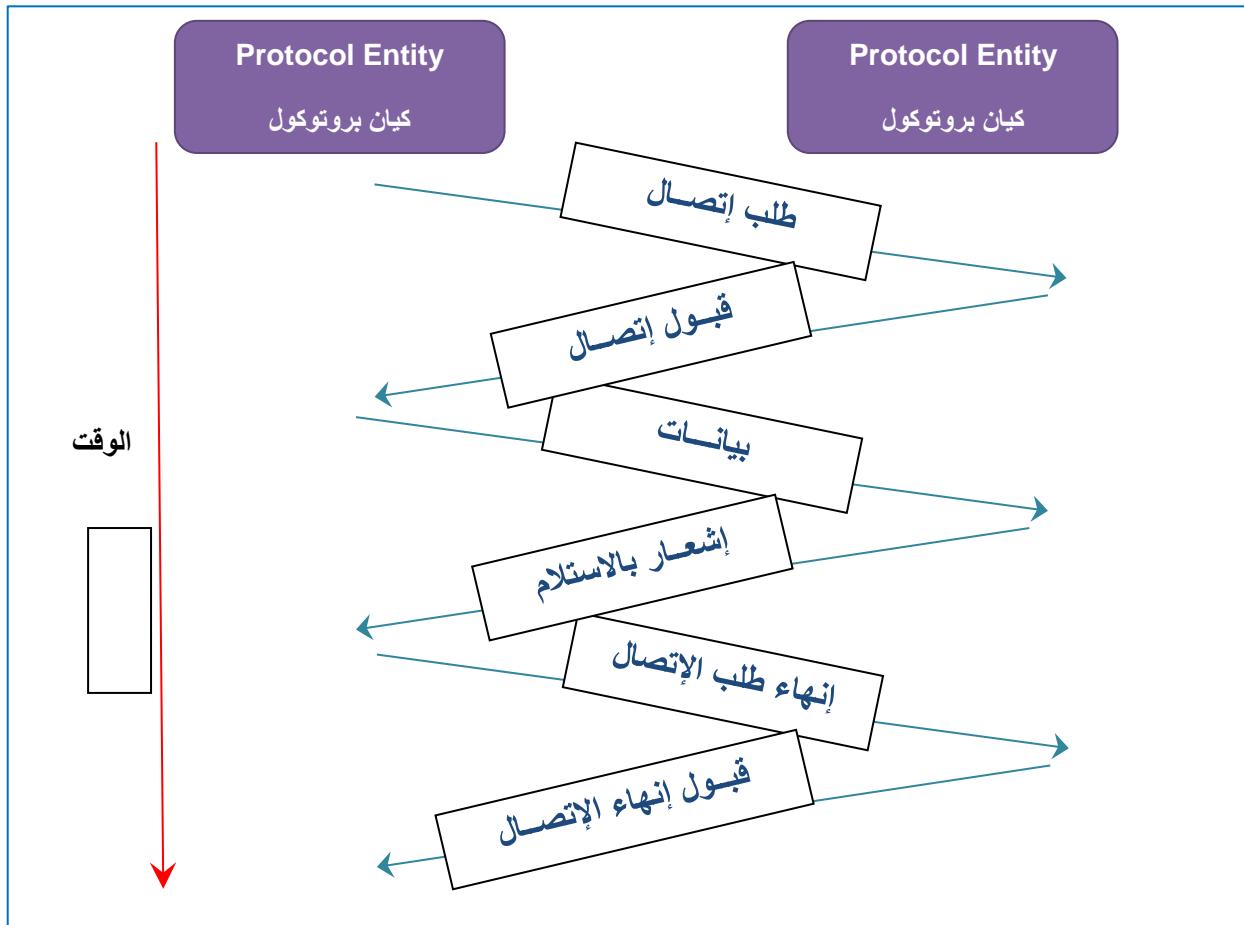
- العنوان (Address): وهي معلومة يتم فيها الإشارة إلى عنوان المرسل (أو/ و) المستلم حسب نظام قواعد العنونة المتبعة في البروتوكول، وهذه المعلومة ضرورية للتعرف على الجهة المرسلة للمعلومات وكذلك تحديد الإتجاه الذي ستسلكه المعلومات عبر الشبكة للوصول إلى الجهة المستلمة، ولا يمكن التمييز بين الحواسيب في الشبكة الواحدة إلا من خلال وضع عنوان معين لكل منها.
- 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 الاتصال أثناء نقل المعلومات من المرسل (المصدر) إلى المستلم (المتلقى) وهذه القيمة هي وسيلة لضمان اكتشاف وتصحيح الخطأ الناتج خلال عملية انتقال المعلومات بين الطرفين، حيث يقوم البروتوكول في طرف الإرسال بتطبيق خوارزمية اختبار معينة على محتوى وحدة بيانات البروتوكول (PDU) قبل إرسالها، والقيمة الناتجة من عملية الاختبار 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 الاختبار على المعلومات المستلمة ومقارنة ناتج الاختبار مع شفرة إكتشاف الخطأ المضمنة في وحدة بيانات البروتوكول (PDU) المرسلة فإن تطابقت القيمتان بذلك يدل على عدم حدوث خطأ، وإذا لم تتطابق القيمتان فإن هذا دليل على وجود خطأ ما، وتتم معالجة الخطأ ضمن قواعد معينة متقد عليها ضمن قواعد البروتوكولات.
- 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.

٣-٢-٤ التحكم بالاتصال Connection Control

قبل بدء الاتصال بين طرفين عبر الشبكة لتداول المعلومات بينهما فلا بد 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:

- بروتوكول عديم الإتصال Connectionless Protocol:** وهو بروتوكول لا يتم فيه إجراء إتصال تمهددي 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 عادةً للمعاملات الموجزة التي تتألف من طلب وجواب واحد فقط أو لإرسال المعلومات التي يمكنها السماح بخسارة بعض البيانات منها، كالبيانات الصوتية أو الفيديوية، ومن الأمثلة على البروتوكولات عديمة الإتصالات بروتوكول حزم بيانات المستخدم (User Datagram Protocol – UDP) ويستعمل لإرسال الرسائل القصيرة ويتكون عادةً من طلب ورد واحد، ولا يعتبر هذا البروتوكول موثوقاً (Reliable) لأنه لا يضمن وصول حزم البيانات (Datagram) بالترتيب الذي أرسلتْ 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 الإتصال (IP, ICMP, DNS, TFTP, SNMP).

٢. بروتوكول الموجهة للاتصال Connection – Oriented Protocol: وهو بروتوكول يتبادل فيه طرفا الإتصال رسائل لإنشاء إتصال قبل أن يرسل أي معلومات عبر قناة منطقية تستطيع الجهات استخدامها لذلك الإتصال بالذات، إن إنشاء الإتصال يضمن أن الطرفين يعلمان 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 (٣-٤) وهي:



شكل ٤-٤ توضيح لأطوار نقل البيانات عبر بروتوكول الموجهة للاتصال

١) طور إنشاء الإتصال Connection Establishment Phase

٢) طور نقل البيانات Data Transfer Phase

٣) طور إنهاء الإتصال Connection Termination Phase

ومع البروتوكولات الموجهة للاتصال والأكثر تخصصاً قد تظهر أطوار إضافية أخرى مثل: طور المقاطعة (Interrupt Phase) وطور الإسترجاع (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)

٤-٢-٤ التسلیم المُنْظَم Ordered Delivery

إذا اتصل طرف في إتصال في مضييفين^(١) 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، إنّ 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.

إنّ ضمان عملية التسلیم المُنْظَم 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.

٥-٢-٤ التحكُّم بالتدفق Flow Control

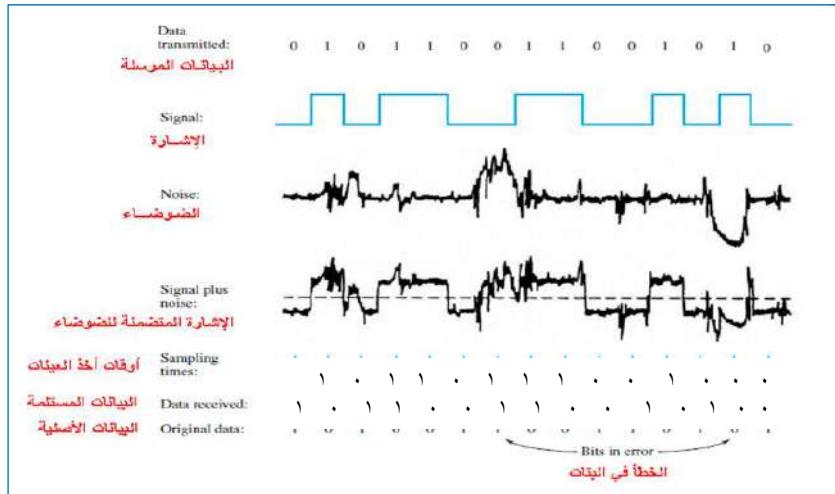
هناك ضرورة للتحكم بكمية أو معدل المعلومات التي يتم تبادلها بين طرفي الإتصال، لضمان عدم حدوث فيضان أو طفح (Overflow) في طرف الاستلام نتيجة للسرعة العالية في إرسال المعلومات من قبل المرسل أو صغر حجم الذاكرة في طرف المستلم والذي يؤدي لضياع المعلومات المرسلة، وهذه الوظيفة أي (التحكم بالتدفق) يقوم بها الطرف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

إنّ أبسط صيغة للتحكم بالتدفق هي إجراء توقف وانتظر (Stop – And – Wait Procedure) حيث أنّ كل وحدة بيانات بروتوكول يجب أن 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.

٦-٢-٤ التحكُّم 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 (٤-٤) حيث يحدث خطأ في المعلومات المرسلة أثناء الإرسال بسبب تعرضها للضوضاء (Noise).

^(١)مُصطلح المضييف (Host) يشير إلى أي نظام طيفي متصل بالشبكة، مثل: حاسوب شخصي (Personal Computer) أو محطة عمل (Workstation) أو خادم (Server).



شكل ٤-٤ مخطط توضيحي لتأثير الضوضاء على المعلومات

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

١. الأخطاء العشوائية (Random Error) 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 البيانات المجاورة ضمن البيانات المرسلة، كما يظهر في الشكل (٥-٤).

| | | | | | | | | | البيانات المرسلة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|--|-------------------|
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | | البيانات المستلمة |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | | البيانات المستلمة |

شكل ٤-٥ صورة توضيحية للأخطاء العشوائية التي تقع عند إرسال المعلومات

٢. الأخطاء الانفجارية (Burst Error): وهذا النوع من الأخطاء يظهر على شكل سلسلة تكون فيها الأخطاء متغيرة أو متباينة، طول حزمة الأخطاء الانفجارية يتم قياسها من ظهور أول خطأ إلى آخر خطأ بغض النظر عن وجود بитات تكون صحيحة وبدون أخطاء كما هو مبين في الشكل (٦-٤) الذي يظهر فيه طول حزمة الأخطاء تساوي ٦ بت.

| | | | | | | | | | البيانات المرسلة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|--|-------------------|
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | | البيانات المستلمة |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | البيانات المستلمة |

طول حزمة الأخطاء الانفجارية

شكل ٦-٤ 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:

١. طريقة البت المكافئ (Parity Check Bit)
٢. طريقة التحقق بالزيادة الطولية (Longitudinal Redundancy Check – LRC)
٣. طريقة التتحقق بالزيادة الدورية (Cyclic Redundancy Check – CRC).

٧-٢-٤ العنونة Addressing

لابد من بيان أن مفهوم العنونة في شبكات الإتصال هو مفهوم معقد، ويغطي عدداً من القضايا، منها:

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

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

٨-٢-٤ المزج Multiplexing

إن 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 التعاقيبي 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.

٩-٢-٤ خدمات النقل Transmission Services

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

- الأولوية (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، فذلك تحتاج هذه الرسائل أن تأخذ الأولوية في تلبيتها قبل غيرها من الرسائل، علمًا أن الأولوية لشيء ما يمكن تقريرها على أساسين: أما 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 لأخذ المثال التالي: لدينا حزم مختلفة من البيانات التي سيتم انقالها عبر الشبكة وهذه الحزم ستتشترك بنفس الوسط الناقل، لكن بعض هذه الحزم لها أهمية ولابد من محاولة منع تأخير وصولها فمثلاً شخص جالس على جهازه يستعمل الشبكة (Internet) وخلال استخدامه يحاول عمل التالي: (إجراء مكالمة هاتفية عبر برنامج مثل السكايب (Skype)، وإرسال رسالة عبر البريد الإلكتروني، وتحميل أحد البرامج (Download) هذه الفعاليات المختلفة والتي يحاول المستخدم أدائها في نفس الوقت كيف ستعامل معها الشبكة؟ لأنّه 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 لأنّه 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، إنّ عملية ربط البروتوكولات معاً تسمح بمقدار كبير من المرونة في إعداد الشبكة كما يمكن إعداد عملية الربط لتناسب مع احتياجات المستخدم، ومن الممكن إعادة تنظيم عملية الربط لتناسب مع مكونات أو بروتوكولات جديدة.

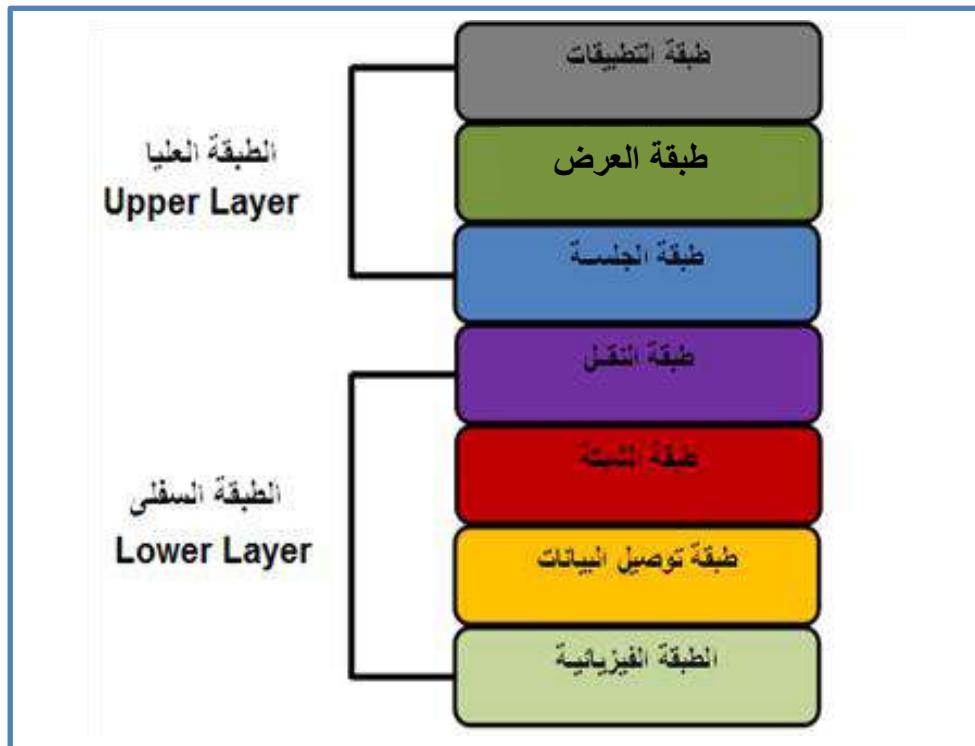
فيتمكن تعريف مكدس البروتوكول بأنّه مجموعة من البروتوكولات المتكاملة في عملها معاً، وكل طبقة في هذه المجموعة تحتوي على بروتوكول مختلف يقوم بوظيفة مختلفة، وفي هذا المكدس تحدد الطبقات السفلية منه الكيفية التي تسمح لمصنعي الشبكات إعداد أجهزتهم للإتصال مع أجهزة مصنعين آخرين ويطلق على بروتوكولات الطبقات السفلية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

٤- النموذج المرجعي لربط الأنظمة المفتوحة OSI Reference Model

أثناء العقود الماضية وظهور مفهوم الشبكات والزيادة الكبيرة الحاصلة في أعداد وحجم الشبكات، فإنّ العديد من الشبكات بُنيت معتمدة على استعمال التطبيقات المختلفة من الأجهزة والبرامج للشركات المتعددة، ونتيجة لذلك فإنّ الكثير من الشبكات كانت غير متواقة 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 البحث

على مخططات الشبكات فوجدت أن هناك حاجة ضرورية لإصدار نموذج شبكة يساعد أخصائي بناء الشبكات على بناء وتطبيق الشبكات التي يمكن لها أن تتصل وتعمل سوية في إطار عمل بياني (Interoperability) وهذا النموذج سيرغم الشركات العاملة في مجال الشبكات باتباع هذا النموذج في منتجاتها حتى تتمكن الأنظمة المفتوحة والتي لا تنتمي إلى أي شركة مختصة في مجال الشبكات بالإتصال المتواافق مع غيرها، وبذلك ستمكن هذه النظم المقدرة على الإتصال البيني بالرغم من اختلاف تقنياتها ومعاييرها، وهكذا لا يتم إجبار المستخدمين والمختصين في بناء الشبكات من التعامل مع أجهزة تابعة لشركات معينة مختصة في هذا المجال فقط كما في النظم المغلقة سابقاً.

في عام ١٩٨٤ قامت المنظمة العالمية للمقاييس بإصدار النموذج المرجعي الأساسي المعروف بـ (OSI) اختصار (Open System Interconnection) ضمن وثيقة عرفت بالنموذج المرجعي الأساسي (The Basic Reference Model For Open Systems Interconnecting) لربط الأنظمة المفتوحة وفي النموذج المشرح في هذه الوثيقة تم تقسيم وظائف شبكات الحاسوب إلى سبع طبقات (Layers)^٧ حيث تمثل كل طبقة في النموذج مستوى من فعاليات الشبكة وكما يظهر في الشكل (٧-٤)، وكان المراد لهذه البنية ذات السبع طبقات أن تكون نموذجاً علمياً وعملياً وتجارياً جديداً، لكنه في الحقيقة لم يطبق بشكل عملي أو تجاري وبقي نموذجاً نظرياً يستخدم كأداة ومرجع تعليمي يسهل دراسة معمارية وبناء شبكات الحاسوب لمبتدئي ومحترفي تكنولوجيا المعلومات.



الشكل ٧-٤. الطبقات السبع للنموذج المرجعي OSI

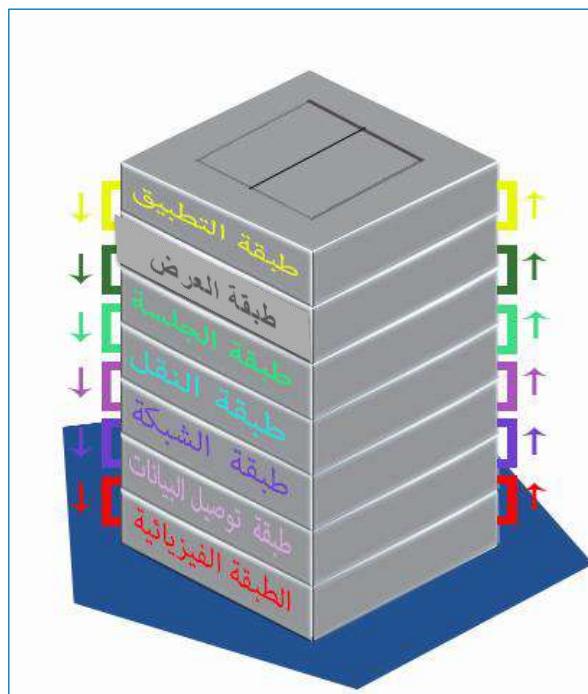
إن تقسيم الشبكة إلى هذه الطبقات السبع يقدم فوائد ملموسة، وهي:

١. تقليل التعقيد في البناء (Reduce Complexity).
٢. توحيد الواجهات (Standardizes Interfaces).
٣. التأكيد على تقنية العمل البيني (Interoperability) بين أنواع مختلفة من الشبكات.

٤. تسهيل الهندسة التراكمية (Modular Engineering) أي تقسيم المشاريع الهندسية المعقدة إلى مشاكل أصغر قابلة للإدارة والتعامل بصورة أبسط وأسهل.
٥. تسريع تطور الشبكات.
٦. تبسيط تدريس وتعليم بناء الشبكات.
- وكما ذكرنا آنفاً فإن النموذج المرجعي OSI قسم وظائف شبكات الحاسوب إلى سبع طبقات، وهي على الترتيب:

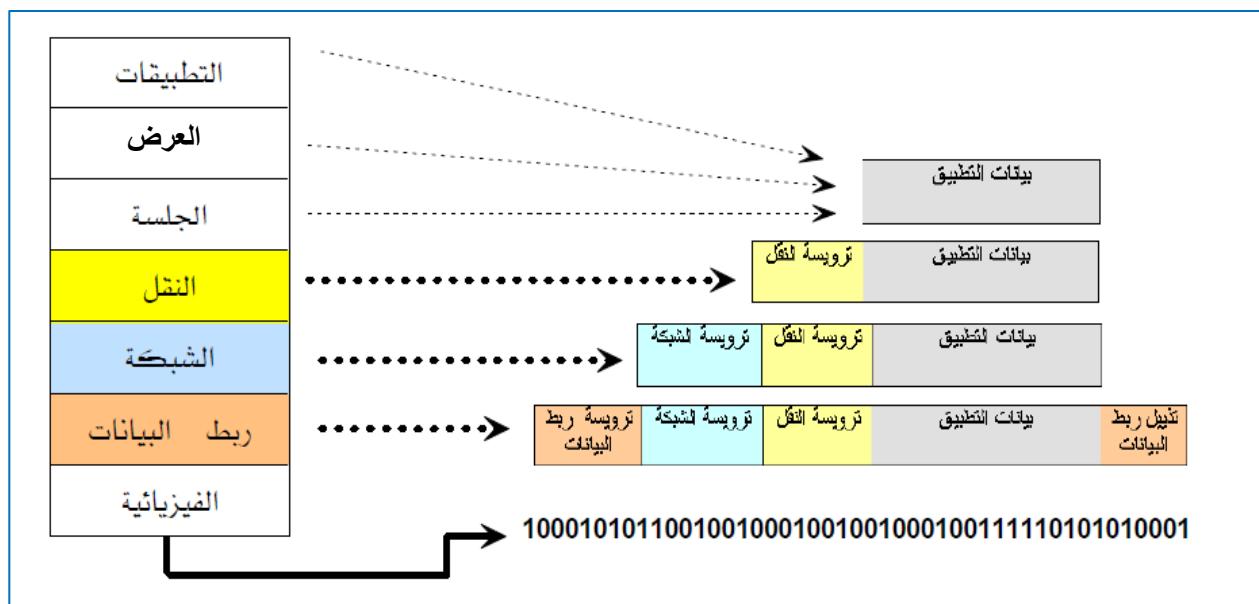
١. الطبقة الفيزيائية .The Physical Layer
٢. طبقة توصيل (أو ربط) البيانات .The Data Link Layer
٣. طبقة الشبكة .The Network Layer
٤. طبقة النقل .The Transport Layer
٥. طبقة الجلسة .The Session Layer
٦. طبقة العرض .The Presentation Layer
٧. طبقة التطبيق .The Application Layer

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 (٤-٨).



شكل ٤-٨ توضيح للإتصال وتبادل الخدمات بين طبقات النموذج المرجعي OSI

وتتمثل هذه الخدمات - وكما أشرنا إليها سابقاً في موضوع وظائف البروتوكولات - بإضافة بيانات أو ترويسات (Headers) خاصة بمهام هذه الطبقة فمثلاً 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 وتذييل (Trailer) لإطار البيانات (Data Frame)، وكما موضح في الشكل (٤-٩).



شكل ٤-٩ توضيح لخدمة إضافة الترويسات والتذييل عند الانتقال بين طبقات النموذج المرجعي OSI

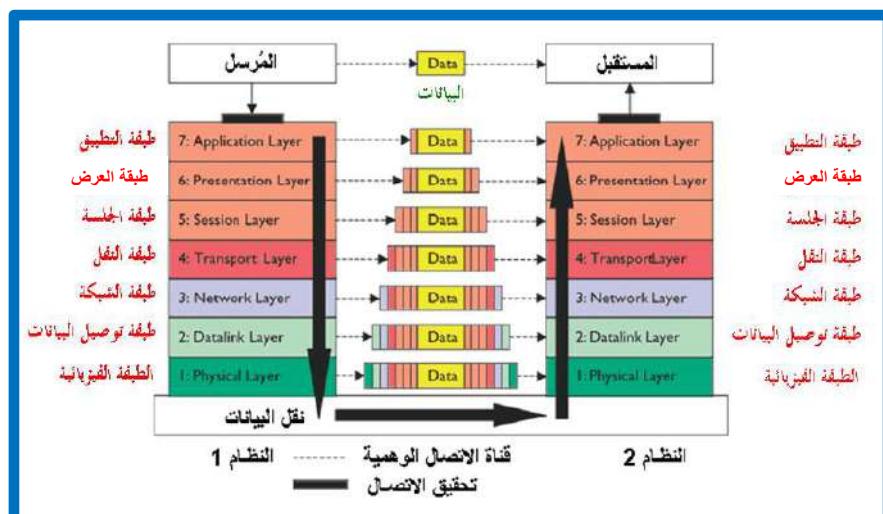
وبشكل عام فإن الطبقات الثلاث السفلية من النموذج المرجعي OSI مخصصة لنقل البيانات وتبادلها بين الشبكات المختلفة، أما الطبقات الثلاث العليا فهي مخصصة لتطبيقات وبرامج المستخدم، والطبقة الوسطى فتعمل كواجهة بين الطبقات السفلية والعليا، وكلما ارتفعت الطبقة كلما زاد تعقيد مهامها والعكس، يفصل بين كل طبقة وأخرى في النموذج المرجعي OSI فاصل يسمى واجهة ربط (Interface) وهو الذي يمرر البيانات بين الطبقات، وكما موضح في الشكل (٤-١٠).



شكل ٤-١٠ توضيح لواجهة الرابط الفاصلة بين طبقات النموذج المرجعي OSI

كما تعرفنا سابقاً أن 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 اتصالاً فعلياً 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 وتنقل هذه البيانات ويتم ترجمتها بالمرور على كل الطبقات في الجهاز المُرسل ابتداءً بطبقة التطبيقات وانتهاءً بالطبقة الفيزيائية حيث تكون البيانات قد تحولت إلى بذات جاهزة للنقل عبر الأسلامك 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 (٤-١١) يوضح ما يجري خلال عملية الإرسال والإستقبال.



شكل ٤-١١ توضيح الاتصال بين جهازى طبقات النموذج المرجعى

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

٤-٣-١ 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 التوافر: الفيزيائية والكهربائية والوظيفية والإجرائية، مثل: بطاقة الشبكة (NIC) وأنواع الأسلاك المستخدمة كأن تكون (أسلاك محورية، أو أسلاك ذات الأزواج المجدولة، أو الألياف البصرية)، 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 الاتجاهين أم لا.

٢-٣-٤ طبقة توصيل البيانات Data Link Layer

إن 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) بياناتاتها نحو الأسفل إلى بروتوكول طبقة توصيل البيانات، الذي يحرّكها لإرسالها عبر الشبكة حين تستلم الأنظمة الأخرى على الشبكة البيانات المرسلة، يعالج بروتوكول طبقة توصيل البيانات هذه البيانات ويمرّرها للأعلى إلى طبقة الشبكة، وهذه الطبقة مسؤولة عن معالجة أخطاء النقل وإعادة الإرسال في حالة وجود الأخطاء. وتنقسم هذه الطبقة إلى طبقتين فرعيتين، هما:

١. 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 (٤٨ بت) ويستخدم لترميز كل جهاز على الشبكة وذلك من قبل الشركة المصنعة للجهاز، وتستخدم الطبقة الفيزيائية هذا العنوان لنقل البيانات بين عقد الشبكة. إن وظيفة طبقة MAC يمكن تلخيصها التالي:

- ◆ في حالة الإرسال: تجميع المعطيات في أطر (Frames) وإضافة العنوانين والتحقق من الخطأ.
- ◆ في حالة الاستقبال: فك البيانات والتحقق من العنوان والتحقق من صحة الإرسال.
- ◆ التحكم بالوسط الفيزيائي.

٢. 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 التالي:

- ◆ 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 وتخالق خط الإتصال، وتنقل البيانات عن طريق عدد من خدمات البروتوكولات الموضحة سابقاً وهي:
◆ خدمات بروتوكول عديم الاتصال (Connectionless Services): هو البروتوكول الذي لا يطلب خدمة تحديد طريق بين المرسل والمستلم عبر الخوادم التي تصادفها خلال هذا الطريق حيث قد وضعت عناوين المرسل والمستلم في داخل الترويسة كل رسالة بشكل مستقل وبهذه الطريقة الخدمة لا تحتاج إلى اتصال محدد مسبقاً لأرسال البيانات عبر الشبكة بين المرسل والمستلم ويمكن أيضاً للرسالة تمر من أي طرق بين المرسل والمستلم في حالة احدي الطرق قد حدث عطل. ويستخدم هذا النوع من الاتصال في اتصالات التلفون. يسمى هذا البروتوكول UDP.

◆ خدمات بروتوكول الموجهة للاتصال (Connection Oriented Services): هو البروتوكول الذي يطلب خدمة تحديد طريق بين المرسل والمستلم عبر الخوادم التي تصادفها خلال هذا الطريق حيث تحدد رقم لهذا الاتصال المحدد ومن ثم يتم ارسال البيانات عليها عندئذ يقوم المستلم بارسال اشعار للمرسل لضمان وصول الرسالة للمستلم وهذه الميزة غير متاحة عند النوع الاول لذا ان هذا البروتوكول أكثر موثوقية. ويستخدم هذا النوع من الاتصال في المؤتمر التلفزيوني. يسمى هذا البروتوكول TCP .

إذن يمكن تلخيص وظائف طبقة توصيل البيانات بما تتضمنه من طبقات فرعية وبالتالي:

- ♦ إستقبال البتات وتحويلها إلى سلسلة من المعلومات الداخلية 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.

٣-٣-٤ طبقة الشبكة Network Layer

هذه الطبقة قد تبدو للوهلة الأولى وكأنها تكرر بعض وظائف طبقة توصيل البيانات إلا أن ذلك ليس صحيحاً، لأن بروتوكولات طبقة الشبكة مسؤولة عن الاتصالات 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 إن بروتوكولات طبقة الشبكة مسؤولة عن الاتصالات بين الحواسيب الطرفية فهذا يعني أن هذه البروتوكولات مسؤولة عن الرحلة الكاملة للرزم (Packets) ابتداءً من النظام الذي أنشأها وصولاً إلى وجهتها النهائية. وبحسب طبيعة الشبكة، يمكن أن يكون النظام (المرسل والمستقبل) على الشبكة المحلية نفسها أو على شبكات محلية مختلفة في نفس المبنى أو على شبكات محلية تفصل بينها آلاف الأميال فعند الاتصال بالإنتernet قد تمر الرزم (Packets) التي تم إنشاؤها على أحد الحواسيب عبر عشرات الشبكات المختلفة قبل وصولها إلى وجهتها، وقد يتغير بروتوكول طبقة توصيل البيانات عدة مرات بما يلائم هذه الشبكات إلا أن بروتوكول طبقة الشبكة يظل نفسه طوال الرحلة. ويمكن تلخيص وظائف طبقة الشبكة وبالتالي:

♦ 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 الاستقبال.

♦ حل مشكلة اختلاف البروتوكول.

♦ القدرة على توصيل أجهزة مختلفة والإتصال بشبكات مختلفة.

٤-٣-٤ طبقة النقل Transport Layer

تقديم بروتوكولات طبقة النقل خدمات متممة للخدمات التي تقدمها طبقة الشبكة، فغالباً ما يلاحظ أن بروتوكولات طبقة النقل وطبقة الشبكة المستخدمة لنقل البيانات تشكل زوجاً منسجماً، يظهر ذلك واضحاً في حالة النموذج المرجعي العملي للإتصال بالإنتernet والمعرف بـ (TCP/IP) فهو يتضمن البروتوكول (TCP) الذي يعمل على طبقة النقل والبروتوكول (IP) الذي يعمل على طبقة الشبكة، إن معظم مجموعات

البروتوكولات تحتوي بروتوكولين أو أكثر في طبقة النقل، حيث تقدم هذه البروتوكولات مستويات مختلفة من الخدمات. ويمكن تلخيص وظائف طبقة النقل التالي:

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

٥-٣-٤ طبقة الجلسة Session Layer

طبقة الجلسة هي النقطة التي يبدأ فيها الاختلاف الحقيقي بين البروتوكولات المستخدمة على الشبكات والنماذج المرجعي OSI بالظهور، وهذه الطبقة لا تحتوي بروتوكولات مستقلة لها كما هو الحال في الطبقات أسفلها، وإنما تضمّن وظائف طبقة الجلسة مع بروتوكولات أخرى تتضمن أيضًا وظائف طبقي العرض والتطبيق، تهم 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 وعبر البيانات، والإهتمام بتصحيح أخطاء النظام، وفي الحقيقة تقوم طبقة الجلسة قرابة (٢٢ خدمة) يهتم الكثير منها بطريقة تبادل المعلومات بين الأنظمة، ولكن الخدمتين الأكثر أهمية بين خدمات هذه الطبقة، هما: خدمة تنظيم الحوارات (Dialogues Separation) وخدمة فصل الحوارات (Dialogues Control) 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 (TWA – Two Way Alternate) 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 استقبال فقط وهذا يحد من المشاكل الناتجة عن



التناوب ثنائى الاتجاه TWA



التزامن ثنائى الاتجاه TWS

شكل ٤-١٢ توضيح لأساليب تبادل البيانات عبر الشبكة

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 تتوفّر إمكانية للجهازين للإرسال والإستقبال في نفس الوقت، وكما موضح في الشكل (١٢-٤).

أما خدمة فصل الحوارات فهي عملية إنشاء نقاط فحص (Checkpoints) في مجرى البيانات (Data Stream) تتيح للنظمتين المتصلتين من تنسيق أعمالهما، وتختلف درجة صعوبة إنشاء نقاط الفحص بحسب استخدام أسلوب (TWA) أو أسلوب (TWS).

ويمكن تلخيص وظائف طبقة الجلسة وبالتالي:

- ◆ 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 تبتدئ بها عند عودة عملية الإرسال وبشكل متزامن.

٦-٣-٤ طبقة العرض Presentation Layer

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

فمن المعلوم أنَّه في نظام الشبكات يمكن أن يتم ربط أنواع مختلفة من أجهزة الحواسيب معًا، 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 مركبة (Mainframe Computers) وفي هذه الحالة عند اتصالها عبر الشبكة ستقدم صيغًا مختلفة، فتلعب طبقة التمثيل 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، وستتحول المعلومات القادمة من لوحة المفاتيح نزولاً من طبقة التطبيقات إلى شكل جاهز للشبكة، وبذلك يتضح أن المهمة الرئيسية لطبقة العرض هو تحويل المعلومات إلى الصيغة الصحيحة المناسبة في كلا الاتجاهين وبصورة تراعي الاختلاف الواقع في الشبكة سواء من حيث البرمجيات أو المكونات المادية.

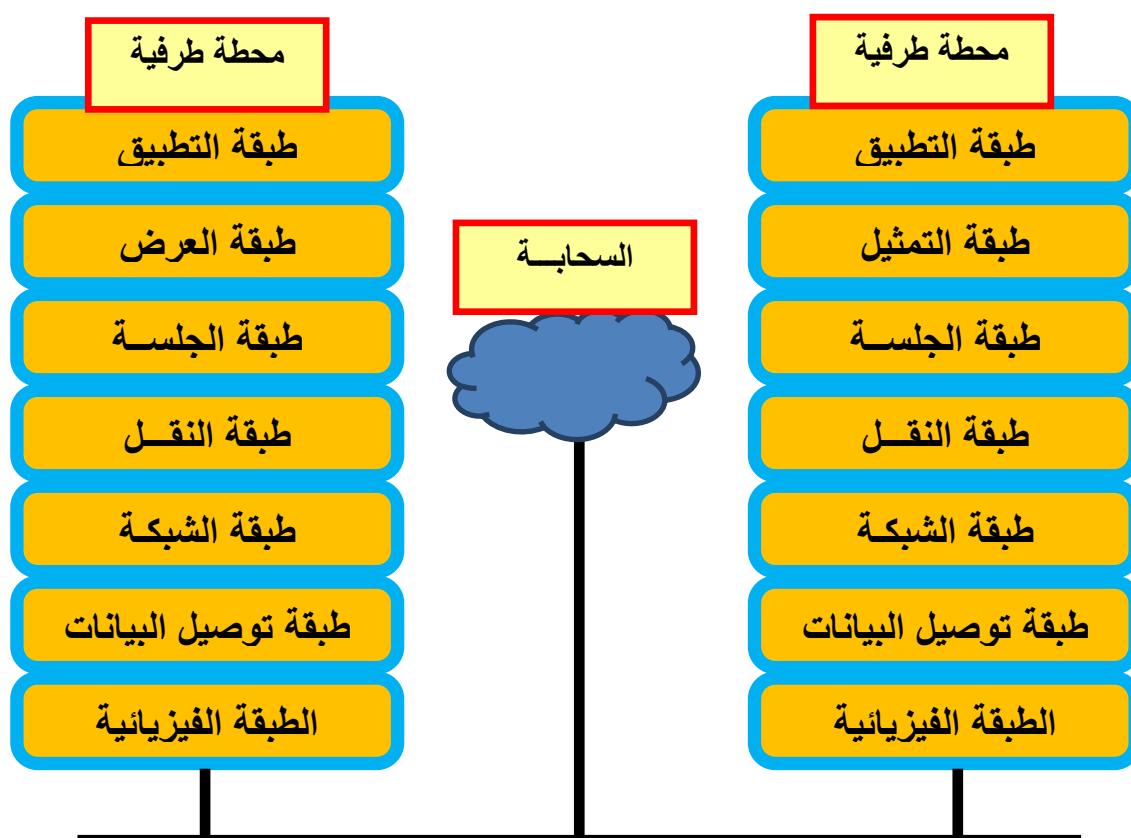
وهذه الطبقة تستجيب لطلبات الخدمة من طبقة التطبيقات وطبقة الجلسة، فعلى سبيل المثال في الحاسوب المرسل وبعد تلقي البيانات من طبقة التطبيقات ستكون هناك حاجة إلى تحويل هذه البيانات (ترجمتها) من الشكل المستقبل إلى صيغة مفهومة ومقبولة من الطبقات الأخرى من النموذج المرجعي لضمان سلاسة نقل الملفات، ومن الوظائف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

- عملية الترميز (Coding): وهي عملية تحويل أي حرف يتم إدخاله إلى ما يقابلها 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، أمّا في حالة الاستقبال عند إستلام البيانات من طبقة الجلسة فستحدث العملية العكسية لما سبق وكذلك فك التشفير (Decryption) وفك الضغط (Decompression) وترجمة الرموز (ASCII) إلى حروف يستطيع المستخدم إستعمالها.

٧-٣-٤ طبقة التطبيق Application Layer

تمثل هذه الطبقة نقطة الدخول التي تستخدمها البرامج للوصول إلى النموذج المرجعي OSI والاستفادة من موارد الشبكة (Network Resources)، وتقدم 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 الإلكتروني لإرسال الرسائل الإلكترونية، في بعض الأحيان قد يكون بروتوكول طبقة التطبيق هو البرنامج نفسه كما في بروتوكول نقل الملفات. غالباً ما تتضمن بروتوكولات طبقة التطبيق وظائف طبقي الجلسة والعرض، وبالتالي يتكون 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 التي تعمل على كل طبقات النموذج المرجعي OSI السبع فيطلق على هذه التجهيزات مجتمعة اسم السحابة (Cloud) كما في الشكل (١٢-٤).



شكل ١٢-٤ توضيح لأجهزة تعمل على كل الطبقات السبع للنموذج المرجعي

٤-٤ (حزمة بروتوكول التحكم في النقل/ بروتوكول إنترنت)

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 الأمريكية منذ القرن الماضي عام (١٩٦٩) من قبل وزارة الدفاع الأمريكية (Department Of Defense – DOD) حتى أنه يعرف في بعض أدبيات الشبكات بالنموذج (DOD Model) حيث تم استخدامه لأول مرة في شبكة محلية تخص هذه الوزارة تعرف بشبكة (ARPANET) اختصار لشبكة مشاريع البحث المطورة للدفاع الأمريكي (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 فسابقاً 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 لتسييل نقل البيانات ظهرت مشاكل أبرزها عدم التوافقية (Incompatibility) فقادت مراكز البحوث في وزارة الدفاع بوضع مقاييس موحدة لبروتوكولات 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 فاستخدمت في بناء شبكة الإنترن特 وأصبحت هذه الحزمة وشبكة الإنترن特 مرتبطين معاً بشكل وثيق، وعلى مر السنين استمرت حزمة بروتوكولات (TCP/IP) بالتطور تلبية لاحتياجات شبكة الإنترن特 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، لأنَّ هذه الحزمة في الواقع تتكون من عدد كبير من البروتوكولات المختلفة لكن عدد قليل منها تمثل البروتوكولات المحورية للحزمة ومن هذه البروتوكولات الرئيسية:

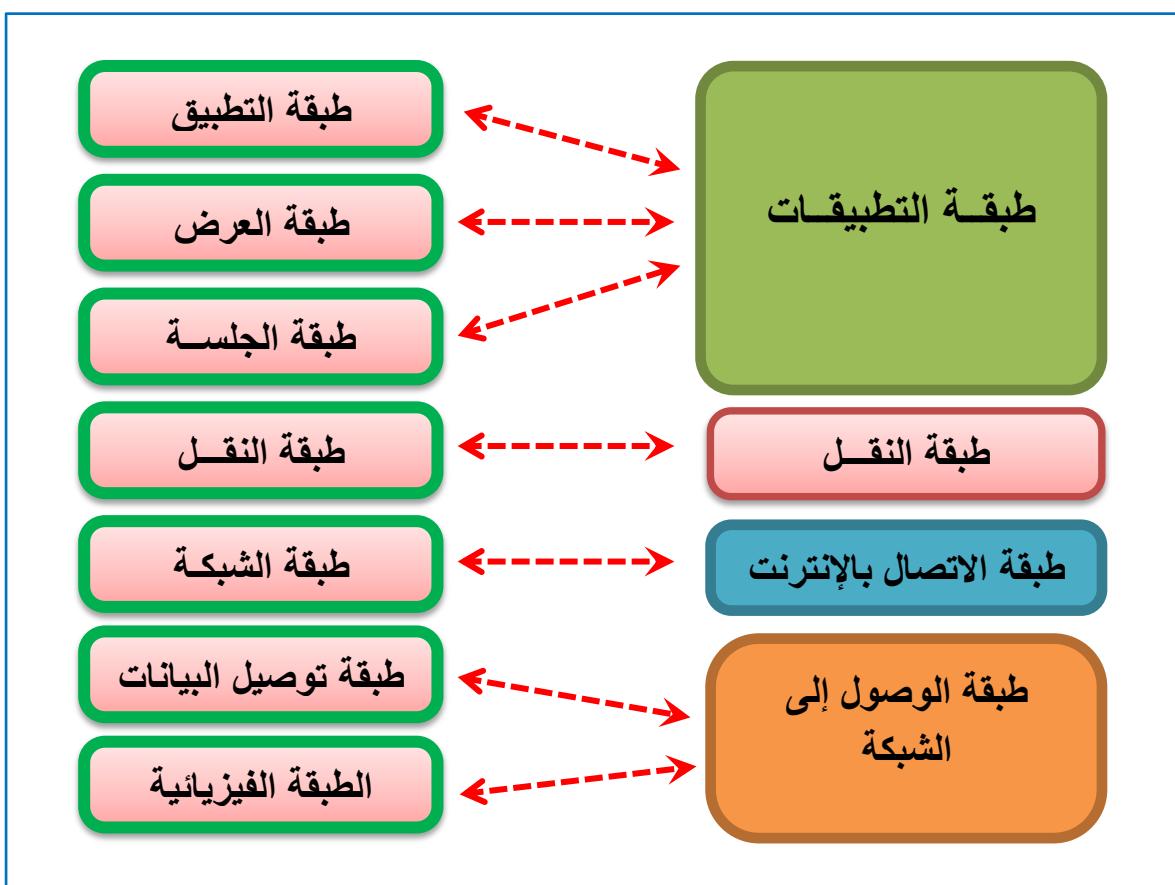
- بروتوكول الإنترن特 – IP (Internet Protocol) وهو البروتوكول الأساسي لطبقة الشبكة (الطبقة الثالثة في النموذج المرجعي OSI) والذي يقدم الوظائف التالية: العنونة، والتوجيه وغيرها من الوظائف في الشبكة الداخلية.
- بروتوكول التحكم في النقل – TCP (Transmission Control Protocol) وهو بروتوكول النقل الأساسي والذي يعطي 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).

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

وفي شبكات الانترنت (Intranet) وشبكة الإنترنت (Internet) فـإن 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 - كما درسنا سابقاً - وطبقات (TCP/IP) هي:

١. طبقة الوصول إلى الشبكة.
٢. طبقة الإتصال بالإنترنت.
٣. طبقة النقل.
٤. طبقة التطبيقات.

ويوضح الشكل (٤-٤) طبقات عائلة (TCP/IP) وما يقابلها في طبقات النموذج (OSI).



شكل ٤-٤ الطبقات المكافئة لنموذج TCP/IP في نموذج OSI

٤-٤-٤ مميزات حزمة (بروتوكول التحكم في النقل/ بروتوكول إنترنت) (TCP/IP)

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

١. التوافق: وهو من أهم مميزات هذه الحزمة حيث تؤمن الاتصال في وسط غير متجانس أي أنها تومن التوافق بين الحواسيب المختلفة الأنواع.
٢. عدم تابعيتها لأي شركة أو مؤسسة خاصة، فالحزمة متوفرة بسهولة وغير مملوكة لجهة معينة وفي الوقت نفسه اعتمدت بها جمعية الإنترنط، وعدم ملكيتها لشركة محددة ساهم في تطورها المستمر.
٣. توفيرها لإمكانية الوصول إلى قاعدة بيانات ضخمة جداً بسبب كون هذه الحزمة تمثل البنية الأساسية للإنترنط مما يوفر إمكانية الوصول إلى الإنترنط.
٤. تقوم هذه الحزمة بالتحقق من البيانات المرسلة بين حاسوبين: فتكشف الأخطاء التي تقع خلال الإرسال، وتكشف صياغ جزء منها أو تكرار إرسال بعضها في حالة حدوث ذلك.

٤-٤-٥ عيوب حزمة (بروتوكول التحكم في النقل/ بروتوكول إنترنت) (TCP/IP)

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

أسئلة الفصل الرابع

س ١/ عرف كل مما يأتي:

- ٣. التغليف.
- ٤. عملية ضغط البيانات.
- ٥. مكدس البروتوكول.
- ٦. بروتوكول حزم بيانات المستخدم (UDP).

س ٢/ أملأ الفراغات التالية بما يناسبها:

- ١. تنقسم الأخطاء التي تحدث للمعلومات أثناء انتقالها عبر الشبكات على قسمين،
هما: و
- ٢. يطلق على مجموعة التجهيزات التي تعمل على كل طبقات النموذج OSI السبع إسم
- ٣. إن الطبقة التي تزود دائمًا عنوان الواجهة النهائية للرزمة في النموذج المرجعي OSI هي
- ٤. تميز طبقة بالإضافة ترويسة وتنحيل لإطار البيانات.
- ٥. تسمى الكتلة الجزئية للمعلومات المتبادلة بين طرفي الإتصال والناتجة من عملية التجزئة والتغليف ب.....

س ٣/ ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة الخاطئة لكل مما يأتي:

- ١. الطبقة الفيزيائية هي الطبقة الأدنى من طبقات النموذج المرجعي (OSI).
- ٢. من أهم عيوب حزمة بروتوكولات (TCP/IP) هو تعقيدها وحجمها الكبير.
- ٣. إن وظيفة التحكم بالتدفق (Flow Control) يقوم بها الطرف المرسل للبيانات.
- ٤. تحدد الطبقات السفلية من مكدس البروتوكول الطريقة التي تتفاهم بها برامج الإتصال.
- ٥. تحمل طبقة التحكم بالوصول إلى الوسائل (MAC) العنوان الفيزيائي لكل جهاز موصول على الشبكة.

س ٤/ اجب بالتفصيل عن كل مما يأتي:

- ١. ما هي أقسام معلومات التحكم التي تضاف إلى البيانات المراد إرسالها عبر الشبكة؟ وضحها بالتفصيل.
- ٢. ما المقصود بوظيفة التحكم بالتدفق التي تقوم بها بعض البروتوكولات؟
- ٣. عدد الأساليب المستعملة لاكتشاف الأخطاء التي تحدث عند انتقال البيانات؟
- ٤. ما هو السبب الذي أدى لظهور النموذج (TCP/IP)؟
- ٥. 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.

س ٥/ وضح بالرسم كل مما يأتي:

- ١. الطبقات السبع للنموذج المرجعي OSI.
- ٢. طبقات النموذج المرجعي العملي TCP/IP.
- ٣. أساليب تبادل البيانات عبر الشبكة.

س ٦/ اجب عن كل مما يأتي متبعاً أسلوب التعداد فقط:

- ١. ما هي وظائف بروتوكولات الشبكة بشكل عام؟
- ٢. ما هي المراحل التي تمر بها عملية الإتصال في البروتوكولات سعة حزمة الاشارة التردية؟
- ٣. ما هي طبقات النموذج المرجعي (OSI) من الأعلى إلى الأدنى؟
- ٤. ما هي وظائف طبقة الجلسة؟

الفصل الخامس

الإنترنت

...: مفردات الفصل ...:

- ١-٥ تمهد.
- ٢-٥ مكونات شبكة الإنترنت.
- ٣-٥ بروتوكولات شبكة الإنترنت.
- ٤-٥ الخدمات التي يقدمها الإنترنت.
- ٥-٥ الجهات الموفرة للإنترنت.
- ٦-٥ أدوات البحث في الانترنت.

اسئلة الفصل الخامس

...: أهداف الفصل ...:

أن يكون الطالب قادرًا 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 أدوات البحث في الانترنت.



الفصل الخامس

الإنترنت

١-٥ تمهيد

من خلال انتشار الحاسوب في عقد السبعينيات من هذا القرن واستخدام الحاسوب من قبل أكثر 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 الاتصال عبر الشبكة فأصبح بإمكان الحاسوب الشخصي أن يعمل في حيز أكبر ويستفيد من قاعدة المعلومات المخزونة في الحاسوب الكبير الأم.

ثم جاءت تطورات كبيرة في هذا المجال وخاصة في تطبيقاته في العلوم العسكرية والتجارية والصناعية وكانت في بدايتها على مستوى إقليمي محلي محدود ولكن تطور علم الإتصالات وقلة تكاليف المساهمة الدولية بالتلطيخ وانتشار الأقمار الإصطناعية الحاملة لآلاف القنوات الهاتفية أدى إلى هذا التطور مما ساعد علم الحاسوب على تغيير ثورة المعلوماتية أي تبادل المعلومات لهذا أصبحنا قريبين جداً من شرح مفهوم الإنترت، ولكن نشأ لدينا مصطلح آخر نسمعه كثيراً وهو المعلوماتية فما هذه المسميات؟ وما علاقتها بموضوعنا الأساسي وهو الإنترت؟ لنأخذها بشيء من التفصيل.

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 للاطلاع 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 الكره الأرضية ومن ثم تتمكن قواعد البيانات المتعددة من التخاطب فيما بينها واستحداث أنظمة تشغيل مختصة للإنترنت مما أدى إلى إكمال الحلقة الواسعة لتبادل المعلومات.

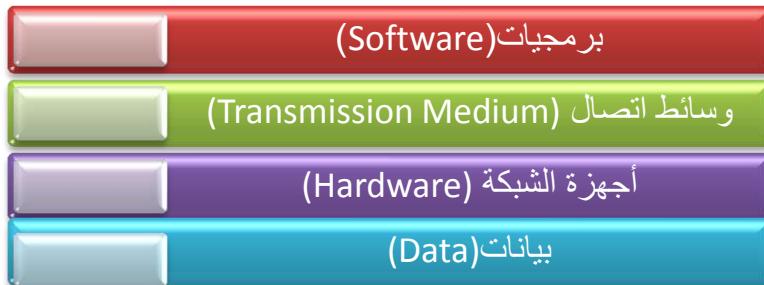
والإنترنت (Internet) عبارة انكليزية مشتقة من الكلمتين (International Network) ومعناها الشبكة العالمية، يمكن التعبير عن الإنترت بأنها شبكة عالمية تربط مختلف الشبكات على النطاق المحلي والعالمي لجعلها منظومة متكاملة تساعد المستخدم على التنقل في شبكات هذه المنظمة العالمية المعقدة عبر خطوط الهاتف والأقمار الإصطناعية وأجهزة الحاسوب الآلي. انظر الشكل (١-٥).



شكل ١-٥ شبكة الإنترنٌت

٢-٥ مكونات شبكة الإنترنٌت

الإنترنٌت هو شبكة عالمية تربط الملايين من أجهزة الحاسوب ترتبط بعضها مع البعض، تتتألف شبكة الإنترنٌت من أربعة عناصر رئيسة موضحة بالشكل (٢-٥).



الشكل ٢-٥ العناصر الرئيسية لشبكة الإنترنٌت

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

كيف تعمل شبكة الإنترنٌت؟

يعتمد الإنترنٌت على مبدأ الخادم/ زبون حيث يوجد مجموعة من الخوادم (حواسيب ضخمة) منتشرة حول العالم ومتصلة مع بعضها البعض وكل خادم وظيفة معينة فهناك خادم لشبكة الويب وخادم للبريد الإلكتروني.

أما بالنسبة لمتطلبات الاتصال بالإنترنٌت فهي:

١. جهاز سلكي / لاسلكي معد للشبكة

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

قد يمثّل جهاز ماكنتوش أو كان من نوع الحواسيب الشخصية (PC) أو كان من أحدث أنواع الحواسيب المحمولة والاجهزه الخلويه.

٢. المكونات المادية لاجهزه الشبكة (Hardware Network Devices)

مثل المودم بأنواعه والموجه Router وبطاقة الشبكة (NIC) وكما درسنا ذلك سابقاً في الفصل الثالث.

٣. مقدم خدمة الإنترن特 – ISP (Internet Service Provider – ISP)

وهي الشركات أو المؤسسات التي تقدم خدمة الإتصال مع شبكة الإنترنط لقاء أجور إشتراك معينة تختلف باختلاف الخدمات وسرعة الإتصال المقدمة من قبل الشركة للزبون.

٤. اسم الدخول للشبكة (Login Name)

يتعين على مزود خدمة الإنترنط أن يخصص لكل عميل (زبون) لديه اسمًّا للدخول (Login Name)، إنَّ هذا الإسم هو ببساطة الإسم الذي يستطيع الحاسوب الذي يريد المستخدم الإنترنط به أن يتعرف عليه من خلاله، فعلى سبيل المثال الإسم (Jamal Salman) يمكن أن يأخذ إسم دخول مثل: jams أو 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).

٥. كلمة مرور (Password)

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

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 الإنترنط وتأمينه، فيما يأتي بعض الإرشادات واللاحظات حول انتخاب كلمة المرور بأفضل طريقة ممكنة:

- ♦ لا تنتخب كلمة مرور قد يستطيع شخص ما أن يحررها، وفيما يأتي بعض الأمثلة اليسيرة جداً لسوء اختيار كلمة المرور لتعلقها بالمعلومات الشخصية للمستخدم، مثل: اسم أحد الأولاد، رقم السيارة، تاريخ ميلاد الشخص، ... الخ.

- ♦ 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 - وإذا حدث ذلك فلا بد من تغييرها حال انتهاء عمل ذلك الشخص بكلمة المرور -.

- ♦ يجب عدم كتابة كلمة المرور أثناء وجود أحد الأشخاص إلى جانب المستخدم، وإذا حدث ذلك فلا بد من تغيير كلمة المرور حال مغادرة ذلك الشخص.

- ♦ يجب تغيير كلمة المرور بصورة دورية - كل شهر على سبيل المثال - 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 (كتابتها ضمن البرامج الفورية للراسلات).
 - ♦ إن الزيادة في طول كلمة المرور يزيد من مثانتها، فلذلك يجب الاستفسار من مزود خدمة الإنترنت عن أقصى طول لكلمة المرور ومحاولة استثماره لتكون كلمة مرور قوية.
 - ♦ إن نسيان كلمة المرور لا يعني عدم القدرة على الحصول عليها مجددًا، بل يمكن الإتصال بمزود خدمة الإنترنت وطلب كلمة المرور مرة أخرى أو تعديلاها.
- ٦. البرامج التطبيقية للشبكة**
- هو عبارة عن برامج المتصفحات أو المستعرضات الانترنت (Web Browser Programs) يسمح للمستخدم باكتشاف والبحث عن موقع الويب في أي مكان على الإنترنت ويدير معلومات على الشبكة العالمية مثل برنامج نتسكيب نافيجيتور (Netscape Navigator) أو الإنترنت إكسبلورر (Internet Explorer) (Internet Explorer)، كما تعرض البروتوكولات طبقة التطبيق مثل بروتوكول نقل النص التشعبي Hypertext Transfer Protocol (HTTP)، بروتوكول نقل الملفات File Transfer Protocol (FTP) (Protocol).

٣-٥ بروتوكولات شبكة الإنترنت

لما كانت شبكة الإنترنت تضم ما يزيد عن مليون شبكة حاسوب، والتي تحتوي على الملايين من الأجهزة المتصلة ببعضها، وفي كل شبكة حاسوب يتم تحديد جهاز حاسوب خادم (Server) يتمتع بمواصفات تقنية وبر姆جية (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، فضلاً عن قدرة الحاسوب الخادم على عمل حصر لجميع الأجهزة المتصلة به أوتوماتيكياً، 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، علمًا بأنَّه ليس ضروريًا 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 الإنترت من خلال تقسيمها إلى رزم أو مجموعات معلوماتية (Packets) ويتم وضع رمز لكل مجموعة معلوماتية، ثم توضع رموز خاصة لمحطيات الموقع الذي سترسل إليه وذلك لتيسير نقلها عبر الإنترت، 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 - وكما درسناها سابقاً - وتحدد تلك المسارات واتجاه المعلومات أجهزة التوجيه (Routers) بحيث تصل جهاز المستخدم، وهناك عدة أنواع من البروتوكولات تتحكم في عمل الإنترت سنذكرها بصورة عامة هنا، وهي:

١. بروتوكول التحكم في النقل (TCP) للمجموعات المعلوماتية: ويستخدم للتحكم في مجموعات المعلومات المختلفة.

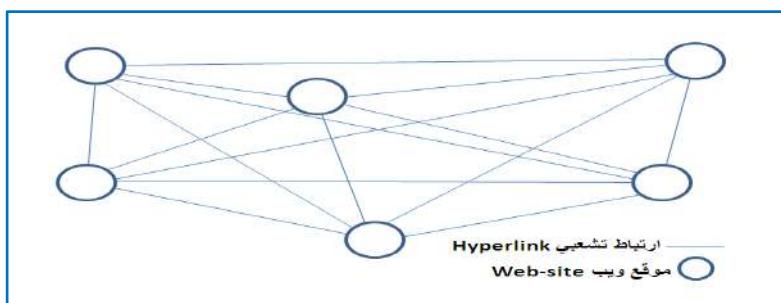
٢. بروتوكول التحكم في النقل / وبروتوكول الإنترن트 (TCP/IP): وتستخدمه الشبكات للإتصال فيما بينها وتبادل المعلومات عن طريق شبكة الإنترن트.
٣. بروتوكول نقل النص فائق التداخل (Hyper Text Transfer Protocol – HTTP): ويستخدم في نقل صفحات شبكة الويب من خلال الإنترن트.
٤. بروتوكول نقل الملفات (File Transfer Protocol – FTP): ويستخدم في نقل الملفات بين أجهزة الحاسوب المتصلة بالإنترن트.
٥. بروتوكول صندوق البريد الإلكتروني (Post Office Protocol – POP): ويستخدم في الحاسوب الخادم (Server) لخدمة البريد الإلكتروني في الإنترن트.
٦. بروتوكول نقل البريد الإلكتروني البسيط (SMTP): لنقل البريد الإلكتروني بين أجهزة الحاسوب المتصلة بالإنترن트.
٧. بروتوكول الإتصال نقطة إلى نقطة (Point to Point Protocol – PPP): هو أسلوب لاتصال الأجهزة بالإنترن트 عن طريق موجه إلى موجه بدون أي أجهزة أخرى فيما بينهما، علماً بأنّ البروتوكولات السابقة تكتب في بداية عناوين الإنترن트 وفق نوع الخدمة المستخدمة بها، حتى يتم تنفيذ الإتصال بالإنترن트 بشكل فوري.

٤- الخدمات التي يقدمها الإنترن트

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

١. خدمة الويب Web:

وهي من أشهر الخدمات التي تقدمها شبكة الإنترن트 بل افترن اسم هذه الخدمة بالاسم العلمي للشبكة وهو (World Wide Web) وترجمتها الشبكة العنكبوتية الواسعة حتى ظن كثير من الناس لاسيما المبتدئين أن الويب هو الإنترن트 في حين أن الحقيقة ليست كذلك وأن الويب هو جزء من الخدمات الموجودة على شبكة الإنترن트 ولا يقصد بها شبكة الإنترن트، ويقصد بالويب هو مجموعة الصفحات الإلكترونية المحتوية على إرتباطات تشعبية (Hyperlinks) تمكن المستخدم من التنقل من صفحة إلى أخرى بواسطة النقر على هذه الإرتباطات، كما تساعد المستخدم بتصفح الواقع والصفحات في أي مكان من العالم شريطة أن يكون مشترك في الشبكة وتستخدم هذه الخدمة بروتوكول فتح صفحات الويب الشهير وهو البروتوكول (HTTP). الشكل (٣-٥) يمثل الشبكة العنكبوتية العالمية، وأنت تسمية الشبكة العنكبوتية العالمية لتشابهها مع شبكة العنكبوت في ترابطها بعضها مع البعض بواسطة الإرتباطات التشعبية. تتضمن خدمة الويب Web كل من:



شكل ٣-٥ إرتباط الشبكة العنكبوتية العالمية

خوادم الشبكة العنكبوتية العالمية (World Wide Web Servers)



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

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



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

توجد في كل موقع ويب صفحة خاصة تسمى بالصفحة الرئيسية (Home Page) أو الصفحة الأولى وتكون وظيفة الصفحة عرض العنوانين الرئيسيين الموجودة في الموقع وتتضمن عدداً من الإرتباطات التشعبية التي تسمح بالانتقال من الصفحة الرئيسية 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 (٤-٥) يمثل عنوان موقع الويب. وعنوان موقع الشبكة يتكون من أربعة أجزاء وهي:



شكل ٤-٥ تمثيل عنوان موقع الويب

الجزء الأول: البروتوكول ويحدد فيه كيفية استعمال المتصفح للبيانات ونوع الارتباط بالشبكة وفي الشكل (٤-٥) 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 (٤-٥) 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 او الشركة وبالاتفاق مع الشركة المستضيفة لها، في الشكل (٤-٥) اسم محرك البحث كوكل (Google).

الجزء الرابع: اللاحقة وتستخدم لتحديد طبيعة تصنيف الموقع، وتختلف تصنيفات الموقع من التجارية والعلمية والحكومية وغيرها، ولكن هذا ليس قطعياً أي أن بعض المواقع ذات لاحقة تجارية وأخرى مختصة بالعلوم او الترفيه وهناك لواحق للدول.

٢. المراسلات وتقنية البريد الإلكتروني (E-Mail):

إن أشهر ميزة من مزايا الإنترنت هي استخدام نظام البريد الإلكتروني حيث تأتي مباشرةً بعد خدمة الويب من حيث أهمية استخدامها وشهرتها، وتتوفر 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 بدلًا من كتابة الرسائل ووضعها في ملفات ثم وضعها في صناديق البريد، وفيما يلي بعض من مزايا البريد الإلكتروني:

- ◆ رخص الثمن: غالباً ما يكون البريد الإلكتروني أرخص من البريد الاعتيادي، بل إنه غالباً ما يكون أرخص من المكالمات الهاتفية.
- ◆ السرعة: إن البريد الإلكتروني أسرع بكثير من البريد الاعتيادي، لأنّه لا يحتاج إلا لبضع ثوان أو دقائق فقط.
- ◆ الراحة: 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 الإلكتروني:

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

Muhammed٩٢@yahoo.com
Mary.١٩٩٧@gmail.com
Aliraqi٢٠١٣@hotmail.com

هناك خوادم كثيرة جدًا تقوم بتوفير خدمة البريد الإلكتروني للأشخاص والمؤسسات ومن أشهر تلك الخوادم هي:

Yahoo Mail-١

Gmail-٢

Hotmail -٣

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

أما بالنسبة لبرامج البريد الإلكتروني:

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

٣. **المناقشات والحوارات أو المنتديات:** تقنية المجموعات الاخبارية أو تقنية المحادثة، إجراء النقاش وتبادل الآراء.
٤. **الاخبار والمعلومات:** الحصول على المعلومات من أي مكان في العالم من وكالات عالمية للمعلومات ومراكز الابحاث.
٥. **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 الآف من موقع (FTP) الخاصة بنقل ملفات على شبكة الإنترنط، 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.
٦. **التجارة والتسوق الإلكتروني:** التجارة الإلكترونية (E-Commerce) هي مزاولة النشاط التجاري عبر أنظمة الحاسوب، ولا تقتصر التجارة الإلكترونية 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 الإلكترونية بنمو تقنيات الحركات المالية وضمان أمنها.

٥-٥ الجهات الموفرة للإنترنت

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

والإنترنت ببساطة أكبر من أن 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 لاستخدامه.

٦-٥ أدوات البحث في الإنترت

تم عملية البحث في الإنترت من خلال أنظمة ضمن موقع معينة على شبكة الإنترت تساعد على جمع وبناء وفهرسة المعلومات وإمكانية استرجاع المعلومات عند رغبة المستخدم، وهذه الموقع تعمل ك وسيط بين الناشر والمستخدم من خلال تزويد المستخدم بأماكن نشر المعلومات لتسهل عليه عملية الوصول إليها بسهولة. البحث في الإنترت يعتمد على قاعدة بيانات ضخمة ضمن أنظمة البحث والتي تضم كافة بيانات الموقع 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 الموقع عن طريق إستمارات الكترونية يتم فيها إدراج إسم الموقع ومحوياته، أو من خلال استخدام برامج خاصة تقوم بتشغيلها أنظمة البحث يطلق عليها المستكشفات (Explorers).

وتنقسم أدوات البحث في الإنترت إلى ثلاثة أقسام هي:

١- أدلة البحث (Search Directories).

٢- محركات البحث (Search Engines).

٣- محركات البحث البيانية (Meta Search Engines).

١-٦-٥ أدلة البحث Search Directories

هدفها الأساسي هو ترتيب وتصنيف موقع شبكة الإنترنت داخل فئات أو قطاعات موضوعية عريضة، وتنقسم أدلة البحث إلى ثلاثة فئات رئيسية هي:

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

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

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

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

٤) أدوات البحث من أدلة التليفونات والخرائط والأطلس والقواميس والموسوعات.

ب. الأدلة المنتقة (المختارة): ومن إبرزها الشبكة العنكبوتية العالمية (الويب) وسبقتها العديد من الأدلة المنتقة التي صممت بواسطة الجامعات والمعاهد البحثية والتي اعتمدت بشكل أساسي على الخبرات الخاصة بأخصائي المعلومات والمكتبيين الذين قاموا باختيار الموقع 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.

٢-٦-٥ محركات البحث Search Engines

محركات البحث في الإنترنت هي برامج مجانية ضمن موقع 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 (٥-٥) يمثل مجموعة لأشهر أنواع محركات البحث.



شكل ٥-٥ أشهر محركات البحث عبر الإنترنت

يتتألف محرك البحث من ثلاثة أقسام رئيسية:

○ **برنامج المستكشف أو العنكبوت (Explorer or Spider Program)**:

وهو برنامج يقوم بالبحث المستمر وبصفة دورية عبر شبكة الإنترنت لتبني 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 والتقييمات 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 التخطيطية 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 وما زالت كذلك إذا سنقوم بشرح مفصل عن هذا المحرك، الشكل (٦-٥) يمثل واجهة محرك البحث كوكل.



شكل ٦-٥ واجهة محرك البحث كوكل

يحتوي محرك البحث كوكل على الكثير من الخدمات والتفاصيل منها:

(١) استخدام علامات التنسيق " " عند البحث:

استخدام علامات التنسيق في البحث يعطيك نتائج أكثر مما هو عليه بدون استخدامها، فعلى سبيل المثال "وزارة التربية" أو "التعليم المهني"، جرب ذلك دون ملاحظاتك.

(٢) استخدام كلمة التعريف Define في البحث:

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

(٣) البحث في المنشورات الأكاديمية:

خصوص كوكل موقعاً مختصاً بالمنشورات الأكاديمية 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.

٤) 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 <http://www.youtube.com> site:<http://www.youtube.com>

٥) 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 الأمثلة عن البحث وبصيغ مختلفة:

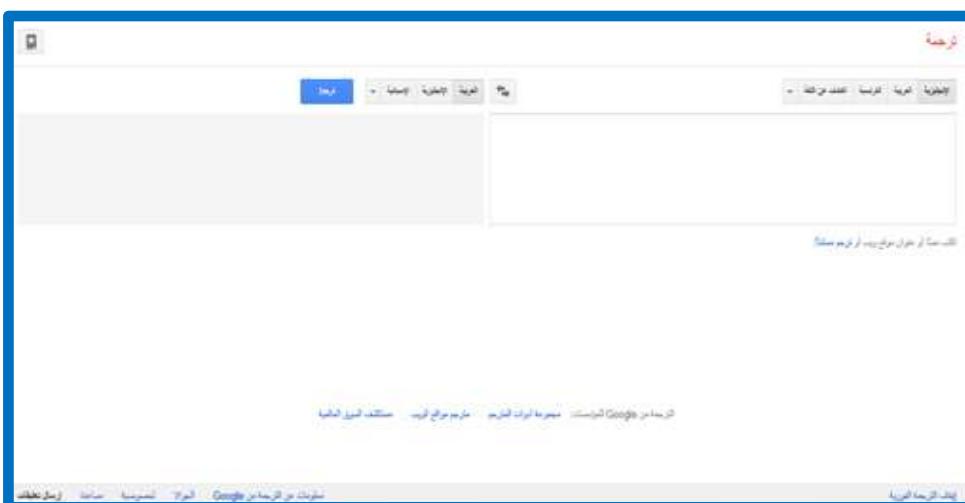
أسماء لاعبي المنتخب العراقي.doc، إن الامتداد (doc). يشير إلى ملف مايكروسوفت وورد ٢٠٠٣ او بعد ذلك.

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

وهنالك امتدادات كثيرة تحتاج لمعرفتها حسب الحاجة مثل (txt, ppt, docx, xls ، الخ).

٦) ترجمة كوكل:

تتيح كوكل خدمة الترجمة من لغة إلى أخرى عبر الموقع الخاص بالترجمة <http://translate.google.com> الشكل (٧-٥) يمثل الموقع المخصص للترجمة، كما أن محرك البحث كوكل بعد اظهار النتائج المطلوبة يتتيح لك خدمة ترجمة الموقع إلى أي لغة ترغب.



شكل ٧-٥ واجهة موقع الترجمة من كوكل

٧) مشغل كوكل :Google Drive

تقديم كوكل مشغل أو مكان للتخزين على خدمات الشركة والذي يتتيح لك رفع ملفاتك إلى الخادم أو الولوج إليها من أي مكان في العالم أو حتى من أي جهاز موبايل ذكي أو غيرها من الأجهزة الذكية.

٨) البحث في مكتبة الكتب العالمية الخاص بكوكيل:

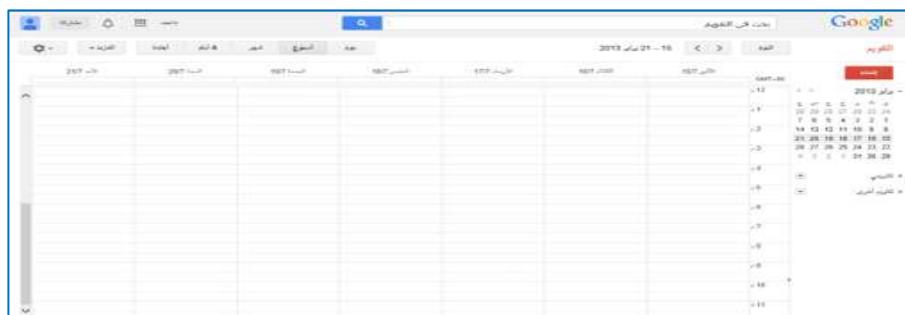
يقدم كوكيل موقعاً خاصاً لأشهر الكتب العالمية وهو <http://books.google.com> والذي يحتوي على كتب قام كوكيل بمسحها ضوئياً وخرزتها في قواعد البيانات و تستطيع قراءة بعض الصفحات منها ومعرفة معلومات عن مؤلفها ودار نشرها وain يمكن الحصول عليها. الشكل (٨-٥) يمثل موقع الكتب العالمية الخاص بكوكيل.



شكل ٨-٥ واجهة موقع الكتب العالمية الخاص بكوكيل

۹) تقویم کوکل

يقدم كوكل خدمة تقويم والتي تستطيع من خلالها ترتيب مواعيدهك واضافة تذكرة لمناسباتك وغيرها، الشكل (٩-٥) يمثل تقويم كوكل.



شکل ۹-۵ تقویم کوکل

وغيرها من الخدمات الكثيرة.

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

أسئلة الفصل الخامس

س١ / أملأ الفراغات التالية بما يناسبها:

١. تتألف شبكة الإنترنٌت من أربعة عناصر رئيسة، هي: و و و
٢. يعتبر من أهم محركات القرن العشرين.
٣. تعتمد شبكة الإنترنٌت على مبدأ.....
٤. البحث في الإنترنٌت يعتمد على ضخمة ضمن أنظمة البحث.
٥. متطلبات الاتصال بالإنترنٌت هي: و و و و
٦. محركات البحث في الإنترنٌت هي ضمن موقع خاصة.
٧. بروتوكول الاتصال نقطة إلى نقطة هو
٨. برنامج يمثل الواجهة التخطيبية بين المستخدم ومحرك البحث.
٩. تستخدم خدمة الويب لفتح صفحات الإنترنٌت البروتوكول الشهير
١٠. الجزء الرابع من عنوان الموقع على الشبكة العنكبوتية يمثل
١١. يقدم كوكل خاصاً لأشهر العالمية.
١٢. إن عنوان موقع فريد ولا يوجد موقعين لهما نفس العنوان.

س٢ / عرف كلاً" مما يأتي:

١. خدمة نقل الملفات.

٢. برنامج المستكشف او العنكبوت.

س٣ / ما هي أهم ميزات خدمة البريد الإلكتروني؟

س٤ / اختار الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

١- تكتب عناوين البريد الإلكتروني:

أ. بالأحرف الانكليزية الكبيرة.

ب. بالأحرف الانكليزية الصغيرة.

ت. اسم المستخدم بالأحرف الصغيرة واسم الخادم بالأحرف الكبيرة.

ث. يكون غير حساس لحالة الحروف.

٢- تعني WWW :

أ. Wide World Web

ب. Web World Wide

ت. Web Wide World

ث. World Wide Web

٣- تقوم خادمات الشبكة العنكبوتية العالمية بالتالي:

أ. تصميم موقع الإنترنـت.

ب. ربط موقع المحادثة عبر الإنترنـت.

ت. إدارة الموقع.

ث. حزن الموقع.

٤- يكون الشكل العام لعنوان البريد الإلكتروني هو:

أ. اسم الدولة @ اسم المستخدم.

ب. عنوان الموقع. اسم المستخدم.

ت. اسم المستخدم _ اسم الخادم.

ث. اسم الخادم @ اسم المستخدم.

٥- يمثل بروتوكول FTP:

أ. بروتوكول البريد الإلكتروني.

ب. بروتوكول نقل الملفات.

ت. بروتوكول التصفح الآمن.

ث. بروتوكول الاتصال عن بعد.

س ٥ / ما الفرق بين الإنترنـت والويب؟

س ٦ / ما المقصود باسم الدخول للشبكة؟

س ٧ / اذكر ثلاـث أـهم مـيزـات الكلـمة مرور قـويـة من وجـهـة نـظرـك كـمستـخدمـ.

س ٨ / اذكر أـهم خـدـمة من خـدـمات الإنـترـنـت تـسـتـخدـمـها كـطـالـبـ، وـما سـبـبـ كـثـرـةـ اـسـتـخدـامـهاـ منـ قـبـلـكـ؟

س ٩ / ارسم مخططاً يمثل اـرـتبـاطـاتـ الشـبـكـةـ العـنـكـبـوتـيـةـ الـعـالـمـيـةـ.

س ١٠ / ما هي اـقـسـامـ عـنـاوـينـ موـاـقـعـ الـوـيـبـ؟

س ١١ / ما هو تقويم الكوكـلـ؟

س ١٢ / عـدـدـ أدـوـاتـ الـبـحـثـ فـيـ الإنـترـنـتـ؟ـ وإـشـرـحـ وـاحـدةـ مـنـهـاـ.

الفصل السادس

طرق الاتصال بالإنترنت

--- مفردات الفصل ---

- ١-٦ تمهد.
 - ٢-٦ شبكة المنطقة المحلية.
 - ٣-٦ الإتصال السلكي.
 - ٤-٦ الإتصال اللاسلكي.
 - ٥-٦ مشاركة اتصال الإنترنت.
- اسئلة الفصل السادس

--- أهداف الفصل ---

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 الاتصال بالإنترنت

٦-١ 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 شبكة الإنترنت (Internet Access)؟ وأي تقنية سيتم استخدامها للاتصال بالإنترنت؟ بشكل عام تدرج جميع طرق الربط مع شبكة الإنترنت ضمن إحدى الطريقتين التاليتين:

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

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

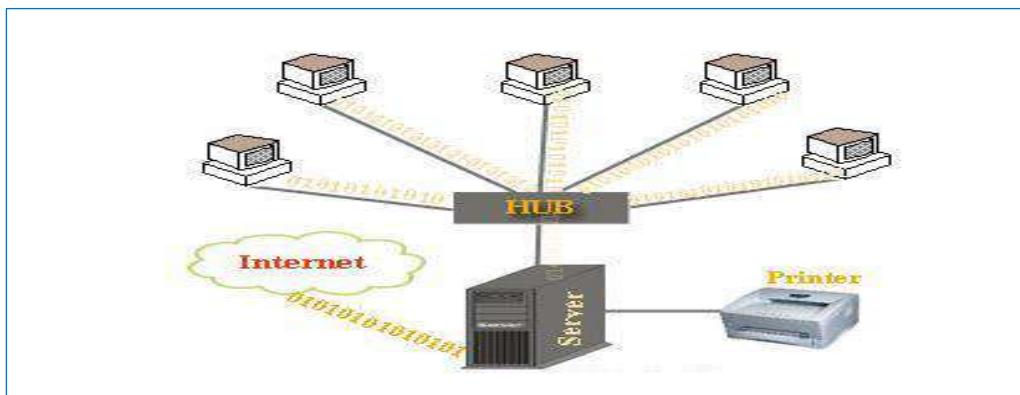
ومع اختلاف طرق الربط مع الإنترنت، فإنَّ هذه الطرق تستخدم تقنيات مختلفة للاتصال بالإنترنت لغرض نقل البيانات المناسبة وإيصال حزم بيانات نظام الإنترنت للمشتراك، ويجب تحديد نوع الخدمة التي يحتاجها مستخدم الإنترنت ليصبح بالإمكان اختيار نوع التقنية التي تلائم متطلباته، وبشكل عام يمكن تقسيم تقنيات الاتصال بالإنترنت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

١. شبكة المنفذة المحلية (LAN).
٢. شبكة الاتصال السلكي (Wired Connection) وتشمل العديد من التقنيات، منها:
 - شبكة الوصول عبر الاتصال 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).
 - ◆ الإنترنét عبر أسلاك الطاقة (Power Line Internet).
٣. نظام الاتصال اللاسلكي (Wireless Connection): ويشمل التقنيات التالية:
 - الاتصال 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).

٢-٦ 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 فتتوفر تبعاً لذلك الخدمة لجميع الحواسيب المرتبطة بها دون الحاجة لمزود الخدمة كما في الشكل (١-٦)، ولكن ما هي التقنيات المتوفرة للاتصال بالإنترنت عن طريق هذه الشبكة؟



شكل ١-٦ مخطط لشبكة المنطقة المحلية (LAN) توفر الإنترت لجميع الأجهزة المرتبطة بها

لقد درسنا في الفصول السابقة شبكة المنطقة المحلية وأصبح من المعلوم أنَّها مجموعة من الحواسيب القريبة من بعضها البعض نسبياً وموصلة من خلال وسائط شائعة كنوع معين من الأسلام، 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 مبني، وتتميز شبكة (LAN) بثلاث سمات أساسية، هي: البنية، والوسائل، والبروتوكولات والتي تناولناها سابقاً.

في هذه المرحلة أهم ما يجب التركيز عليه لشبكة المنطقة المحلية هي التقنية التي تستخدمها لتبادل البيانات بينها وبين شبكة الإنترت، والتقنية المستخدمة هي تقنية تبديل الرزم (Packet Switching) وهي نوع من أنواع الإتصالات الشبكية يتم فيها تقسيم الرسائل إلى وحدات منفصلة وتُرسل إلى الوجهة المراده، 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 يمكِّن الأجهزة في الشبكة المحلية (LAN) من مشاركة وسائط شبكة واحدة، من عيوب هذه التقنية أنَّها في حالة إرسال الحواسيب رسائل كاملة دفعة واحدة فيما يمكنها حينئذ أن تحترك الشبكة لفترات زمنية طويلة مما يمنع الحواسيب الأخرى من الإرسال.

تسبب تقنية تبديل الرزم بعض المشاكل في عملية التشبيك مع الإنترت لأن كل رزمة تُرسل بشكل منفصل، من الممكن للرزم التي تولف رسالة واحدة أن تسلك طرفاً مختلفاً إلى نفس الوجهة، وبالتالي 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 يريديان الاتصال ببعضهما البعض بإنشاء مسار يسمى دائرة (Circuit) عبر الشبكة وهذه تربطهما قبل أن يرسل أي معلومات وتبقى الدائرة مفتوحة طوال فترة التبادل وتقطع 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 وسائل الشبكة لفترات طويلة مما يمنع الأنظمة الأخرى من الاتصال.

تبديل الدوائر شائع أكثر في بيئات شبكة الهاتف العمومية حيث يبقى الاتصال 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 ستدرسها لاحقاً - أصبح المصطلح واسع النطاق (Broadband) مرادفاً للسرعة العالية، لكن الحال ليس هكذا في الواقع، فالشبكة واسعة النطاق هي عكس الشبكة أساسية النطاق في أنها قادرة على حمل عدة إشارات على سلك واحد في الوقت نفسه باستعمال عملية تسمى الإرسال التعافي المتعدد، فعلى سبيل المثال: شبكات تلفزيون القابلو واسعة النطاق لأنها تحمل إشارات تزود عشرات القنوات التلفزيونية في الوقت نفسه، يمد مزود تلفزيون القابلو قابلاً واحداً إلى المنزل، لكن إذا كان لدى المستخدم أكثر من جهاز تلفزيون واحد فيمكنه مشاهدة برنامج تلفزيوني مختلف على كل جهاز، وعندما يقدم مزود 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.

٢-٦ الإتصال السلكي

وهذه الطريقة تشتمل على عدة تقنيات، نذكر منها الآتي:

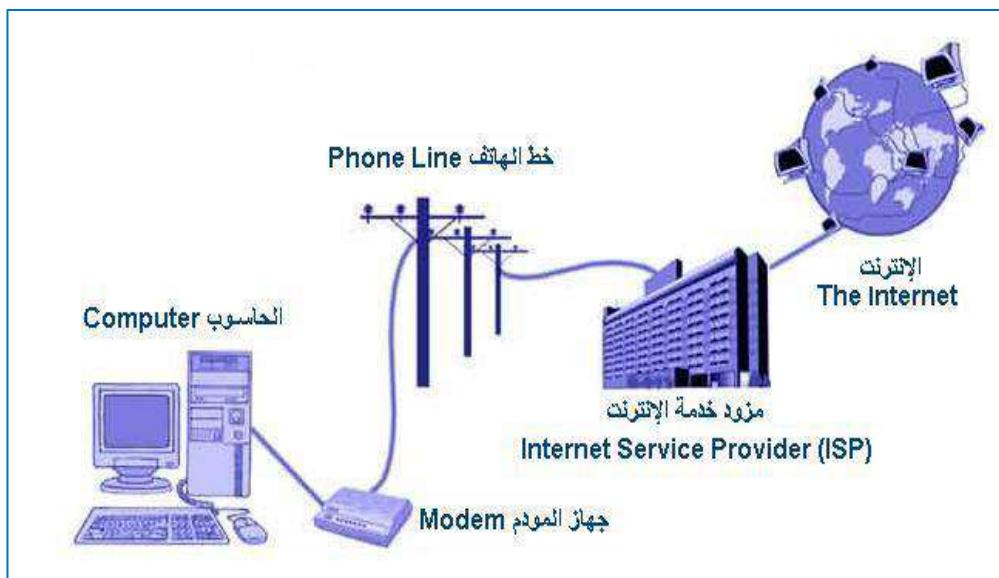
١-٣-٦ خدمة الاتصال التماثلي عبر الطلب الهاتفي Dial – Up Analog Service

شبكة الهاتف المبدلة 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 (معدّل/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) - مثلاً 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 فإن شبكة (PSTN) هي شبكة تماثلية تستخدم تقنية تبديل الدوائر - كما درسناها سابقاً - ولإرسال بيانات الحاسوب عبر شبكة (PSTN) يجب تحويل الإشارات الرقمية التي يولّدها 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 التماضية إلى شكلها الرقمي ويرسلها إلى حاسوب آخر.

ويوفر هذا النوع من الاتصال وسيلة منخفضة الكلفة للإتصال بشبكة الإنترنت، فكل ما يحتاجه طالب الخدمة هو جهة تؤمن الاتصال بشبكة الإنترنت، وخط هاتف وجهاز مودم (Modem) وبرنامج إتصالات فقط كما موضح في الشكل (٢-٦)، فجهاز الحاسوب المضيف (Host) على الجهة الأخرى التي تؤمن الاتصال 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.

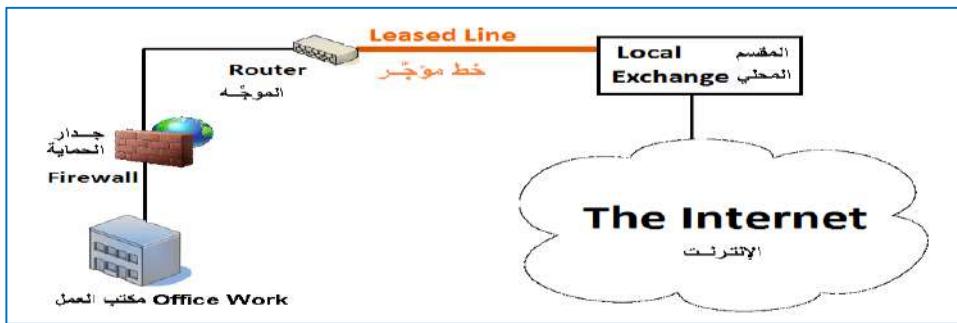


شكل ٢-٦ مخطط توضيحي لخدمة الاتصال التماضي عبر الطلب الهاتفي

٢-٣-٦ الخطوط المؤجرة Leased Lines

الخط المؤجر هو وصلة هاتفية دائمة بين مكانيين تزود كمية عرض نطاق بث محددة مسبقاً طوال الوقت، ويمكن أن تكون الخطوط المؤجرة تماضية وتسمى خط الإنترنت التماضي المؤجر (Analog Internet) Leased Line، 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 مقطعين فرعيين.

تمتاز الخطوط الرقمية المؤجرة سرعتها الفائقة للوصول إلى البيانات وبأنَّها أكثر استقراراً، فعند استخدامها للوصول إلى الإنترنت فإنَّها تجعل المستخدم متصلًا بشكل دائم بمزود الخدمة (ISP)، وكذلك تمتلك عنوان (IP) ثابت، كما أنَّ العديد من شركات مزودي الخدمة لموجري هذا النوع من الخطوط توفر إسم نطاق خاص بالمستخدم، الشكل (٢-٦) يوضح نموذج مبسط لاستعمال الخطوط المؤجرة للإتصال بالإنترنت.



شكل ٣-٦ مخطط توضيحي لخدمة الخطوط المؤجرة للاتصال بالإنترنت

الخطوط المؤجرة هي حل شائع ومفيد، لكن لها عيب كبير وهو الكلفة العالية جداً، لأن الوصلة موصولة بشكل دائم وهذا يؤدي إلى أن المستخدم سيدفع ثمن كمية محددة من عرض نطاق البث على مدار الساعة وقد تكون برامجها 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.

ولابد من الإشارة إلى أنه في السابق كان عرض نطاق البث في الخط المؤجر مضبوطاً عند سرعة معينة وفي حالة احتياج المستخدم لعرض نطاق بث أكبر من سعة الخط فالطريقة الوحيدة لتوفير ذلك هي تثبيت خط آخر، أمّا 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 فإن توصيلات الخط المؤجر قابلة للترقية أيضاً.

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

٣-٣-٦ الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة –ISDN

وهي خدمة هاتفية، 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 الأسلام حيث يسمح لكل قناة باستخدام إتصال (ISDN) لفترة محددة من الزمن. ولقد مرّ ذكر بطاقة هذه الشبكة في الفصل الثالث من الكتاب.

٤-٣-٦ خط المشترك الرقمي – DSL

خط المشترك الرقمي هو مصطلح شامل لمجموعة متنوعة من خدمات الاتصال الرقمي التي تستعمل خطوط الهاتف القياسية وتزداد سرعات إرسال بيانات أكبر بكثير من (PSTN) أو حتى من (ISDN)، كل نوع من أنواع خدمة (DSL) المختلفة له كلمة أو جملة معبرة 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.

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

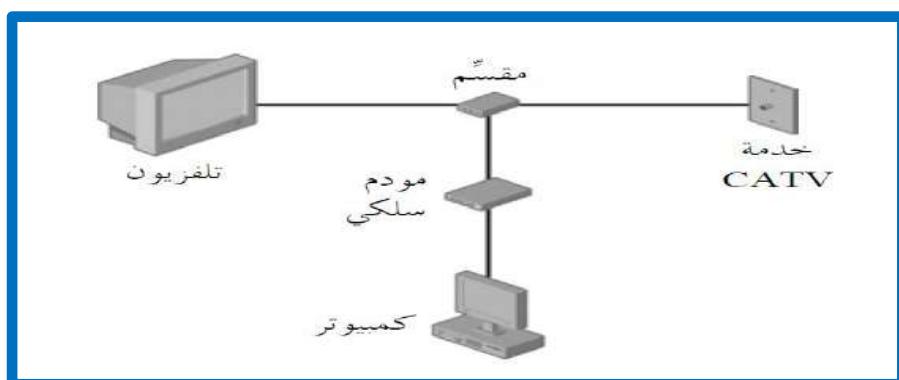
إنَّ خدمة (DSL) تمثل حلاً ممتازاً للوصول إلى الإنترنط، ويمكن استعمالها لتوصيل مستخدم منزلي بشبكة (LAN) طالما كان عرض نطاق البث يناسب احتياجات المستخدم.

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

٥-٣-٦ الاتصال عبر القابلو **Cable Connection**

كل تقنيات الاتصال بالإنترنط 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 الإنترنط عبر نفس القابلو المستعمل لخدمة التلفزيون، هذا الوصول يتميز بسرعته العالية جداً وكلفته المقبولة نوعاً ما، وتستعمل شبكات تلفزيون القابلو عمليات إرسال عريضة النطاق (Broadband) بمعنى أن وسائل 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 جهاز تلفزيون أو أكثر في منزله فيمكنه التأكد من هذا كل يوم بمشاهدة محطتين مختلفتين في الوقت نفسه باستعمال نفس وصلة تلفزيون القابلو) بتكرير بعض عرض نطاق البث هذا لعمليات إرسال البيانات، يستطيع مزوِّد تلفزيون القابلو تسليم بيانات الإنترنط في الوقت نفسه مع إشارات التلفزيون، إذا كان المستخدم مشتركاً مسبقاً بتلفزيون القابلو فلن يتطلب تثبيت خدمة الإنترنط سوى إضافة مقسِّم وتوصيله بجهاز يسمى المودم السلكي (Cable Modem) يكون موصولاً ببطاقة شبكة إيثرنت في حاسوب المستخدم وكما موضح في الشكل (٤-٦).



شكل ٤-٦ مخطط لوصلة تلفزيون الكابل

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 هو أسباب غير أنه على نفس شيكته، لهذا التدبير سلبيتان، هما:

مشاركة 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 تبايناً كبيراً في عمليات التحميل من الإنترن特 بال مقابل (ISDN) و (DSL) ليست توصيلات مشتركة فلذا سيكون عرض نطاق البث الكامل مع أقرب نقطة لمزود الخدمة متوفراً طوال الوقت.

الأمان، 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. عادة يعطل موظفو شركة القابلو خاصية مشاركة الملفات في الحاسوب (Share Files)، ويمكن استعمال وسائل الحماية مثل الجدران النارية (Firewalls) للحصول على حماية إضافية.

معظم خدمات (DSL) توصيلات بيانات تلفزيون القابلو غير متماثلة، تنقل شبكات تلفزيون القابلو الإشارات في المقام الأول في اتجاه واحد - من الخادم إلى الزبون - 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 - مثلاً - إلا إذا تم استعمال إتصال شبكة خاصة وهمية عبر الإنترت تُعرف بـ (Virtual Private Network - VPN)، وإذا أراد المستخدم استعمال تطبيق شبكات (VPN) فلا بدّ من أن يتأكد أنَّ المودم السلكي الذي يستعمله يدعم تطبيق شبكات (VPN)، ولكن ما هي الشبكة الخاصة الوجهية؟

ذكرنا سابقاً إن إحدى ميزات استعمال (PSTN) لتوصيل حاسوب بشبكة بعيدة هي عدم الحاجة إلى تثبيت خدمة خاصة والجهاز الوحيد الذي يحتاج إليه هو مودم وموصل هاتف، هذا يعني أنه بإمكان المستخدمين الذين يعملون عن بعد أن يتصلوا هاتفياً بشبكات مكتبهم من أي مكان، لكن الإتصال الهاتفي بشبكة بعيدة باستعمال (PSTN) يمكن أن يكون مكلفاً 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 الإنترن特 ك وسيط اتصال، الشبكة موصولة بالإنترن特 بشكل دائم و فيها خادم مضبوط تكوينه لينتقل الإتصالات (VPN) الواردة عبر الإنترن特.

يتصـل المستخدم البعـيد بالإنـترنت باستـعمال موـدم ليـتصل بمـزود قـرـيب، يـقـدم العـديد من المـزوـدين خـدـمة محلـية و حتى دولـية لـذا يـسـتطـيع المـسـتـخدم أـن يـتصـل بالـإنـترنت مـن خـلـال مـكـالـمة هـاتـفـية محلـية عـنـدهـا يـنشـئ الحـاسـوب البعـيد و خـادـم الشـبـكة اـتصـالـاً أـمـا يـحمـي الـبـيـانـات الـتـي يـتم تـبـادـلـها باـسـتـعملـانـتـهـا كـوـسيـطـ، يـسمـى هـذـا الأـسـلـوب شـقـ أـنـفـاقـ (Tunneling) لأنـ الـإـتـصال يـسـير عـلـى الإنـترـنـت دـاخـلـ أـنـبـوبـ آمنـ يـحمـي الـبـيـانـات مـثـلـما يـحمـي النـفـقـ تـحـ النـهـرـ السـيـارـاتـ مـنـ المـاءـ المـوجـدـ فـوقـهـاـ.

٤-٦ الاتصال اللاسلكي Wireless Connection

نظرًا لحاجة مستخدمي الإتصالات الصوتية واتصالات البيانات إلى سعة وسرعة أكبر إلى جانب تقليل الكلفة فقد تم تطوير تقنيات جديدة تلبي هذه الاحتياجات واستخدمت فيها تقنيات الشبكات اللاسلكية لتحل محل تقنيات الشبكات السلكية - والتي تطرقنا لشرح بعضها سابقاً - 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 مثل ذلك: الغابات الكثيفة، والجزر البحريّة، والمناطق الجبلية.

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

٤-٦-١ الاتصال عبر الأقمار الأصطناعية Satellite Communications

لا يزال بعض مستخدمي الإنترن特 بعيدين عن نقاط تواجد (DSL) أو (ISDN) ولا يمكنهم الوصول إلى الإنترنرت 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 الأصطناعي موجّه إلى أحد الأقمار الأصطناعية، وخلافاً لأوائل الخدمات التي كان يمكنها فقط التحميل من القمر الأصطناعي يزداد مزودو الأقمار الأصطناعية هذه الأيام إتصالات ثنائية الاتجاه، عادة الوصول إلى الإنترنرت عبر الأقمار الأصطناعية أغلى من البالى الشائعة الأخرى خاصة عندما تتحسب تكاليف الأجهزة، لكنه الخيار الوحيد لبعض المستخدمين. وباستخدام الأقمار الأصطناعية يمكن إرسال الإشارات لمسافات بعيدة جداً حيث يوضع القمر الأصطناعي على ارتفاع (٣٦٠٠٠) كيلومتر للمدار الثابت بالنسبة للأرض (Geostationary Orbit)

والأنواع المختلفة للإتصالات باستخدام الأقمار الأصطناعية ، هي:

◆ من حيث المساحة المغطاة 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).

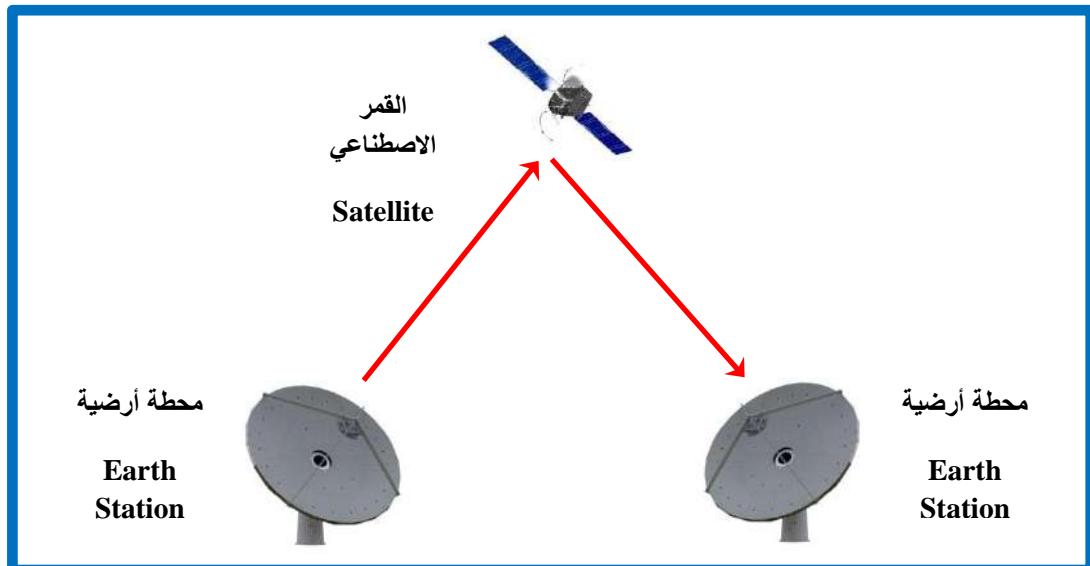
◆ من حيث الإستخدام العام:

- استخدام تجاري.
- استخدام عسكري.
- استخدام معملي.

وهناك أنواع مختلفة للشبكات باستخدام الأقمار الأصطناعية ، منها:

(١) شبكات الربط من نقطة إلى نقطة (Point – to – Point Link)

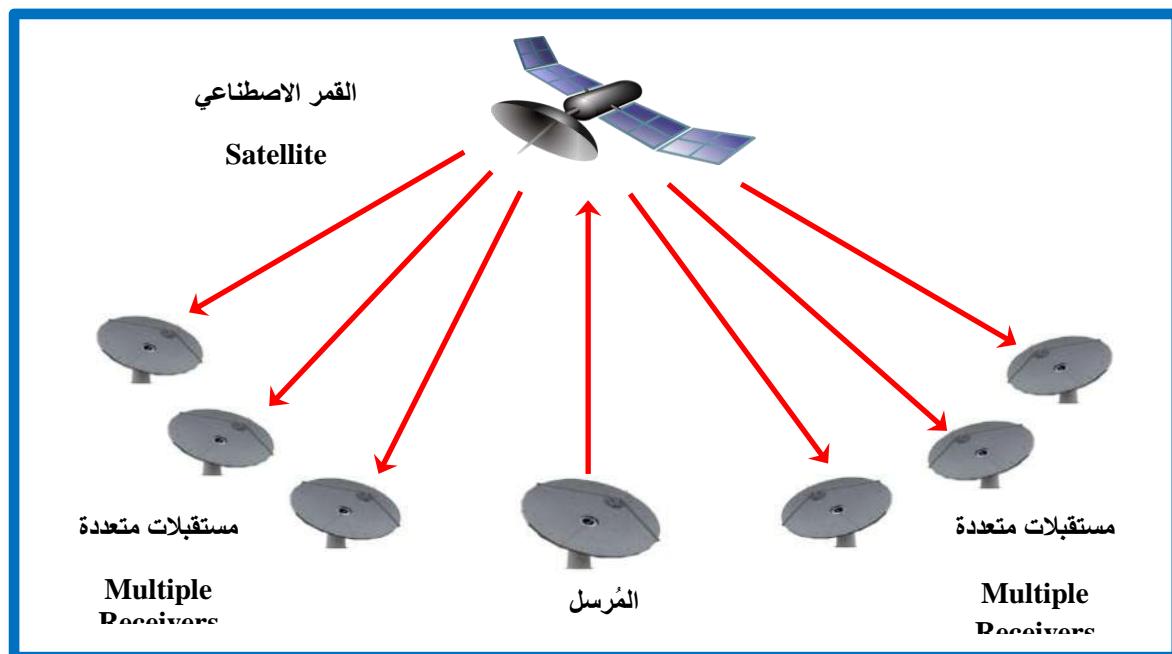
حيث يتم الإرسال من محطة أرضية (المُرسل) إلى القمر الأصطناعي الذي يقوم بدوره بتكبير الإشارات المستقبلة وإعادة إرسالها إلى محطة أرضية أخرى (المُستقبل) يبين الشكل (٦-٥) هذا النوع من الشبكات.



شكل ٦-٥ مخطط يوضح ربط نقطة إلى نقطة عبر القمر الأصطناعية

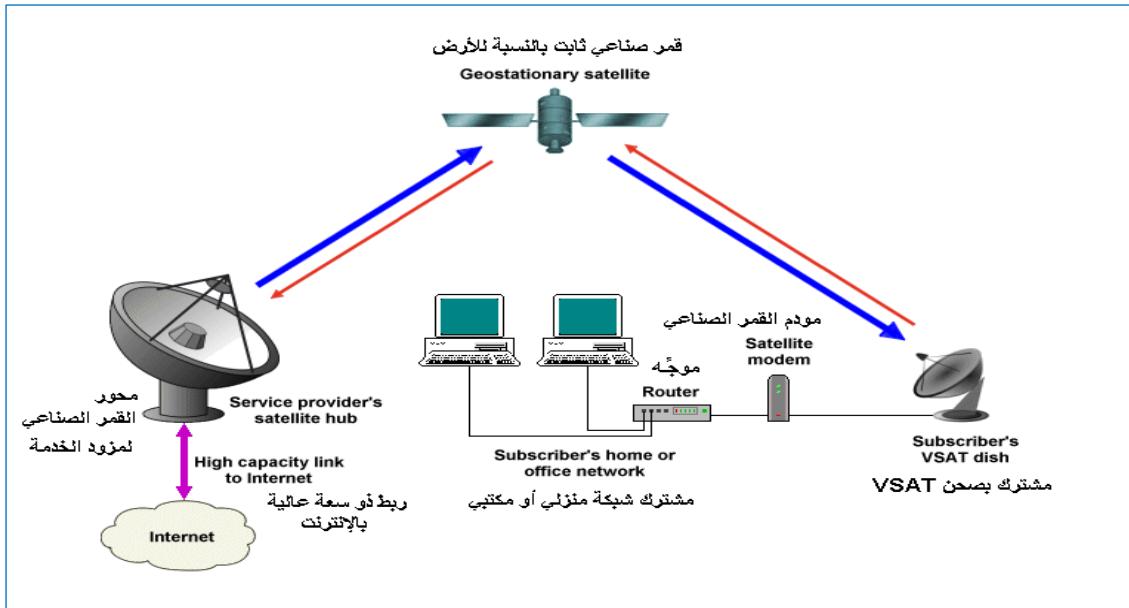
(٢) شبكات الربط الإذاعية (Broadcast Link)

حيث يتم الإرسال من محطة أرضية (المُرسل) إلى القمر الأصطناعي الذي يقوم بدوره بتكبير الإشارات المستقبلة وإعادة إرسالها إلى عدد كبير من مستقبلين إخباريين (راديو وتلفاز)، ويبين الشكل (٦-٦) هذا النوع من الشبكات.



شكل ٦-٦ مخطط يوضح الربط الإذاعي عبر القمر الأصطناعية

(٣) 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 (٧-٦) هذا النوع من الشبكات.



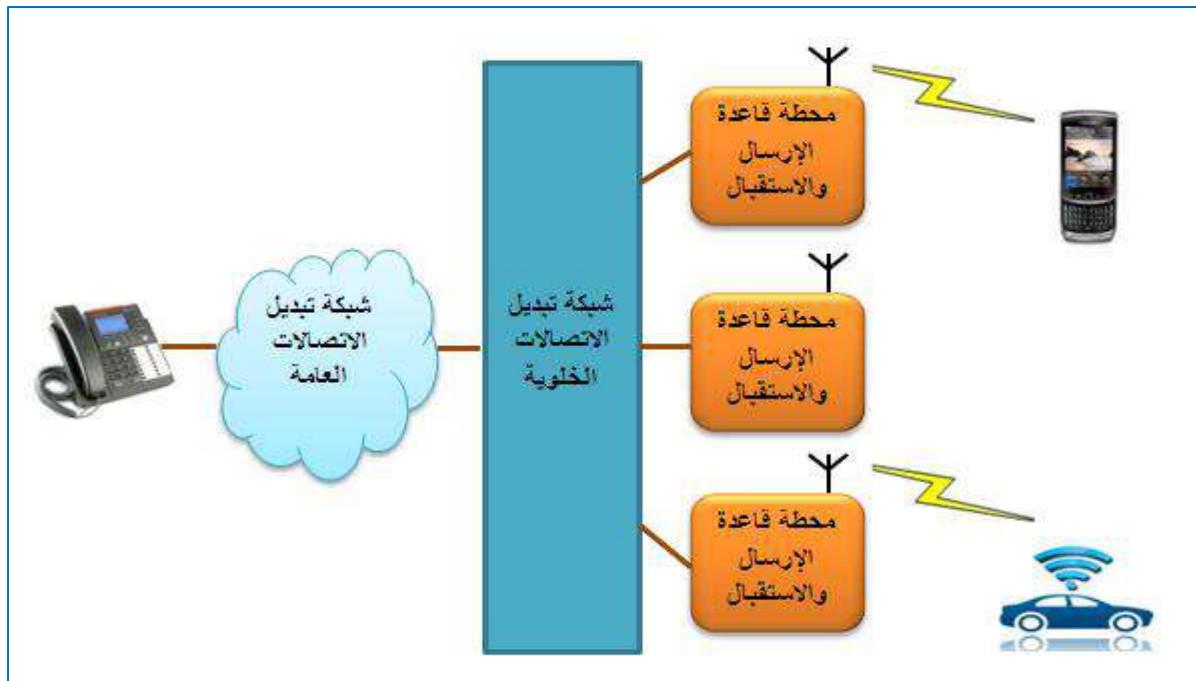
شكل ٧-٦ مخطط يوضح الترتيب التموذجي لشبكة VSAT

٢-٤-٦ شبكات الخلوي اللاسلكية Cellular Wireless Network

الهاتف الخلوي صمم خصيصاً لتوفير الإتصال بين وحدتين متحركتين أو بين وحدة متحركة ووحدة 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 مساحتها 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 التماضي والنوع الرقمي ومن حيث الترددات بين (٩٠٠ - ١٨٠٠ - ١٩٠٠) ميجاهرتز و(٢٠٣) جيجاهرتز.

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 تكون من مُرسل ومستقبل ووحدة تحكم، الخلايا المجاورة لها نطاقات تردد مختلفة لتفادي التداخل أما الخلايا المتباينة فبإمكانهم استخدام نطاق التردد نفسه، وهذا ما يسمى بإعادة استخدام التردد (Frequency Reuse).

ت تكون شبكة الخلوي اللاسلكية من: المحطة الأساسية، وهوائي وحدة تحكم، وعدد من المرسلات والمستقبلات، تقوم وحدة التحكم بتبادل عملية المكالمة بين الوحدة المتنقلة (المحمول) وبباقي الشبكة في أي وقت، عدد من الوحدات المتنقلة تتحرك في مجال الخلية تتصل بالمحطة الأساسية التي تقوم بارسال المكالمة إلى المستوى الأعلى حتى يتم إتمام المكالمة بين المشترك المتصل والمطلوب، والشكل (٨-٦) يبين نظرة عامة على نظام خلوي.

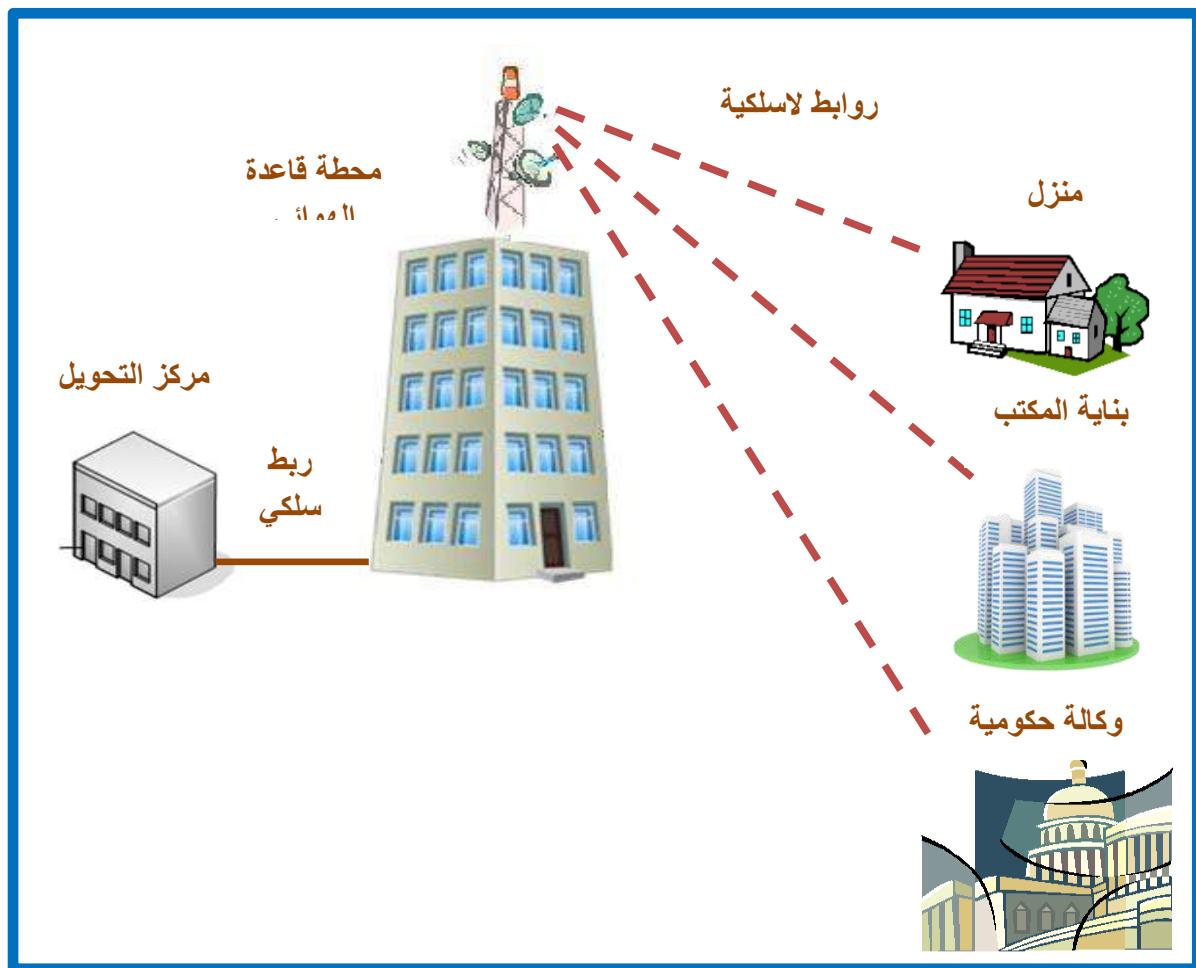


شكل ٨-٦ مخطط يوضح النظرة العامة على نظام خلوي لاسلكي

٣-٤-٦ شبكات الحلقات المحلية اللاسلكية – WLL

عادةً ما تكون التوصيلات بين مشتركي الإتصالات الصوتية والبيانات توصيلات سلكية، ونظرًا لطلب المشتركين لسرعة وسرعة أكبر لعملية الإتصالات والإتصالات السلكية وهذا مثلً تحدّ 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 قدّمت سرعة عالية وسرعة أكبر للإتصالات الصوتية واتصالات البيانات، والشكل (٩-٦) يبين خلية واحدة من شبكة (WLL) حيث أن كل خلية لديها هوائي محطة القاعدة (Basic Station).

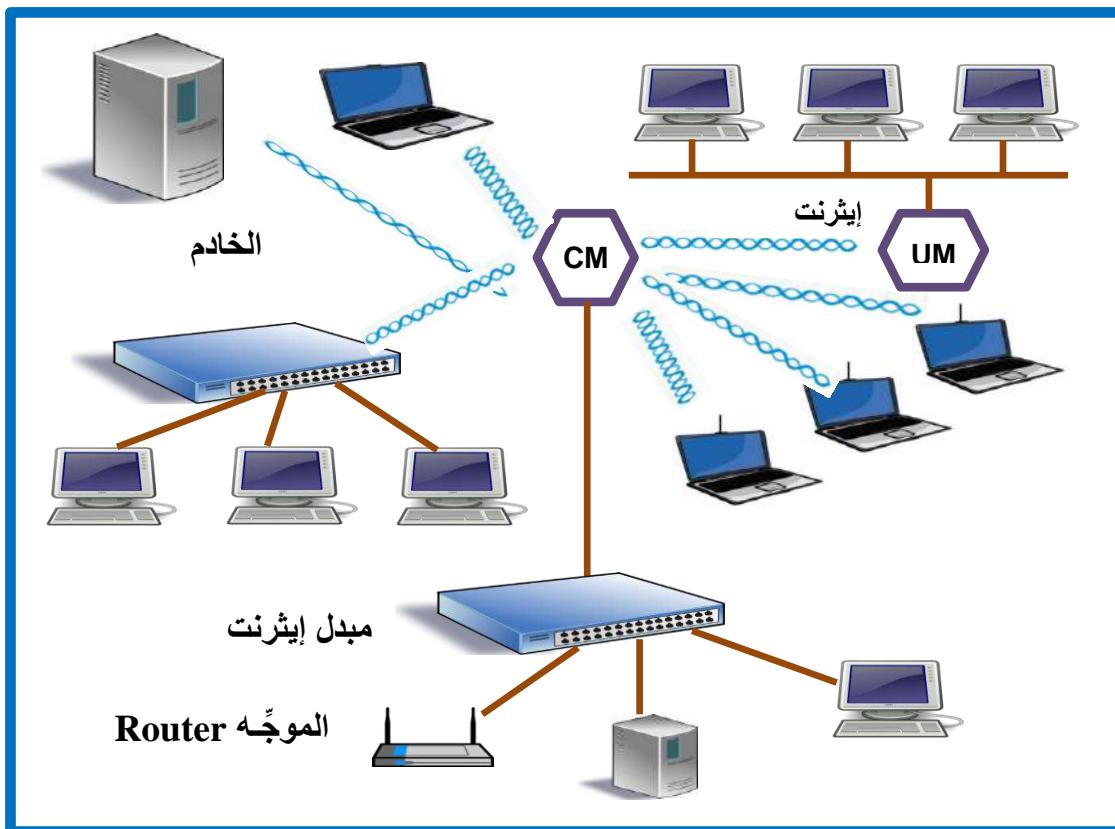


شكل ٩-٦ مخطط يوضح شبكة الحلقات المحلية اللاسلكية

٤-٤-٦ الشبكات المحلية اللاسلكية WLAN – Wireless Local Area Network

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 أن 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 معندة، فعلى سبيل المثال تفوقت على تقنية نقل المعلومات عبر الأشعة تحت الحمراء حيث كانت محدودة لمسافة لا تزيد عن (٢٠) متراً وهي غير قادرة على اختراق الحواجز، الشكل (١٠-٦) 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 (٣٠٠) متر في المتوسط، وفي الأماكن المغلقة بسبب الجدران الفاصلة تصل هذه المسافة إلى (٥٠) متراً في المتوسط، حيث تختلف تلك المسافة تبعاً لنوعية الجدران الفاصلة، وفي بعض التطبيقات يحتاج إلى تجهيز عدة نقاط وصول لتعطية مساحة واسعة، ويسمح للمستخدمين بالتجول من منطقة إلى أخرى بدون أن يفقدوا الإتصال بالشبكة.



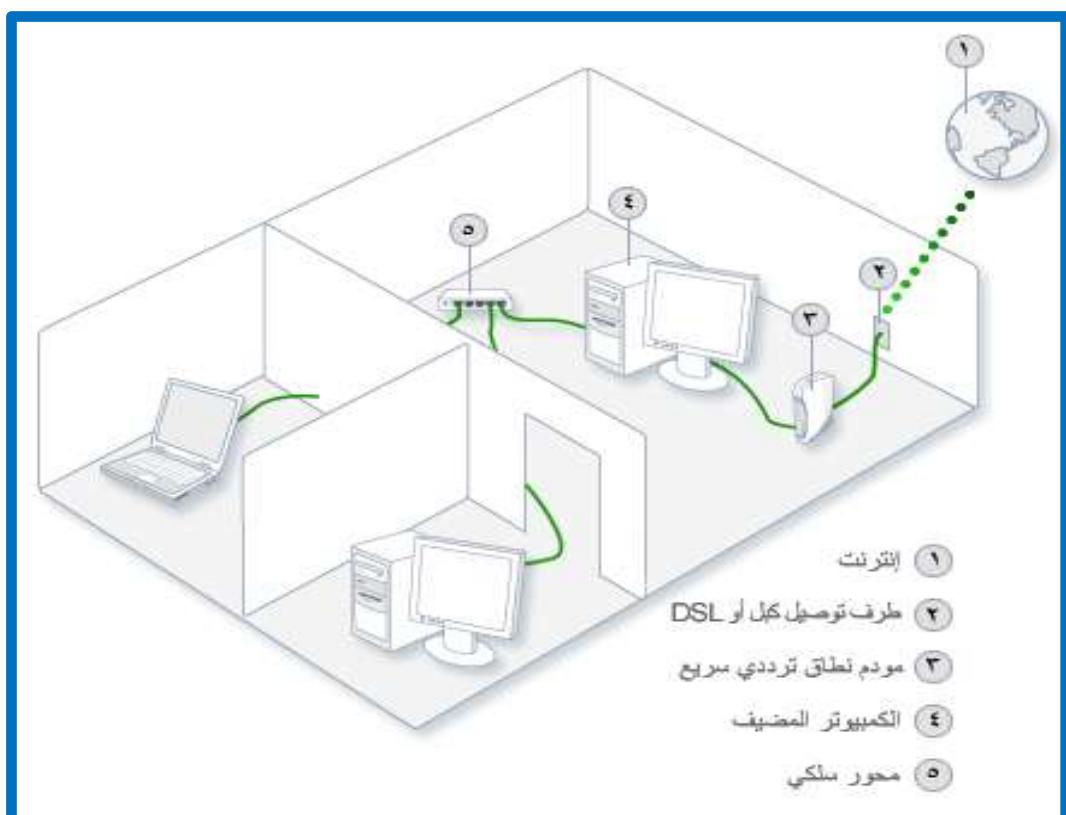
شكل ١٠-٦ مثال لخلية واحدة من شبكة محلية لاسلكية

٥-٦ مشاركة اتصال الانترنت – ICS

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

- الأولى: باستخدام جهاز توجيه (Router).
- الثانية: باستخدام تقنية مشاركة اتصال الانترنت (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 وفرت خدمة تقاسم اتصال الانترنت 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 (١١-٦) نقوم بالخطوات التالية:
١. تجهيز حاسوب واحد يسمى الحاسوب المضيف (Host) ويكون متصلًا بالإنترنت ومتصلًا في الوقت نفسه بعدة أجهزة حاسوب على الشبكة.
 ٢. تنشيط خاصية (ICS) من خلال نظام التشغيل (Windows).
 ٣. بعد ذلك تقوم أجهزة الحاسوب الأخرى على الشبكة بالإتصال بالحاسوب المضيف، ومنه تتصل بالإنترنت من خلال شبكة الإتصال المشتركة للحاسوب المضيف.



شكل ١١-٦ مخطط يوضح مشاركة اتصال الإنترت ICS

أسئلة الفصل السادس

س ١/ عرف كلاً مما يأتي:

١. تقنية تبديل الرزم. ٣. طريقة الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة.

س ٢/ أملأ الفراغات التالية بما يناسبها:

١. الأنواع المختلفة للإتصالات باستخدام الأقمار الصناعية من حيث الإستخدام العام يمكن تقسيمها إلى: و و

٢. تميز شبكة المدنية المحلية (LAN) بثلاث سمات مميزة هي: و و

٣. تكون شبكة الخلوي اللاسلكية من: و و

٤. الشبكة الواسعة النطاق قادرة على حمل عدة إشارات على سلك واحد في الوقت نفسه باستعمال عملية تسمى

٥. تستخدم الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة تقنية لتوفير عدة خدمات في الوقت نفسه.

س ٣/ ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة الخاطئة لكل مما يأتي:

١. الخطوط المؤجرة تقدم خدمة إتصال تماضية فقط.

٢. إن مشاركة إتصال الإنترن트 الواحد بين عدة أجهزة يمكن تحقيقه باستخدام جهاز توجيه (Router) فقط.

٣. كل قناة تلفزيونية يتلقاها المستخدم عبر القابلو هي إشارة منفصلة.

٤. لا تسبب تقنية تبدل الرزم المشاكل في عملية التثبيك مع الإنترن特.

٥. شبكة الهاتف العمومي هي شبكة رقمية.

س ٤/ أجب بالتفصيل عن كل مما يأتي:

١. ما هي عيوب الإتصال بالإنترنط باستخدام تقنية كابل التلفزيون (Cab TV)؟

٢. ما هي الشبكة الخاصة الوهمية؟

٣. وضح ما هي تقنية مشاركة إتصال الإنترنط (ICS) التي يوفرها نظام التشغيل (Windows) وكيفية تحقيقها؟

س ٥/ وضح بالرسم كلاً مما يأتي:

١. الربط الإذاعي عبر القمر الصناعي.

٢. خدمة الإتصال التماضي عبر الطلب الهاتفي.

س ٦/ أجب عن كل مما يأتي متبعاً أسلوب التعداد فقط:

١. ما هي الطرق التي تمكن المستخدم من مشاركة إتصال الإنترنط لجهاز واحد بين عدة أجهزة حاسوب أخرى؟

٢. ما هي التقنيات المستخدمة التي تقع ضمن تقنية النظام اللاسلكي للإتصال بالإنترنط؟

٣. ما هي الأنواع المختلفة للشبكات بإستخدام تقنية الأقمار الصناعية؟

٤. ما هي التقنيات التي تعتبر من نوعية الوصول واسع النطاق للإنترنط؟

الباب الثاني

الجانب التطبيقي



الفصل السابع

مختبر الإنترنت

::: مفردات الفصل:::

- MNano station** 1-7
- Router** 2-7
- 3-7 متصفحات الإنترنت**
- .Internet Browsers**
- 4-7 البريد الإلكتروني E-Mail**
- 5-7 Dropbox خدمة**
- 6-7 برنامج تحميل الملفات في شبكة الإنترنت Internet Download Manager**
- 7-7 برنامج الدردشة تلغرام الخاص بأجهزة سطح المكتب.**
- 8-7 برنامج الدعم الفوري والتحكم في الأجهزة عن بعد TeamViewer 11**

::: أهداف الفصل:::

أن يكون الطالب قادرًا على:

- تركيب وربط وبرمجة جهازي النانوستيشن والموجه.
- تنصيب متصفح الإنترنت وإنشاء البريد الإلكتروني والتعامل معهما.
- إنشاء حساب Dropbox والتعامل مع هذه الخدمة.
- تنصيب برنامج تحميل الملفات في شبكة الإنترنت والتعامل معه.
- تثبيت برنامج تلغرام وبرنامج الدعم الفوري TeamViewer 11 والتعامل معهما.

1-7 النانوستيشن M5 Nanostation

هو جهاز الكتروني عبارة عن جسر او محطة لاسلكية تعتمد ارسال نقطة الى نقط point to point بـ airOS من شركة UBIQUITI Networks للاتصالات والذي يعتمد نظام التشغيل airOS يستخدم لإغراض الإتصالات المختلفة بشكل عام والإغراض الإنترنيت اللاسلكي بشكل خاص لاحظ الشكل (1-7)، ويمتلك هذا الجهاز مجموعة من المميزات التي تؤهله وتجعله يحتل مكانة متميزة ومromوقة في أجهزة الاتصالات والإنترنيت اللاسلكي وهي:

- 1- الأداء الجيد والكفاءة العالية اذ يتميز بمعالج يصل تردداته الى MHZ 560 قابل للزيادة وذاكرة تخزين 8MB بالإضافة الى RAM من النوع DDR2 يصل الى 46MB قابل للزيادة ايضا.
- 2- الشكل البسيط والتصميم العملي اذ يحتوي على منفذين لربط الشبكة Ethernet 10/100 (2).
- 3- سهولة التركيب والتنبيت على الأسطح والمباني والأبراج.
- 4- إمكانية استخدامه في اتصالات الإرسال والاستلام المزدوج حيث يدعم انتاجية Throughput يصل الى 300Mbps .
- 5- طيف واسع من الترددات الحاصلة للجهاز تتراوح بين MHZ (5170 - 5875) .
- 6- مدى الإستخدام يتراوح من km (12-17) حيث يستخدم هوائي ذو ربع يصل الى 16dBi .
- 7- قلة استهلاكه للطاقة اذ تتراوح 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:

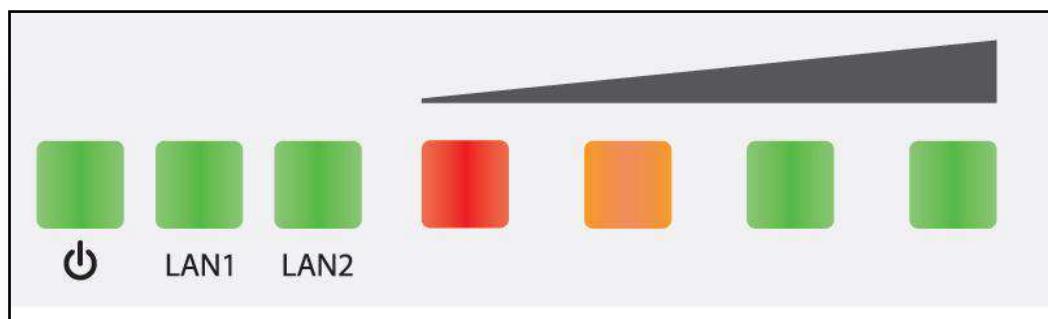
أ- منطقة الربط وإعادة التشغيل :-Connectivity And Reboot Area

تقع في الجزء السفلي من الجهاز وتحتوي على منفذين ل CABL UTP، أحدهما منفذ رئيس Main Port والآخر منفذ ثانوي Secondary Port، حيث يستخدم المنفذ الثاني في حالة ربط جهاز النانو على جهازي حاسوب أو جهازي موجه Router، وأحياناً يستخدم في حالة عطل المنفذ الرئيسي أو لاغراض الاتصالات الأخرى كربط جهاز النانوستيشن على كاميرات المراقبة، وتحتوي أيضاً على زر إعادة الضبط Reset Button الذي يستخدم لإعادة جهاز النانوستيشن إلى إعداداته الأصلية في حالة حدوث خطأ أو خلل برمجي، كما في الشكل الآتي:-



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

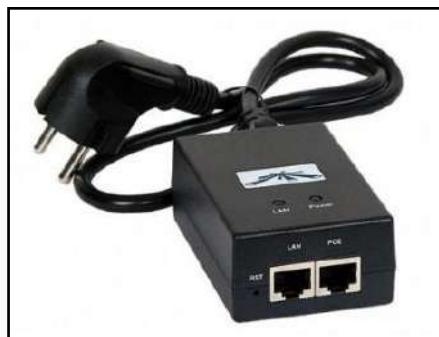
ب- لوحة الثنائيات الضوئية LED Panel:- تكون هذه اللوحة من عدة دايمودات ضوئية كل واحد منها يشير إلى فعالية يقوم بها الجهاز كما في الشكل الآتي:



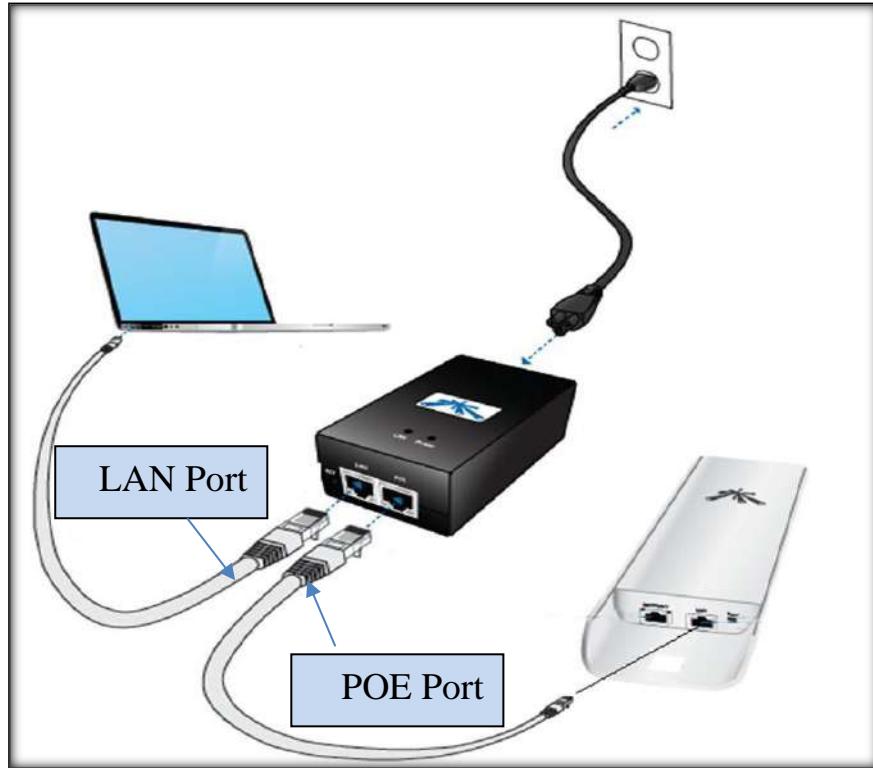
| وظيفته | ال الثنائي الضوئي |
|--|---|
| يكون هذا الثنائي الضوئي فعالاً ويعطي ضوءاً أخضر عندما يتم ربط الجهاز مع مصدر الطاقة (أي يشير إلى اشتغال الجهاز). |  P |
| يكون هذا الثنائي الضوئي فعالاً ويعطي ضوءاً أخضر عندما يتم إستخدام المنفذ الرئيس Main Port للجهاز، ويكون الضوء الأخضر متقطعاً عندما يكون هذا المنفذ فعالاً. |  LAN1 |
| يكون هذا الثنائي الضوئي فعالاً ويعطي ضوءاً أخضر عندما يتم إستخدام المنفذ الثانوي Secondary Port للجهاز، ويكون الضوء الأخضر متقطعاً عندما يكون هذا المنفذ فعالاً. |  LAN2 |
| 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. |  P |
| يكون هذا الثنائي الضوئي فعالاً ويعطي ضوءاً أخضر عندما تكون قوة الاشارة اللاسلكية فوق -65 dBm. |  |

- محولة الطاقة 2: 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 منفذ UTP، 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 الرئيسي 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 UTP على منفذ POE Port الموجود على محولة الطاقة كما في الشكل الآتي:



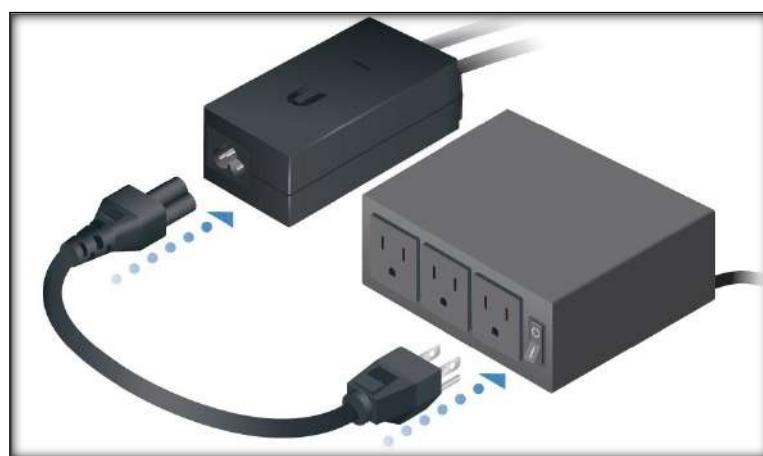
5- قم بربط منفذ LAN Port الموجود على محولة الطاقة بقابلو UTP اخر كما في الشكل الآتي:



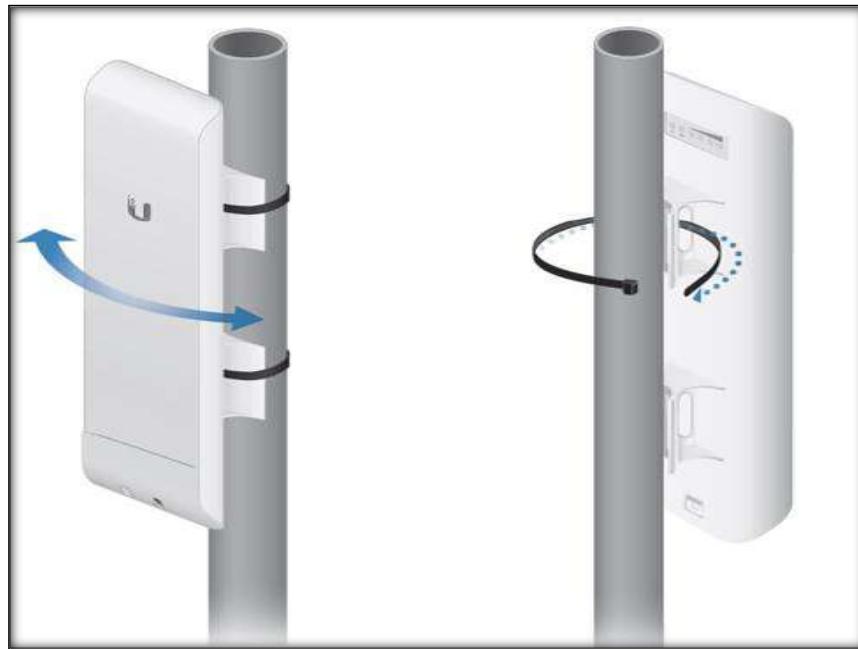
ثم إربط الطرف الآخر لنفس القابلو بكرت الشبكة الموجودة على جهاز الحاسوب كما في الشكل الآتي:



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



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



2-1-7 ضبط اعدادات النانوستيشن M5

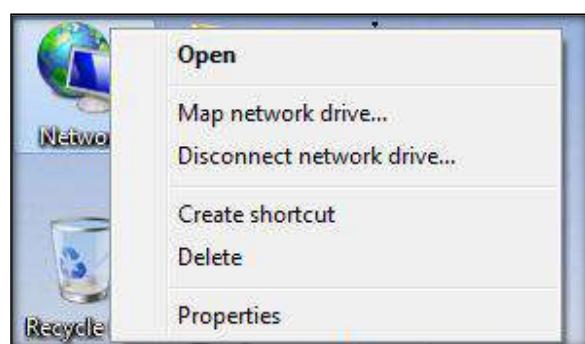
توجد مرتبتين لضبط اعدادات جهاز النانوستيشن هما:

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

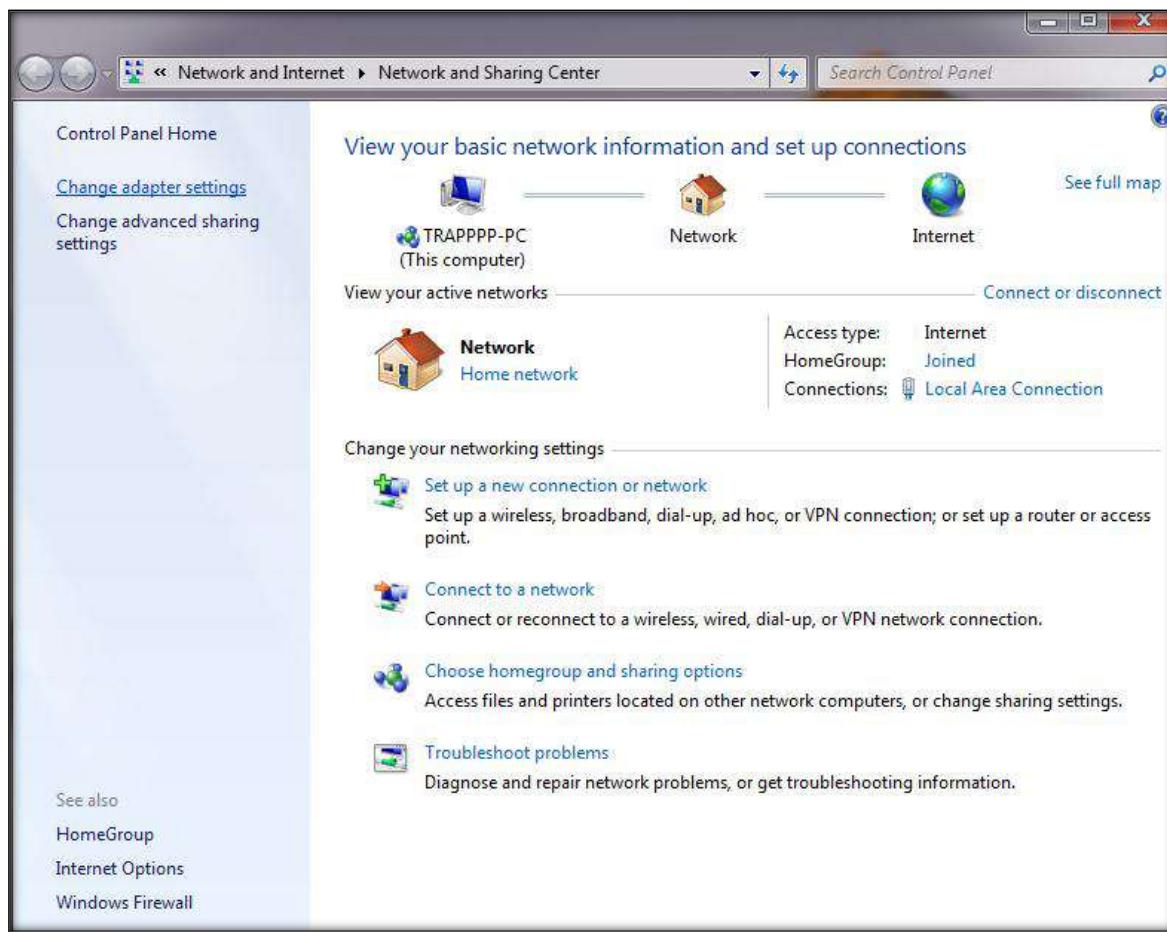
أ- تشغيل جهاز الحاسوب.

ب- تشغيل محولة الطاقة POE من مصدر التغذية.

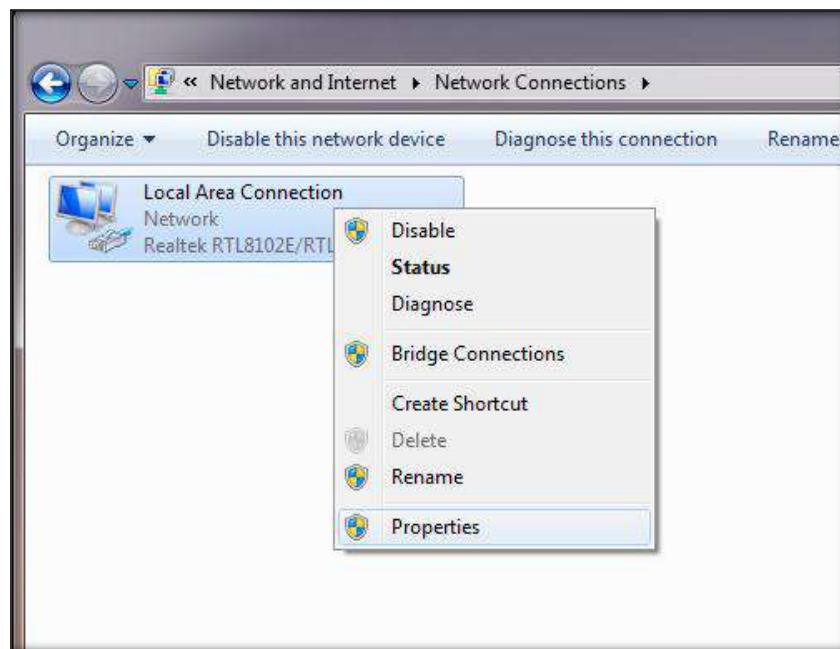
ج- من سطح المكتب نؤشر الشبكة Network بالضغط على المفتاح الأيمن للفأرة ضغطة واحدة ثم نختار خصائص Properties



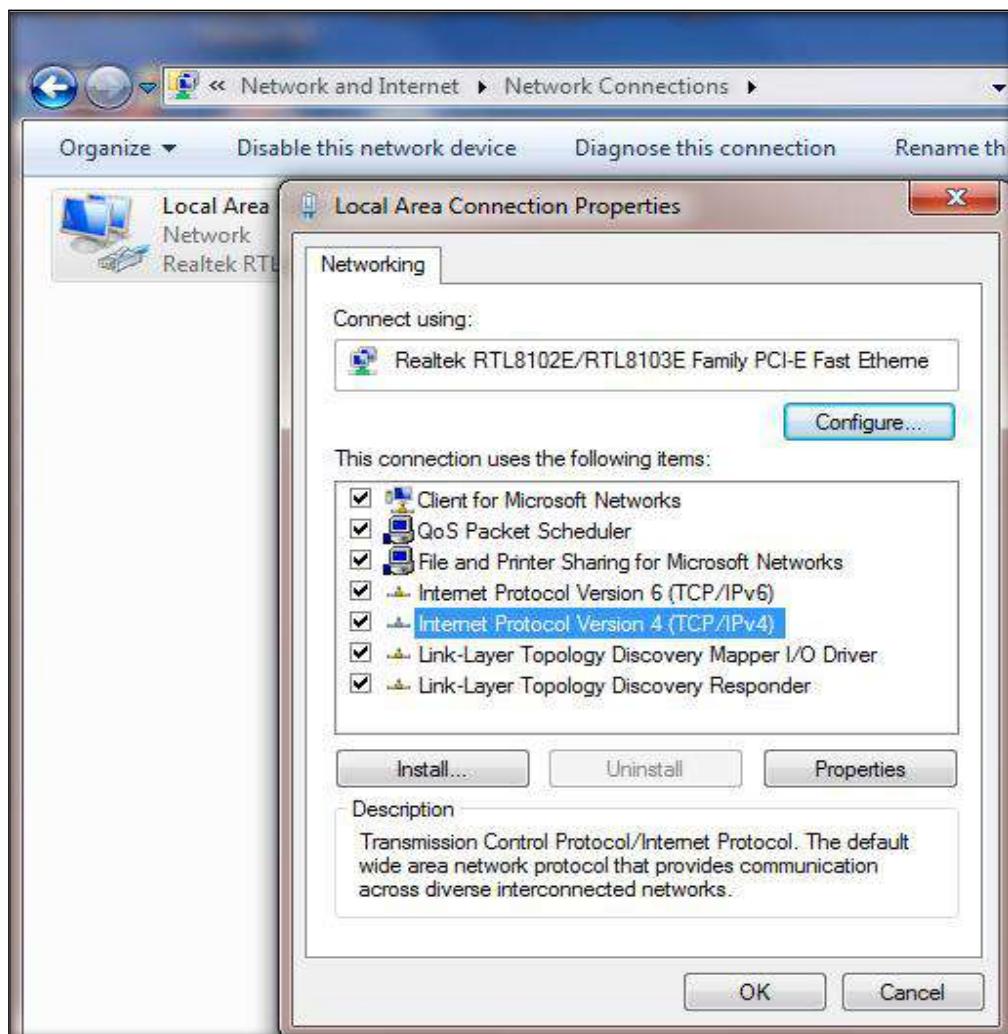
د- تظهر نافذة خاصة بالمشاركة والشبكات نختار منها **تغيير إعدادات بطاقة الشبكة Change Adapter Setting**



هـ تظهر نافذة خاصة بالشبكات المرتبطة Network Connection ختر منها **الاتصال المحلي Local** وذلك بتأشيره بالضغط على المفتاح الأيمن للفأرة ضغطة واحدة ثم ختر خصائص **Area Connection Properties**



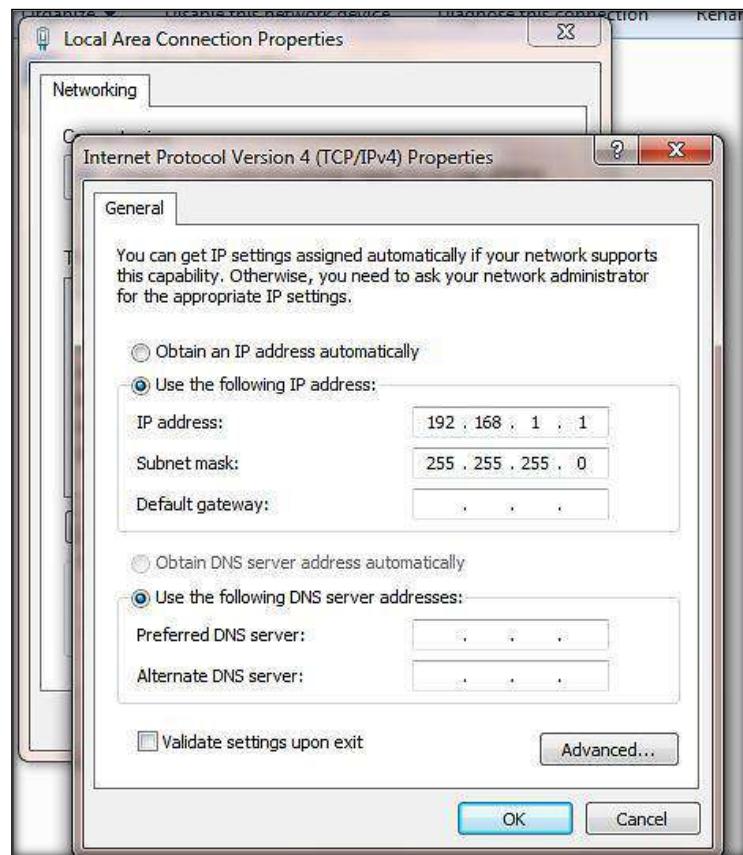
و- تظهر نافذة جديدة خاصة بخصائص الإتصال المحلي ختار منها **بروتوكول الانترنت الاصدار 4 (TCP/IPV4)** وذلك بالضغط المزدوج بالمفتاح الأيسر للفأرة:



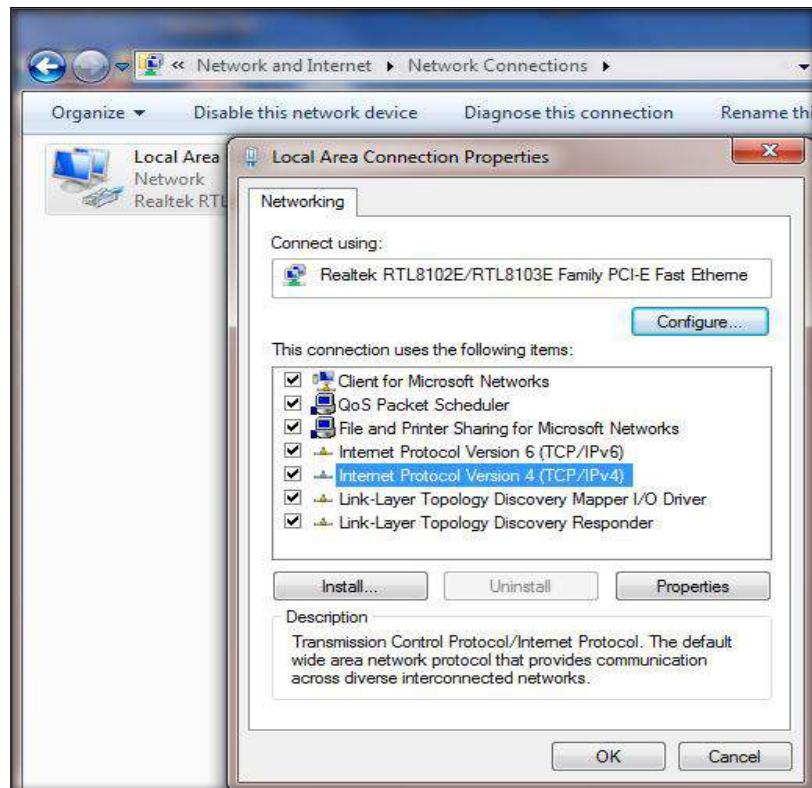
ز- تظهر النافذة الخاصة بخصائص بروتوكول الانترنت الاصدار 4 **Use The Following IP Properties** (TCP/IPV4) نؤشر منها على الخيار **استخدام عنوان IP التالي** ونضع عنوان **IP address** الآتية:

| | |
|--------------|---------------------|
| IP address: | 192 . 168 . 1 . 1 |
| Subnet mask: | 255 . 255 . 255 . 0 |

ثم نضغط على الزر موافق OK كما في الشكل الآتي:



ح- نضغط على الزر موافق OK في نافذة خصائص الإتصال المحلي Properties



2- الدخول الى إعدادات النانوستيشن: وتم عن طريق:

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



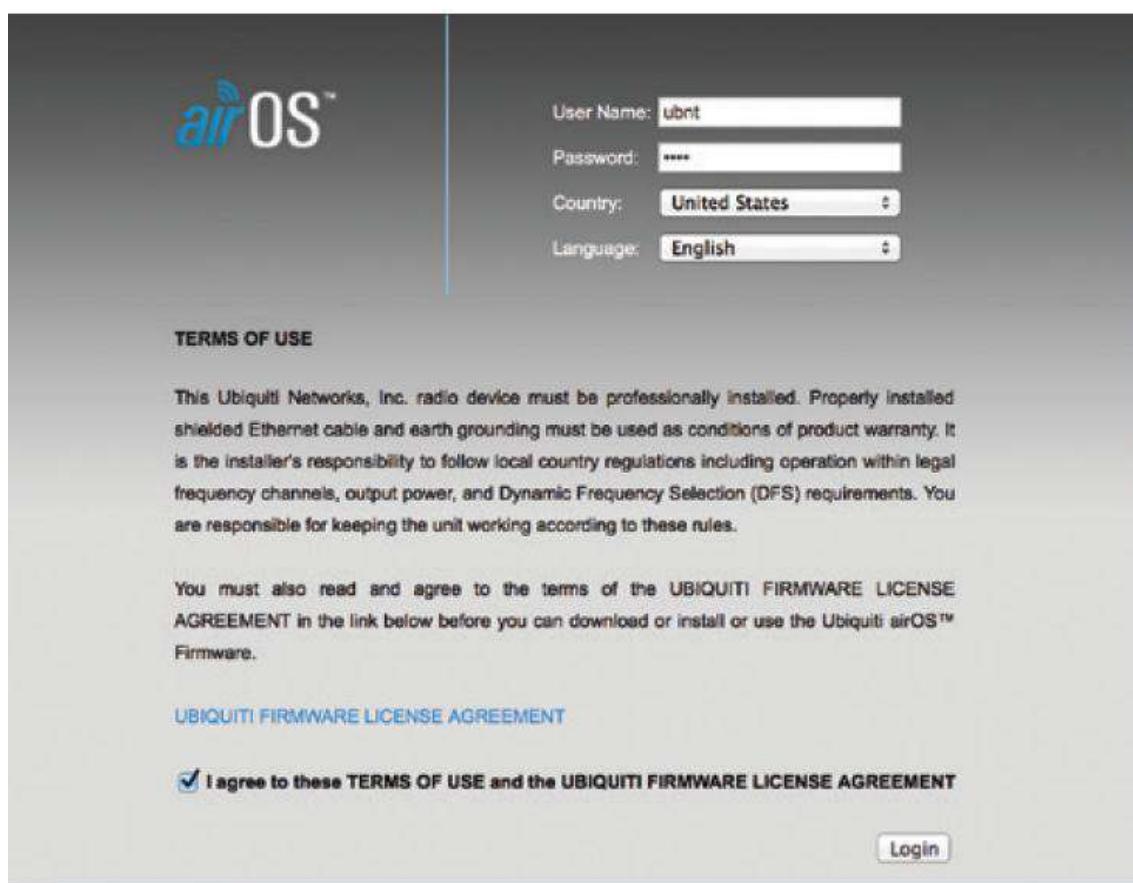
ب- ننتظر قليلا الى ان تظهر نافذة الدخول الى إعدادات النانوستيشن حيث نقوم بادخال إسم المستخدم وكلمة السر الإفتراضيتين ونختار الدولة واللغة ونؤشر على خيار الموافقة على الرخصة، ونضغط على الزر تسجيل الدخول [Login](#) وكما يلى:

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 [Change](#) تغيير.

Device Name: ubnt إسم الجهاز

Administrator User Name: ubnt إسم مستخدم الجهاز

Current Password الرقم السري

New Password الرقم السري الجديد

Verify New Password التأكيد على الرقم السري الجديد

NanoStation M5 AIRUS

MAIN WIRELESS NETWORK SERVICES SYSTEM Tools: Logout

Device Name: UBNT Interface Language: English

Administrative Account Read-Only Account

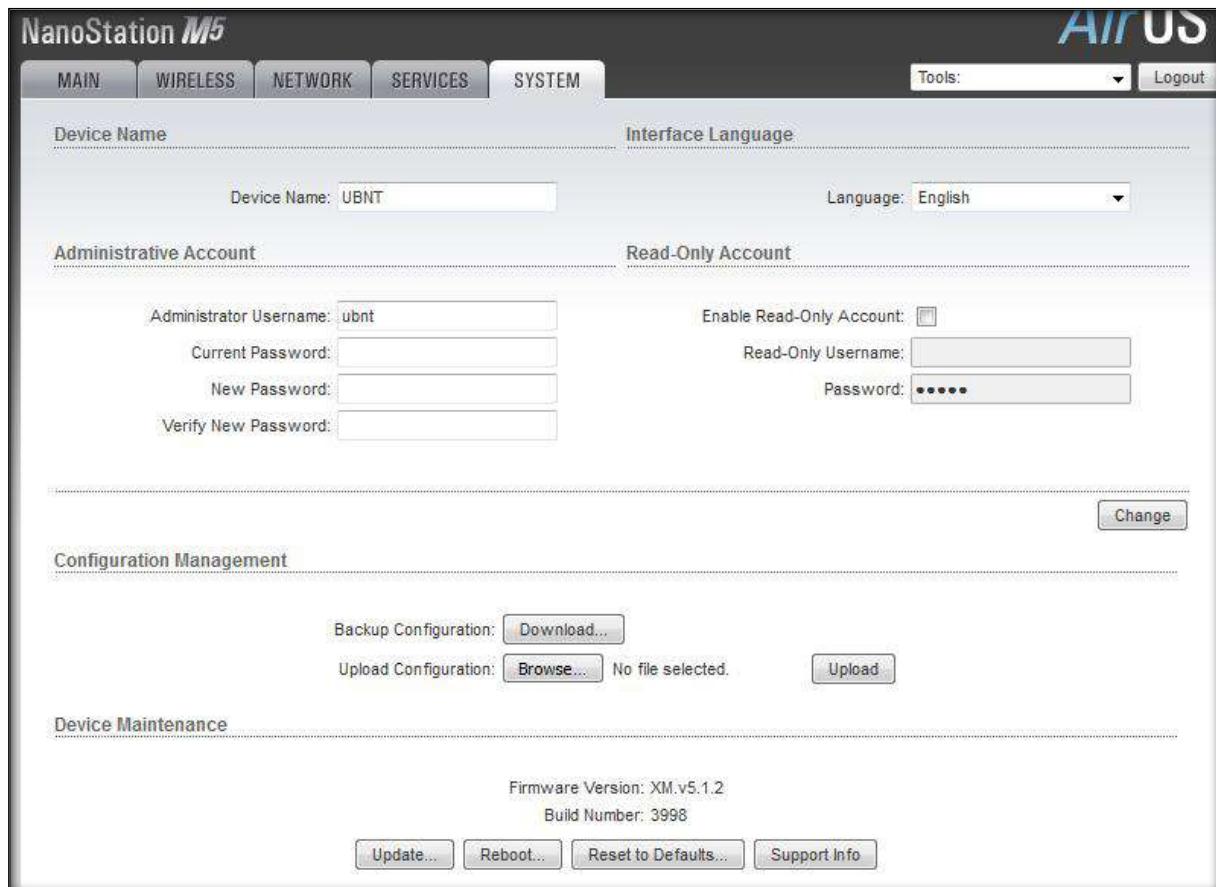
Administrator Username: ubnt Enable Read-Only Account:
Current Password: Read-Only Username:
New Password: Password: Change
Verify New Password:

Configuration Management

Backup Configuration: Upload Configuration: No file selected.

Device Maintenance

Firmware Version: XM.v5.1.2 Build Number: 3998



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

NanoStation M5 AIRUS

MAIN WIRELESS NETWORK SERVICES SYSTEM Tools: Logout

Basic Wireless Settings

Wireless Mode: Station
SSID: ubnt
Lock to AP MAC:

Country Code: United States
IEEE 802.11 Mode: A/N mixed
Channel Width: Auto 20/40 MHz
Channel Shifting: Disabled
Channel Scan List, MHz: Enabled
Output Power: dBm Obey Regulatory Power
Max TX Rate Mbps: MCS 15 - 130 / 270 / 300 Automatic



هـ- نضغط منها على الزر **اختر Select** لكي نختار منها مزود الخدمة المناسب:

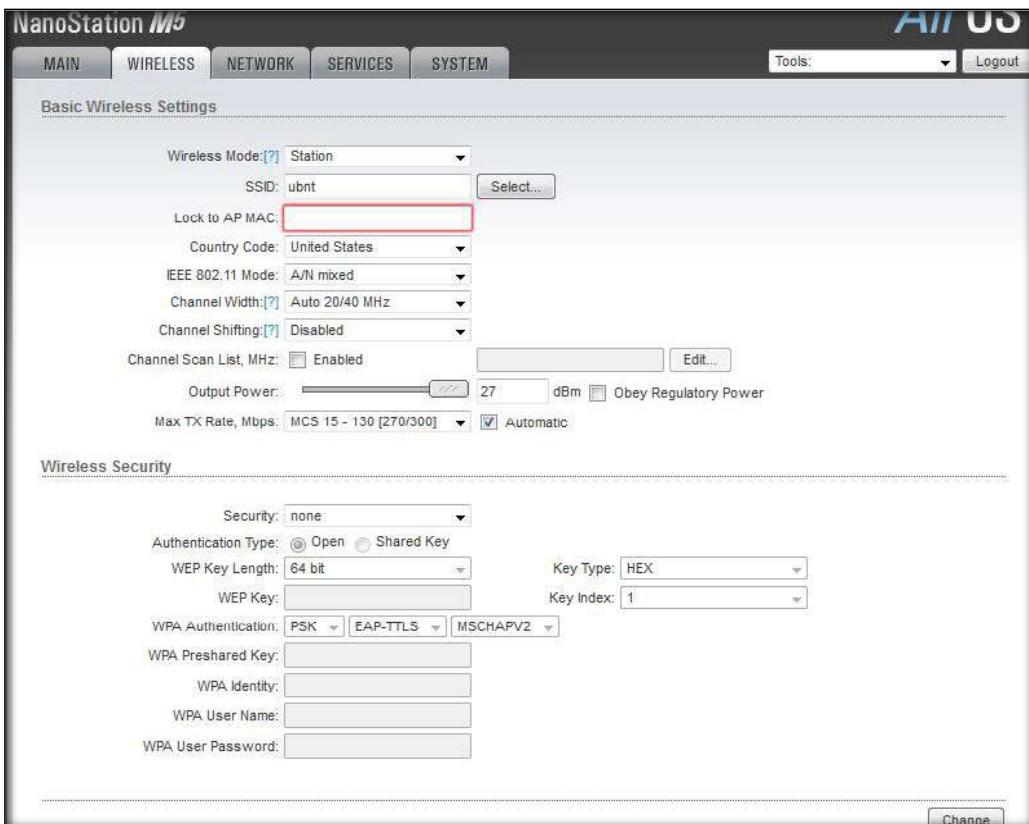
| MAC Address | SSID | Device Name | Encryption | Signal, dBm | Noise, dBm | Frequency, GHz | Channel |
|-----------------|------|-------------|------------|-------------|------------|----------------|---------|
| 00:xx:xxxx:xxxx | wlan | | NONE | -73 | -95 | 5.22 | 44 |

ملاحظات:

- 1- يظهر في هذه النافذة العديد من مزودي الخدمة نختار منهم المزود الذي تكون إشاراته أقوى . نسبة الضوضاء Noise dBm و Signal 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 إلى برج التوزيع.
- 5- بعض الأبراج لا تدعم بعض الأنواع من أجهزة النانوستيشن لذلك لابد من التأكد 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 (أصحاب أبراج التوزيع) قبل الاشتراك بالخدمة للتأكد من جودة الخدمة وقوتها الإشارة.
- 7- اجراء التحديثات البرمجية Software Updates لجهاز النانوستيشن ، والتي يتم الحصول عليها من قبل الموقع الإلكتروني للشركة المصنعة للجهاز ، وهذه التحديثات ضرورية جدا لعمل الجهاز لأنها تعمل على زيادة كفاءته وتوسيع النطارات والتغيرات البرمجية التي تحصل في برامجيات أبراج التوزيع.

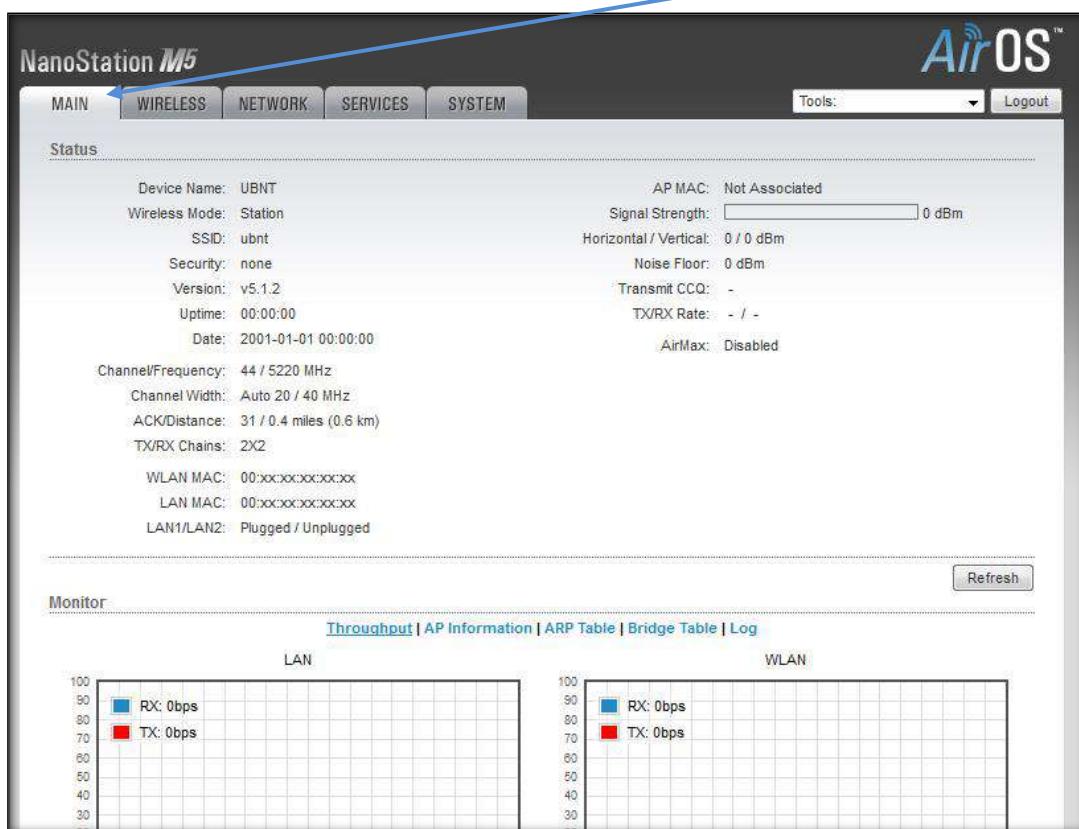
نقوم بنسخ **عنوان الماك MAC Address** وتأشير مزود الخدمة المناسب ونضغط على الزر **اختر Select**.

:Change Lock To AP MAC ونضغط على الزر تغيير عنوان الماك في

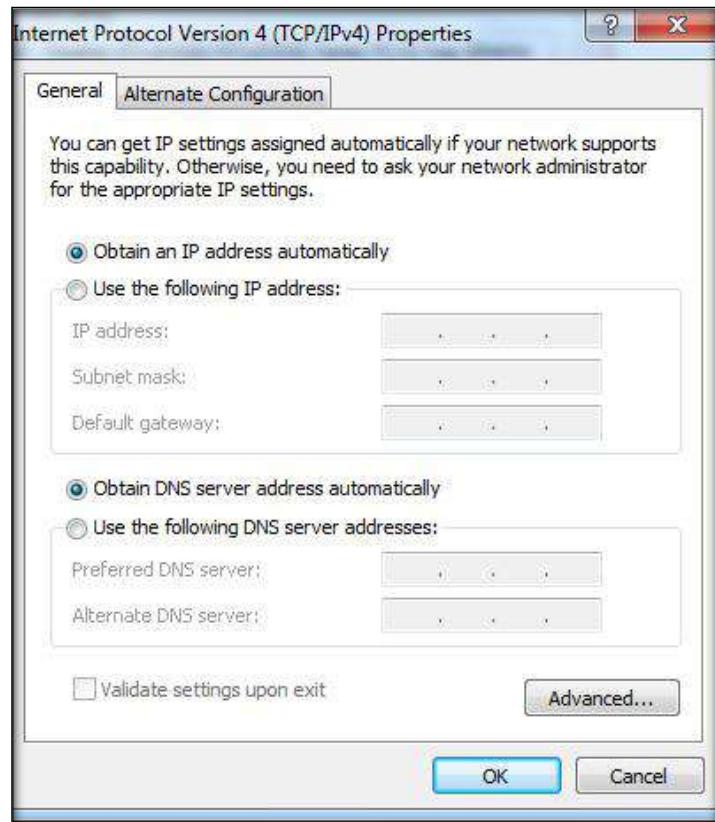


ز- تظهر نافذة تحذير نختار منها **Apply** ننتظر قليلا الى ان يتم اعادة تشغيل جهاز النانوستيشن.

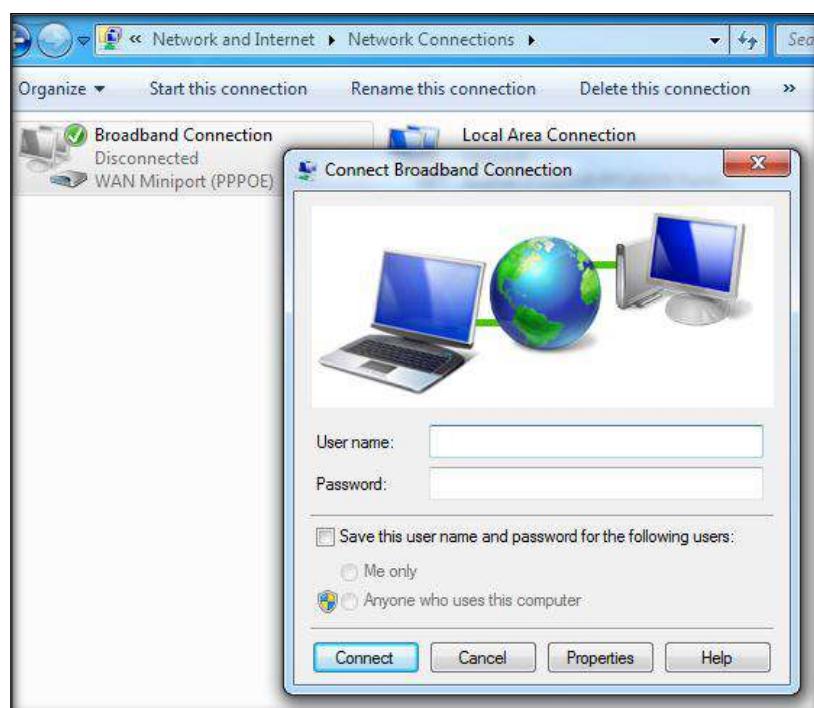
ح- نضغط على الزر **Main** الرئيسي للتأكد من قوة الإشارة وبقى الإعدادات:



طـ- نقوم باعادة جهاز الحاسوب الى اعداداته الأصلية من خلال اعادة بروتوكول الانترنت الاصدار 4 Obtain IP إلى تقديم عنوان الآي بي بشكل آلي Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) ثم نقوم بالضغط على الزر موافق OK ثم نقوم Automatically Address



يـ- من نافذة الشبكات المرتبطة Network Connection تكون اتصال جديدBroadband Connection نقوم بادخال الإسم والرقم السري الخاص بالشبكة والتي تم الحصول عليه من موزع الخدمة ونضغط على الزر :Connect ربط



كـ- تظهر علامة شاشة على شريط المهام قرب الساعة توکد توفر خدمة الانترنت:



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 اعداداته 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 يأتي:-

- الثنائي الصوئي LAN1.
- الثنائي الصوئي LAN2.
- الثنائي الصوئي احمر اللون.
- قابلولات الربط Cable Ties.
- محولة الطاقة (POE).

7- الموجة Router

هو جهاز الكتروني يقوم بتوجيه حزم البيانات وتوزيعها بين الحاسوبات وشبكاتها، كما يقوم بتوجيه حركة البيانات على شبكة الإنترن特، ويحتوي هذا الجهاز على ذاكرتين من النوع RAM و ROM و برنامج تشغيلي يقوم بإدارته وخزن البيانات والمعلومات الازمة وحسب حاجة المستخدم، سنتطرق في الشرح حول موجه نوع TP-Link WR 941ND التابع لشركة لاتصالات العالمية لاحظ الشكل (4-7).



الشكل 7-4 الموجة

أما بالنسبة لأهم المنافذ والمفاتيح الموجودة في جهاز الموجة TL - WR 941ND فهي:

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



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

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

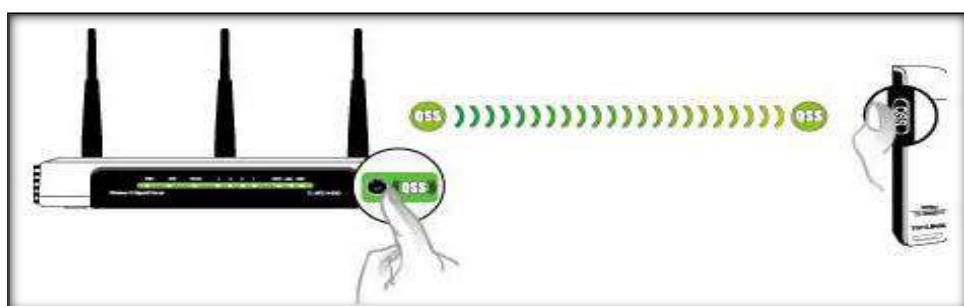
4- زر اعادة الضبط Reset Button: يستخدم هذا الزر لاعادة الموجة الى اعداداته الاصلية من خلال الضغط على هذا الزر لمدة 5 ثواني، حيث يحتاج هذا الموجة الى اعادة الضبط في حالة حصول خلل برمجي او نسيان كلمة المرور الخاصة بالموجة.

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

6- منفذ LAN: هي أربعة منافذ مرتبة بالسلسل (1,2,3,4) يدخل في هذه المنافذ قابلو من النوع M UTP / 100 ويربط في الطرف الآخر مع جهاز حاسوب أو منفذ WAN لجهاز موجه آخر.



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



وفي بعض الأحيان تحتاج إلى رمز PIN الخاص بجهاز الموجة عند الدخول إلى شبكة الموجة اللاسلكية بشكل طبيعي أو عن طريق إعدادات QSS ويوجد هذا الرمز ومعلومات أخرى عن الجهاز أسفل الموجة كما في الشكل الآتي:



كما توجد في الموجة لوحة الثنائيات الضوئية LEDs' Panel التي تتكون من عدة الثنائيات ضوئية كل واحد منها يشير إلى فعالية يقوم بها الجهاز كما في الشكل الآتي:

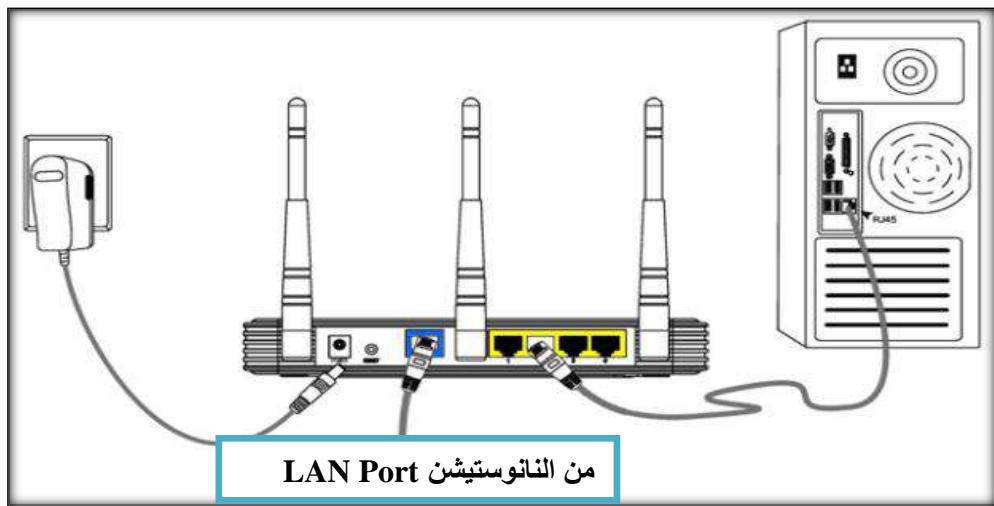


| الوصف | الحالة | الثاني الضوئي |
|--|----------------|---------------|
| انقطاع التيار الكهربائي. | غير فعال Off | PWR |
| وجود التيار الكهربائي. | فعال ON | |
| الموجة يقوم بتحليل النظام وربما لديه مشكلة في النظام. | فعال ON | SYS |
| الموجة يعمل بشكل صحيح. | مقطوع Flashing | |
| الموجة فيه مشكلة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

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

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

- 1- يتم ربط محولة القدرة بمصدر الطاقة وربطها بمقبس الطاقة الخاص بالموجة 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 وبإحدى منافذ LAN الاربعة 1,2,3,4 الصفراء اللون من الطرف الآخر كما في الشكل الآتي:



أما كيفية الدخول إلى إعدادات الموجة وضبط اعداداته فهي:

- 1- نشغل محولة القدرة وجهاز الحاسوب.
- 2- نقوم بفتح متصفح الإنترن特 ونؤشر حقل العنوان ونكتب فيه:

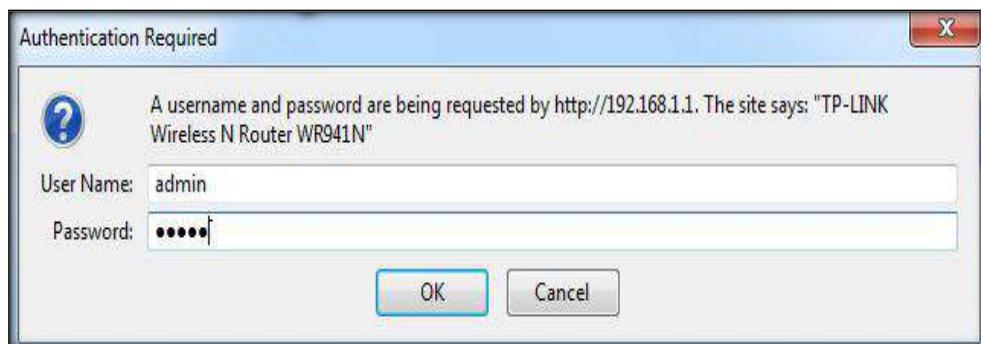


3- تظهر نافذة تطلب منا إدخال إسم المستخدم User Name والرقم السري Password الإفتراضي الخاص بالموجة وهي:

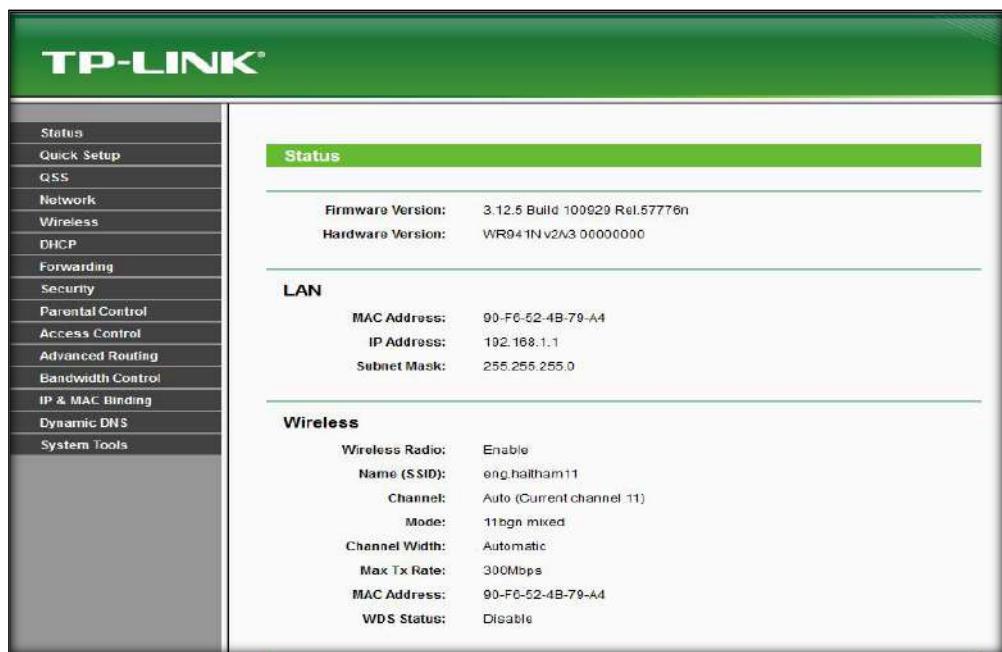
User Name: admin

Password: admin

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



5- تظهر لنا النافذة الرئيسية لضبط اعدادات الموجة:

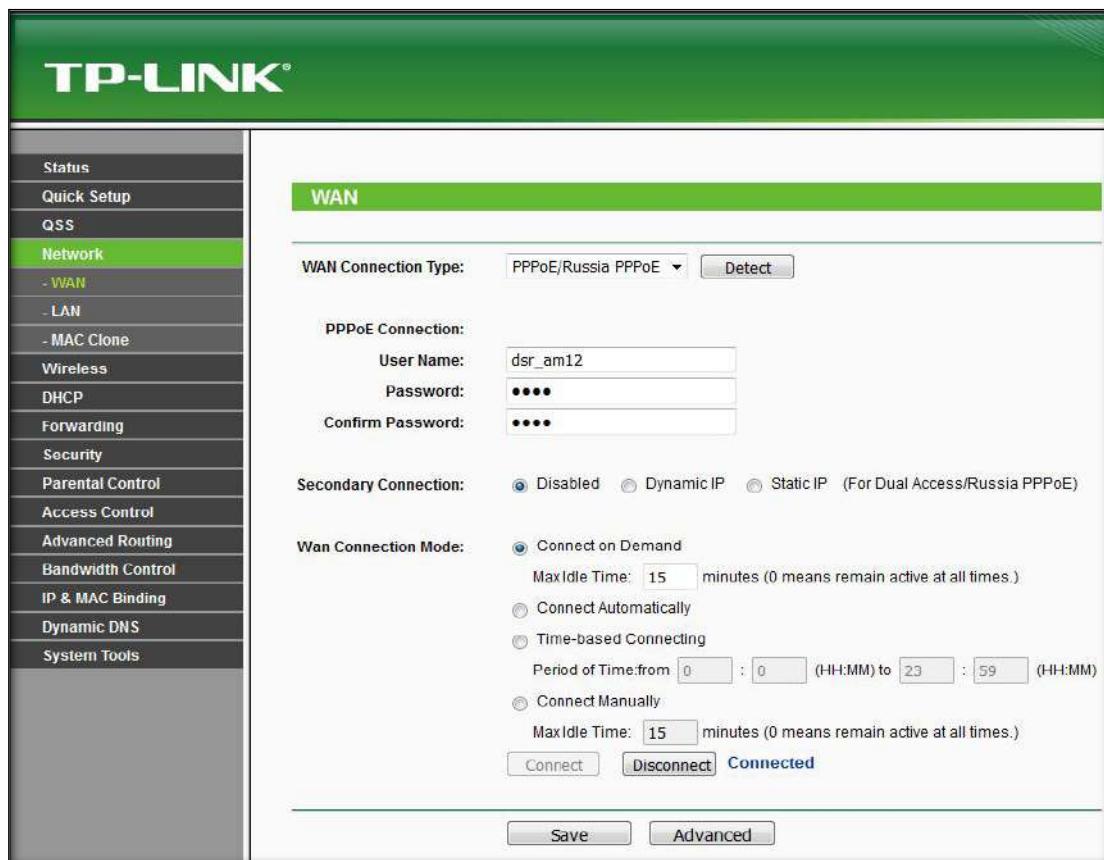


6- من النافذة الرئيسية نضغط على الزر شبكة Network حيث نقوم بكتابة الإسم والرقم السري الذي نحصل عليه من مزود الخدمة ثم نضغط على الزر Save حفظ:

User Name: إسم المستخدم

Password: الرقم السري

Confirm Password: تأكيد الرقم السري



7- من النافذة الرئيسية نضغط على الزر لاسلكي Wireless حيث نقوم بكتابة و اختيار المعلومات المطلوبة ثم نضغط على الزر Save حفظ:

نقوم بكتابة إسم الشبكة اللاسلكية: SSID:

اختيار الدولة: Region:

القناة يفضل ان يكون تلقائي (AUTO)

النمط يفضل ان يكون الحد الاعلى (11bgn Mixed)

عرض القناة يفضل أن يكون تلقائي (AUTO)

معدل الإستلام الأعلى يفضل أن يكون أقصى معدل

تأشير الخيار: Enable Wireless Router Radio

تأشير الخيار: Enable SSID Broadcast

عدم تأشير الخيار: Enable WDS

The screenshot shows the TP-LINK router's configuration interface. The left sidebar has a 'Wireless' section selected, which is highlighted in green. The main area is titled 'Wireless Settings'. It contains the following fields:

- SSID: eng.haitham11
- Region: United States
- Warning: Ensure you select a correct country to conform local law. Incorrect settings may cause interference.
- Channel: Auto
- Mode: 11bgn mixed
- Channel Width: Auto
- Max Tx Rate: 300Mbps
- Checkboxes:
 - Enable Wireless Router Radio
 - Enable SSID Broadcast
 - Enable WDS

A 'Save' button is located at the bottom right of the form.

8- من النافذة الرئيسية 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 إلى شبكة الموجة اللاسلكية بدون رمز حماية.

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

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

د- نظام الحماية WPA-PSK/WPA2-PSK: يكون هذا النظام ذو حماية عالية

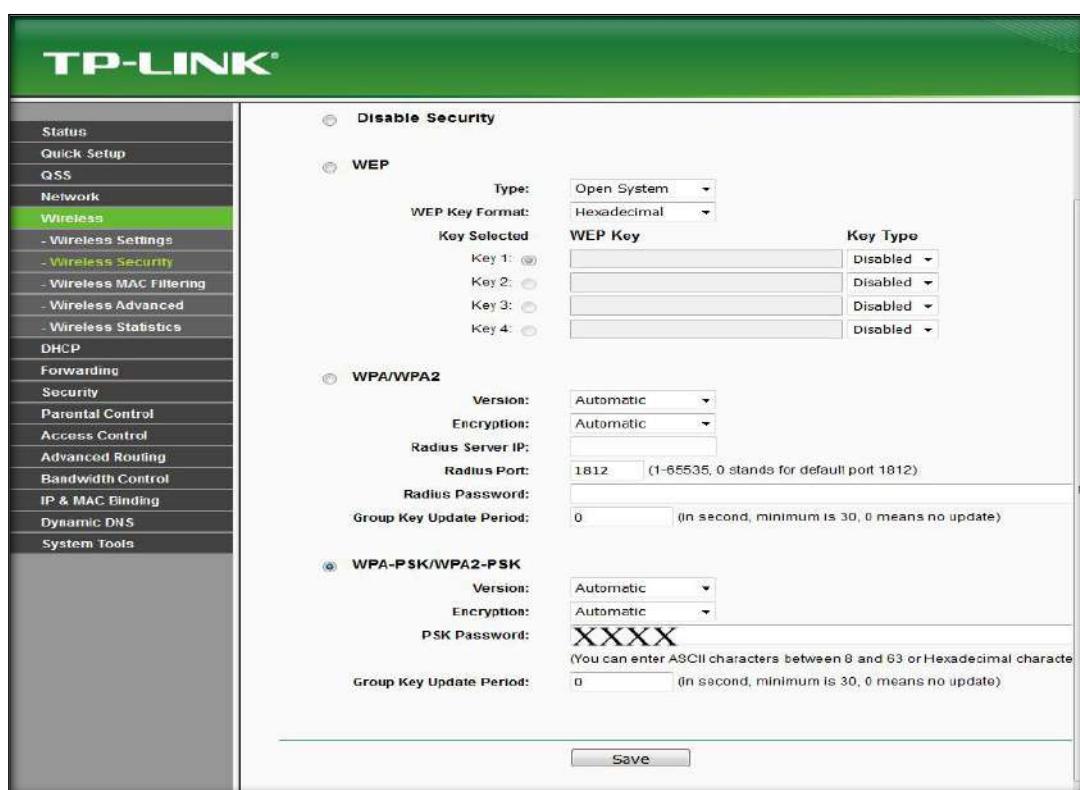
(رموز الحماية متعددة وعددتها أكثر)، يفضل استخدام هذا الخيار حيث نقوم باختياره وكتابته:

الإصدار يفضل أن يكون أوتوماتيكي (Automatic)

التشغيل يفضل أن يكون أوتوماتيكي (Automatic)

كلمة السر PSK Password: يقوم بادخالها

ثم نضغط على الزر Save حفظ:



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

| ID | Client Name | MAC Address | Assigned IP | Lease Time |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | trapppp-PC | 00-1F-D0-C5-E0-90 | 192.168.1.102 | 01:14:02 |
| 2 | android-20bfe135e99a8705 | C4-B2-EA-3F-AC-1C | 192.168.1.101 | 01:50:53 |
| 3 | android-62cdb557bf7012db | 28-BA-B5-C0-A3-41 | 192.168.1.100 | 01:50:43 |
| 4 | android-4d36557ddd106cb1 | 20-D3-90-AD-79-A0 | 192.168.1.110 | 01:53:50 |
| 5 | android-6270651e8ee76ade | 68-48-98-82-D4-7C | 192.168.1.106 | 01:51:03 |
| 6 | android-c9c6f5edf867eaab | 30-C7-AE-06-86-DE | 192.168.1.104 | 01:12:36 |
| 7 | android-96cd89d3dde912ef | 44-6D-6C-37-65-9F | 192.168.1.105 | 01:51:25 |

10- من النافذة الرئيسية نضغط على تصفية لاسلكية للـ Wireless MAC Filtering MAC 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- اختيار الخيار الخاص بحظر الاشخاص الذين تم تحديدهم:

[Deny The Stations Specified By Any Enabled Entries In The List To Access.](#)

اما 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 ولأي الأغراض يستعمل؟

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

- .Wireless Antenna •
- .مقبس القدرة •
- .On/Off Button •
- .Reset Button •
- .منفذ WAN •
- .منفذ LAN •
- . الثنائي الصوئي PWR •
- . الثنائي الصوئي WLAN •
- . الثنائي الصوئي 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 وال موجودين ضمن شبكة الموجه router WR 941ND ؟ TL -

3-7 متصفحات الانترنت Internet Browsers

وتعتبر متصفحات الانترنت واحدة من أهم اعمدة الثورة التقنية والمعلوماتية ومن الوسائل الرئيسية للإطلاع والتفاعل عبر الانترنت ويمكن تعريف متصفح الانترنت Internet Browser على انه: تطبيق برمجي لاسترجاع المعلومات وعرضها على الشبكة العنكبوتية العالمية World Wide Web. ويمكن أن تحتوي صفحة الويب على الفيديو والصور أو أي محتوى آخر كما وتوجد روابط تشعبية Hyperlinks في المتصفح تمكن المستخدم من التنقل بسهولة بين صفحات الموقع الالكترونية.

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

وهناك بعض المصطلحات المهمة في متصفحات الانترنت، 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 و Msn وغيرها. إن الفرق بين متصفح الانترنت ومحرك البحث هو ان **المتصفح** هو البرنامج الذي يستعمل لعرض او تصفح محرك البحث والموقع الالكتروني 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 الموقع والمتصفح هو برنامج تفتح به الموقع فعلى سبيل المثال فإن Google هو متصفح إنترنت Google Chrome هو ممحرك بحث و Google.

2- HTML :Hypertext Markup Language

هي اللغة المستخدمة لإنشاء مستندات على شبكة ويب العالمية.

3- الإرتباط التشعبي :Hyperlink

هو رابط أو وصلة تتعلق 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.

:Uniform Resource Locator-URL -4

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

:Internet Address 5- عنوان إنترنت أو موقع الكتروني

وهو العنوان الذي تكتبه في متجر الإنترنت للذهاب إلى الصفحة الإلكترونية الخاصة بجهة معينة ويكتب على الشكل التالي:

<http://www.إسم الموقع.com>

:POP-UP -6

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

:RSS -7

وهي طريقة تمكن القراء من متابعة آخر أخبار الموقع 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 صفحة **HTML** ومن ثم تصبح العمليات التي يطلبها المستخدم تنفذ على جهازه أي ضمن المتصفح الخاص به والثانية تجبر المتصفح على الاتصال 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 Plug-In أو Add-Ons

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

1-3-7 متصفح الإنترنت فايرفوكس Firefox

هو متصفح ويب من تطوير شركة Mozilla وهو متصفح سريع وقابل للتوسيع، منفصل عن طقم برمجيات Mozilla 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؛ إضافة خصائص جديدة، ومع أن العديد من المتصفحات تحتوي على بعض تلك الميزات، إلا أن فايرفوكس كان الأول الذي احتوى على كل هذه الخصائص.

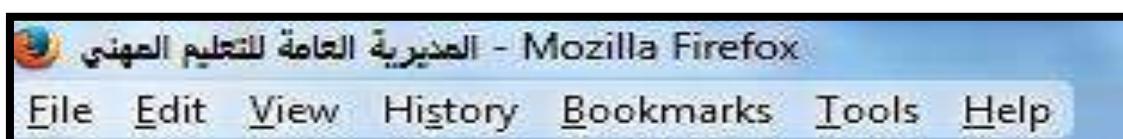


يحتوي متصفح فايرفوكس على مجموعة من الأوامر والشروط المهمة سنطلع على مجموعة منها وكيفية إظهارها:-

أ-يمكن إظهار شريط القوائم وشريط الدلالة المرجعية من خلال الضغط بزر الفأرة الأيمن على المساحة الفارغة أعلى صفحة فايرفوكس كما في الشكل التالي لظهور قائمة منسدلة وبالضغط بزر الفأرة الأيسر على الشريط المطلوب سيظهر على واجهة الصفحة علمًا ان وجود علامة الصح بجانب الشريط يعني وجوده مسبقًا.



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



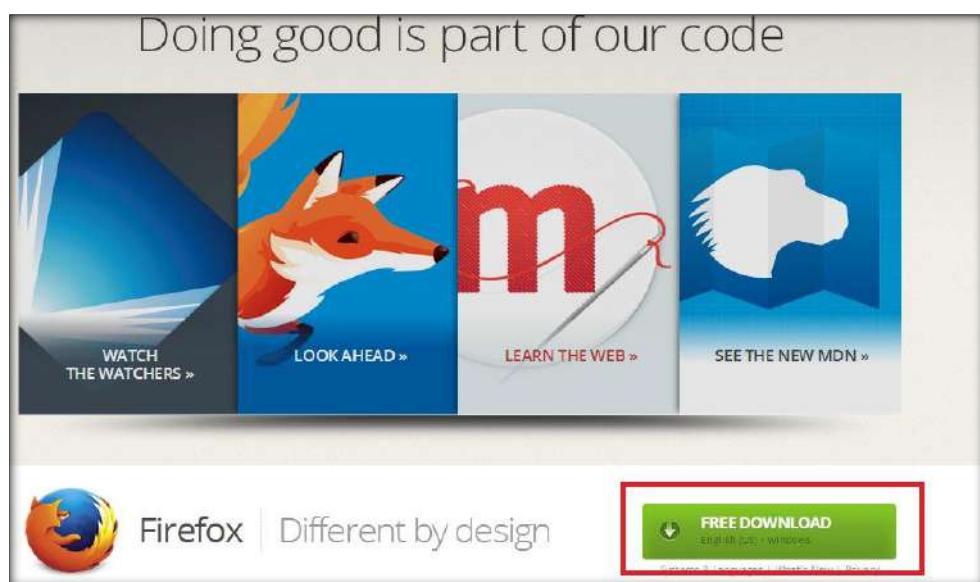
- 1- لفتح متصفح فايرفوكس جديد مع وجود المتصفح الذي تتعامل معه حالياً مفتوحاً اضغط على File ثم **Ctrl + N** أو إضغط على مفاتحي **New Window**.
- 2- لخزن صفحة الموقع الإلكتروني لأول مرة اضغط على الأمر File ثم اضغط على Save Page As أو **Ctrl+S** إضغط على مفاتحي.
- 3- لطباعة صفحة الموقع الإلكتروني اضغط على الأمر Print ثم اضغط على File أو إضغط على مفاتحي **Ctrl+P**.
- 4- لاجراء عملية تكبير أو تصغير لصفحة الموقع الإلكتروني اضغط على الأمر View ثم اضغط على Zoom لظهور 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 الموقع 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 اضغط على Download أو إضغط على المفاتيح **Ctrl + J**.
- 7- لمنع ظهور الإعلانات المنبثقة POP-UP إضغط على Tools ثم اضغط على Options ليظهر مربع حواري إختر منه Content ثم ضع علامة صح على مربع Block POP-UP Windows.
- 8- لتغيير ترميز صفحة الموقع الإلكتروني Encoding لبعض الحالات التي تظهر فيها الكتابة على الموقع بشكل غير مفهوم، إضغط على الأمر Edit ثم اضغط على Character Encoding لظهور لك قائمة ابحث فيها عن Arabic Windows مثلاً إذا كانت لغة ترميز الموقع العربية وهذا بالنسبة للغات الأخرى.

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

- 1- قم بتشغيل الكمبيوتر المتصل بالإنترنت وافتح متصفح الانترنت كوكل كروم Google Chrome أو أي متصفح آخر.
- 2- اكتب في (شريط العنوان Address Bar) لمتصفح الإنترنت العنوان التالي:-
 تحميل برنامج تنصيب متصفح فايرفوكس المخصص لنظام التشغيل **Windows** (<http://www.mozilla.org>) ثم إضغط المفتاح **Enter** في لوحة المفاتيح لظهور لك نافذة تختار منها



3- إضغط على الإختيار **Free Download** الموجود في واجهة الموقع الإلكتروني 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 مجلد يحمل إسم المستخدم في My Document في ويندوز.



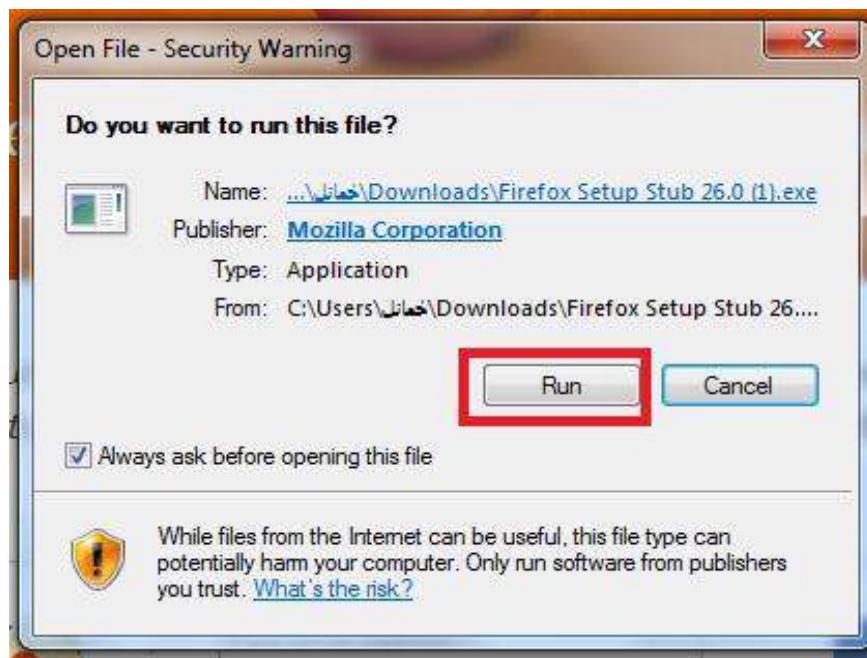
4- انتظر قليلا حتى يتم تحميل ملف التنصيب ثم إضغط على ملف التنصيب لتبداً عملية التنصيب مع ملاحظة فيما اذا كنت تستخدم متصفح جوجل كروم Google Chrome فإن الملف سيظهر اسفل واجهة المتصفح اليسرى، أما إذا كنت تستخدم متصفح إنترنت اكسبلورر Internet Explorer فإنه سيطلب منك خزن ملف التنصيب على حاسوبك ثم تبدأ عملية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



5- إضغط على الأمر شغل Run لبدء عملية تنصيب متصفح فايرفوكس مع ملاحظة إمكانية ظهور مربع حواري أثناء التنصيب بعنوان User Account Control يطلب منك الإذن لتنصيب برنامج متصفح فايرفوكس و تكون الرسالة على الشكل التالي:

(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.

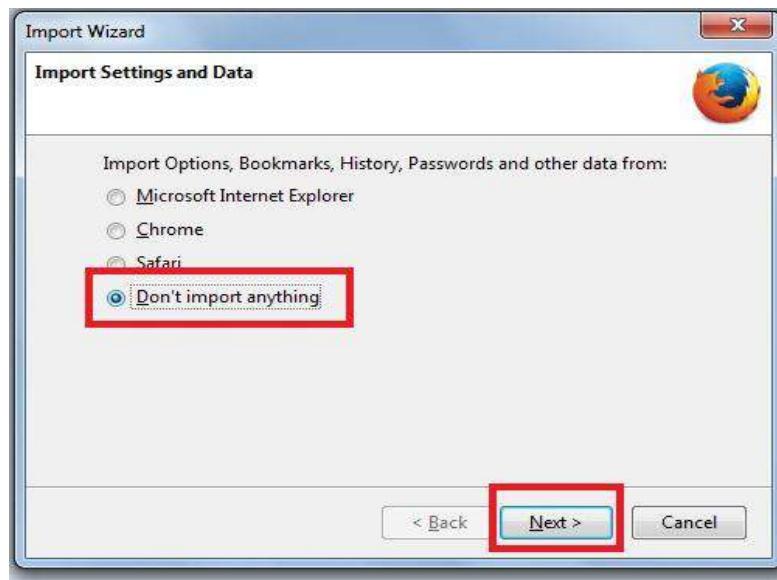


7- لاحظ إن عملية تنصيب متصفح فايرفوكس تنقسم إلى قسمين:-

- 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 History و كلمات السر Passwords أو أي بيانات Data من المتصفحات الأخرى (إنترنت اكسيلورر أو جوجل كروم أو سفاري) أو اذا كنت لا ترغب بذلك وذلك بالضغط على أحد الخيارات الأربع 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 للدالة على تفعيله ثم إضغط على الأمر التالي .Next



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



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



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

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



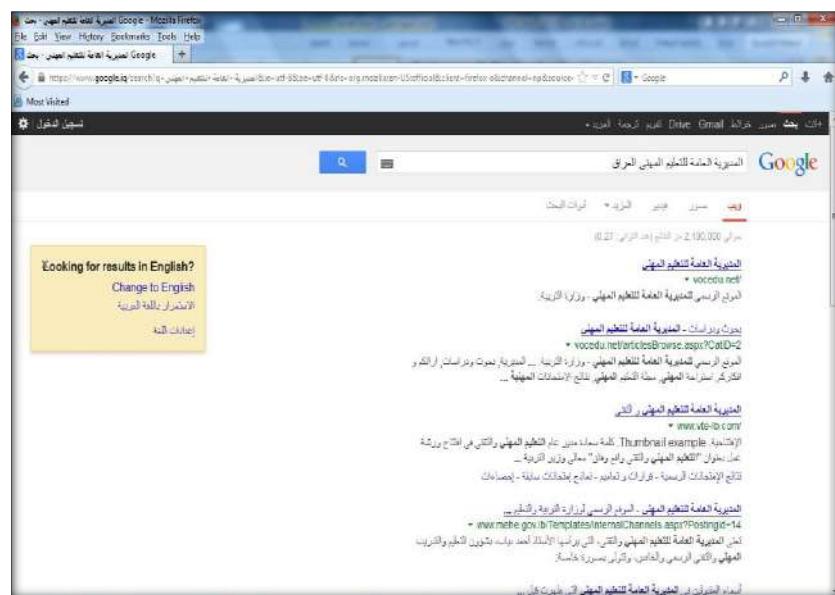
12- انتظر قليلاً حتى ينتهي تحميل الموقع وتعرف على الموقع الالكتروني للمديرية العامة للتعليم المهني / وزارة التربية / العراق ثم إستعمل علامة السهم المدور الموجودة في النهاية اليمنى من شريط كتابة الموقع الالكتروني لإعادة تحميل الموقع اذا حصلت أي مشكلة في تحميل صفحة الموقع الالكتروني.



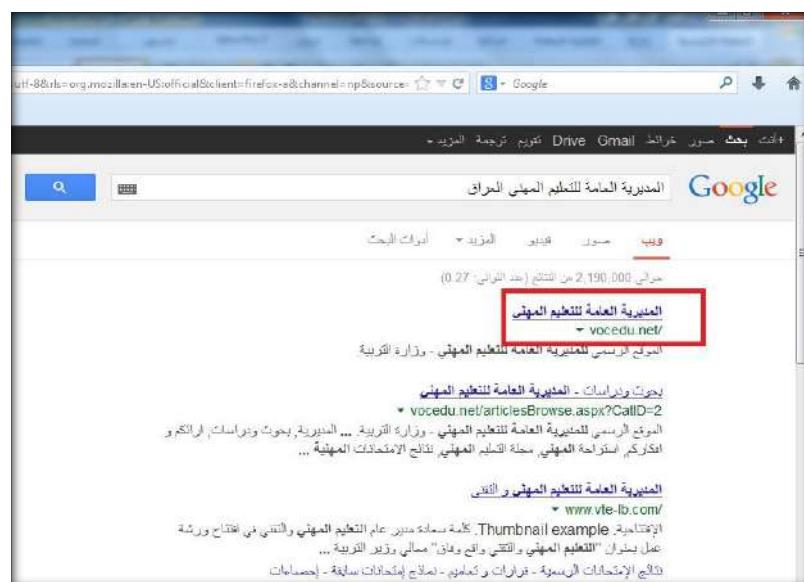
13- إستعمل شريط البحث أو شريط عنوان الموقع الالكتروني لإيجاد موقع الكتروني معين لا تعرف عنوانه وذلك بكتابة كلمات محددة تدل على الموقع مثل:- المديرية العامة للتعليم المهني العراق.



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



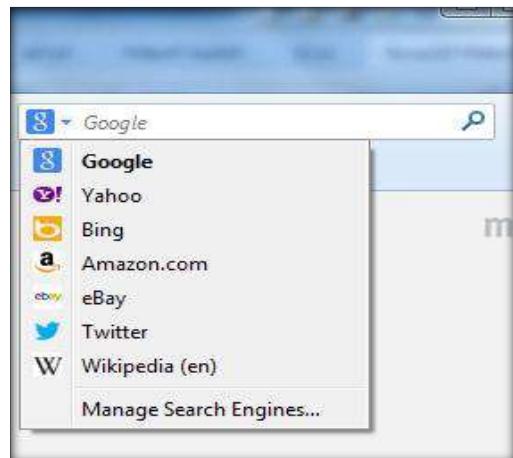
15- اضغط على الإختيار الأول للإنقال إلى الموضع الإلكتروني للمديرية العامة للتعليم المهني/ العراق.



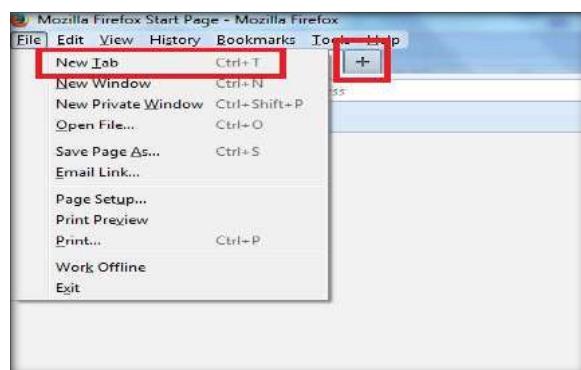
16- إنتظر قليلاً حتى ينتهي تحميل الموقع وتعرف على الموضع الإلكتروني للمديرية العامة للتعليم المهني/ وزارة التربية / العراق.



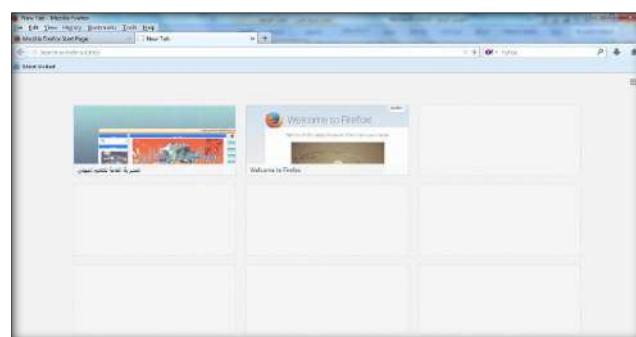
17- في شريط البحث لمتصفح فايرفوكس يمكن البحث عن أشياء معينة من خلال متصفحات أخرى وذلك بالضغط على علامة السهم الموجودة في الجهة اليسرى لشريط البحث لظهور مجموعة من محركات البحث مثل (Yahoo, Google, Bing) وموقع البيع أو الشراء عبر الإنترنت مثل (Amazon, EBay) وموقع التواصل الاجتماعي Twitter وموقع الموسوعة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



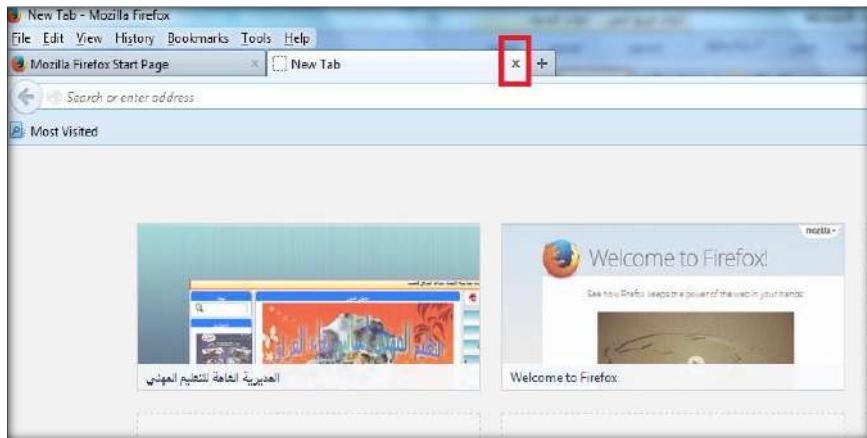
18- إضغط على مفتاح Ctrl + T في لوحة المفاتيح أو إضغط على + الموجودة على يمين شريط التبويبات Tab Bar لإظهار واجهة جديدة على نفس متصفح فايرفوكس علمًا إن الواجهة الأخرى لا يتم الغاؤها أو يمكنك فتح واجهة جديدة بالضغط على File من شريط القوائم ثم تختار New Tab من هذه القائمة المنسدلة. وهذا الأمر يمكن الطالب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



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



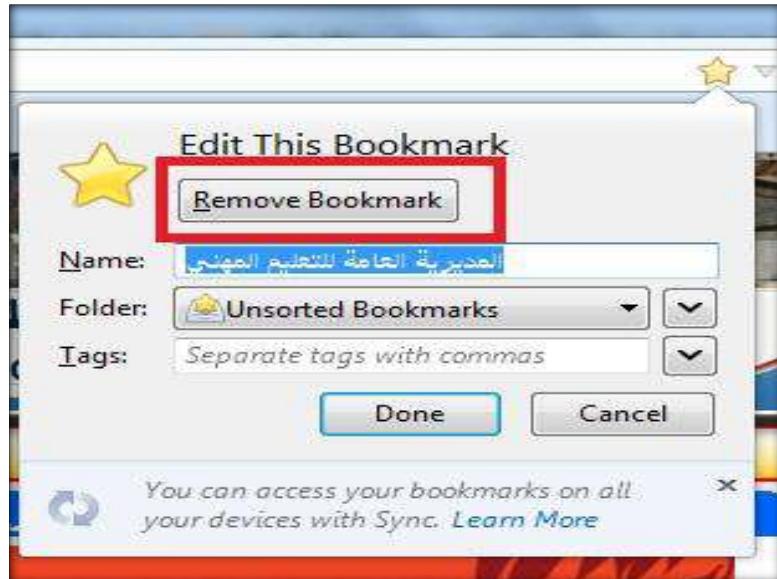
20- إضغط على علامة الإغلاق  لغلق أي واجهة لا ترغب بها.



21- إضغط على علامة النجمة الموجودة على يمين شريط العنوان الإلكتروني حتى تتحول إلى اللون الذهبي أو إضغط على مفاتيhi **Ctrl + D** أو إضغط على علامة Bookmark في شريط القوائم ثم Bookmark وذلك لوضع دالة مرجعية على المرقم الإلكتروني الذي ترغب بالرجوع إليه مرة أخرى بدون اللجوء إلى كتابة عنوانه أو البحث عنه. مع ملاحظة أن الموقع الإلكتروني الذي توضع عليه دالة مرجعية يظهر في شريط الدالة المرجعية.



22- إضغط على علامة النجمة الذهبية وذلك عند فتح موقع الكتروني تم وضع علامة مرجعية عليه لظهور لك قائمة منسدلة، ثم إضغط على الأمر إزالة دالة مرجعية Remove Bookmark وذلك لإزالة الدالة المرجعية عن الموقع الإلكتروني.



23- اضغط على السهم الموجود على يسار شريط عنوان الموقع الإلكتروني **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 لظهور لك قائمة إضغط على الأمر امنع ظهور واجهة الإعلانات غير المرغوب بها **Block POP-UP Widows** أو إضغط على المفاتيح **Ctrl +shift +K** وذلك لمنع ظهور أي واجهة إعلانات أو موقع غير مرغوب ملحقة بالموقع الذي تريده مع ملاحظة وجود علامة الصح على يسار الأمر **Block POP-UP** يعني إن الأمر مفعّل.



أسئلة المناقشة

س1/ ما هو متصفح الإنترن特؟ وما هي أهميته؟

س2/ ما المقصود بكل مما يأتي:

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

س3/ ما هي اهم الاوامر في متصفح فايرفوكس Firefox

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

7-4 البريد الإلكتروني E-Mail

منذ فجر البشرية وعبر جميع العصور يستخدم البشر وسائل متعددة للاتصال ونقل المعلومات فيما بينهم من الرسوم إلى النقوش على الحجارة إلى استخدام اللغة للتواصل وتبينت هذه الوسائل لنقل الرسائل والإتصال من البدائية إلى المتقدمة كالبريد والتلفون والفاكس وصولاً إلى استخدام الانترنت والذي كان نتاج ثورة التقنية المعلوماتية.

يعتبر البريد الإلكتروني (E-Mail) والمعروف اختصاراً (Electronic Mail) واحداً من أهم ثمار ثورة الإتصالات والتكنولوجيا 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 متخطياً بذلك حواجز المكان والزمان، بحيث أصبح تناقل المعلومات وتواصل الناس فيما بينهم أمراً في غاية السرعة والبساطة ولتحول 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 الانترنت، 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 أو أي نوع من أنواع الملفات) عبر نظم الإتصالات الإلكترونية سواء كانت شبكة الانترنت أو شبكات الإتصالات الخاصة (داخل الشركات أو المؤسسات) وذلك بوجود حساب معين يسمى عنوان البريد الإلكتروني بسرعة كبيرة وبكلفة أقل.

و غالباً ما تكون هذه الخدمة مجانية و تستند على مبدأ التخزين و التمرير، حيث تحفظ الرسائل الواردة والصادرة في صناديق البريد الإلكتروني ليطلع عليها المستخدمين في أي وقت، ومن أشهر الأمثلة على خدمات البريد الإلكتروني (E-Mail) هي:

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



4-7 عنوان البريد الإلكتروني E-Mail

يتكون عنوان البريد الإلكتروني من ثلاثة أجزاء رئيسية هي:

- 1- إسم المستخدم (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 الإلكتروني هو الإسم الذي يختاره المستخدم للتعریف عن حساب بريده الإلكتروني ولا يمكن للمستخدم استعمال عنوان بريد إلكتروني موجود مسبقاً 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 وال نطاق 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 الجزء الثاني و هو ما بعد علامة (.), هو نمط الموقع وهو الذي يوضح نشاط الشركة المزودة للبريد سواء كانت تجارية، تعليمية، شبكة خدمية،... الخ، يطلق على هذا الجزء الحقل ذو المستوى الأعلى Top Level Domain (TLD) و يمثل 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 و تعني أن الموقع " تعليمي "

مع ملاحظة أن بعض أنماط النطاقات (TLD) يضاف لها حرفان زيادة للدلالة على جنسية الموقع مثل (.com.iq). أو فقط (.iq). وهي تدل على أن الموقع (عربي) لأن الحرفان (iq) يرمزان لدولة العراق و هكذا بالنسبة لجميع دول العالم لكل دولة حرفان يرمزان لها. ومن الجدير بالذكر انه لا توجد مسافات ولا فواصل (،) بين أجزاء عنوان البريد الإلكتروني.

2-4-7 إنشاء البريد الإلكتروني E-Mail

1- قم بتشغيل الكمبيوتر المتصل بالإنترنت وفتح متصفح الانترنت كوكيل كروم Google Chrome أو اي متصفح اخر.

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

ثم إضغط المفتاح (Enter) في لوحة المفاتيح لظهور لك واجهة محرك البحث (Google)



3- استعمل أحد الطرق التالية لظهور لك صفحة البريد الإلكتروني لكوكيل (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) لظهور لك نافذة تقوم من خلالها بكتابة معلوماتك الشخصية وإسم بريدك الإلكتروني الجديد الذي تريد إنشائه وكلمة المرور الخاصة به.



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

| | | | |
|--|--|---------------|------------|
| Name | First الاسم الأول | Last اسم الأب | |
| Choose your username | عنوان البريد الإلكتروني @gmail.com | | |
| Create a password | كلمة المرور | | |
| Confirm your password | تأكيد كلمة المرور | | |
| Birthday | Month الشهير | Day اليوم | Year السنة |
| Gender | ذكر | إناث | |
| Mobile phone | مولكتك ورقم الموبايل | | |
| Your current email address | البريد الإلكتروني التدليل | | |
| Prove you're not a robot | <input type="checkbox"/> Skip this verification (phone verification may be required) | | |
| Type the text: | <input type="text" value="5638224"/> | | |
| Location | <input type="text" value="مكان إقامتك"/> <input type="checkbox"/> I agree to the Google Terms of Service and Privacy Policy | | |
| <input type="button" value="Next step"/> | | | |

6- ادخل المعلومات المتعلقة بالإسم (الأول والآخر) وعنوان البريد الإلكتروني (يقوم متصفح جوجل بمقارنة عنوان البريد الإلكتروني الذي تريد ادخاله مع عنوانين البريد الإلكتروني الموجودة في قاعدة بيانته لتجنب تكراره مع العنوانين المخزونة في قاعدة البيانات، وفي حالة تشابهه سيقترح البرنامج عنوانين بديلة أو قم بتغييره بعنوان آخر) وقم بادخال الرقم السري (يقوم متصفح جوجل بمقارنة كلمة المرور التي تريد إدخالها مع كلمات المرور الموجودة في قاعدة بيانته لتجنب تكرارها مع كلمات المرور المخزونة في قاعدة البيانات، وفي حالة تشابهها سيرفضه البرنامج لذا قم بتغييرها بكلمة مرور أخرى)، 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 بيانته لتجنب تكراره مرة أخرى في قاعدة البيانات، فكل بريد الكتروني رقم هاتف محمول خاص به لا يمكن تسجيله ببريد الكتروني آخر الا في حالة الغاء البريد الإلكتروني القديم):-

Verify your account

Phone number

+9647 *****

How should we send you codes?

- Text message (SMS)
- Voice Call

Continue

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

Type the text:

6483566 230

Location

Iraq (العراق)

I agree to the Google Terms of Service and Privacy Policy

Next Step

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

Verify your account

Enter verification code

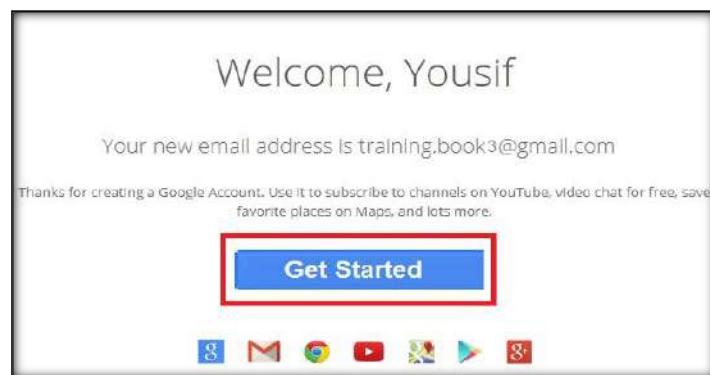
528687 **Continue**

Didn't get your code? Sometimes it can take up to 15 minutes. If it's been longer than that, try again.

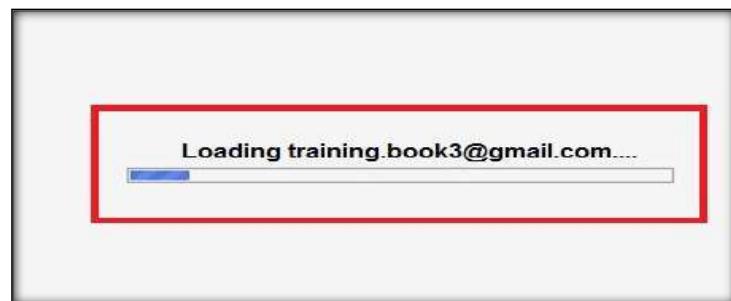
-8- إضغط على الخطوة التالية :-Next Step



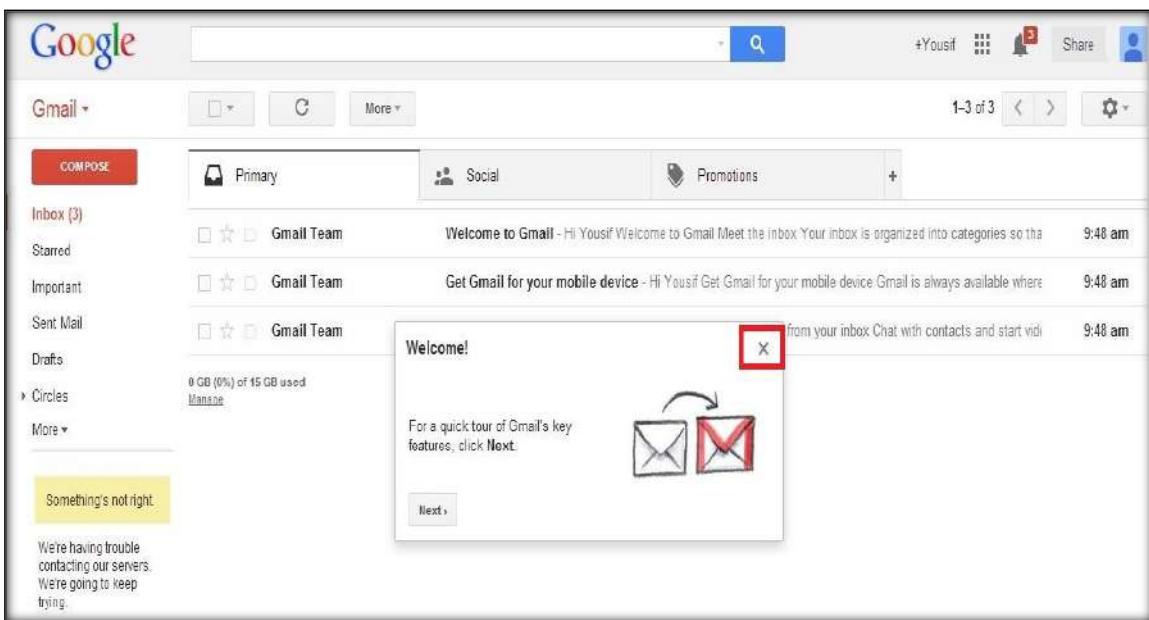
-9- إضغط على مربع (إبدأ) Get Started للدخول إلى صندوق بريدك الإلكتروني:-



-10- انتظر حتى ينتهي تحميل صفحة البريد الإلكتروني:-



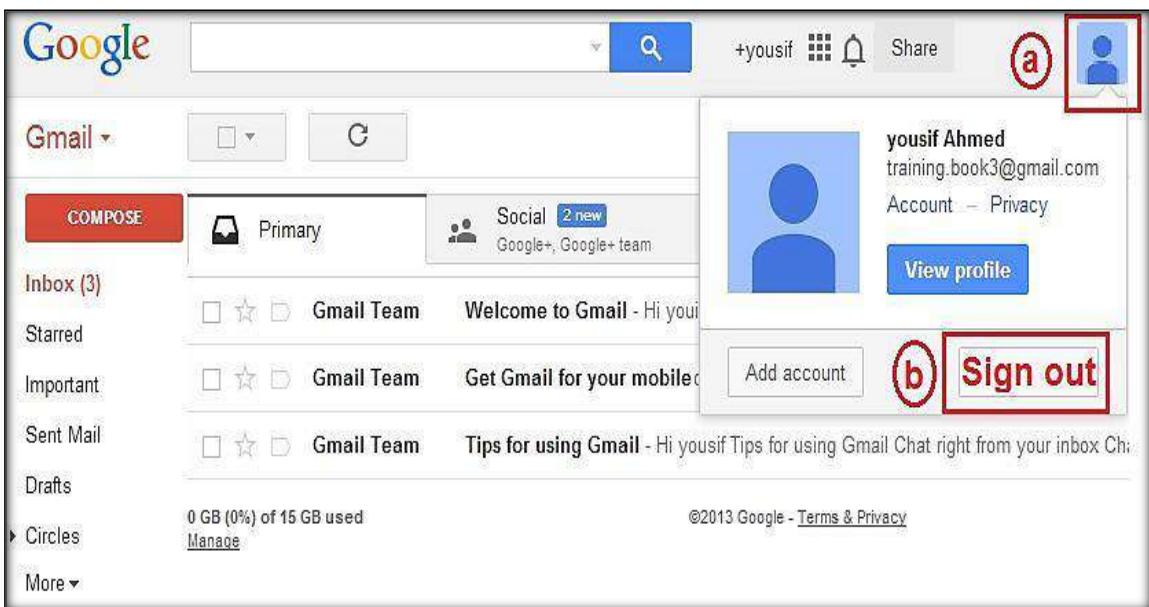
-11- إضغط على علامة الإغلاق (X) لتنقل إلى داخل صندوق بريدك الإلكتروني وبهذه الخطوة تكون قد إستكملت إنشاء صندوق بريدك الإلكتروني:-



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

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

b- اختر منها سجل الخروج **.Sign Out**



اسئلة المناقشة

س1/ ما هو البريد الإلكتروني؟ وما هي أشهر الأمثلة على خدمات البريد الإلكتروني؟

س2/ يتكون عنوان البريد الإلكتروني من ثلاثة أجزاء رئيسية؟ اذكرها مع الشرح؟

س3/ عدد خطوات إنشاء البريد الإلكتروني لشركة جوجل.

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

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

2- عدم قبول كلمة المرور الخاصة بالبريد الإلكتروني وهو قيد الإنشاء.

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

7-5 خدمة الدروب بوكس Dropbox

هي خدمة في الإنترنэт تعمل على حزن الملفات الموجودة لدى المستخدم، كما بالإمكان إستعمال الخدمة لتبادل الملفات بين أكثر من مستخدم على الإنترنэт 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 الهاتف المحمولة كالأندرويد والإي 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 بين هذه المزايا منها:

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 تستعملها لأغراض أخرى ويجنبك السعي إلى زيادة حجم القرص الصلب أو ذاكرة الهاتف المحمول.

2- التصفح بدون إنترنت: يتيح برنامج الدروب بوكس إمكانية 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 إمكانية زيادة المساحة الخزنية المجانية التي قد تصل إلى 500 MB 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 موقع التواصل الاجتماعي.

4- إمكانية التعامل مع الخدمة من خلال أي جهاز أو متصفح آخر: 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 وتخزنها 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 احتياطية من ملفاتك المهمة وموقعك على حساب الدروب بوكس عبر خدمة:

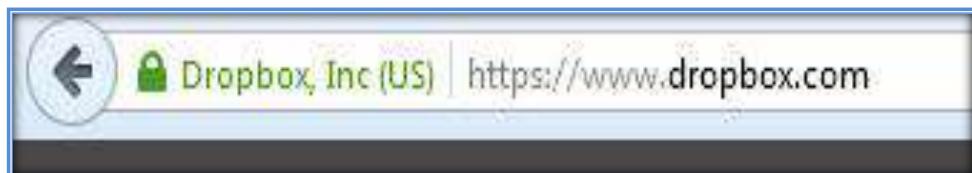
Backup Box or a WordPress.Org Plugin

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

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

تم عملية إنشاء حساب دروب بوكس عن طريق:

1- نقوم بفتح متصفح الإنترن特 ونؤشر حقل العنوان ونكتب فيه:



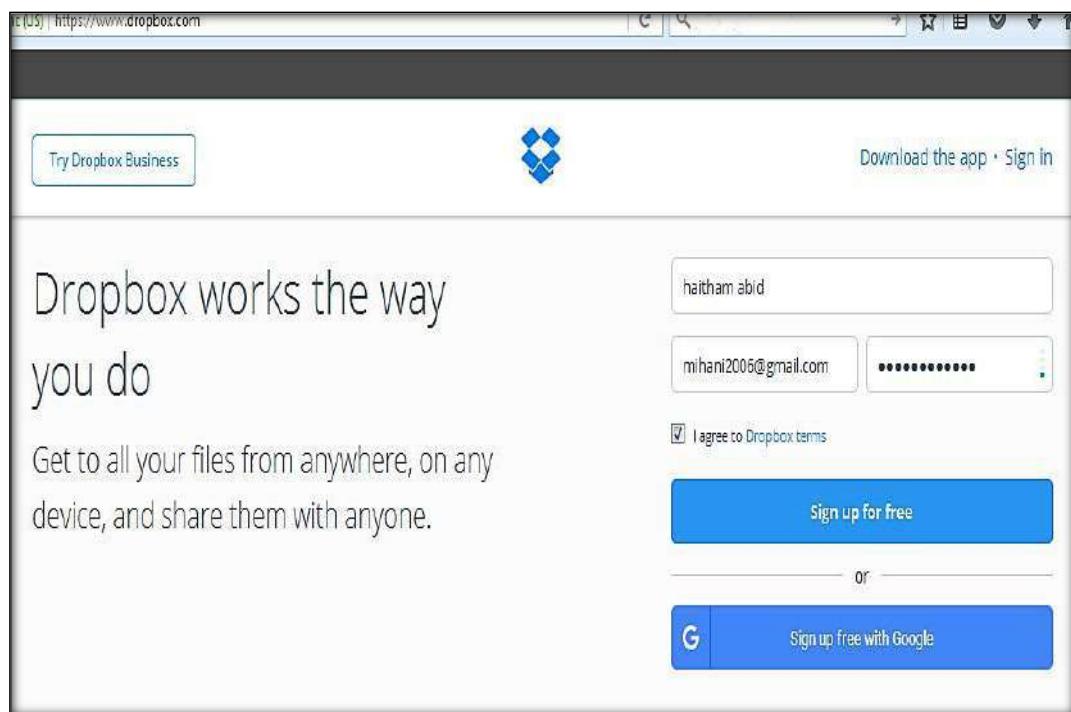
2- تظهر الواجهة الخاصة بالدخول الى البرنامج أو التسجيل فيه نكتب فيها المعلومات التالية:

إسم المستخدم الكامل: Full Name

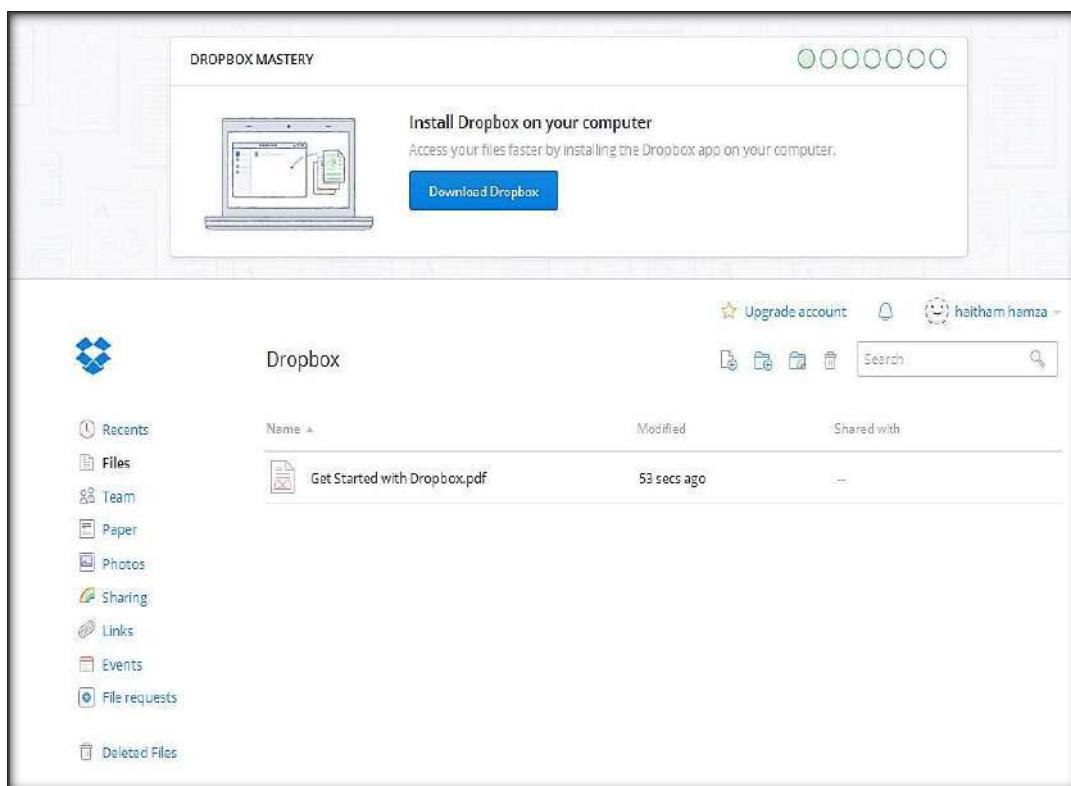
البريد الالكتروني: E-Mail

الرقم السري: Password

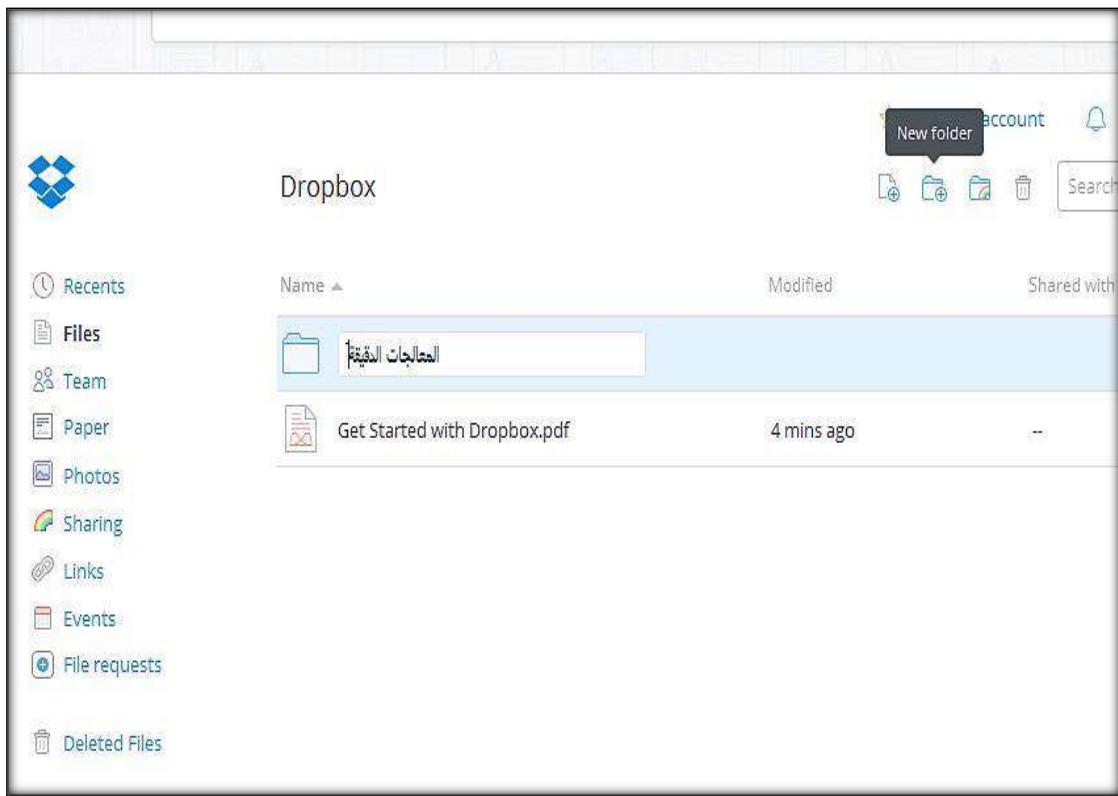
ثم نضغط على الزر التسجيل مجاناً :Sign Up For Free



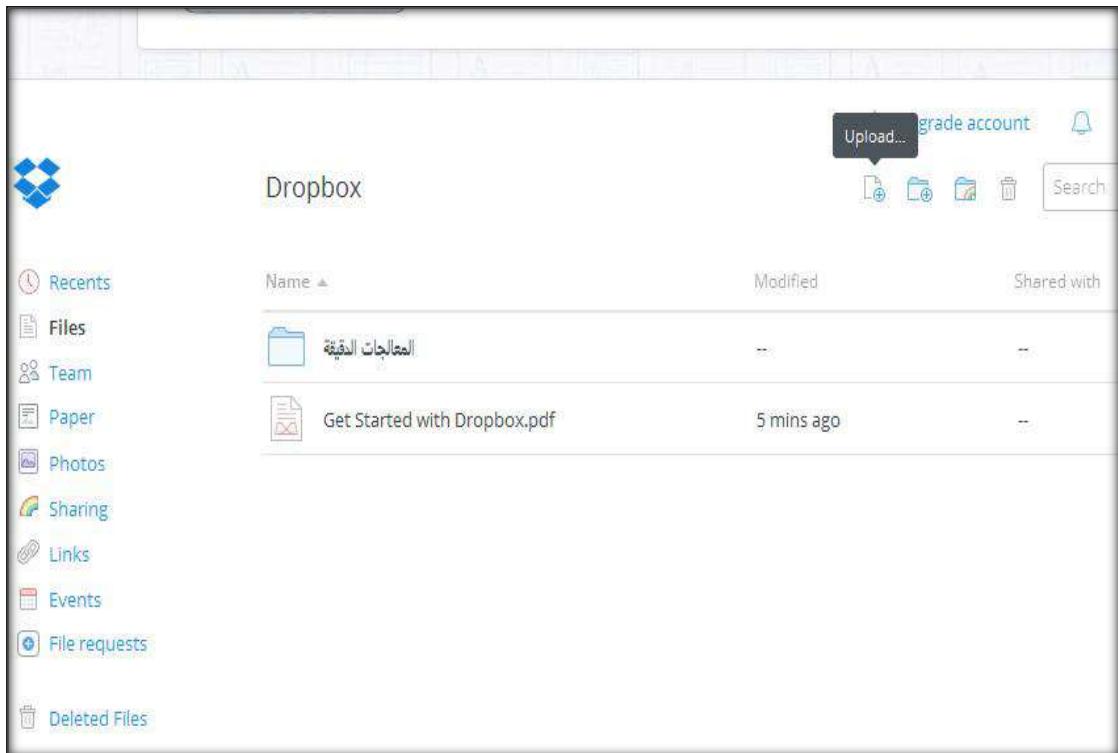
3- ستظهر النافذة التالية الخاصة بحسابك الجديد على خدمة الدروب بوكس:



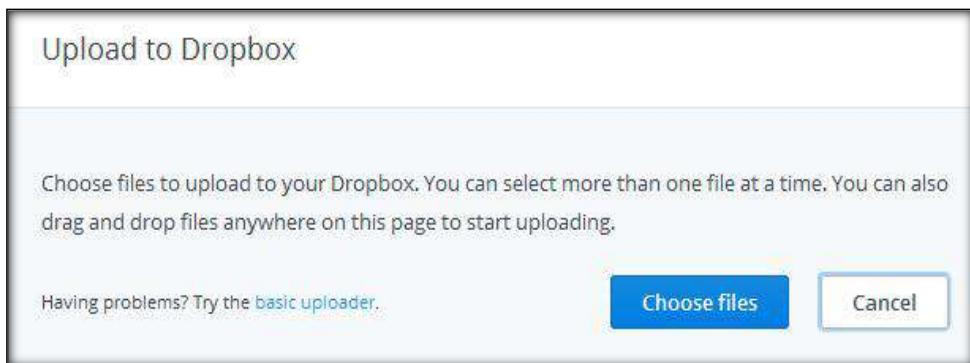
4- نضغط على الأمر ملفات Files ثم إختر منه إنشاء مجلد New Folder ثم قم بتسمية الملف.



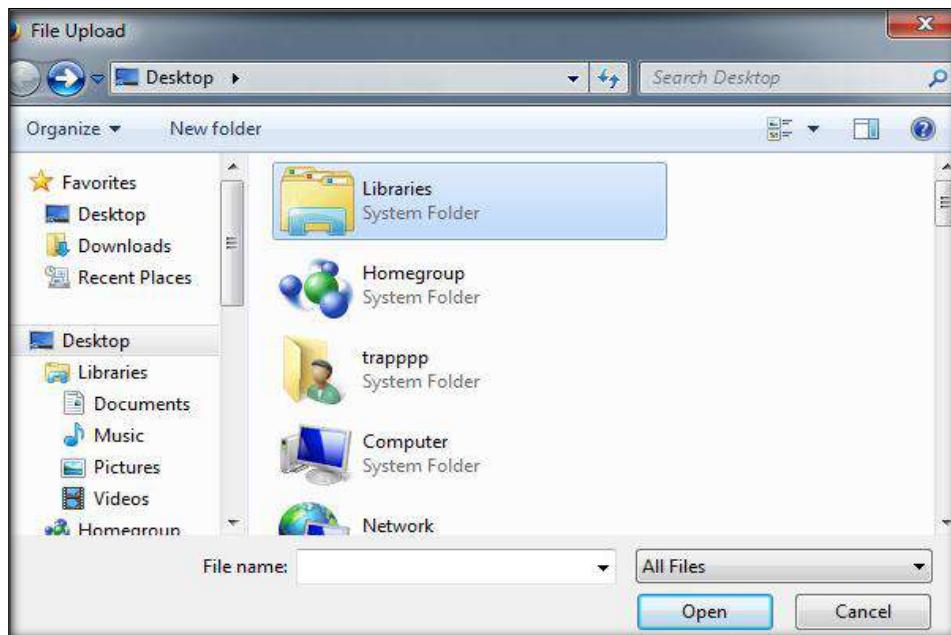
5- نضغط على الأمر تحميل :Upload



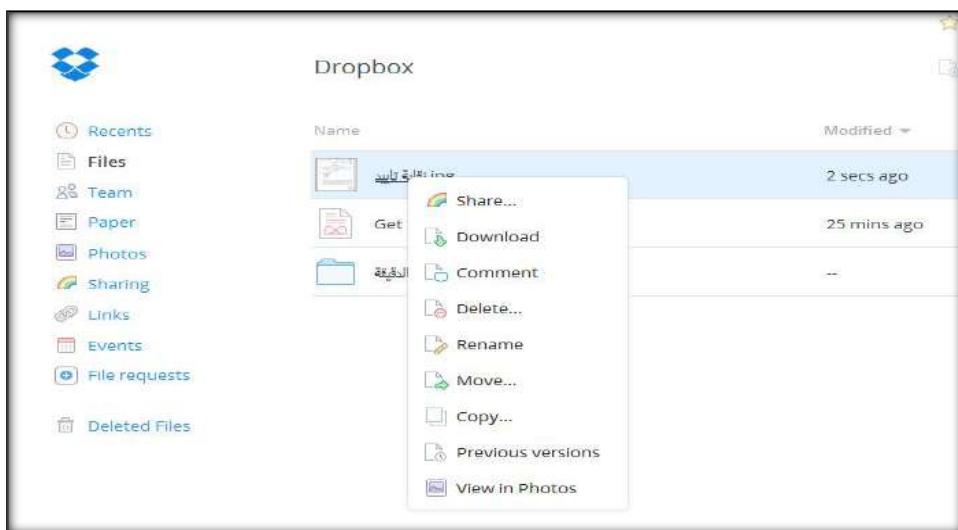
ستظهر نافذة جديدة خاصة باختيار الملف المراد تحميله نختار منها اختيار الملف Choose Files



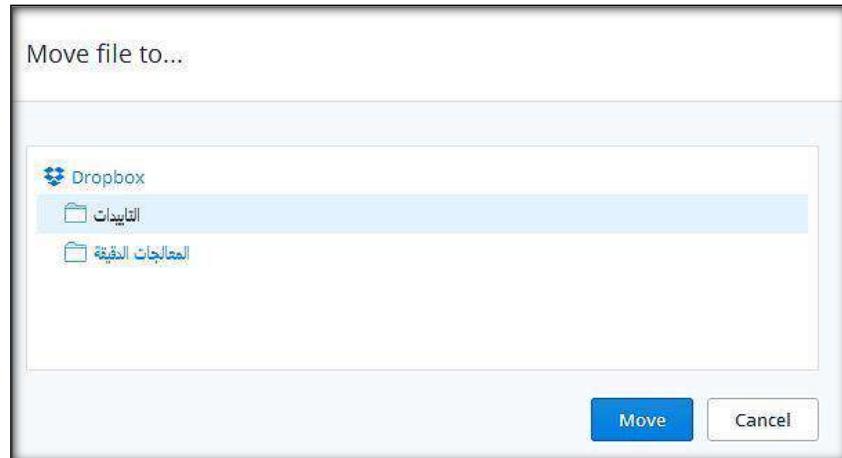
ستظهر نافذة جديدة نختار منها الملف المراد تحميله:



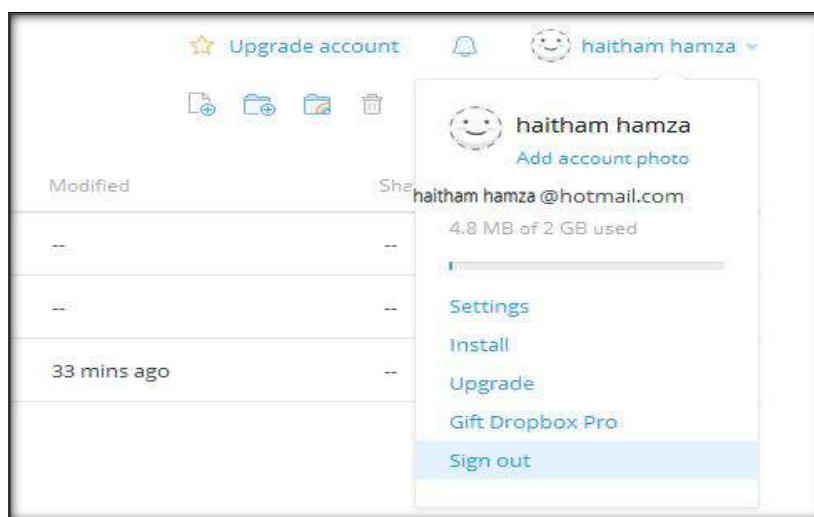
6- ننقر نقرة واحدة بالمفتاح الأيمن للفأرة على الملف الجديد الذي تم تحميله ونختار تحريك Move



تظهر لنا نافذة تضم كافة المجلدات نختار منها المجلد المراد نقل الملف اليه ونختار تحريك Move:

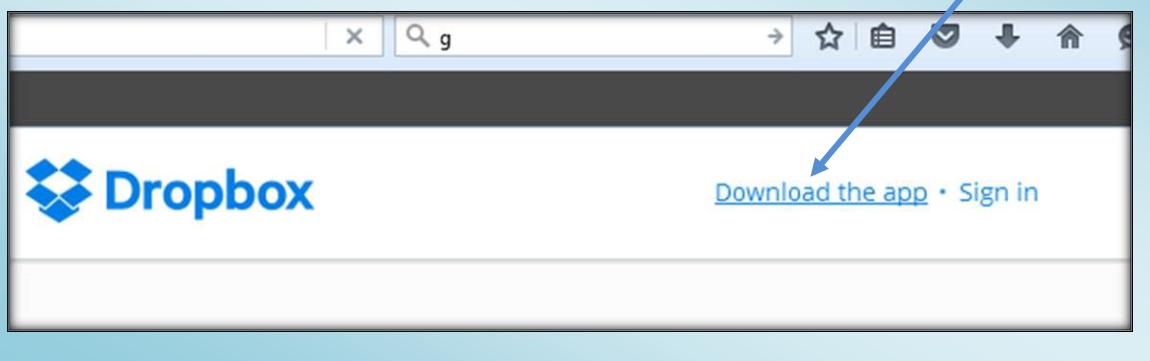


7- قم بالخروج من الحساب بالضغط على الأمر خروج Sign Out



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 إنشاء 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 الانترنت Internet Download Manager

يعتبر برنامج تحميل الملفات في شبكة الانترنت المسمى Internet Download Manager من البرامج المهمة المرتبطة بشبكة الانترنت، حيث يقوم هذا البرنامج بتحديد عنوان الرابط في شبكة الانترنت المراد تحميل الملف أو الملفات منه، بعد ذلك سيقدم البرنامج تسهيلاً مهماً بتسريع عملية الاتصال بجهة الرابط ، بعد أن تتم عملية تحديد الموقع الذي سيتم فيه خزن الملف المراد تحميله من شبكة الانترنت، تبدأ عملية تحميل الملف، إذ ستظهر واجهة خاصة بهذا البرنامج تضم معلومات مهمة عن حجم الملف مع عمل عدد مختص بإعطاء القيمة الحقيقة لسرعة نقل المعلومات وكمية المعلومات التي تم تخزينها، بعد إكمال 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 إلى توقف بسبب فني مما يتطلب إعادة تحميلها مرة أخرى في وقت آخر.

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

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

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

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

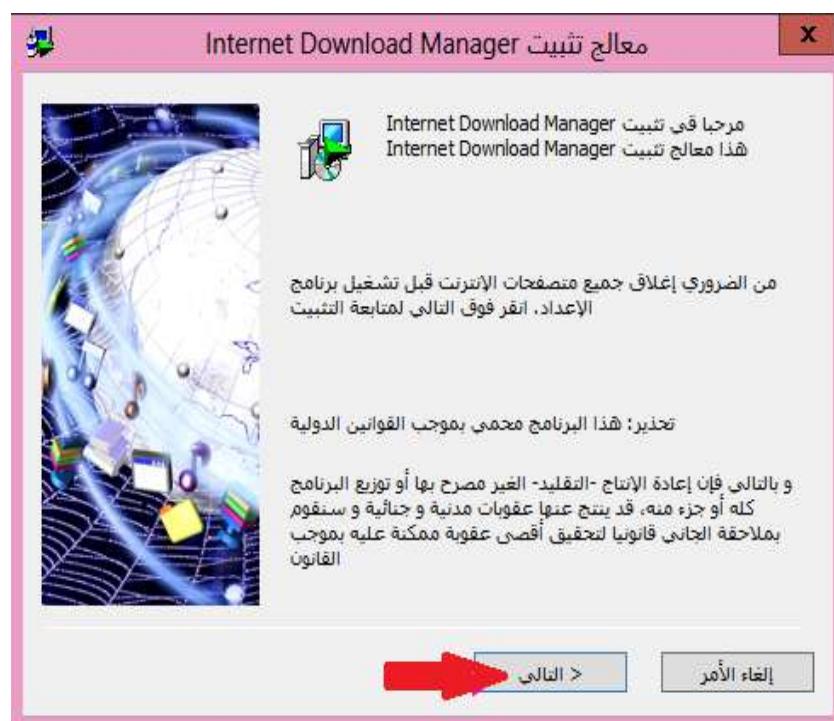
Google search results for "install Internet download Manager". The top result is a link to the official website: [Download Internet Download Manager: high speed ...](https://www.internetdownloadmanager.com/download.html). The page description mentions "Internet Download Manager has NO spyware or adware inside of it ... (Free download, 5.00 MB); Run idman625build14.exe; Follow installation instructions; Run ...". Other links include "Buy Internet Download Manager - About Us - Contact us".

3- نقر على الرابط الموضح أعلاه فتظهر صفحة الشركة المنتجة للبرنامج، اضغط على

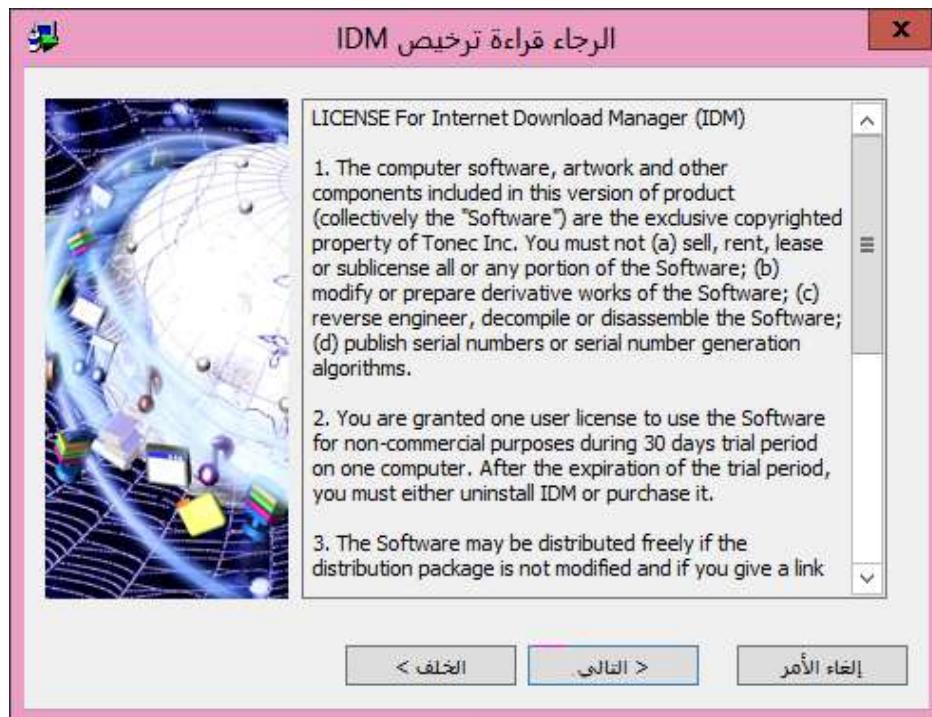
-:Try Internet Download Manager For Free



4- تبدأ عملية تحميل البرنامج فنضغط التالي :-Next



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



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



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



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



9- ستظهر لك الواجهة التطبيقية التالية، 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 الإنترنت Internet Download Manager اشرحها بالتفصيل؟

7-7 برنامج الدردشة تلغرام الخاص بأجهزة الكمبيوتر

وهو برنامج يوفر خدمة الرسائل الفورية وإرسال الصور ومقاطع الفيديو والوثائق بكافة تنسيقاتها. وي العمل البرنامج على أنظمة مختلفة (نظام Windows، لينكس Linux، نظام التشغيل الخاص بشركة أبل MAC بكافة إصداراته). وهو برنامج شبيه جداً بالبرنامج What's Up لكنه يتميز بعملية تشفير للرسائل لتوفير الحماية، ويتميز بالخدمة السحابية.

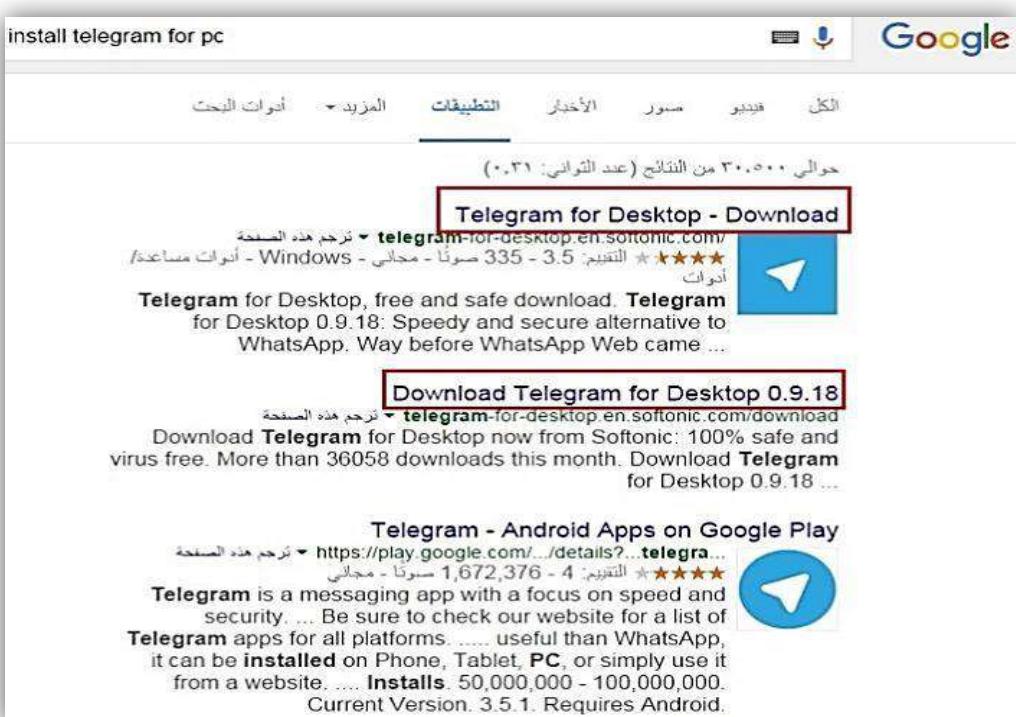
تم إطلاق البرنامج في عام 2013 من قبل الإخوة نيكولاي وبافل حيث إنهم كانوا أحد مؤسسي الشبكة الإجتماعية الروسية. ويتميز البرنامج بإمكانية مسح الصورة المرسلة من المرسل والمستقبل وبتوقيت معين محدد مسبقاً.

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 يتميز بعدم فرض حد لحجم الرسائل والملفات المرسلة والمستقبلة.

1-7-7 تثبيت برنامج التلغرام على أجهزة الكمبيوتر والبدء بالإرسال

1- شغل جهاز الكمبيوتر المتصل بشبكة الإنترنت، ثم افتح 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 اضغط Enter. ثم قم بالبحث عن ملف التحميل الخاص بتنصيب برنامج تلغرام لأجهزة سطح المكتب.

2- للبحث المخصص عن ملفات التحميل حصرياً وليس للبحث عن الملفات التعليمية الخاصة بالبرنامج تقوم بتخصيص البحث عبر اختيار 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، فاضغط **Get Telegram For Windows** ليتم تثبيته على جهاز الكمبيوتر الخاص بك والذي يحتوي نظام التشغيل **Windows**.



4- سيظهر لك في الجهة السفلية اليسرى من النافذة مؤشر التحميل الخاص بملف تثبيت البرنامج بعد أن قمت بتحديد النظام الموجود على جهاز حاسوبك، انتظر حتى إكمال التحميل.



5- بعد إكمال تحميل الملف الخاص بتنصيب البرنامج إضغط على مؤشر التحميل ستظهر لك النافذة أدناه، اضغط تشغيل (RUN) لبدء التنصيب.



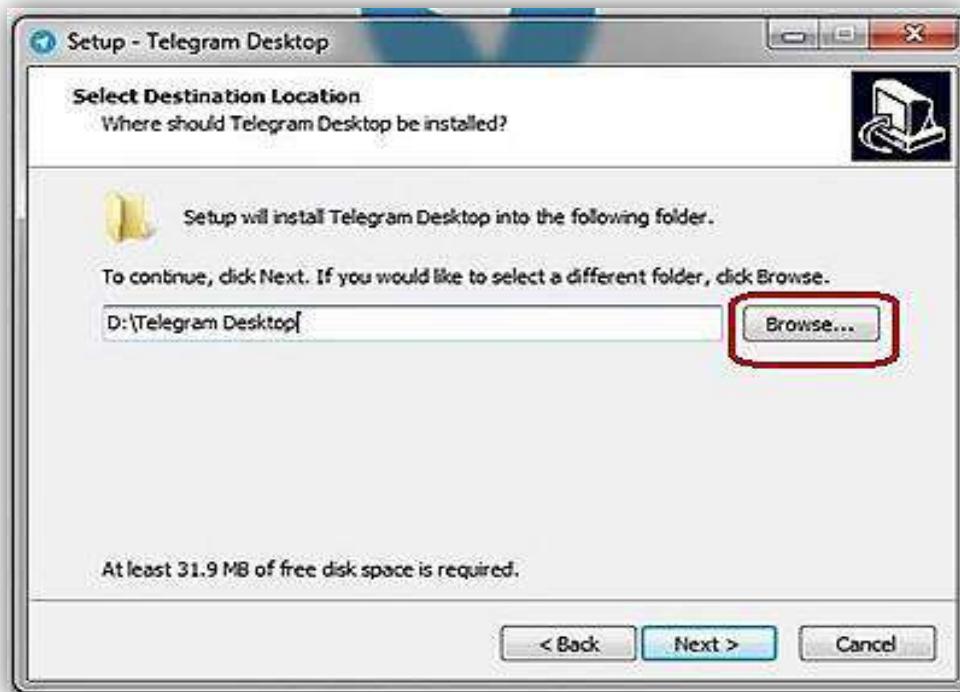
6- بعد أن قمت بتشغيل عملية التثبيت عبر الضغط على أمر **RUN** ستظهر لك نافذة تطلب منك تحديد لغة تثبيت البرنامج، قم بإختيار اللغة الإنكليزية (**English**)، ثم إضغط **OK**.



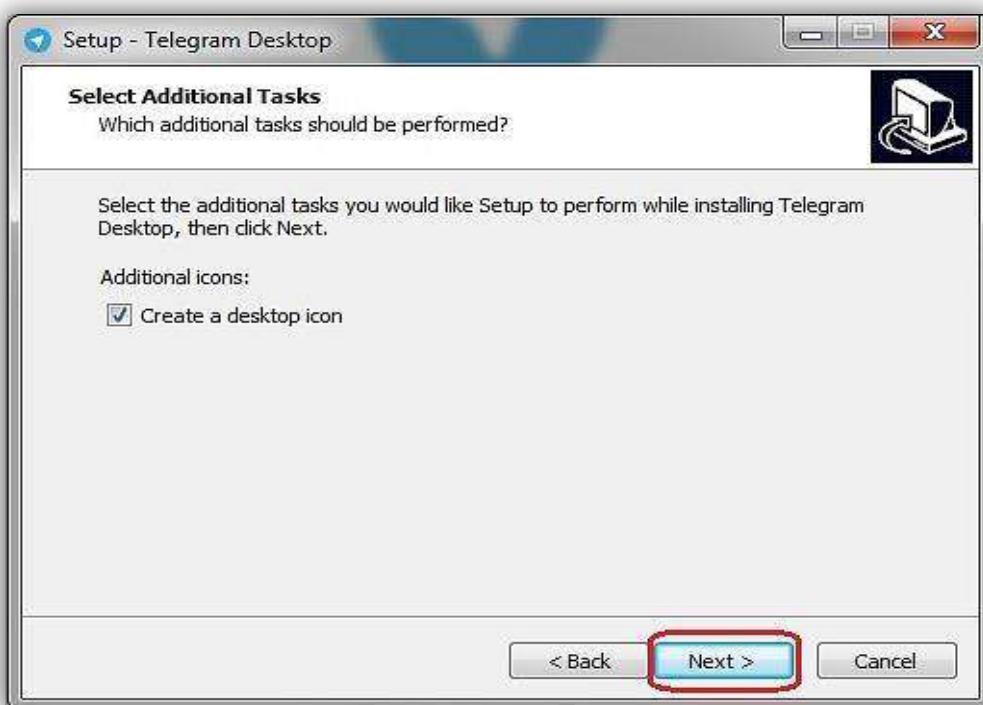
7- تظهر لك نافذة الترحيب الخاصة بتنصيب البرنامج إضغط التالي **Next**.



8- بعدها ستظهر لك نافذة اختيار موقع وجهاً لملف التثبيت **Destination Location** في أي جزء من أجزاء القرص الصلب، اضغط **استعراض (Browse)** لتحديد موقع التثبيت ثم اضغط التالي **Next**.



9- ستظهر لك نافذة تظهر إمكانية إدراج المهام الإضافية **Additional Tasks** والتي يقصد بها إضافة أيقونة للبرنامج على سطح المكتب فقم بالضغط على المربع الصغير لإنشاء أيقونة على سطح المكتب **Create Desktop Icon** ثم اضغط التالي.



10- ستظهر لك نافذة البدء بالتنشيط ومدون فيها التفاصيل التي قمت بها لحد هذه الخطوة كوجهة ملف التنشيط وإسم البرنامج وإنشاء الإيقونة على سطح المكتب وذلك لتذكيرك إن أردت التراجع أو لتغيير أي من هذه التفاصيل. أما للمتابعة فاضغط تنشيط **Install**.



11- ستظهر لك نافذة تعلمك بإكمال التنشيط للبرنامج على جهاز حاسوبك، اضغط على المربع الصغير ليتم إطلاق البرنامج **Launch Telegram**، ثم اضغط إنهاء **Finish**.



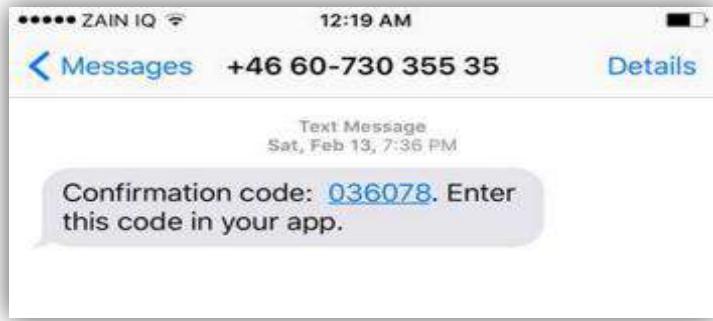
12- ستظهر لك نافذة الترحيب الخاصة ببرنامج التلغرام الخاص بأجهزة الحاسوب سطح المكتب، إضغط البدء بالرسائل **Start Messaging**.



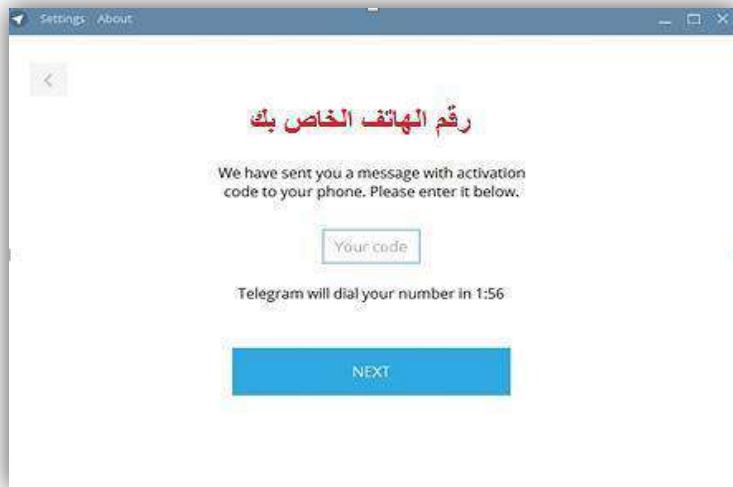
13- بعد الضغط على **Start Messaging** ستظهر لك نافذة تطلب منك تحديد المفتاح الدولي الخاص بيلاك مع إضافة رقم هاتفك الخلوي، فقم بإدخال مفتاح العراق (00964)، ثم إدخل رقم هاتفك لتصلك رسالة قصيرة تحتوي رقم تفعيل البرنامج على جهازك.



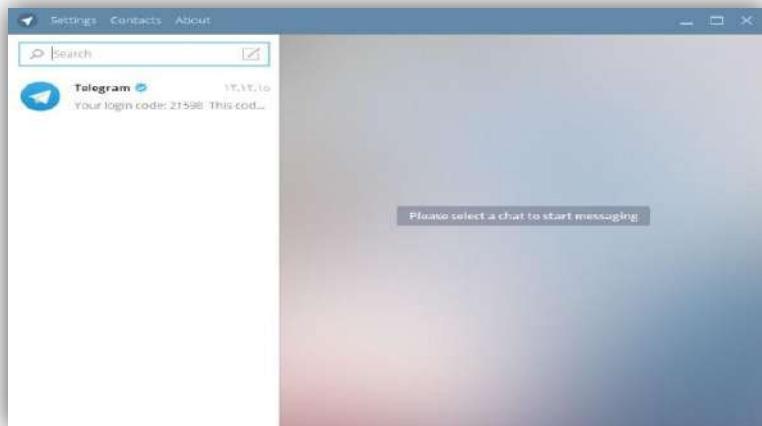
ستصلك رسالة قصيرة بعد أن قمت بإدخال رقم هاتفك الخلوي تحتوي الرسالة على رمز تفعيل البرنامج.



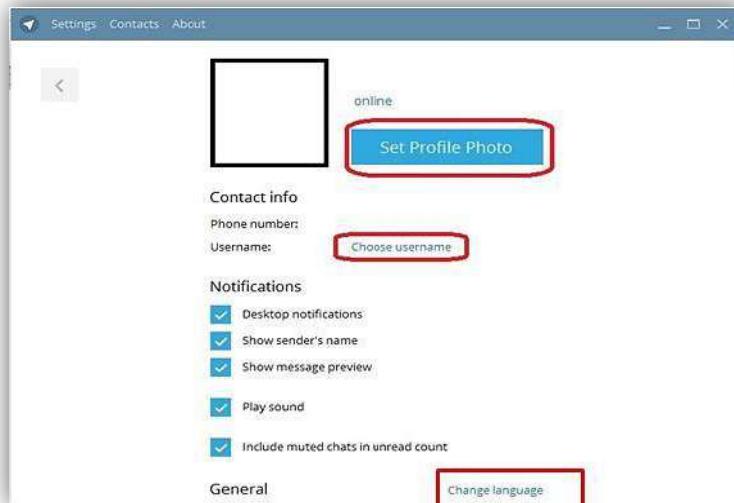
14- قم بإدخال رمز التفعيل في النافذة التي تظهر لك والتي تتضمن رقم هاتفك الخلوي وحقل فارغ مخصص لتدخل رقم التفعيل الذي تم إرساله لك ثم اضغط التالي **Next**.



15- بعد أن قمت بإدخال رقم التفعيل سوف تظهر لك الواجهة الرئيسية لبرنامج التلغرام الخاص بأجهزة سطح المكتب لتتمكن من استخدامه عبر حاسوبك في المراسلة والدردشة وإرسال وإستقبال الوثائق ومقاطع الفيديو مع الأشخاص الذين يستخدمون هذا البرنامج من أصدقائك وعوافوك.



16- اضغط 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**. أما 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.

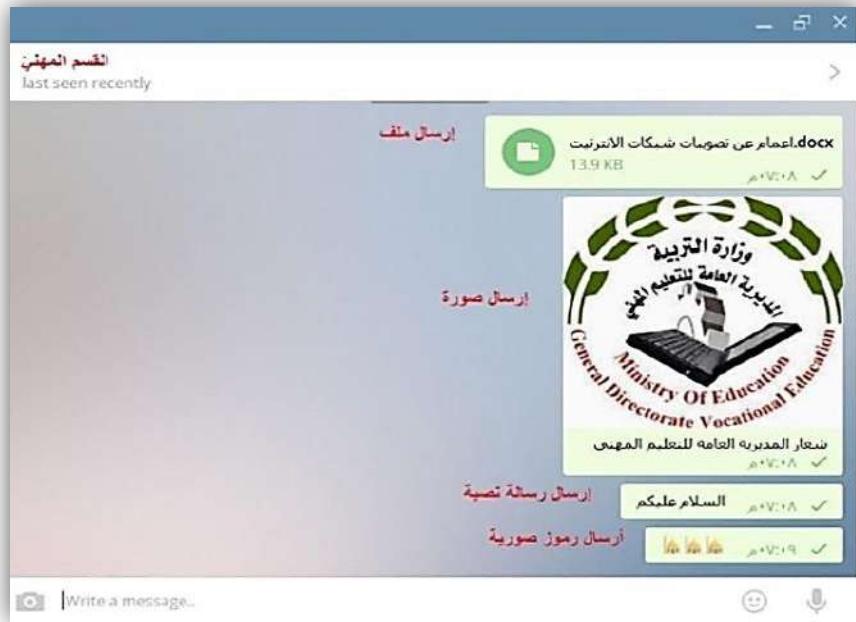
18- لإضافة متصل جديد في سجل عناوينك الخاص بالبرنامج اضغط على **Contact** إتصال فتظهر لك قائمة تضغط على رمز إتصال جديد **New Contact**.



19- ستظهر لك نافذة لإدخال معلومات الشخص الذي تريد إضافته إلى سجل العنوانين الخاص بالبرنامج وهي إسم الشخص الأول وإسم عائلته ورقم هاتفه ثم اضغط **Create**.

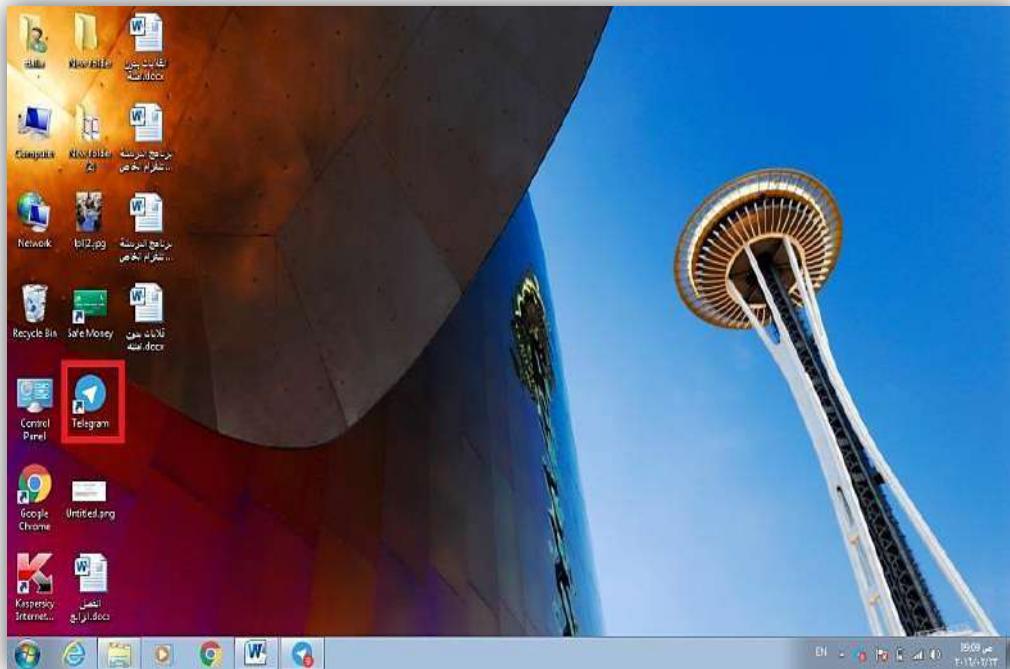


20- أما لغرض إرسال رسالة فتضغط **Contact** لتظهر لك قائمة بإسماء الأشخاص المضافين لديك فتقوم بإختيار الشخص الذي تريد أن تراسله، فتفتح نافذة حوار معه وتستطيع إرسال الرسائل والصور ومقاطع الصوت والفيديو والرموز الصورية.

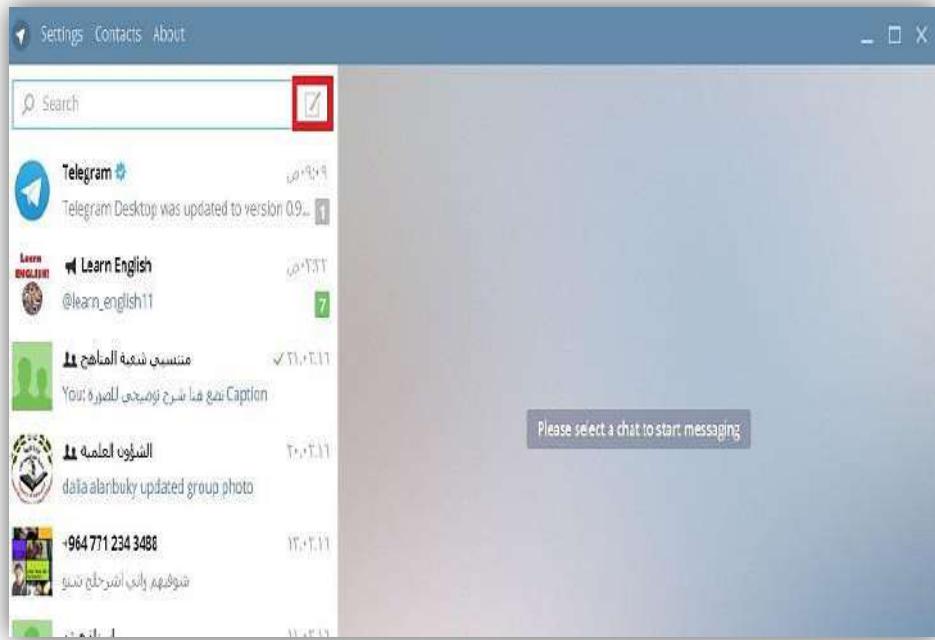


2-7-7 كيفية إنشاء مجموعة حوار Group وإرسال الرسائل والصور والملفات للمجموعة

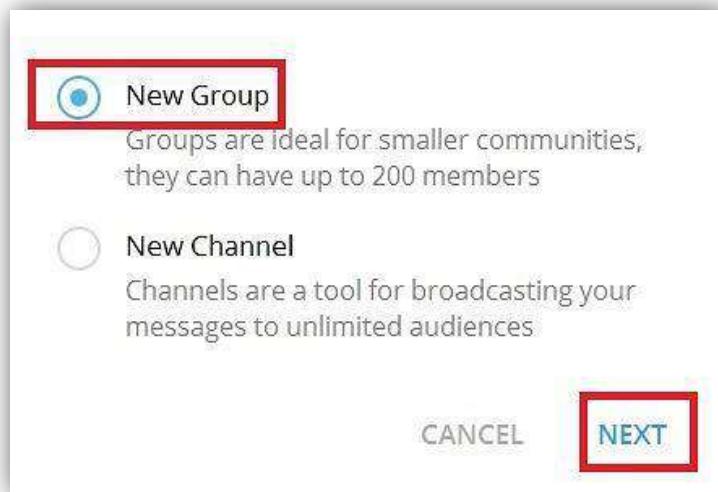
1- قم بتشغيل جهاز الكمبيوتر المتصل بشبكة الإنترنت، ثم إفتح برنامج Telegram الخاص بأجهزة سطح المكتب من خلال الضغط على الإيقونة الموجدة على سطح المكتب الخاصة بالبرنامج.



2- عند فتح البرنامج ستظهر لك واجهة البرنامج الرئيسية ولغرض إنشاء صفحة تتضمن مجموعة من الأشخاص تتمكنك من تبادل الرسائل والصور والوثائق ومقاطع الفيديو فيما بينهم قم بالضغط على الإيقونة الممثلة برمز القلم.



3- ستظهر لك نافذة تحتوى على خيارات 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 أيقونة 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 عنوانيك بالبرنامج، قم بإختيار بعضًا 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 الآتي لظهور 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 مضيف لديك في سجل العناوين الخاصة بالبرنامج أو إلى مجموعة من الأشخاص.



لإرسال الرموز الصورية إلى شخص أو مجموعة أشخاص ضمن مجموعة حوار.



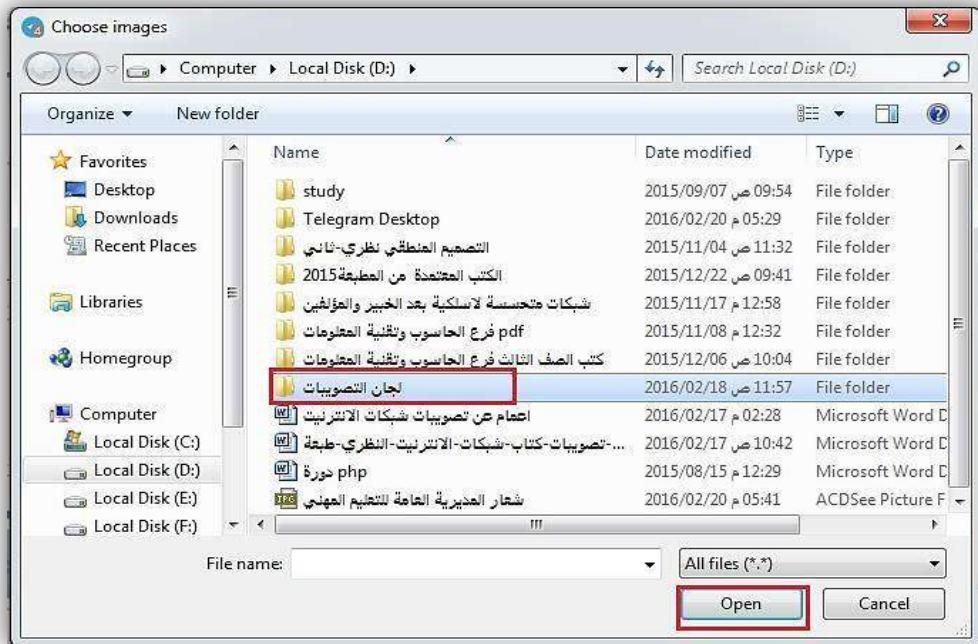
وهو رمز الدبوس لإرفاق الوثائق والملفات لإرسالها ومشاركتها مع أحد الأشخاص الموجودين ضمن سجل عناوينك أو لإرسالها لمجموعة من الأعضاء.



لإرسال الصور لشخص أو مجموعة أشخاص ضمن مجموعة حوار.



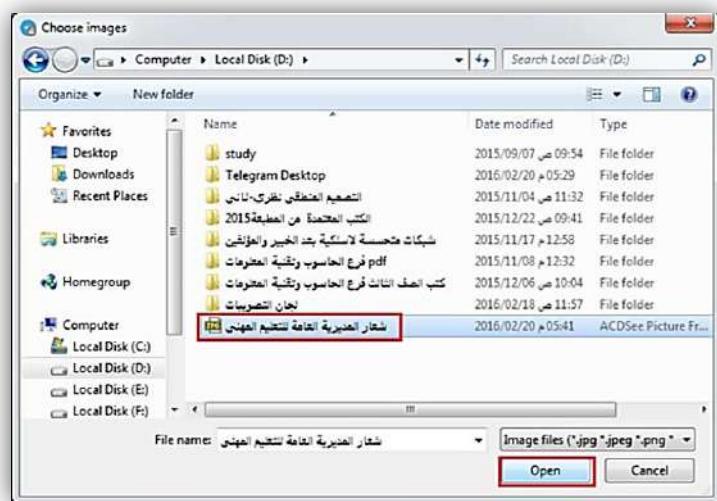
11- إرسل ملف إلى أعضاء المجموعة التي قمت بإنشاؤها. فقم بالضغط على رمز الدبوس لإختيار الملف المراد إرساله. فيظهر لك مربع حوار فقم بإختيار الملف المراد إرساله ثم إضغط **Open**.



ستجد بعد اختيارك الملف وضغط فتح **Open** بأن الملف قد تم إرساله لأعضاء المجموعة.



12- قم بإرسال صورة للمجموعة عبر الضغط على رمز الدبوس ثم اختر رمز الصورة **Photo**. اختر الصورة التي سترسلها للمجموعة ثم اضغط فتح **Open**.



13- بعد أن إخترت الصورة التي تريدها إلى المجموعة، ستظهر لك نافذة تعرض فيها الصورة التي إخترتها وتطلب إضافة تعليق (شرح توضيحي) للصورة المرسلة فأضف التعليق ثم إضغط إرسال **Send**.



7-7-3 كيفية إنشاء قناة جديدة خاصة في برنامج التلغرام الخاص بأجهزة الحاسوب

يمتاز برنامج التلغرام 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 الانضمام 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 افتح برنامج تلغرام الخاص بأجهزة حاسوب سطح المكتب [Telegram For Desktop](#)



2- بعد الضغط على أيقونة البدء في الكتابة، ستظهر لك نافذة تحتوي خيارين وهما لإنشاء مجموعة جديدة أو لإنشاء قناة جديدة [New Channel](#) أو [New Group](#)



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** يمكن لجميع الأشخاص إيجادها من خلال البحث عنها أم قناة خاصة فلا تكون متاحة للجميع بل تتاح لمن يصلهم رابط دعوى من قبلك لتضمه إلى قناتك.



5- اضغط على قناة عامة ثم اكتب الرابط الذي تريد أن يكون لقناتك ثم اضغط **Save** ليتم حفظ ما قمت به من إختيارات.

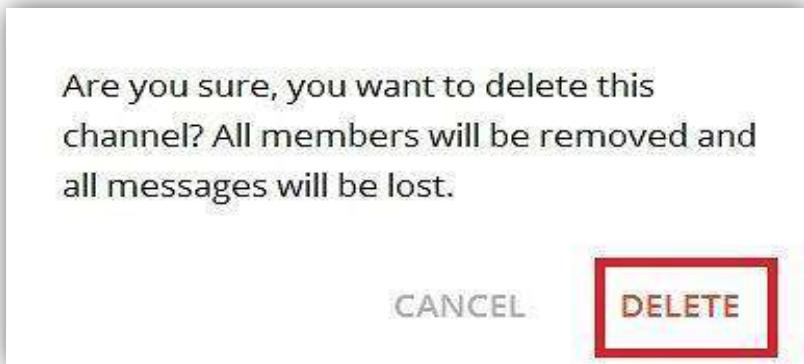
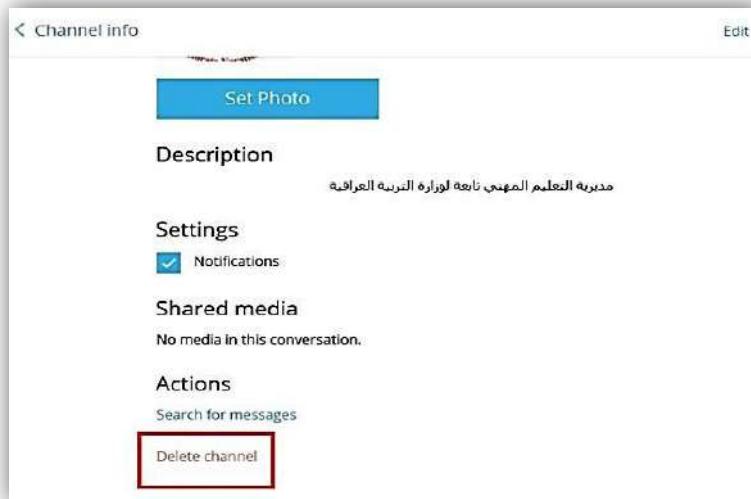


6- بعد أن ضغطت حفظ ستظهر لك نافذة لإضافة الأعضاء **Add Members** إلى القناة الجديدة فقم بالضغط على الإسم المراد دعوته إلى القناة ثم اضغط دعوة **Invite**.

7- ستظهر لك نافذة القناة التي أنشأتها، فلو أردت إجراء أي تعديل على القناة اضغط 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 أنشأها 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، فاضغط حذف Delete.



9- لغرض إنشاء قناة خاصة **Private Channel** نقوم بالضغط على أيقونة البدء بالكتابة، لاحظ الشكل أدناه.



10- ستظهر لك نافذة إنشاء القنوات فتحتار هذه المرة الإختيار الثاني لإنشاء قناة خاصة لتكون متاحة للجميع بل لأشخاص محددين تقوم بدعوتهم عبر إرسال رابط الدعوة الذي يظهر عند الضغط على قناة خاصة فمجرد 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 **Information**.

شعبة المناهج

Create public link

6 members »

1 administrator »

Description

شعبة المناهج تتيقق من قسم الشؤون العلمية

Settings

Invite link: telegram.me/joinchat/AFM94D118CKHBZq7sp8rbw

Revoke invite link

Notifications

Shared media

الأسئلة

س1/ قم بتنزيل برنامج تلغرام الخاص بأجهزة سطح المكتب Telegram For Desktop على حاسوب بعد تحميل ملف التثبيت من خلال شبكة الإنترنت.

س2/ إنشيء مجموعة حوار Group مكونة من ستة أعضاء Six Members وقم بتسمية المجموعة باسم مدرستك وضع شعار مديرية التعليم المهني صورة لمجموعة الحوار.

س3/ إنشيء قناة عامة في برنامج التلغرام.

س4/ إنشيء قناة خاصة في برنامج التلغرام.

س5/ إحفظ القناة العامة التي قد أنشأتها في البرنامج.

س6/ غير إسم مجموعة الحوار التي أنشأتها بإسم مدرستك إلى (المديرية العامة للتعليم المهني).



7-8 برنامج الدعم الفوري والتحكم في الأجهزة عن بعد TeamViewer 11

يعتبر برنامج TeamViewer 11 برنامج مخصص للتحكم بالأجهزة عن بعد ودعم التواصل بين جهازي حاسوب لتقديم الدعم الفوري وذلك عن طريق إدخال رقمتعريف 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 لاتمكن 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 الإنترن فقط، ويمكن لبرنامج TeamViewer 11 الإتصال بأكثر من 25 جهاز حاسوب في نفس الوقت وهو يدعم اللغة العربية.

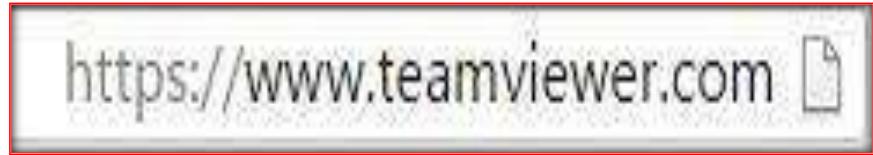
لقد جاء هذا البرنامج بعدة نسخ وسنتناول في هذا الفصل نسخة البرنامج TeamViewer 11 والذي يتميز بسرعة نطاق أقل مع توفير فعالية أكبر في عرض الصور بجودة عالية.

مميزات برنامج الدعم الفوري TeamViewer 11

- 1- السرعة العالية لنقل البيانات بين أجهزة الحاسوب المختلفة الحاوية على هذا البرنامج.
- 2- جودة عالية في الصور.
- 3- يتيح التحكم بالأجهزة الحاسوبية والأجهزة الذكية ولوحية بأنظمتها كافة.
- 4- يوفر دعماً فورياً وصيانة أجهزة الحاسوب والخوادم الخاصة بالطرف الآخر.
- 5- إمكانية الدخول إلى الحاسوب الشخصي والوصول إلى بياناته عن طريق حاسوب آخر وفي أي وقت.
- 6- يستخدم البرنامج بنسخته الحادية عشر سعة نطاق أقل مع توفير فعالية أكبر في عرض الصور والتي تمتاز بجودة عالية.
- 7- يمكن استخدام البرنامج من داخل متصفح الويب المتاح لديك في حاسوبك للدخول إلى جهاز آخر عن بعد.

1-8-7 تثبيت برنامج الدعم الفوري TeamViewer 11

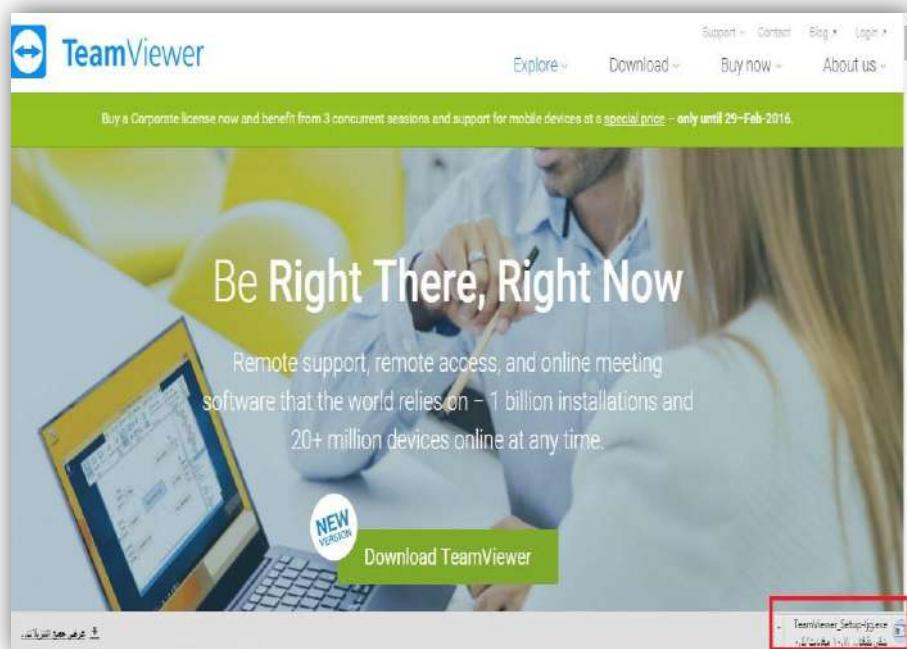
- 1- شغل جهاز الحاسوب المتصل بشبكة الإنترن ثم إفتح متصفح الويب المتاح لديك في جهازك وأكتب في شريط عنوان المتصفح الموقع الخاص بتحميل ملف تثبيت البرنامج.



. Download TeamViewer 11 . إضغط تحميل TeamViewer 11 . سيظهر لك موقع شركة



3- بعد الضغط على Download TeamViewer 11 سيظهر لك مؤشر تحميل لملف تثبيت البرنامج في الجهة السفلی اليمنى من النافذة، لاحظ الشكل أدناه.



4- بعد إكمال التحميل لملف تثبيت البرنامج، إضغط على مؤشر التحميل لظهور 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 لتنصيب البرنامج وهي:

.1. تثبيت أساسي للبرنامج وشامل Basic Installation.

.2. تثبيت البرنامج للتحكم بجهاز Installation To Access This Computer Remotely .
الحاسوب عن بعد.

.3. تشغيل لـ استخدام البرنامج مرة واحدة فقط Run Only (One Time Use).

قم بإختيار الخيار الأول ليتم تثبيت البرنامج كاملاً وقابل للإستخدام في كل مرة تريده الدخول على جهاز حاسوب للتحكم بالأجهزة عن بعد.

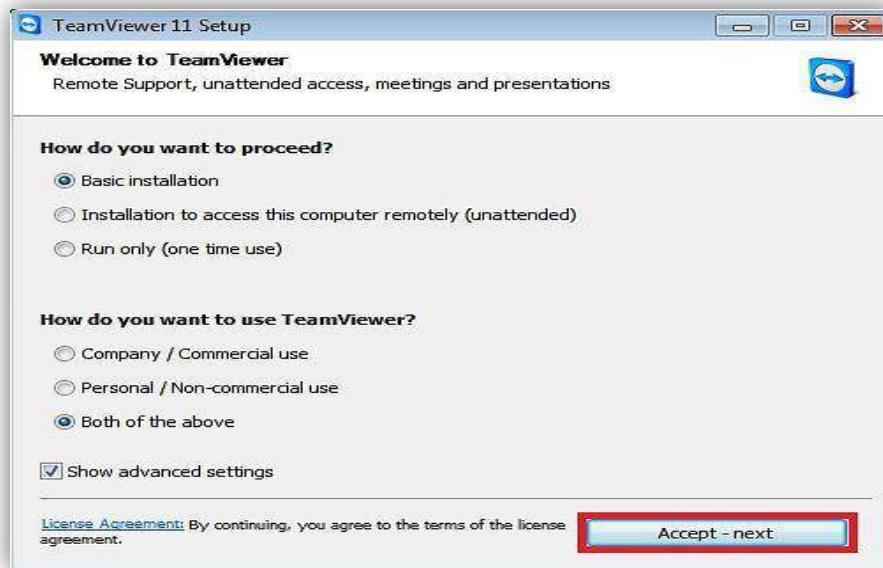
أما الجزء الثاني من النافذة فهو لتحديد كيف يمكنك إستخدام البرنامج ويشمل ثلاثة خيارات هي:

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.

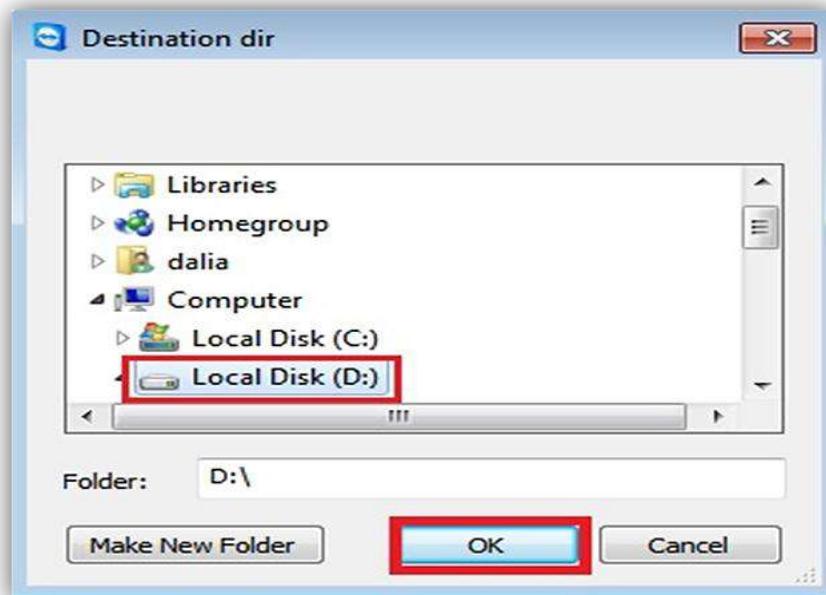
ويوجد في أسفل النافذة خيار Show Advance Setting لعرض الإعدادات المتقدمة للبرنامج فقم بالضغط على المربع الصغير بجانب هذا الخيار لتفعيل عرض الإعدادات المتقدمة. بعد أن قمت بتفعيل الخيارات اضغط موافق-التالي Accept –Next ، لاحظ الشكل أدناه.



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** لاختار وجهة تثبيت ملف البرنامج.



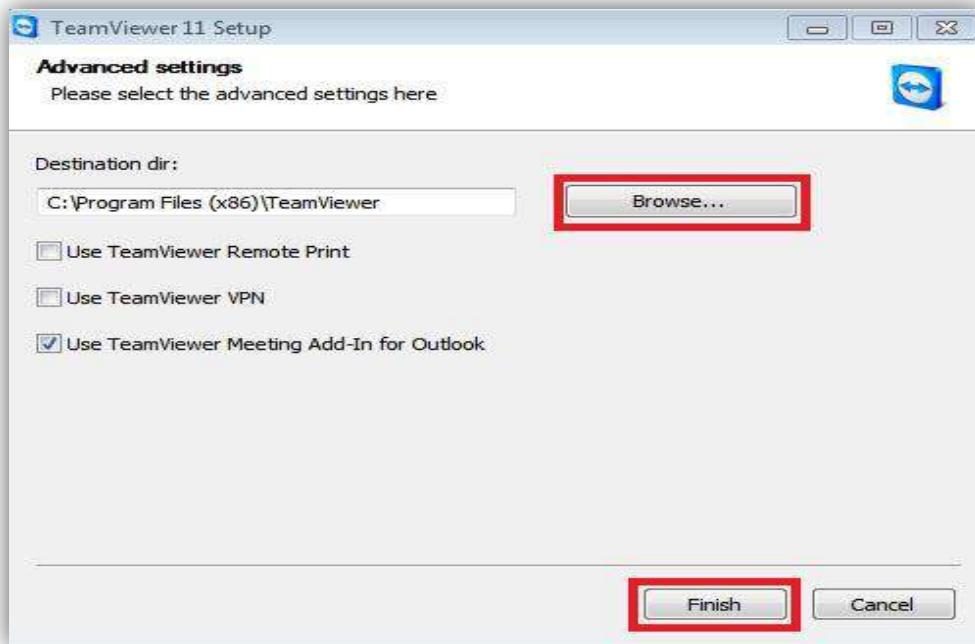
ب- **Use TeamViewer Remote Print**: إستخدام برنامج TeamViewer 11 للطباعة عن بعد من

خلال إستخدام الطابعة المرتبطة على جهاز الكمبيوتر الذي قمت بالدخول عليه.

ت- **Use TeamViewer VPN**: إستخدام البرنامج عن طريق شبكة إفتراضية ظاهرية خاصة.

ثـ- إستخدام برنامج TeamViewer 11 للإجتماعات واللقاءات.

بعد أن قمت بتفعيل الخيارات أعلاه اضغط إنتهاء .Finish



7- بعد أن ضغطت على إنتهاء 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 **Join 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 الكمبيوتر 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. وهناك ثلاثة خيارات تمنحك عند دخولك على حاسوب شخص آخر بعد إدخال الرقم التسلسلي الخاص به وهي:

- **Remote Control**: لتتمكن من التحكم في جهاز حاسوبه عن بعد.
- **File Transfer**: وهو لتتمكن من نقل الملفات بين الجهازين عند دخولك على الحاسوب الآخر.
- **VPN**: وهي لاستخدام البرنامج عبر شبكة إفتراضية خاصة تقوم بإنشاؤها بإعطاء IP خاص فت تكون قناة غير قابلة للإخراق من قبل أيًّا 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.

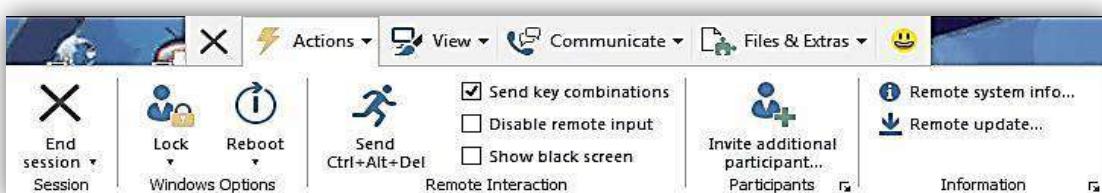
9- ستظهر لك نافذة النظام الخاصة بجهاز الطرف الآخر الذي قمت بالدخول عليه، وسيظهر لك قائمة فيها خيارات التحكم.



إن القائمة التي تظهر في أعلى نافذة نظام الجهاز الآخر الموجودة في جهازك تمكنك من التحكم في الجهاز، حيث تشمل القائمة على عدة خيارات هي:

أ- إجراءات **Actions**: وهي إجراءات التحكم بالجهاز فتمكّنك 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 يتّيح لك إدارة المهام وحجب شاشة الجهاز المتحكم فيه عن الطرف الآخر. وهذه الإجراءات هي:

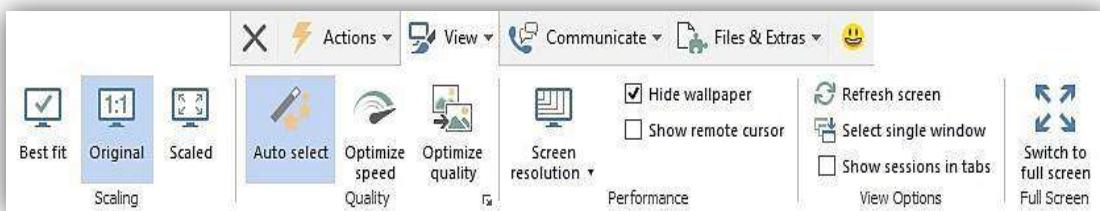
- **End Session**: إنهاء الجلسة بين جهازي الحاسوب.
- **Lock**: لفّل النظام على الجهاز المتحكم فيه.
- **Reboot**: لإعادة تشغيل النظام في الجهاز المتحكم به.
- **Send Key Combinations (Ctrl+ Alt + Del)**: لإرسال ترتيب المفاتيح للطرف الثاني.
- **Invite Additional Participants**: لدعوة مشاركيين إضافيين.
- **Remote System Information**: للتحكم بنظام المعلومات عن بعد.
- **Remote Update**: لتحديث النظام عن بعد.



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.

- **Scaling**: وهو للتحكم بقياسات شاشة جهاز الحاسوب الآخر التي تظهر لك عند ربط الجهازين، وتشتمل عدة خيارات هي (عرض الشاشة الأكثر تناسبًا **Best Fit**، الوضع الأصلي **Original**، تحجيم عرض الشاشة **Scaled**).
- **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**).
- **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 فلعرض إنشاش الشاشة إضغط الأمر Refresh Screen ولغرض اختيار نافذة واحدة لعرضها على الجهاز وإجعل الجلسات التي تنشأ بين الأجهزة على هيئة تبويبات إضغط Select Single Window على الأمر Show Sessions In Tabs.

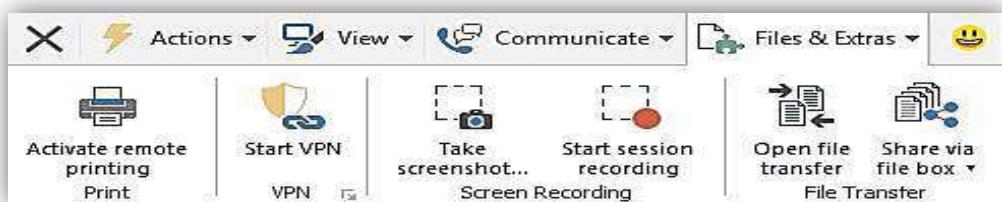


ج- إتصال Communicate: وتحتوي أوامر التحكم بالصوت والاتصال والدردشة وإستخدام قلم تأشير والذي يستخدم للأغراض التعليمية وهذه الأوامر هي:

- 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 الاجتماعات والمؤتمرات بين عدد من الأشخاص عن بعد، فعندما تريد الإتصال عبر الإنترن特 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 وفتح 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 أمر الطابعة المرتبطة على جهاز الكمبيوتر 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 الكمبيوتر المرتبطة عبر البرنامج.
- أخذ لقطة للشاشة Take Screenshot: وهو أمر يمكنك من أخذ لقطة للشاشة (اللتقط صورة).
- بدأ تسجيل جلسة Start Session Recording: وهو أمر يمكنك من تسجيل أي خطوات تقوم بها في جهاز الكمبيوتر الذي تحكم به، حيث يعتبر كدرس تعليمي للشخص الذي قمت بالدخول على حاسوبه لكي يتبع الخطوات التي قمت بها لاحقاً. فإضغط الأمر وستظهر لك نافذة تطلب منك تأكيد رغبتك بعملية التسجيل الفيديو، فاضغط سماح Allow أما لغرض إلغاء الأمر فاضغط Deny.

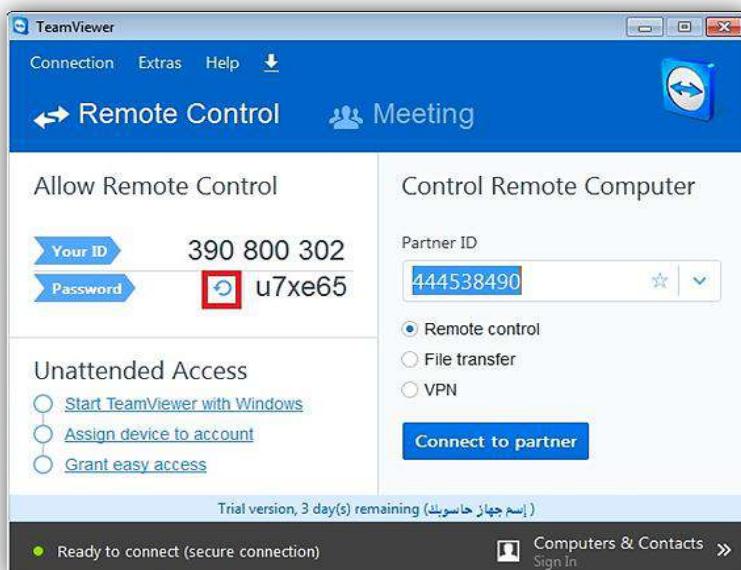


- فتح نقل الفايل **Open File Transfer**: وهو أمر يستخدم لنقل الملفات بين أجهزة الكمبيوتر المرتبطة عبر الإنترنت من خلال برنامج **Team Viewer**.
- مشاركة عبر صندوق الملفات **Share Via File Box**: وهو أمر يمكنك من مشاركة الملفات بين الأجهزة المرتبطة في البرنامج.

2-8-7 إستبدال كلمة السر الخاصة بحسابك في برنامج الدعم الفوري TeamViewer

عند الضغط على أيقونة البرنامج الظاهرة في سطح المكتب لديك، ستظهر لك النافذة الخاصة بالبرنامج والتي تقسم إلى قسمين كما وضمنا سابقاً، فلعرض تغيير كلمة السر الخاصة بحسابك إضغط على كلمة السر **Password** بالزر الإيمان 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.



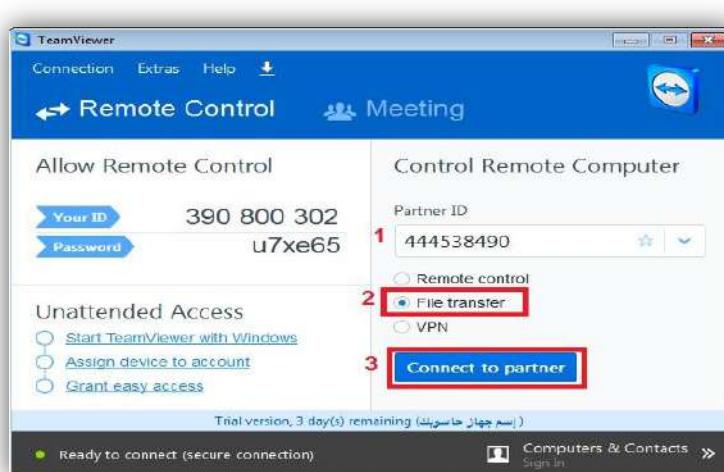
- نسخ كلمة سر إلى الحافظة **Copy Random Password To Clipboard**: وهو أمر لنسخ كلمة السر الخاصة بك في الحافظة ليتم الرجوع لها لاحقاً.
- تعيين كلمة سر شخصية **Set Personal Password**: وهو أمر لتغيير كلمة السر العشوائية التي تظهر بكلمة أنت تختارها.



7-8-3 نقل الملفات بين جهازي الحاسوب المرتبطة ببرنامج الدعم الفوري Team Viewer

يمكنك برنامج الدعم الفوري من نقل الملفات بسرعة فائقة بين جهازك وجهاز الكمبيوتر الذي قمت بالدخول عليه من خلال البرنامج:

- 1- قم بتشغيل جهاز الكمبيوتر 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 توضيحاً لها في المواضيع السابقة، ولغرض نقل ملفات بين جهازي الكمبيوتر يجب أن تحدد الخيار الثاني الظاهر على واجهة البرنامج الرئيسية والخاص بنقل الملفات **.File Transfer**
- 4- **إضغط إتصل بالشريك Connect To Partner**



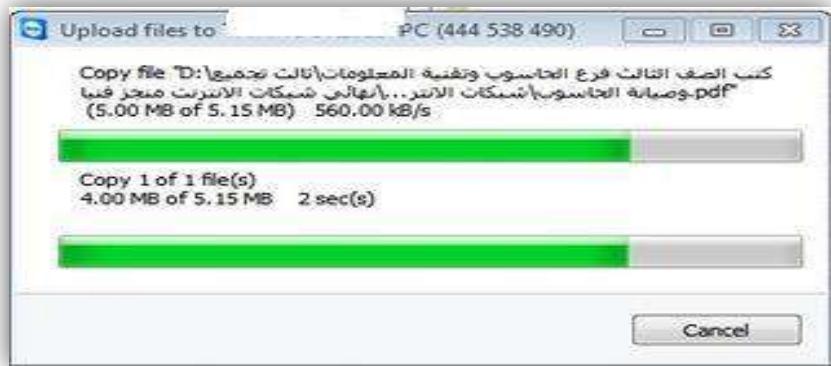
5- ستظهر لك نافذة تطلب منك كتابة كلمة السر الظاهرة في جهاز حاسوب الطرف الآخر، بعد إدخال كلمة السر التي أرسلها لك **إضغط دخول** **Login**.



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 Send**، سيتم إرساله بسرعة فائقة إلى جهازك.

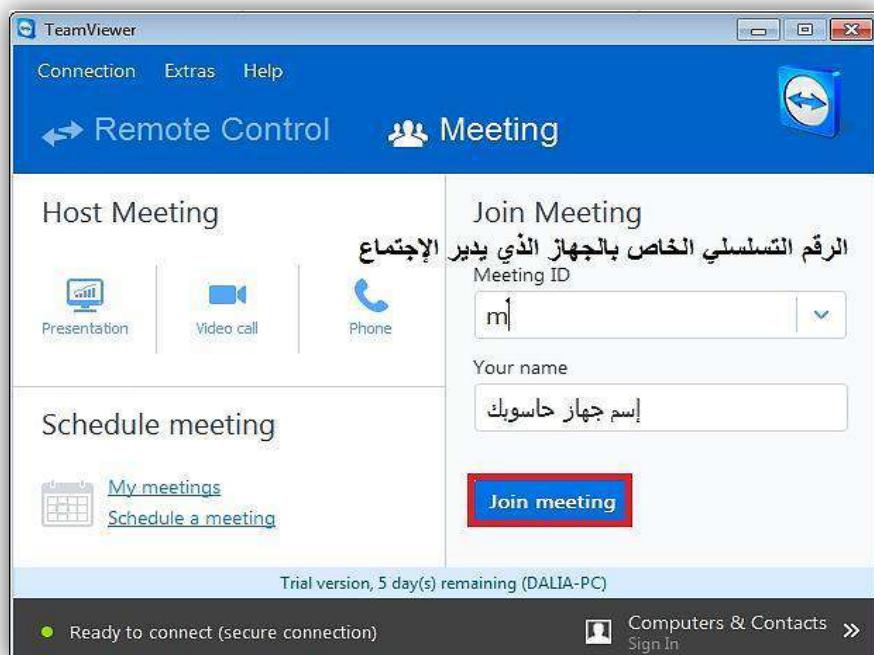


بعد أن قمت بتحديد الملف الذي تريد نقله إلى جهاز حاسوبك وضغطت إرسال **Send** ستظهر لك نافذة لنتظر شريط نقل الملف، بعد إكمال النقل سيتم تحويل الملف إلى جهاز حاسوبك.



4-8-7 تنظيم الاجتماعات عبر الإنترن特 من خلال برنامج الدعم الفوري

- 1- قم بفتح جهاز الحاسوب المتصل بشبكة الإنترن特، 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 المشاركون في الإجتماع.
- 2- ستظهر لك حقول الانضمام 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** وتقديم العروض التقديمية **Presentation**.



7-8-5 إنشاء حسابك الخاص في برنامج الدعم الفوري TeamViewer 11

1- قم بفتح جهاز الكمبيوتر 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 الكمبيوتر والإتصال Computers الظاهر في أسفل واجهة البرنامج الرئيسية &Contact.



3- ستظهر لك النافذة الخاصة بأجهزة الكمبيوتر والإتصال Computers & Contact فاضغط 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 A TeamViewer Account**

وللأغراض 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 الكمبيوتر **Computer Name**: يجب أن تدخل إسم جهاز الكمبيوتر الخاص بك في الحقل.

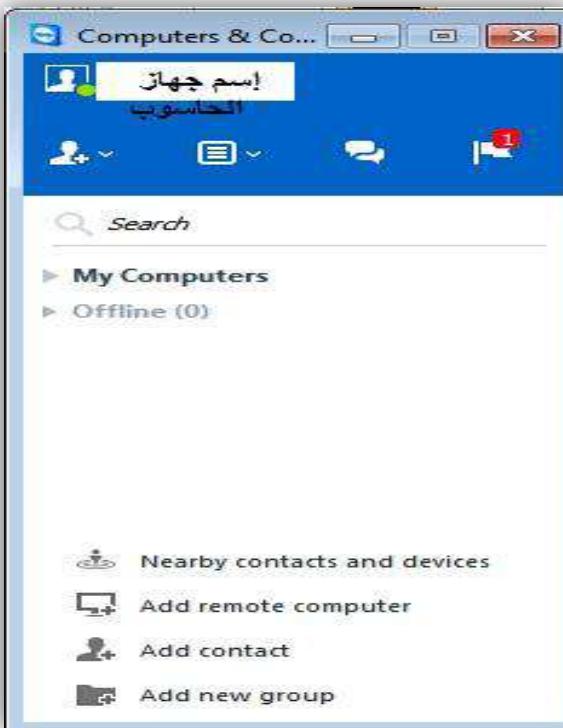
- كلمة السر **Password**: تدخل كلمة السر الشخصية الخاصة بك.
- تأكيد كلمة السر **Confirm Password**: يجب أن تؤكّد كلمة السر التي اخترتها بتكرارها.



6- ستظهر لك نافذة تعلمك بإكمال إنشاء الحساب وتحتاج منك تفعيل الحساب بفتح الرسالة التي تصلك عبر بريدك الإلكتروني الذي قمت بإدخاله في الخطوة الأولى من إنشاء حسابك الخاص في البرنامج. اضغط إنهاء **.Finish**



7. بعد أن ضغطت إنتهاء 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 اختيار **Add Contact**. يمكنك إنشاء مجموعة حوار من خلال برنامج الدعم الفوري من خلال الضغط على **Add New Group**.



أسئلة

- س1/ قم بتنصيب برنامج الدعم الفوري TeamViewer 11 على جهاز حاسوبك.
- س2/ كيف يمكنك قفل النظام على جهاز الحاسوب الذي تحكم 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. مخطوطات من شركة UBIQUITI للشبكات والاتصالات.
4. مخطوطات من شركة TP-LINK للشبكات والاتصالات.
5. بعض الواقع الالكتروني الرسمي للبرامج التطبيقية.
6. توم شوغنيسي، توبي فلتلي؛ "دليل المبتدئين إلى شبكات سيسكو CISCO"، من منشورات وترجمة الدار العربية للعلوم، بيروت - لبنان، الطبعة الأولى لعام 2001م.
7. حسام الملحم، عمار خير بك؛ "شبكات الإنترانet: بيتها الأساسية وانعكاساتها على المؤسسات"، منشورات دار الرضا للنشر، دمشق - سوريا، الطبعة الأولى لعام 2000م.
8. شريف فتحي الشافعي؛ "تخطيط وتصميم وتركيب شبكات الحاسوب الآلي: الشبكات المحلية والشبكات المتعددة"، نشر دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة - مصر، الطبعة الأولى لعام 2002م.
9. فريق محترفي تكنولوجيا المعلومات؛ "طقم التدريب على شهادة Network+ الإصدار الثاني"، ترجمة وتحقيق، مركز التعرّيف والترجمة، نشر الدار العربية للعلوم ناشرون، بيروت - لبنان، الطبعة الأولى 2001م.
10. ماهر سليمان، حسام عابد، إياد خدام؛ "أساسيات الإنترنـت"، منشورات دار الرضا للنشر، دمشق - سوريا، الطبعة الأولى لعام 2000م.
11. محمود يوسف أسعد؛ "المختصر المفيد في شبكات الكمبيوتر: من المبادئ إلى طريق الاحتراف"، من منشورات مكتبة العبيكان، الرياض - 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.