بسم الله الرحمن الرحيم

أساسيات الشبكات Basics of Networking

تعريف الشبكات

هي مجموعة من الأجهزة التي تقع في أماكن مختلفة وتتصل فيما بينها عن طريق الاتصالات المختلفة، وتقوم بتجميع البيانات والمشاركة في المصادر والمعلومات.
يمكن أن نطلق مصطلح شبكة كمبيوتر على جهازين أو أكثر متصلين ببعضهما، وعندما يكون جهاز معين عضوا في شبكة فإنه يستفيد من عدة أشياء وهي استخدام المعلومات الموجودة على إي جهاز آخر في الشبكة وغيرها من الخدمات.

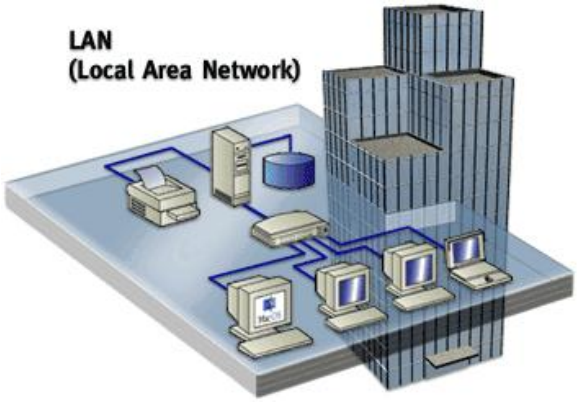
أهداف وفوائد الشبكة:

1- تبادل المعلومات بسهولة.
2- سرعة الوصول إلى مصادر المعلومات.
3- تطوير وزيادة سرية المعلومات في الشركات والمؤسسات.
4- - زيادة الإنتاجية.
5- تقليل الكلفة المادية في الإدارة.

أنواع الشبكات Types of Networks

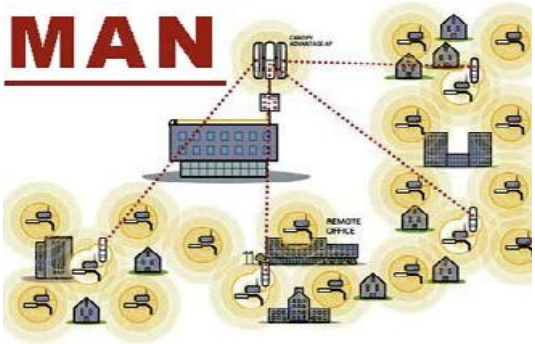
1-شبكات النطاق المحلي (Local Area Network(LAN)): هي عبارة عن مجموعة حواسيب مرتبطة مع بعضها البعض في منطقة جغرافية محدودة مثل مبنى واحد يتألف من عدة طوابق أو عدة مباني متجاورة، وتعود ملكية هذه الشبكة عادة إلى شركة أو مؤسسة واحدة تكون مكاتبها في نفس الموقع أو البناء أو ضمن حرم واحد لتمكينها من المشاركة بالمصادر " كالطابعات " وتبادل المعلومات فيما بينها.

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com



LAN (Local Area Network)

2.**شبكات نطاق المدن** (Metropolitan Area Network(MAN)): هي شبكة يتم تصميمها لربط مدينة كاملة أو عدة مدن **متجاورة**، وتمتد حدودها إلى مساحة أكبر من مساحة الشبكة المحلية، بحيث يمكن ربط مجموعة من الشبكات المحلية معاً، وسرعتها فائقة جدا تتراوح بين 4 ميقا بت في الثانية إلى 1000 ميقا بت في الثانية.

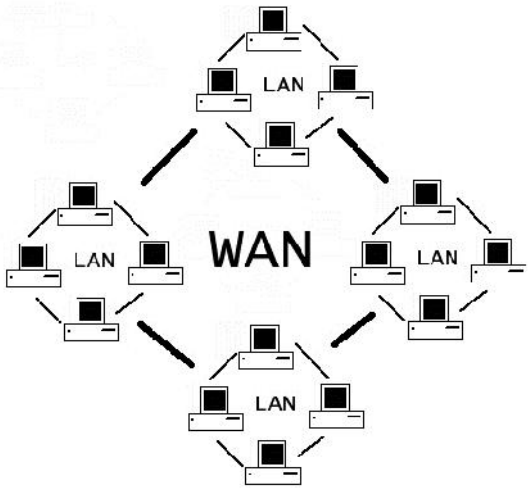


MAN (Metropolitan Area Network)

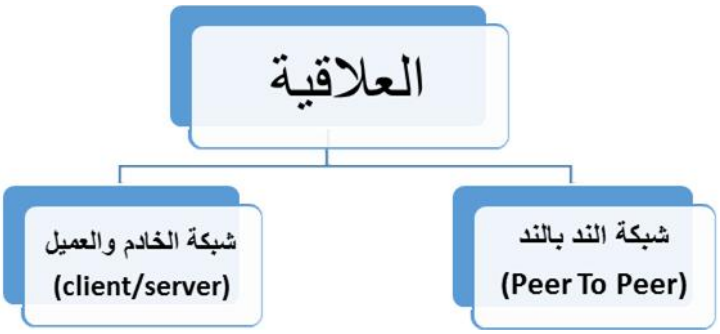
3.**شبكات النطاق الواسع** (Wide Area Network(WAN)): هي شبكة تقوم بربط شبكتين أو **أكثر من شبكات الـ**(LANs) موجودة في مواقع جغرافية مختلفة باستخدام خطوط الهاتف العادية أو الخطوط الرقمية عالية السرعة، وهذا النوع من الشبكات يمتد عبر مساحات واسعة ليشمل المدن والدول والقارات **أو حتى الكرة** الأرضية، **وأفضل مثل للشبكات الواسعة** (WAN) هو الانترنت(Internet).
وللاتصال بشبكة (WAN) فلا بد من وجود وحدة اتصال بين الشبكة والحاسب **الشخصي تسمى** (Modem) ويقوم مودم الإرسال بعملية (Modulation) للبيانات لتحويل الإشارات الرقمية (Digital Signals) إلى إشارات تناظرية (Analog Signals) وهي الإشارات التي تتوافق مع الخط التليفوني وبذلك يُمكن

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

نقل البيانات عبر خط تليفوني، ثم يقوم مودم الاستقبال بعد ذلك بعملية عكسية (Demodulation) حيث يحولها مرة أخرى من إشارات تناظرية (Analog Signals) إلى الإشارات الرقمية (Digital Signals).



WAN (Wide Area Network)



1-شبكة النظير للنظير (Peer-To-Peer):

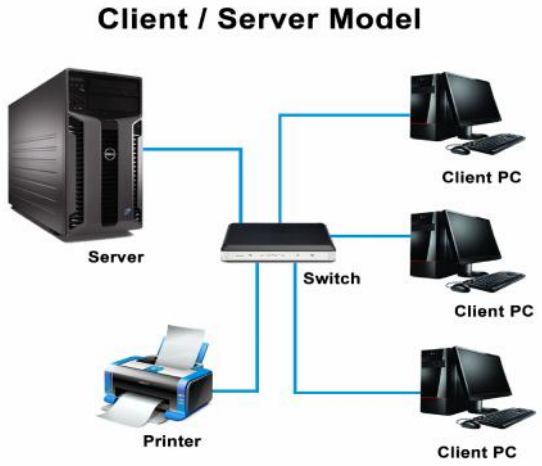
في هذا النوع من الشبكات فإن جميع الأجهزة المتصلة بالشبكة تكون متساوية من حيث الوظيفة التي تؤديها في الشبكة، بمعني أنها لا تحتوي على جهاز يعمل كمزود مخصص بل كل جهاز في الشبكة يمكن أن يكون مزوداً أو زبوناً، وتتصل الأجهزة مع بعضها بشكل مباشر بما يمكنها من تبادل المعلومات بحيث يستطيع كل جهاز على الشبكة تزويد غيره بالمعلومات وفي نفس الوقت يطلب المعلومات من غيره من الأجهزة المتصلة بالشبكة. وهذا النوع من الشبكات يطلق عليه أيضاً نموذج مجموعة العمل (Workgroup Model) وهي تنتمي إلى شبكات الإدارة الموزعة.

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

2-شبكات الزبون/المزود (Client / Server Networks):

في هذا النوع من الشبكات يسمي الجهاز المركزي الذي يوفر البرامج والبيانات لغيره بالمزود (Server) فيما تسمي بقية الأجهزة التي تتصل به بالزبون (Client) وتتطلب الشبكات من هذا النوع إلى نظام تشغيل شبكي مثل (Windows Server 2008).

وعندما يصبح عدد الأجهزة في شبكات الزبون/ المزود كبيراً يكون من الممكن إضافة مزود آخر، أي أن شبكات الزبون / المزود قد تحتوي على أكثر من مزود واحد عند الضرورة، ولكن هذه المزودات لا تعمل أبدا كزبائن، وفي هذه الحالة تتوزع المهام على المزودات المتوفرة مما يزيد من كفاءة الشبكة.



1. المزايا:

Client / Server	Peer-To-Peer
تقدم حماية أفضل للشبكة.	رخيصة الثمن.
سهلة الإدارة إذا كانت الشبكة	لا تحتاج إلى برمجيات

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

(software) خاصة لإدارتها.	كبيرة، لأن الإدارة مركزية.
لا تحتاج إلى مدير شبكات متخصص لإدارتها.	يمكن نسخ جميع البيانات احتياطيا في موقع واحد.

2. المساوئ:

Peer-To-Peer	Client / Server
منخفضة الحماية.	تحتاج إلى مدير شبكات محترف لإدارتها.
كل مستخدم يحتاج إلى تدريب لإنجاز المهام الإدارية.	تحتاج إلى أجهزة بمواصفات عالية.
كلما كانت الشبكة كبيرة، فإن الإدارة تصبح صعبة.	سهولة فقدان البيانات إذا حدث مشكلة في الجهاز المركزي.

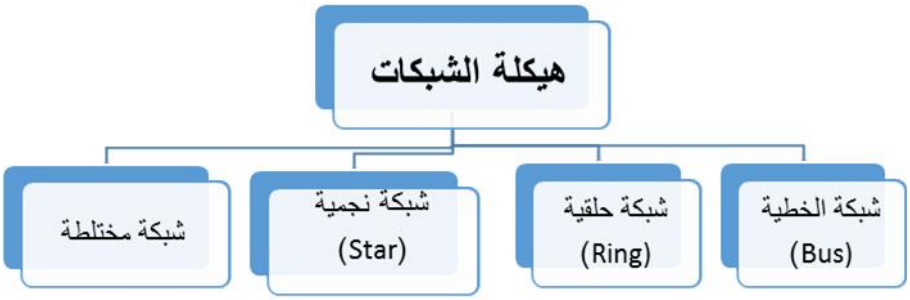
خطوات إنشاء شبكة Peer-To-Peer:

1- من سطح المكتب (Desktop) نختار (My Computer) ثم نضغط بالزر الأيمن (Right Click) للفأرة ونختار خصائص (Properties).
2- تظهر لنا نافذة نختار منها Change settings ثم نختار Change
3- في شريط workgroup نكتب أسم المجموعة ثم موافق (Ok) ثم إغلاق (close).
4- يقوم الجهاز بعمل إعادة تشغيل (Restart).

لرؤية الأجهزة المتصلة معاً عن طريق المجموعة نقوم بتنفيذ الخطوات التالية:

1- من قائمة ابدأ (Start) نختار تشغيل (Run) ثم نكتب الامر (Cmd).
2-تظهر لنا نافذة موجه الأوامر (command prompt) نقوم بكتابة الاتي:
C:\Users\Computer Name>net view
3-يقوم الجهاز بعرض الأجهزة المتوفرة على الشبكة والتي يمكن الاتصال بها.
4-من سطح المكتب (Desktop) نقوم بالنقر المزدوج (Double Click) على (My Computer) تظهر لنا نافذة بها الأجهزة المتصلة بالشبكة، ولرؤية مزيد من الأجهزة نقوم بالضغط علي مفتاح (F5) من لوحة المفاتيح.

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com



هيكلية الشبكات Network Topologies:

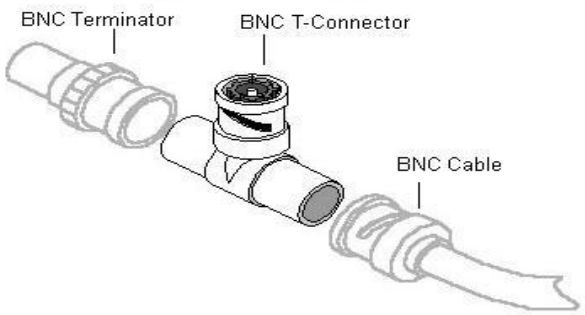
يشير مصطلح هيكلية الشبكة (Network Topology) إلى الكيفية التي يتم بها توصيل أجهزة الكمبيوتر والأسلاك والمكونات الأخرى لتكوين شبكة. المصطلح (Topology) يطلق عليه أيضاً (Physical Layout) أو(Design).

أولاً: طريقة الناقل الخطي Bus Network Topology:

هو عبارة تصميم يضم مجموعة من الأجهزة ترتبط بكابل (سلك) واحد من نوع (Coaxial) متحد المحور على شكل سلسلة، ويمكن إضافة أجهزة بسهولة داخل الشبكة.

المميزات:	غير مكلفة، لا تحتاج إلى عتاد (Hardware) كثير، سهلة التركيب والتوسعة، تستخدم في الشبكات الصغيرة والمؤقتة.
العيوب:	إذا حدث انقطاع في الكابل سيؤثر على عمل الشبكة بالكامل.
المتطلبات:	كرت شبكة (NIC)، سلك من نوع (Coaxial)، وصلة ربط طرفي السلك (T. Connector)، نهاية طرفية (Terminator).

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com



أداة الإنهاء الطرفي (BNC):

تعمل هذه الأداة على غلق نهاية الكابل الخطي، وذلك لامتصاص الإشارات الإلكترونية الضالة. وفي حالة عدم استخدامها سنجد أن الإشارة سوف تتردد داخل الكابل مما يؤدي لتوقف كافة أنشطة الشبكة عن العمل فوراً.

ثانياً: التخطيط الحلقي Ring Network Topology:

يتم تصميم الشبكات من هذا النوع في شكل حلقة دائرية بدون نهايات توقف (Terminator)، وتنتقل الإشارات على مدار الحلقة في اتجاه واحد وتمر من خلال كل جهاز على الشبكة، ويقوم كل حاسب على الشبكة بعمل دور مكرر الإشارة (Repeater) حيث أن كل جهاز تمر من خلاله الإشارة يقوم بإنعاشها وتقويتها ثم يعيد إرسالها على الشبكة الى الحاسب التالي حتى تصل إلى الجهاز المعني بالرسالة.

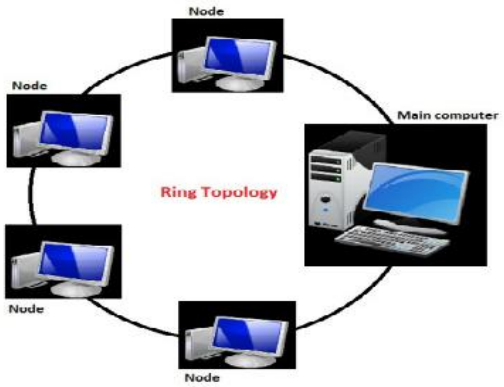
وبما إن الإشارة تمر على كل جهاز في الشبكة فإن فشل أحد الأجهزة أو توقفه عن العمل فإن ذلك سيؤدى إلى توقف الشبكة ككل عن العمل.

التقنية المستخدمة في إرسال البيانات على شبكات الحلقة يطلق عليها أسم (Token Passing).

المميزات: عدم وجود تصادم في البيانات، مرونتها حيث يمكن توسيع الشبكة بإضافة عقد جديدة، تساوي فرص الإرسال في الشبكة.

العيوب: إذا انقطع السلك تتوقف الشبكة كلياً عن العمل، عند حدوث خطأ يصعب تحديده.

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

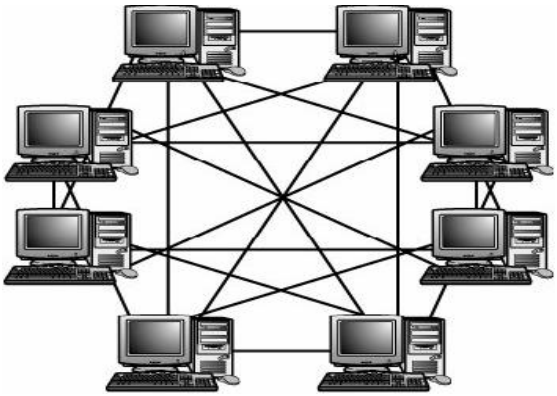


ثالثاً: التخطيط الترابطي Mesh Network Topology:

هذا النوع من الشبكات قليل الاستعمال بل نادراً ما يتم إنشاؤها بشكل **عملي وذلك** بسبب تكلفته العالية **والتي** تعود الى كثرة التوصيلات المطلوبة.

المميزات: توفر إمكانية تفادي الخطأ بشكل كبير.

الـعـيـوب: كلفتها عالية، معقدة من حيث التصميم.



رابعاً: التخطيط **النجمي** Star Network Topology:

تقوم الشبكات المحلية ذات التصميم من النوع (Star) بربط أجهزة الحاسب بأسلاك موصلة بجهاز **مركزي** (Switch، Hub)، ويمكن **أن** يكون وسط الإرسال كابل **مزدوج مجدول أو كابل** محوري أو ليف بصري.

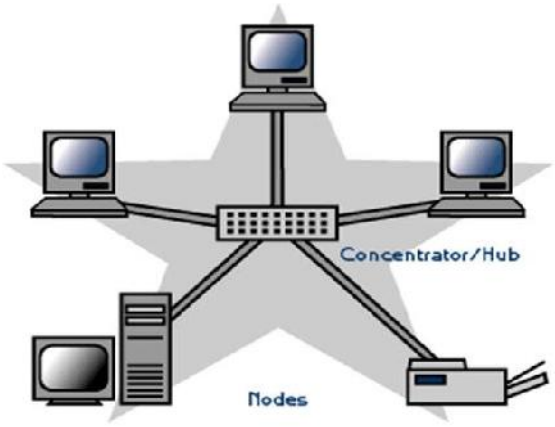
تنتقل الإشارات من الحاسب المصدر الذى يرغب فى إرسال البيانات إلى النقطة المركزية (Hub) ومنه إلى **باقي الحواسب على الشبكة، ظلم التوصى** فى (Hub) يعزل كل كابل من كابلات **الشبكة عن الاخر وبالتالي** إذا توقف جهاز حاسب ما أو

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

انقطع الكابل الذى يوصله مع (Hub) فلن يتأثر الا الحاسب الذى توقف أو انقطع الكابل فيه بينما باقي الأجهزةستبقى تعمل من خلال الشبكة دون أي مشاكل، ولكن إن توقف المجمع عن العمل فستتوقف الشبكة ككل عن العمل.

المميزات: أفضل الشبكات من حيث السرعة، سهلة التركيب والصيانة والتوسعة، رخيصة التكلفة، إمكانية استخدام أكثر من نوع كابل في الشبكة، إمكانية عزل أي جهاز به عطل.

العيوب: إذا تعطل الـ (Hub ،Switch) تتوقف الشبكة ككل عن العمل، ذات تكلفة عالية.



المتطلبات الأساسية لإنشاء الشبكة Basic Requirement To Establish Network

1- جهازي كمبيوتر على الأقل.

2.بطاقة واجهة الشبكة (Network Interface Card (NIC)):

وهي عبارة عن وسيط بين جهاز الكمبيوتر وأسلاك النقل التي تربط مكونات الشبكة.

3. أدوات ربط الشبكة (Network Connection Devices):

مثل (Router ،Switch ، Repeater، Bridge،Hub)

4. وسائط النقل (Transmission Media):

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

للاتصال بين عناصر الشبكة مثل الكابلات (Cables) والأسلاك (Wires) أو الأمواج القصيرة (Radio Waves) والألياف الضوئية Fiber (Optic).

5.قواعد الاتصال(Protocol's):

وهي عبارة عن بروتوكولات اتصال تحدد خوارزمية تخاطب مكونات الشبكة، والمواصفات التقنية الواجب، وطريقة ترتيب المعلومات عند إرسالها، وغيرها من المواصفات التقنية.

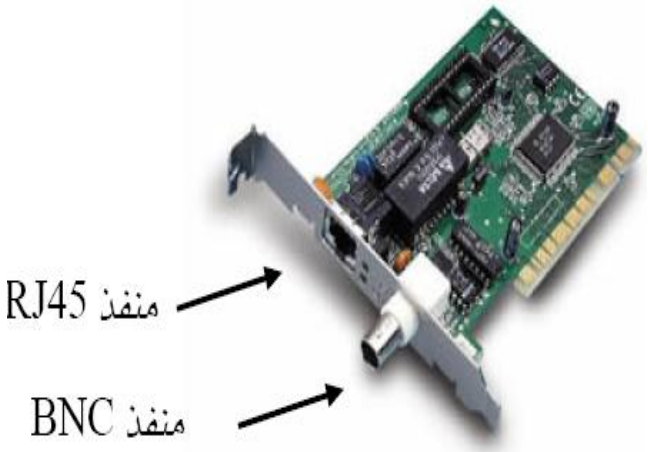
6.عنوان منطقي Logical Address(IP address)

1/بطاقة الربط مع الشبكة Network Interface Card

يعتبر كارت الشبكة من أهم الأجزاء المطلوبة لتوصيل جهاز الكمبيوتر بالشبكة ويعتبر المسئول عن تدفق البيانات من إلى جهاز الكمبيوتر فهو يعد بمثابة واجهة تقوم بعملية ربط أجهزة الكمبيوترات مع كابلات الشبكة، وبدونه لا تستطيع أجهزة الكمبيوترات الاتصال فيما بينها من خلال الشبكة، فهي الوسيط الفيزيائي الذي يسمح للحاسوب بأن يكون عضواً متفاعلاً في الشبكة، كما تسمي أيضاً:

LAN Card-

Ethernet Card -



ويحتوي كل كارت شبكة على عنوان فريدا (unique address) لا يتكرر، طوله (Bit 48) يعرف بعنوان التحكم بالوصول إلى الوسائط (MAC address) وهو اختصارا لـ (Media Access Control) يكون مخزناً داخل ذاكرة القراءة فقط (ROM) في كل كارت شبكة، ويحتوي أول (Bit 24) على تعريف للمصنع بينما يحتوي الـ (Bit24) الأخرى على الرقم المتسلسل للكارت ويقوم الكارت بنشر عنوانه على الشبكة، مما يسمح للأجهزة بالتخاطب فيما بينها وتوجيه البيانات إلى وجهتها الصحيحة.

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

والـ (MAC address) يعـرف أيضـاً بالــعنوان الفيزيـائي (Physical address) أو عنوان العتاد (Hardware address).

وكرت الشبكة له سرعات مختلفة على سبيل المثال:

-Ethernet (10 Mbps)

-Fast Ethernet (100 Mbps)

– Gigabit Ethernet (1000 Mbps)

أهميته:
- تحديد بيئة الشبكة.
- التحكم في تدفق البيانات داخل الشبكة.
- يستخدم في التميز بين الأجهزة داخل الشبكة عن طريق MAC.

التركيب:
يوضع كارت الشبكة داخل جهاز الكمبيوتر في فتحات التوسيع أو (PCI)، تسمح هذه الفتحات للمستخدم بإضافات أجهزة إضافية لجهازك الحاسب الشخصي مثل (كروت المودم، كروت الصوت، كروت الشبكة).

وظائف كارت الشبكة:
يتخلص دور كارت الشبكة بالوظائف التالية:
1-تحضير البيانات لبثها على الشبكة.
2-إرسال واستقبال البيانات على الشبكة.
3-التحكم بتدفق البيانات بين الحاسب ووسط الإرسال.
4-ترجمة الإشارات الكهربائية من سلك الشبكة إلى بايتات يفهمها الحاسب والعكس.

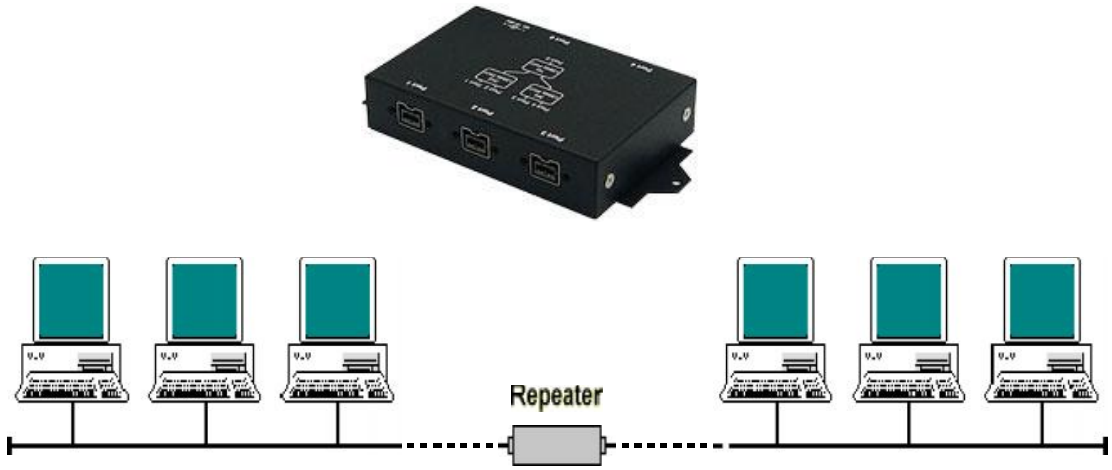
2/أجهزة توصيل الشبكة Network Connection Devices:

يوجد أنواع مختلفة من أدوات ربط الشبكة، كما تعرف أيضاً بمكونات توسيع الشبكة ومنها:
- مكررات الإشارة (Repeaters).
- المجمع المركزي (Hub).
- الجسور (Bridges).
- المبدلات (Switches).
- الموجهات (Routers)

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

1-مكرر الإشارة(Repeater):

تستخدم مكررات الإشارة لمعالجة مشكلة توهين الإشارة الإلكترونية المرسلة عبر الشبكة عند انتقالها إلى مسافات طويلة، بحيث تقوم هذه المكررات باستقبال تلك الإشارات ثم تعيد توليدها وتقويتها ثم ترسلها مرة أخري مما يسمح لهذه الإشارات بالوصول إلى محطات العمل المستقبلة لها دون أن تضعف أو تتلاشي. إذاً يتلخص عمل مكرر الإشارة في إعادة تقوية الإشارة المارة عبر خطوط النقل.



ويعتبر إستخدام مكررات الإشارة وسيلة لتوسيع الشبكات المحلية ولكن مع اشتراط استخدام نفس البروتوكولات على كل الشبكات الموصلة بواسطته.

وتمتاز المكررات بأنها:

1/ تعتبر وسيلة غير مكلفة لتوسيع الشبكات المحلية.

2/ تستطيع الوصل بين أنواع مختلفة من وسائط الاتصال مثل الأسلاك المحورية مع أسلاك الألياف البصرية.

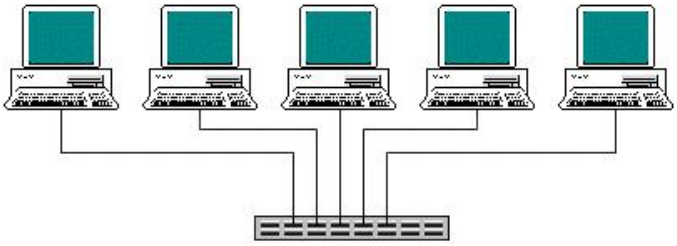
ولكنها قد تعاني من بعض المشاكل فهي لا تستطيع فلترة أو ترجمة الإشارات المارة وبالتالي فإنها لا تمنع تدفق مرور البيانات المعطوبة أو المسببة للمشاكل، فإذا ما حدث مشكلة ما في أحد أقسام الشبكة فإنها تنتقل إلى باقي الأقسام.

2-المجمع المركزي (HUB):

هو عبارة عن جهاز يستخدم في الربط بين الأجهزة في الشبكة النجمية، ويقوم بدور نقطة وصل مركزية بين أجهزة الشبكة، بحيث يتم توصيل كل جهاز في الشبكة مع الـ (HUB) مباشرة، ويقوم هذا الجهاز بإرسال الإشارات إلى كافة الأجهزة الموصلة معه، وتسمي عملية النقل بين المنافذ بالإرسال أو البث العام (Broadcast)، ومن عيوبه تكثر فيه عملية تصادم البيانات.

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

24-port hub



ويوجد منه نوعان:

1/مجمع فعل (Active hub): وبه خاصية استقبال الإشارة الإلكترونية المارة في الشبكة وإعادة توليدها وتقويتها وإرسالها بنفس الطريقة التي يعمل بها مكرر الإشارة.

2/مجمع خامل (Passive hub): وهو يعمل كنقطة اتصال فقط حيث يقوم بتمرير الإشارة الإلكترونية المارة من خلاله كما هي دون القيام بإعادة توليدها أو تقويتها.

3-الجسر (Bridge):

هو عبارة عن جهاز يستخدم لتقسيم الشبكة المحلية إلى شبكات فرعية، ويمكن تلخيص أهداف عمله في نقطتين:

1/ توسيع حجم الشبكة المحلية.

2/ تقسيم الشبكة المحلية إلى أكثر من قسم من النوع (Bus)، وتوزيع حركة المرور بين هذه الأقسام.

ويتمتع الجسر بمزايا مكرر الإشارة مثل:

1/إعادة توليد البيانات.

2/الربط بين أسلاك الشبكة المتشابهة والمختلفة.

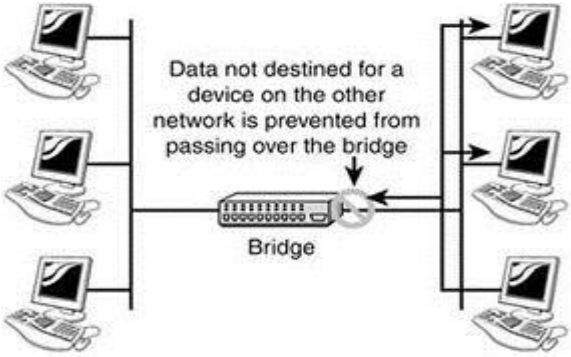
وهو يتفوق على مكرر الإشارة في الأمور التالية:

1/ توفير أداء أفضل للشبكة.

2/ إعادة توليد البيانات ولكن على مستوي الحزمة.

3/ يمكنه الوصل بين شبكات من تصاميم مختلفة مثل (Ethernet) مع (Token Ring)، وتوجيه حزم البيانات بينها.

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

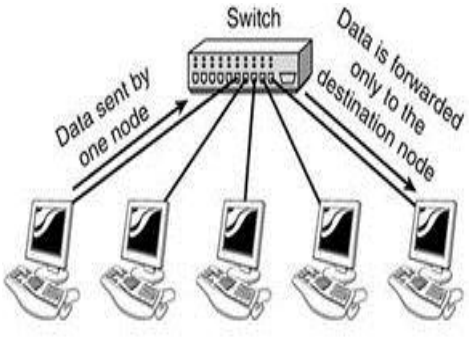


يمكن تفادي حدوث مشكلة الأزدحام في الشبكة باستخدام جسر لتقسيم الشبكة **إلى** قسمين مما يوزع حركة المرور بينهما ويخفض من الازدحام على كل قسم، وستكون مهمة الجسر السماح بمرور حزم البيانات الموجهة من قسم **إلى آخر بشرط** أن تكون عنوان الوجهة في الحزم ينتمي **إلى** القسم الذي ستمرر إليه البيانات.

4-**المبدل** (Switch):

هو عبارة عن جهاز يشبه الـ (Hub) حيث يستخدم لربط كل الأجهزة الموجودة في **الشبكة**، ويعد أفضل في تسريع أداء الشبكة وذلك لانه يحتفظ بجدول عناوين أي جهاز يتصل به وعندما تصل إليه إشارة من جهاز ما يقوم **بإرسال** هذه الإشارة **إلى** الهدف المقصود فقط عن طريق الإرسال الأحادي (Unicast) **وذلك بالاعتماد على عنوان** الـ (MAC address)، وهو عكس ما كان يقوم به المجمع المركزي إذ أنه يرسل الإشارة **إلى** كل الأجهزة بدون استثناء عن طريق الإرسال العام أو **البث** (Broadcast).

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com



الفرق بين المجمع المركزي (Hub) والمبدل (Switch):

Hub	Switch
يمكن التجسس عليه.	لا يمكن التجسس عليه
يستخدم في الشبكات الصغيرة.	يستخدم في الشبكات الكبيرة.
يستخدم تقنيته على الوصول المتسلسل في نقل الإشارة، حيث يقوم بنقل البيانات بطريقة عشوائية إلى جميع الأجهزة مما يؤدي إلى ضعف الشبكة.	يستخدم تقنيته على الوصول المباشر في نقل الإشارة عن طريق استخدام عنوان (MAC Address) لكل جهاز كمبيوتر داخل ذاكرة السويتش ثم يقوم بنقل البيانات إلى الجهاز المخصص النقل إلية لذا يعتبر أسرع في النقل.
ترسل المعلومات في الشبكة المحلية إلى العقد الأخري عن طريق الإرسال العام أو البث (Broadcast) حيث ترسل حزمة المعلومات إلى جميع العقد في الشبكة.	ترسل المعلومات في الشبكة المحلية إلى العقد الأخري عن طريق الإرسال الأحادي (Unicast) حيث يتم الإرسال إلى عقدة واحدة.

ويوجد منه نوعان:

1/المبدل القابل للإدارة (Manageable Switches): وفيه يمكن تعيين عنوان الآيبي (IP address)، وتحديد عدد البورتات (Ports)، وأيضاً يمكن إعداد التهيئة فيه.

2/ المبدل الغير قابل للإدارة (Unmanageable Switches): وهو عكس النوع الأول بحيث لا يمكن تعيين عنوان الآيبي (IP address)، ولا يمكن تحديد عدد البورتات (Ports)، ولا يمكن إعداد التهيئة فيه.

وله ثلاثه طبقات:

1/مبدل طبقة الوصول Access Layer Switches
1900 & 2900

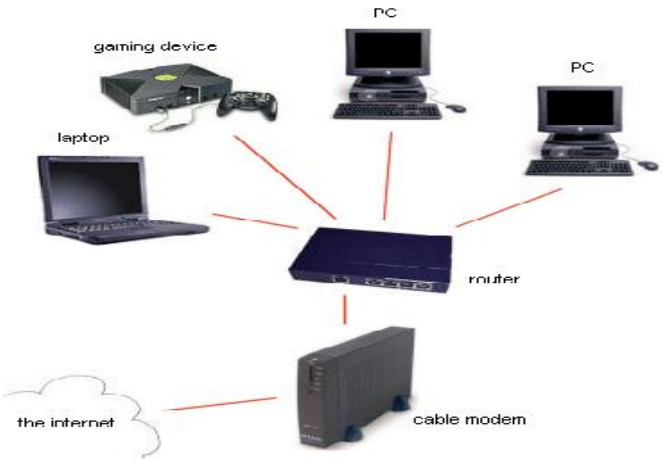
2/ مبدل طبقة التوزيع Distribution Layer Switches
3000 & 5000

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

3/ مبدل طبقة المحور Core Layer Switches
7000, 8000 & 10,000

5-الموجه (Router):
هو جهاز يقوم بالربط بين الشبكة المحلية بمزود الخدمة الانترنت (ISP) أي يتيح توصيل الخدمة إلى جميع الأجهزة الموجودة داخل الشبكة، ويحقق اتصالاً في البيئات التي تتكون من أقسام شبكات ذوات تصاميم وبروتوكولات مختلفة.
ويعتبر جهاز الراوتر من أهم أجهزة ربط في أنظمة الشبكات، ويعمل الراوتر على طبقة الشبكة (Network Layer) في ظلم (OSI) ويتكون جهاز الراوتر من:

1. Ram: هي ذاكرة مؤقتة تفقد محتوياها بمجرد إغلاق إلـ (Router) وتحتوي على عنوان الـ (IP) الخاص بكل جهاز.
2. Flash: وهي تعني الذاكرة إلـ (Rom) أي ذاكرة القراءة فقط ولكن يمكن مسح محتوياتها وإعادة برمجتها ويوجد بها نظام التشغيل الموجود بالراوتر.
3. Operation System نظام التشغيل (OSI) يخزن داخل (Flash).
4. منافذ الراوتر: مفذ (Power) – منفذ توصيل كابلات الربط للتلفون وتسمي (Translation) -مفذ توصيل الراوتر بجهاز الكمبيوتر أو بجهاز المبدلات (Switch).



Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

ويتلخص عملة الأساسي في اختبار حزم البيانات القادمه إليه لكي يقوم باختيار أفضل مسار (Best Path) لنقل المعلومات إلي هدفها عبر الشبكة اعتمادا على عناوين منطقية (Logical IP Address).
يقوم الموجه بمراقبة المسارات على الشبكة وتحديد أقلها ازدحاماً لتوجيه حزم البيانات عبرها، وفي حالة أن أصبح هذا المسار مزدحماً في المستقبل فإنه من الممكن اختيار مسار آخر، وتستخدم الموجهات جداول التوجيه لتحديد عنوان وجهة الحزم التي تستقبلها.

تقوم الموجهات بأعمال مشابهه للجسور منها:

1/ربط أقسام الشبكة معاً.
2/فلترة حركة المرور بين أقسام الشبكة المختلفة.

ولكن وبعكس الجسور فإن الموجهات لا تسمح بمرور الرسائل المرسلة لجميع الأجهزة (Broadcast Messages)، حيث أنها توفر تحكماً أفضل بحركة المرور بين أجزاء الشبكة.

أنواعه:

1/من حيث الأداء:

تقسم شركة (Cisco) الموجهات من حيث الأداء إلى ثلاثة طبقات:

- موجه طبقة الوصول Access Layer Router: ويستخدم في المؤسسات الصغيرة، ويعرف أيضاً بالـ (Desktop) أو (Company Layer Routers).
- موجه طبقة التوزيع Distribution Layer Router: ويستخدم في مزود خدمة الإنترنت (ISPs) كما يعرف أيضاً بالـ (ISP Layer Routers).
- موجه طبقة المحور Core Layer Router: ويستخدم في مزودات خدمة الإنترنت العالمية (Global ISPs) كما يعرف أيضاً بالـ (Backbone Routers).

2/من حيث التصميم:

- موجه ثابت Fixed Router: هو عبارة عن موجه لا يمكن تبديل واجهته، وكمثال له موجه طبقة الوصول.
- موجه طرازي Modular Router: هو عبارة عن موجه يمكن تبديل واجهته ، وكمثال له موجه طبقة التوزيع وموجه طبقة المحور.

هنالك العديد من الشركات المصنعة للموجهات منها:

Juniper،Nortel،Multicom،3Com،Dlink،Linksys،Cisco
.Cyclades،

ولكن شركة (Cisco) هي الشركة المحتكرة لسوق الموجهات.

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

خطوات تصميم الشبكة:

أولاً: التخطيط والتصميم، ويشمل:

❖ تحديد الاحتياجات:

يقوم الأشخاص المسئولين على عمل الشبكات بتحديد مساحة مكان الشبكة وعدد الأجهزة المراد توصيلها وكيفية وضعها

❖ التباعد:

تحديد المساحة الموجودة بين الأجهزة داخل المبني وتحديد نوع الأسلاك المستخدمة على أساس مساحة التباعد.

ملحوظة: مع أمكانية رسم مخطط تفصيلي للشبكة قبل الإنشاء لتحديد المكان وعدد الأجهزة وكيفية تركيبها – ويستخدم برنامج (Visio) لعمل المخططات الشبكات.

❖ قنوات التمديد (Trucking):

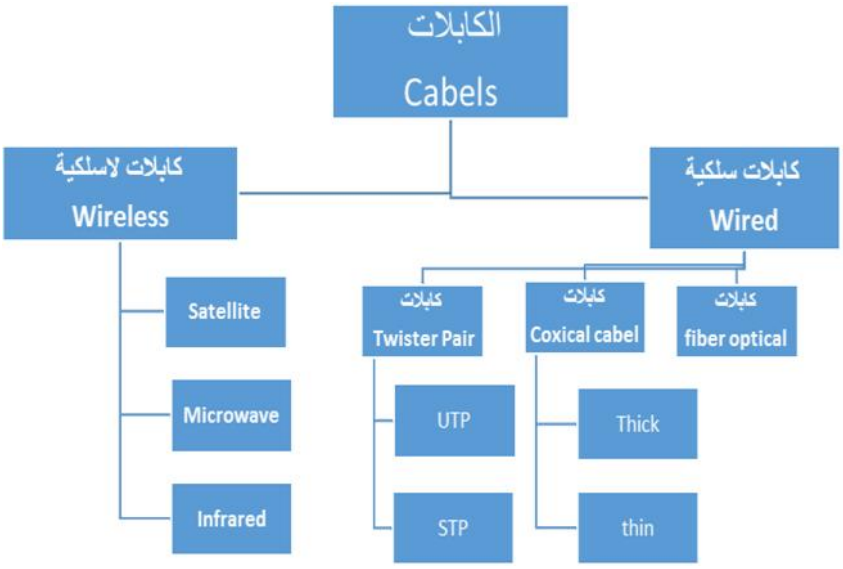
وضع الكابلات الخاصة بالشبكة في قنوات التمديد حتى تكون بعيدة عن الأسلاك الكهربائية والمياه التي تؤدي إلى تشويش وضعف الإشارة.

ثانياً: تجميع الكابلات Pulling Cables

عمل أماكن نقاط تجميع للشبكة من خلال وضع السويتش أو الراوتر في مكان محدد داخل المبنى، ومن الأفضل أن يكون في منتصف المكان ثم نقوم بتحديد الكابلات على أساس المساحة بين الكمبيوتر وأجهزة الربط.

3/وسائط النقل بين عناصر الشبكة:

ويقصد به نوع الوسط الذي تنتقل فيه البيانات من نقطة إلى أخري في الشبكة، وهذا الوسط قد يكون سلكياً أو لا سلكياً.



Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

وسائط الاتصال السلكية (الكابلات)Cables:

هناك ثلاثة أنواع رئيسية من الأسلاك هي:

1-الأسلاك المحورية Coaxial Cable.

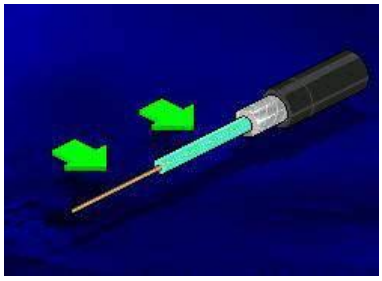
2-الأسلاك المزدوجة المجدولة (الملتوية)Twisted Pair Cable.

3-أسلاك الألياف البصريةFiber Optic Cable.

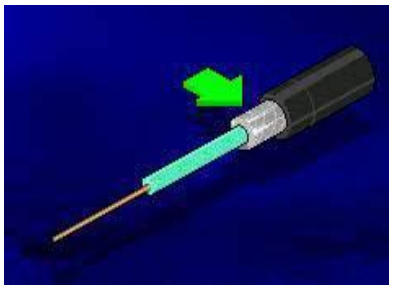
1-الأسلاك المحورية Coaxial Cable:

يتألف السلك المحوري من سلك نحاسي مغطي بمادة عازلة ومحاط بشبكة سلكية ملفوفة بشكل أسطواني حول هذا العازل، ويشبه السلك المحوري كابل التلفزيون العادي ويأتي بأشكال مختلفة، وتتكون الأسلاك المحورية في أبسط صورها من:

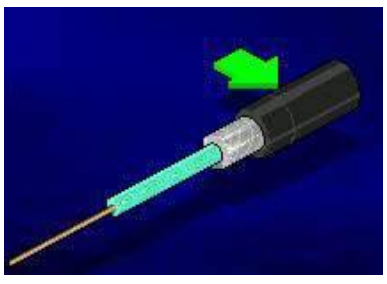
- 1-محور من النحاس الصلب محاط بمادة عازلة وهو المسؤول عن نقل الإشارة الكهربائية كما بالشكل أدناه:



2- ضفائر معدنية للحماية كما بالشكل أدناه:



3-غطاء خارجي مصنوع من المطاط أو البلاستيك أو التفلون (Teflon) كما بالشكل أدناه:



Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

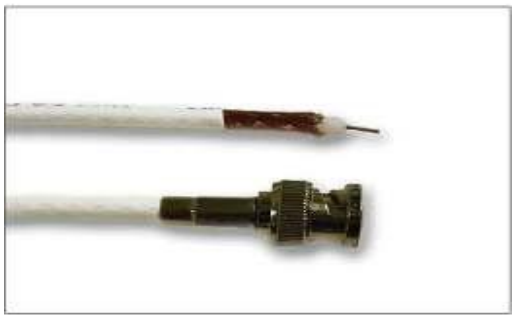
تقوم الضفائر المعدنية بحماية المحور من تأثير التداخل الكهرومغناطيسي (EMI) والإشارات التي تتسرب من الأسلاك المجاورة أو ما يسمى (Crosstalk)، إضافة لذلك تستخدم بعض الأسلاك المحورية طبقة أو طبقتين من القصدير كحماية إضافية.

أنواع الأسلاك المحورية إلى:

✓ كابلات Thick:

- سلك مرن رقيق يصل قطره إلى 0.6سم.
- تستخدم في الشبكات الكبيرة.
- يستخدم وصلة من نوع BNC
- تكلفة أعلى.
- سرعة نقل البيانات أعلى وتستخدم في التوصيل إلى حد 500 مترا.
- يستخدم عادة في شبكات 10Base2 ويوصل مباشرة إلى بطاقة الشبكة.

10BASE2 50 Ohm Coax Cable



✓ كابلات Thin:

- سلك ثخين متصلب وغير مرن يصل قطره إلى 1.2سم.
- تستخدم في الشبكات الصغيرة
- تكلفة أقل من الأسلاك Thick.
- يستخدم عادة في شبكات 10Base5.
- سرعة نقل بيانات عالية وتستخدم في توصيل الإشارة إلى حد 180 متراً دون توهين(تخميد) للإشارة.

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

10BASE5 Thicknet Cable

المواصفات الكهربائية للأسلاك المحورية:

1) 50 أوم RG-8 وRG-11 (للسلك الثخين)

2) 50 أوم RG-58 (للسلك الرقيق)

3) 75 أوم RG-59 لسلك التلفاز

4) 93 أوم RG-62 تستخدم لمواصفات شبكة ARC net

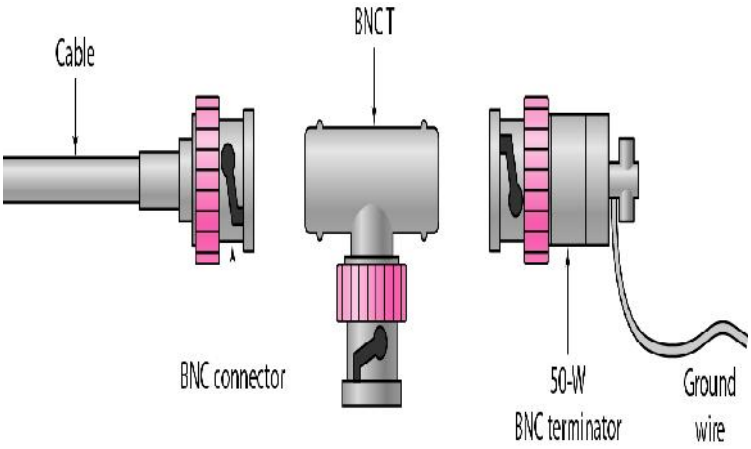
5) تستخدم الأسلاك المحورية مشابك أو وصلات خاصة لوصل الأسلاك معاً وشبك الأجهزة معها تسمى هذه المشابك British Naval Connectors (BNC)، تتضمن عائلة مشابك BNC المكونات التالية:

1) BNC cable connector

2) BNC T connector

3) BNC barrel connector

4) BNC terminator



Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

استخدامات الأسلاك المحورية:

1) نقل الصوت والصورة والبيانات.
2) إيصال البيانات لمسافات أبعد مما تسطيعه الأسلاك المجدولة.
3) توفر أمن معقول للبيانات.

➢ بعض من استخدامات هذه الكابلات حالياً:

- في أنظمة التلفزيون وأجهزة الاستقبال
- في أنظمة التلفزيون الكابلي cable TV، CCTV
- في أنظمة الشبكات اللاسلكية Wi Fi

2-الأسلاك المزدوجة المجدولة (الملتوية) Twisted Pair:

تتألف هذه الأسلاك من الداخل من توصيلات ثنائية مجدولة من الأسلاك النحاسية الرفيعة، وتجدل الأسلاك للحماية من التداخل وتشويه الإشارة ومقاومة التشويش الخارجي. وتكون هذه الأسلاك إما مغطاة أو غير مغطاة بطبقة مغلفة، وهي شبيه بسلك الهاتف إلا أنه يحتوي أربعة أزواج من الأسلاك النحاسية كل سلكين مجدولين على بعضهما البعض فيكون مجموع الأسلاك في كابل الشبكات (8) أسلاك نحاسية. وتصل سرعة النقل إلى (100MbpS)، ويستخدم هذا النوع من الكابلات بشكل أكثر من الكابل المحوري، وذلك لتميزه من سهولة التركيب والصيانة وقابلية التوسع، وهو الأكثر رواجاً في الشبكات المحلية.

تستخدم لأسلاك المجدولة (TP) عادة في الحالات التالية:

1) ميزانية محدودة للشبكة
2) هناك حاجة لتوفير سهولة وبساطة في التركيب

ويوجد نوعان من الموصلات (المشابك) الخاصة بالأسلاك المزدوجة المجدولة (TP):

RJ 11 Connector

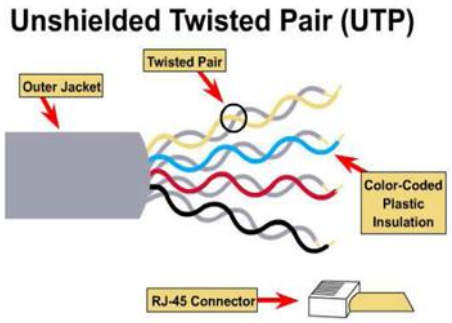
RJ 45 Connector

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

ويأتي هذا النوع من الأسلاك على قسمين:

1/ الأسلاك المجدولة غير المغطاه Unshielded Twisted (UTP) Pair:

ويتكون من مجموعة أسلاك ملتوية داخل غطاء بلاستيكي بسيط، وهي كابلات تستخدم في خطوط الهواتف، وتعتبر عرضة للتداخل الكهرومغناطيسي وتداخل الإشارات المجاورة، لذلك تستخدم في الأماكن عديمة التعرض للمؤثرات الخارجية. وتستخدم لربط أجهزة الكمبيوتر في أماكن قريبة تتراوح من1: 15 مترا.



وتقسم أسلاك (UTP) إلى سبع فئات وفقاً للغاية من استخدامها:

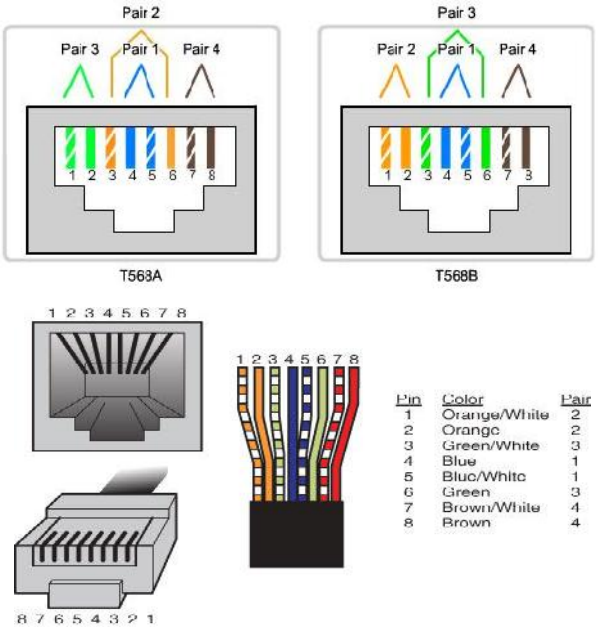
الصنف (الفئة)	نوع الشبكة التي يستخدم فيها	أقصى سرعة لنقل البيانات
CAT1	تستخدم لنقل الصوت فقط ولا تستطيع نقل البيانات.	غير متوفرة
CAT2	تستخدم في شبكات التلفون الرقمية والشبكات منخفضة السرعة.	4 ميغابايت في الثانية.
CAT3	تستخدم في شبكات الإثرنت Ethernet	10 ميغابايت في الثانية.
CAT4	تستخدم في شبكات IBM Token Ring	16 ميغابايت في الثانية.
CAT5 CAT 5e	تستخدم في شبكات الإثرنت السريعة Fast Ethernet تستخدم في شبكات Gigabit Ethernet	100 ميغابايت في الثانية. 350 ميغابايت في الثانية.
CAT6	Gigabit Ethernet	1024 ميغابايت في الثانية.
CAT7	Gigabit Ethernet	1024ميغابايت في الثانية فأكثر.

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

ويوجد هنالك نوعان من الأسلاك المجدولة غير المحمية (UTP):

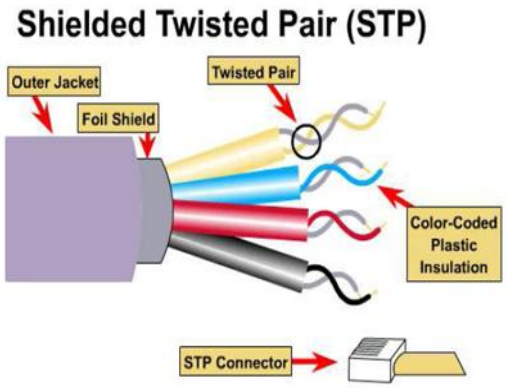
Pin & Pair Assignment T568A-

Pin & Pair Assignment T568B-



2/الأسلاك المجدولة المغطاة Shielded Twisted Pair (STP):

وهي عبارة عن زوج من الأسلاك الملتوية محمية بطبقة عازلة من القصدير ثم بغلاف بلاستيكي خارجي يحميه من المؤثرات الخارجية وهو غالي السعر لمناعته ضد أي أشعة مؤثرة على الأسلاك. ويكون هذا السلك سميك وقاسي وغير مرن، يستخدم في الأماكن التي توجد فيها مؤثرات خارجية كالأمواج الكهرومغناطيسية والتي تعمل على فقد البيانات من الكابل. وتستخدم لربط بين أجهزة الكمبيوتر في مساحة تتراوح بين 1:100 مترا، وتعتبر هذه الأسلاك من أهم الكبلات المستخدمة في ربط الشبكة لسهولة تركيبها ولأنها رخيصة الثمن.



Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

وتفوق أسلاك (STP) على (UTP) في الأمور التالية:

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

أنواع توصيل الأجهزة باستخدام الأسلاك المجدولة غير المغطاه(UTP):

يوجد ثلاث من أنواع التوصيل للأجهزة باستخدام أسلاك الـ (UTP) هما:

1- Straight Cable: ويستخدم في توصيل الأجهزة الغير متشابهة مع بعضها البعض مثلاً (PC مع Switch أو Hub)، (Hub أو Switch مع Router) وتسمي هذه الطريقة بالربط المباشر.

2- Cross Cable : ويستخدم في توصيل الأجهزة المتشابهة مع بعضها البعض مثلاً (PC مع PC)، (Hub مع Hub)، (Switch مع Switch) وتسمي هذه الطريقة بالربط العرضي.

3- ROLE OVER: يستخدم لربط (Router مع PC).

طريقة ترتيب الألوان في (Straight Cable):

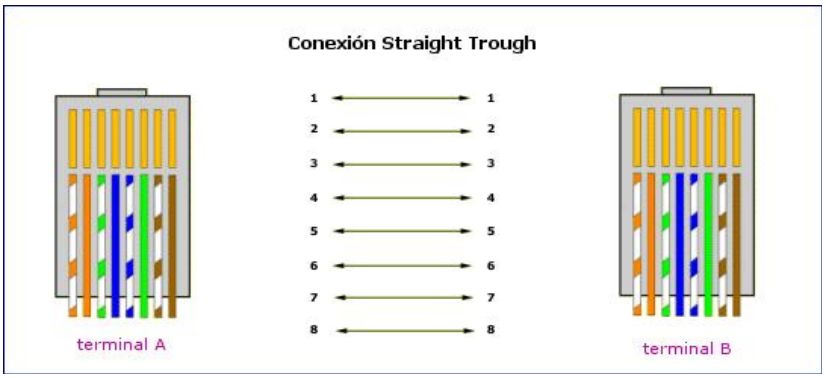
ترتيب الألوان من اليسار إلى اليمين في الطرف الأول:

1	2	3	4	5	6	7	8
أبيض/برتقالي	برتقالي	أبيض/أخضر	أزرق	أبيض/أزرق	أخضر	أبيض/ بني	بني

ترتيب الألوان من اليمين إلى اليسار في الطرف الثاني:

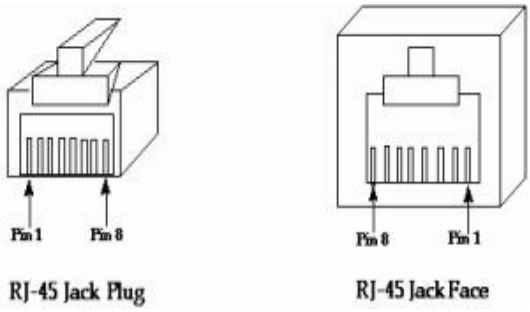
1	2	3	4	5	6	7	8
أبيض/برتقالي	برتقالي	أبيض/أخضر	أزرق	أبيض/أزرق	أخضر	أبيض/ بني	بني

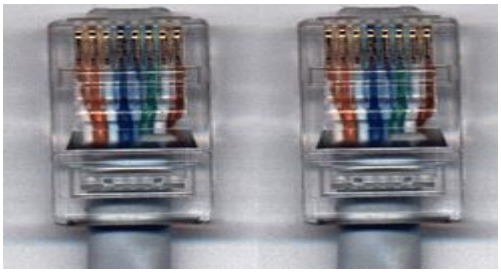
Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com



1 – 1
2 - 2
3 - 3
4 - 4
5 - 5
6 - 6
7 – 7
8 – 8

مع الأخذ بالاعتبار أن رقم 1 ابتداءً من يسار الوصلة ناحية الرؤوس المعدنية النحاسية **اللون كما بالشكل**.





طريقة ترتيب **الألوان في** (Cross-Over Cable):

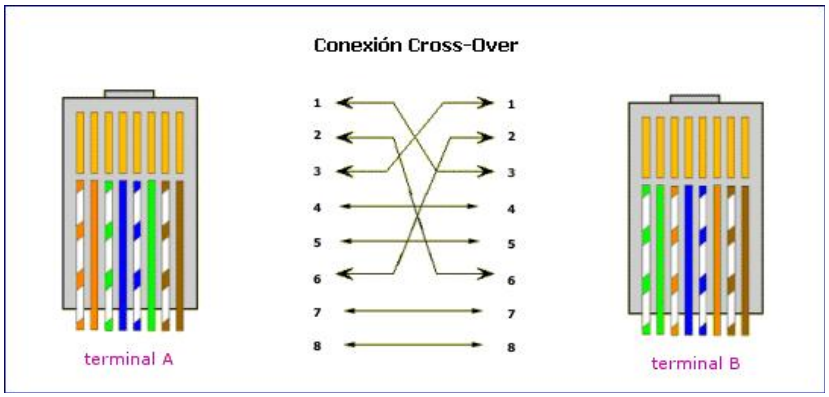
ترتيب الألوان من اليسار **إلى** اليمين في الطرف الأول:

1	2	3	4	5	6	7	8
أبيض/أخضر	**أخضر**	أبيض/برتقالي	**أزرق**	أبيض/أزرق	**برتقالي**	أبيض/ **بني**	**بني**

ترتيب الألوان من اليمين **إلى** اليسار في الطرف الثاني:

1	2	3	4	5	6	7	8
أبيض/برتقالي	**برتقالي**	أبيض/أخضر	**أزرق**	أبيض/أزرق	**أخضر**	أبيض/ **بني**	**بني**

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com



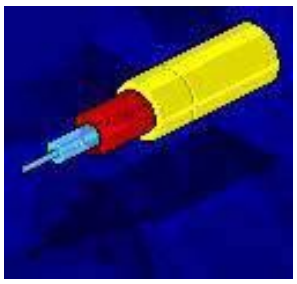
1 – 3
2 - 6
3 - 1
4 - 4
5 - 5
6 - 2
7 – 7
8 - 8

وصلة RG-45

وهي الموصلات (المشابك) المستخدمة مع الكابلات (STP)، (UTP) وتحتوي هذه الموصلات على ثمان مسارات لكل سلك من أسلاك الكيبل الثمانية وفي نهاية هذه المسارات يوجد رؤوس نحاسية اللون تعمل كموصلات للأسلاك.

3-كابلات الألياف البصرية Fiber Optic Cable:

هي عبارة عن جدائل مصنوعة من الزجاج سمك الواحدة منها لا يتعدى سمك الشعرة وهذه الجدائل توضع في كابل يسمى (Fiber Cable)، ويتألف هذا السلك من ليف ضوئي يكون محاطاً بجزء عاكس وذلك لضمان عدم تشتت الضوء ومن ثم يغلف بمادة واقية من البلاستك، وتنقل الإشارة في هذه الكابلات على شكل نبضات ضوئية، كما بالشكل أدناه:



ومن أهم المزايا التي تمتاز بها أسلاك الألياف البصرية عن الأسلاك النحاسية:

1-سرعة إرسال البيانات فيها مرتفعة جداً تصل حالياً إلى 1000 ميقا بت في الثانية نظراً لسرعة الضوء حيث تستخدم الضوء كمصدر لنقل البيانات في شكل نبضات ضوئية عبر ناقل زجاجي بلاستيكي.

2-مقاومة تماماً للتداخل الكهرومغنطيسي الذي يؤثر على الإشارة الإلكترونية.

3-أقل عرضة لظاهرة ضعف الإشارة (الوهن) أثناء مرورها عبر الكابل.

4-مستوي الأمان الذي تقدمه ضد التنصت أو التعدي على البيانات المرسلة يكون مرتفعاً وذلك لأن الإشارة في هذه الكابلات يكون في شكل نبضات ضوئية.

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

5-يمكن استخدامها لنقل البيانات لمسافات طويلة دون الحوجة لمقويات إشارة. حيث يمكن تمديد الكابل حتى 120 كم دون انخفاض ملحوظ في مستوى الإشارة.
6-الحجم الصغير والوزن الخفيف نظراً لدقة الألياف.

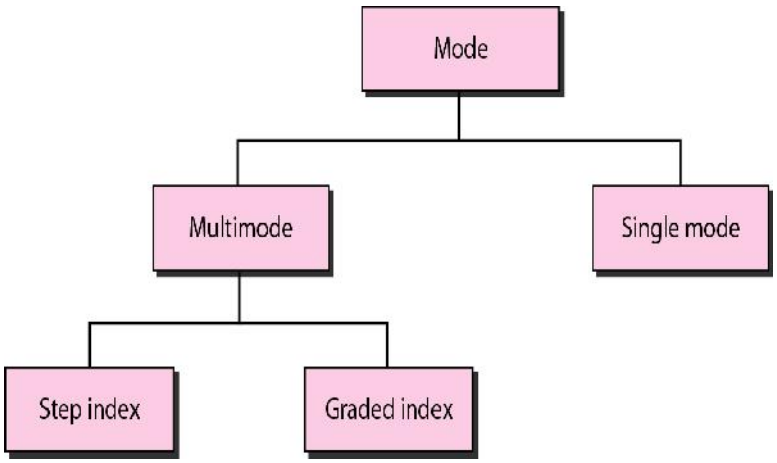
عيوب كابلات الألياف الضوئية

مما يعيب على كابلات الألياف الضوئية أن تركيبها وصيانتها أمر في غاية الصعوبة من الناحية التقنية بالإضافة إلى كلفتها المرتفعة قياساً بغيرها من الأسلاك النحاسية.

أنواع من كابلات الألياف البصرية:

1-الليف الضوئي أحادي النمط أو وحيد الزاوية (Single-mode Optic Fiber):
وهو يستخدم موجة واحدة من الليزر كمصدر للضوء حيث ترسل الإشارة بزاوية انعكاس واحدة، ونتيجة لذلك يستطيع حمل إشارة ضوئية واحدة لمسافات طويلة جداً.
2-الليف الضوئي متعدد النمط أو متعدد الزوايا (Set index Multimode Fiber):
ويستخدم هذا النوع ثنائياً قاذفاً للضوء (LED) كمنبع أو إشارة ضوئية حاملة للبيانات المرسلة ونتيجة لذلك يستطيع حمل عدة موجات.

3-الليف الضوئي متعدد النمط ذو معامل انعكاس متدرج (Graded index Multimode Fiber):
وفيه يستخدم الليف الضوئي كعدة أقنية. ونتيجة لذلك يستطيع حمل عدة موجات ولكنه يعتبر أغلى من النوع الثاني.



Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

أنواع موصلات (مشابك) الألياف الضوئية:

FC

SMA

SC

ST

MT-RJ

Mini-BNC

FDDI

Biconic

LC

أنماط الإرسال في الأوساط السلكية

- هناك طريقتان لإرسال الإشارة عبر السلك هما:

1) إرسال النطاق الأساسي (Baseband).

2) إرسال النطاق الواسع (Broadband).

1 – أنظمة النطاق الأساسي Baseband Systems

- تستخدم الإرسال الرقمي للإشارة بواسطة تردد واحد فقط وحيث أن الإشارة الرقمية تستخدم كامل سعة نطاق البث (Bandwidth).
- باستخدام هذه التقنية في البث يستطيع أي جهاز على الشبكة إرسال الإشارات في اتجاهين، وبعض الأجهزة تستطيع إرسال واستقبال الإشارة في نفس الوقت.
- إذا كان طول السلك كبيراً هناك احتمال لحصول تخميد (Attenuation) للإشارة المرسلة مما يسبب صعوبة في التعرف على محتواها
- لهذا تستخدم مكررات إشارة (Repeaters) والتي تتسلم الإشارة وتقويها ثم تعيد إرسالها.

2 – أنظمة النطاق الواسع Broadband Systems

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

تستخدم الإرسال التماثلي للإشارة Analog مع مدى أوسع من الترددات، مما يسمح لأكثر من إشارة أن تستخدم نفس السلك في نفس الوقت.

كما أن تدفق الإشارات في هذه الأنظمة يتم في اتجاه واحد فقط (unidirectional) ولكن لحل هذه المشكلة تستخدم إحدى الطريقتين التاليتين:

1) استخدام سلك ثنائي (dual-cable) فيكون كل جهاز موصل بسلكين واحد للإرسال والآخر للاستقبال.

2) استخدام سلك واحد مع تقسيم سعة النطاق إلى قسمين (midsplit) بحيث يتوفر قناتين وكل قناة تستخدم تردد مختلف، وتكون واحدة للإرسال والأخرى للاستقبال.

الأدوات التي تستخدم لبناء الشبكة:

Cat 5e UTP cable NETSET-1

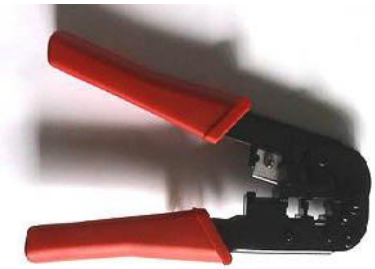
RJ 8 pin modular plug-2

يوضع (RJ) في نهايات طرفية للكابلات المزدوجة في بداية الكبل وتتوصل بجهاز الكمبيوتر في مخرج كارت للشبكة والآخرة توضع في نهاية الكبل وتتركب في جهاز الراوتر أو السويتش.

Connector casing-3

Marker-4

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com



Crimping tool-5
تستخدم لتأريج سلك الشبكة لكي يكون جاهز لتوصيل الأجهزة ببعضها البعض

Network tester-6
يستخدم للتأكد من عملية تشبيك الأسلاك قبل التركيب لتفادي مشكلات التشبيك.

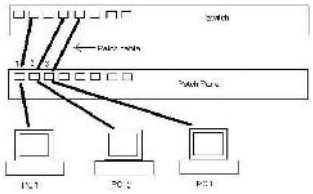
Wire striper-7
تستخدم لتقشير كابل الشبكة عند عملية التأريج

Impact punch down tool-8
تستخدم للضغط على كابل الشبكة أثناء عملية تأريج النود

Face plate-9
تعمل على ربط سلكين ببعض، السلك الأول داخل الحائط موصل للباتش بانل والسلك الثاني خارج الحائط موصل لجهاز الكمبيوتر

Node-10
وهي القطعة التي تركب في الـ (Face plate) من الخلف، وهي تكون موصلة بكابل موصل طرفه الأخر في الباتش بانل الموصلة هو الأخر بالسويتش الرئيسي للشبكة.

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com



11-Patch panel:

تسمي "لوحة التجميع والتسوية" تشكل نقطة مركزية في الشبكة حيث تنتهي كل كوابل الشبكة فيها، وتعتبر النواة الأساسية والمركزية في الشبكة التي تستعمل هيكلية النجم (Start Topology)، ويتم توصيلها بالـ (Face plate) عن طريق **الكابلات التي** بداخل الحائط وتوصل من الناحية الأخري مع السويتش.

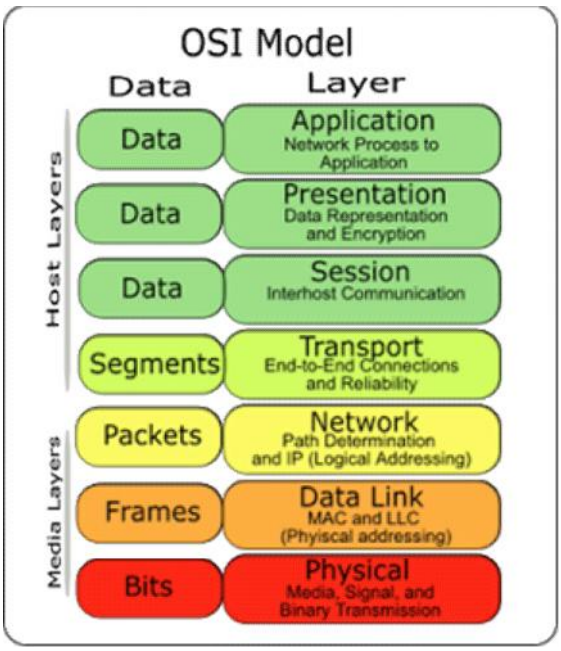
نموذج الوصل البيني الخاص بلأنظمة المفتوحة

Open System Interconnection (OSI) Model

هو عبارة عن نموذج **تم** تطويره من قبل المنظمة العالمية للمقاييس (IOS) International Organization Standardization **في العالم** 1974 لتسهيل عملية الإتصال بين الحواسيب في الشبكة، **ويتكون** هذا النموذج **من سبع** طبقات لتمثيل العمل الشبكي وكذلك مرور البيانات وإنتقالها من جهاز إلى آخر في **الشبكة**، وكل طبقة من هذه الطبقات لها وظيفة محددة في عمل الشبكة، وهي تقسم **بالجدول التالي**:

الترتيب	**الطبقات**		نوع البيانات في الطبقة
7	Application Layer	طبقة التطبيق	Data
6	Presentation Layer	طبقة التقديم	
5	Session Layer	**طبقة الجلسة**	
4	Transport Layer	**طبقة النقل**	Segment
3	Network Layer	**طبقة الشبكة**	Packet
2	Data Link Layer	طبقة ربط البيانات	Frame
1	Physical Layer	الطبقة الفيزيائية	Bit's

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com



تسمي الطبقات الثلاثة الأولي بالطبقات العليا (Upper layer) **أوطبقات البرامج** (Software layer) **أو** الطبقات الموجهة للمستخدم (User Oriented)، بينما تسمي الطبقات الثلاثة الأخيرة بالطبقات الدنيا (Low layer) **أوطبقات العتاد** (Hardware Layer) **أو** الطبقات الموجهة للشبكة (Network Oriented)، بينما تسمي الطبقة الوسطي بقلب النموذج (Heart of OSI).

طبقة التطبيق Application Layer:

هي طبقة مسؤلة عن تقديم خدمات **الشبكة للمستخدم**، وتعرف أيضاً بطبقة سطح **المكتب** (Desktop Layer)، وهي تعمل كواجهة بين المستخدم والشبكة وذلك عن طريق تقديم خدمات تدعم تطبيقات المستخدمين بصورة مباشرة، ويتم تقديم الخدمات فيها بواسطة تحديد رقم المنفذ (Port No)، وهذه المنافذ هي عبارة نقاط **تستخدم للدخول والخروج إلى** هذه **الطبقة للاستفادة من موارد الشبكة، وتسمي** البيانات في هذه الطبقة (DATA).

وتستخدم المنافذ للدخول والخروج من النقاط في الطبقة كما يلي:

الرقم الإجمالي للمنافذ	0-65536
المنافذ المحجوزة	0 -1023
منافذ العميل المفتوحة	1024-65536

ومن أمثلة خدمات الشبكة التي تقدمها طبقة الطبيقات:

Service	Port No
HTTP	80
FTP	21

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

SMTP	25
TELNET	23
TFTP	69

وفي هذه الطبقة يتم تخاطب التطبيقات مع بعضها وهي نقطه الدخول التي تستخدمها البرامج للوصول إلى نموذج (OSI) للاستفادة من موارد الشبكة.

وأهم البروتوكولات التي تعمل على هذه الطبقة:

- بروتوكول نقل النص التشعبي (التصفح) Hypertext Transfer Protocol (HTTP)
- بروتوكول نقل الملفات (تحميل وتنزيل البرامج) File Transfer Protocol (FTP)
- بروتوكول نقل البريد البسيط Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)

طبقة التقديم Presentation Layer:

هي طبقة مسئولة عن تحويل البيانات إلي شكل قياسي، عن طريق ضغطها وتشفيرها عند الإرسال، وفك ضغطها عند الاستقبال، وتسمي البيانات في هذه الطبقة (DATA).

ومن المهام التي تتم في هذه الطبقة:

- الترميز (coding) وفك الترميز (Decoding).
- التشفير (cryption) وفك التشفير (Decryption).
- الضغط (compression) وفك الضغط (Decompression) وذلك لتقليل عدد الـ (Bits) التي يجب نقلها.

طبقة الجلسة Session Layer:

هي طبقة مسئولة عن فتح قناة الاتصال بين الأجهزة، وإجراء الاتصال، ومن ثم إنهاءه، كما تقوم بأخذ عينة من آخر جزء من البيانات التي تم إرسالها عند توقف الشبكة عن العمل وذلك لكي يتم إرسال البيانات عندما تعود الشبكة إلى العمل من النقطة التي توقف عندها الإرسال، وتسمي البيانات في هذه الطبقة (DATA).

طبقة النقل Transport Layer:

تقوم هذه الطبقة بالتعرف على نوع الخدمة هل هي (TCP) أم (UDP)، ومن ثم تقوم بتجميع الخدمات المتشابه معاً ليتم تقديمها عبر منفذ واحد، ثم تقوم بتقسيمها، ومن ثم تأسيس اتصال بين المصدر والوجهة ونقل البيانات بينهما.

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

وهي مسؤلة أيضاً عن تتابع البيانات والتحكم في تدفقها عبر **الشبكة، والتأكد من** خلوها من **الأخطاء**، وتسمى البيانات في هذه الطبقة (Segment).

وأهم البروتوكولات المسئولة عن نقل البيانات هي:

- بروتوكول **التحكم بالإرسال** Transmission Control Protocol (TCP)
- بروتوكول **وحدة** بيانات المستخدم User Datagram Protocol (UDP)

والفرق بين (TCP) و(UDP) هو:

TCP	UDP
توفر ضماناً لوصول البيانات	لا توفر ضماناً لوصول البيانات
موثوق به	غير موثوق فيه
بطيء	سريع
يستخدم البورت رقم 6	يستخدم البورت رقم 17
كمثل له: SMTP،FTP،HTTP	**كمثل** له: DHCP،TFTP،DNS

طبقة الشبكة Network Layer:

هي طبقة مسئولة عن تحديد **أفضل مسار في الشبكة** لوصول البيانات **إلى** وجهتها وذلك باستخدام عناوين منطقية (Logical Address)، فهي تقوم بعنونة الرسائل وترجمة العناوين المنطقية (Logical Address) **والأسماء إلى** عناوين مادية تفهمها الشبكة. فوظيفة هذه الطبقة هي القيام بمهمة العنونة بإضافة عنوان المرسل والمستقبل لحزم البيانات **المرسلة**، ومن الأجهزة التي تعمل في هذه الطبقة (Router)، وتسمي البيانات في هذه الطبقة (Packet).

وتقسم هذه الطبقة **إلى** قسمين:

1/ Routed Protocol: وهو **عبارة عن بروتوكول مسؤول** عن تحديد عنوان الجهاز **المرسل** والجهاز المستقبل، وكمثال له (Talk Apple، IPX،IP).

2/Routing Protocol: وهو **عبارة عن بروتوكول مسؤول** عن تحديد أفضل مسار لسير البيانات في الشبكة **لتصل** من الجهاز المرسل **إلى** الجهاز المستقبل، وكمثال له (RIP،IGRP، EIGRP، OSPF).

طبقة ربط البيانات Data Link Layer:

هي طبقة مسئولة عن تدفق البيانات داخل الشبكة من خلال تحديد طرق نقل البيانات وأجهزة الربط المستخدمة، **كما تعد مسئولة عن المحافظة على التزامن في إرسال واستقبال** البيانات بين المرسل والمستقبل، وتقوم بتقسيم البيانات إلي أجزاء **أصغر**

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

تسمى إطارات (Frames) وتضيف إليها أجزاء الرأس (Header) والذيل (Trailer) والتي تحتوي على معلومات تحكم للتأكد من خلو الإطارات من أي أخطاء ، فهي مسؤلة عن أكتشاف الأخطاء ولكن لا تقوم بمعالجتها ، ومن الأجهزة التي تعمل في هذه الطبقة (Switch، Bridge ، NIC) ، وتسمي البيانات في هذه الطبقة (Frame).

وتقسم طبقة (Data Link) إلى طبقتين فرعيتين هما:

أ) التحكم بالوصول إلى الوسائط Media Access Control(MAC) : وهو عنوان كرت الشبكة، ويحتوي كل كارت شبكة على عنوان فريداً (unique address) لا يتكرر، طوله (Bit 48) يعرف بعنوان التحكم بالوصول إلى الوسائط (MAC address).

ب) التحكم بالوصلة المنطقية Logical Link Control (LLC): وظيفتها ربط هذه الطبقة بالطبقات العليا من نموذج (OSI)، فهي تقوم بتحديد طريقة مرور البيانات بين طبقة (MAC) والطبقات العليا.

الطبقة الفيزيائية Physical Layer:

هي طبقة مسئولة عن إرسال البيانات التي تم تجهيزها من قبل الطبقات العليا في الجهاز المرسل عبر وسيط الإرسال واستقبالها في الجهاز المستقبل ، وتحديد نوع الوسيط الذي تنقل به البيانات ، والتحكم في تدفق البيانات عبره ، وتحديد نوع الإشارة و الكيفية التي ستتصل بها كروت الشبكة بالأسلاك ، وتكون البيانات إما في شكل ذبذبات إلكترونية إذا كان وسط الأرسال كابل محوري أو كابل مزدوج مجدول أو في شكل ضوء إذا كان وسط الأرسال كابل ليف ضوئي ، ومن الأجهزة التي تعمل فى هذه الطبقة الكابل (Cable) ومقوي الإشارة (Repeater) والمجمع المركزي (Hub) ، والمودم (Modem) ، و وصله رأس سلك UTP (RJ - 45). وتسمى البيانات في هذه الطبقة (Bit's) وتكون في الصورة الثنائية (1،0).

أهمية نظام (OSI):

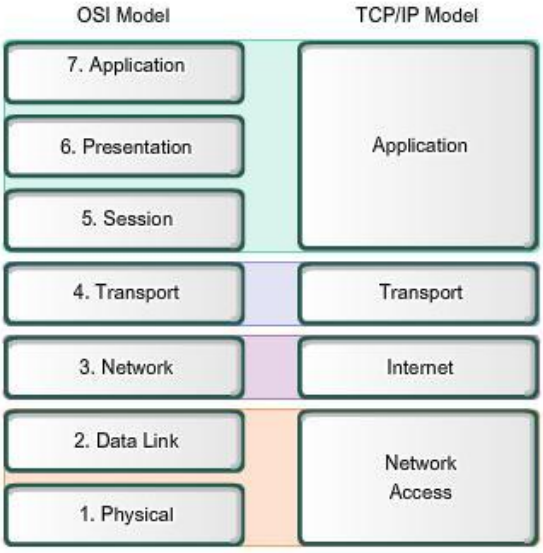
1. وضع معايير ومقاييس موحدة للشبكات.
2. تسهيل عملية دراسة الشبكات.
3. تسهيل عملية صيانة وتحديد الأعطال.

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

مقارنة بين طبقات النموذج (OSI) وطبقات البروتوكول (TCP/IP)

يتكون بروتوكول التحكم بالإرسال/ بروتوكول الإنترنت (TCP/IP) Transmission control protocol/Internet Protocol من أربعة طبقات هي:

1طبقة التطبيقات (وهي تعادل الطبقات الثلاثة العليا في نموذج (OSI)).
2طبقة النقل.
3طبقة الإنترنت (وهي تعادل طبقة الشبكة في نموذج (OSI)).
4طبقة الوصول إلى الشبكة (وهي تعادل الطبقتين الأخيرتين في نموذج (OSI)).



The key parallels are in the Transport and Network layers.

بروتوكولات الشبكة (Network Protocols)

هي عبارة عن لغة للتخاطب بين الأجهزة والبرامج التي تعمل على الشبكة في جميع مراحل الاتصال، فهي عبارة عن القوانين والإجراءات المتفق عليها لإجراء الاتصالات عبر أجهزة الشبكة.

تقسم البروتوكولات إلى:

1-بروتوكولات الاتصال Connection Oriented: وهي بروتوكولات تقوم بإجراء الاتصال المباشر بين أجهزة الشبكة ومن أشهرها بروتوكول (TCP).
2-بروتوكولات عديمة الاتصال Connectionless: وهي بروتوكولات لا تسمح بالاتصال المباشر مع الكمبيوتر. ويعد بروتوكول (IP) هو أشهر تلك البروتوكولات.

أشهر أنواع البرتوكولات:

- البروتوكول (TCP) هو المسئول عن عملية الاتصال بين أجهزة الكمبيوتر على الشبكة.

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

- بروتوكول (IP) فهو مسئول فقط عن تسليم البيانات وإعادة تجميع حزم البيانات وترتيبها للحصول على البيانات الأصلية.
- بروتوكول (SMTP) ويعنى Simple Mail Transfer Protocol: وهو المسئول عن إرسال البريد الإلكتروني عبر الأجهزة المختلفة.
- بروتوكول (FTP) ويعنى File Transfer Protocol: يسمح بنسخ الملفات المختلفة بين أجهزة الشبكة حيث يقوم بالدخول إلى جهاز الكمبيوتر ونسخ الملفات ومعالجتها.
- بروتوكول (SNMP) ويعنى Simple Network Management Protocol: يستخدم في إدارة البيانات عبر الشبكة ويستقبل المعلومات عند حدوث مشاكل على الشبكة.

بروتوكول التحكّم بالنقل Transmission Control Protocol (TCP)

هو بروتوكول لنقل المعلومات مبني على الوصلة (Connection-Oriented) يوفّر النقل الموثوق للبيانات بين عمليتين (Processes)، ويضمن هذا البروتوكول وثوقيه نقل البيانات عبر تطبيق آليّات التحكّم بسيل البيانات (Flow Control) وتصحيح الأخطاء (Error Correction).
يتم التحكّم بسيل البيانات بين المرسل والمستقبل باستخدام النوافذ متغيرة الحجم (Sliding Windows)، قواعد تغيير حجم النافذة Window Size Adjustment Heuristics وخوارزميّات تجنّب الازدحام Congestion Avoidance Algorithms. تضمن هذه الآليّات الثلاث التوزيع العادل لموارد الناقل المشترك على جميع جلسات الاتصال (Sessions) الفعّالة.
تتألف آليّة تصحيح (أو التحكم) الخطأ في بروتوكول (TCP) من رسائل تأكيد الاستلام (Acknowledgement) المرسلة لكل حزمة تم استلامها بنجاح، كما تتحكّم هذه الآليّة بإعادة إرسال حزم البيانات في حين لم يتم استلامها بشكلٍ صحيح.
يلائم بروتوكول (TCP) التطبيقات التي تحتاج إلى نقل البيانات بشكلٍ موثوق (مثل HTTP، FTP، SMTP وغيرها).

بروتوكول TCP/IP

يمثل الاختصار (TCP/IP) العبارة Transmission Control Protocol/Internet Protocol أي بروتوكول التحكم بالنقل / بروتوكول انترنت.
وهما بروتوكولين منفصل ليسا بروتوكولا واحد على الرغم من إنهما يعملان معا بشكل متراص للسماح بأغلب الاتصالات الفعالة.
السبب الذي يجعل من (TCP/IP) مهما للغاية هذه الأيام هو أنه يسمح للشبكات المستقلة بالاتصال مع إنترنت، أو الاتصال مع بعضها لتشكل شبكات إنترنت

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

خاصة، تتصل الشبكات المكونة لإنترنت فيزيائيا بواسطة أجهزة تسمي الموجهات (Router) أو موجهات (IP).

بروتوكول بيانات المستخدم User Data Protocol (UDP)

يوفّر بروتوكول بيانات المستخدم User Data Protocol (UDP) (وهو أحد بروتوكولات طبقة النقل Transport Layer) خدمة نقل البيانات بالجهد الأقصى (Best Effort). لا يمكن الوثوق بهذه الخدمة لأنّها لا توفّر الحماية من النسخ المتعددة لحزم البيانات أو ضياع هذه الحزم. لا يحتوي بروتوكول (UDP) على أيّة آليّاتٍ للتحكّم بسيل البيانات أو تصحيح الأخطاء. يعتبر المجموع الخاص لحمل البيانات (Checksum) الأسلوب الوحيد المستخدم في بروتوكول (UDP) للتحقق من سلامة البيانات المنقولة. يقوم المستقبل لدى اكتشافه لحزمة بياناتٍ تالفةٍ بإهمال هذه الحزمة دون أن يحاول أن يطلب من المرسل إعادة إرسالها.
يلائم بروتوكول (UDP) تطبيقات الزمن الحقيقي Real Time Applications (RTA) حيث تعتبر سرعة نقل البيانات أكثر أهميّةً من وثوقيه خدمة النقل.

عنوان بروتوكول الإنترنت IP Addressing

يمكن تعريف العنوان الشبكي (IP address) بأنه معرف رقمي يتم إعطاءه لكل جهاز في الشبكة بحيث يصبح عنواناً خاصاً به، يسهل الوصول إليه، وتحديد موقعه على الشبكة، ويسمح له بالاتصال بغيره من الأجهزة. وهو يعمل في طبقة الشبكة، ويوجد منه نوعان:

1- IP Version 4-32 bit addressing
2- IP Version 6-128 bit addressing

IP Version 4-32 bit addressing

يتكون عنوان الـ (IP) في هذه النسخة من (32 Bit) والبت هو عبارة عن قيمة تمثل إما بصفر (0) أو واحد (1)، ويقسم (32 Bit) إلى أربعة مجموعات ثمانية تسمي كل منها بايت (byte) أو مجموعة ثمانية (octet)، وكل مجموعة ثمانية تقسم إلى ثمان بتات كالتالـي:

8Bit	8Bit	8Bit	8Bit
Oct	Oct	Oct	Oct

ويتم كتابته المجموعة الثمانية بأحد الطرق الأتية:
1- باستخدام النظام العشري مثل:

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

172.16.30.56

2-باستخدام النظام الثنائي مثل:

01011001.00010000.00011100.00111000

التحويل من النظام الثنائي إلى النظام العشري:

إذا أخذنا مثال لأول مجموعة ثمانية، نجد أن المجموع الكلي للبايت هو ثمانية بتات، وقيمة البت إما أن تكون صفر أو واحد، هذا يعني أن 2^8=256 لذا نجد أن مجموع عناوين (IP) الكلي يتراوح في المدي من 0.0.0.0 إلى 255.255.255.255.

2^0+2^1+2^2+2^3+2^4+2^5+2^6+2^7

1+2+4+8+16+32+64+128=255

بنية المجموعة الثمانية للـ IP address

ويقسم العنوان الشبكي فعلياً إلى قسمين وهما:

1-Network Part (NP): وهو القسم الأيسر ويجب أن يكون متشابه لنفس الشبكة.

2-Host Part (HP): وهو القسم الأيمن، وهو يختلف لكل جهاز بالشبكة.

IP address

Network Part	Host Part

عنوان الشبكة Network address:

وهو يستخدم لإرسال البيانات إلى شبكة محددة عن بعد، ولإيجاد عنوان البث يجب أن يكون كل البتات (bits) في الجزء الخاص بالجهاز (host) من عنوان (IP) في الصورة الثنائية تصبح (0).

ومن الأمثلة عليه:

10.0.0.0، 172.16.0.0، 192.168.10.0

عنوان البث العام Broadcast address:

وهو العنوان الذي يستخدم من قبل الأجهزة (host) والتطبيقات لإرسال المعلومات إلى جميع الأجهزة على الشبكة، ولإيجاد عنوان البث يجب أن يكون كل البتات (bits) في الجزء الخاص بالجهاز (host) من عنوان (IP) في الصورة الثنائية على شكل (1).

ومن الأمثلة عليه:

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

10.255.255.255 والذي يعني ارسال المعلومات إلي جميع الأجهزة في الشبكة ذات العنوان 10.0.0.0 ،
172.16.255.255 والذي يعني ارسال المعلومات إلى جميع الأجهزة في الشبكة ذات العنوان 172.16.0.0.

IP address Classes

لقد تم تقسيم عناوين الـ (IP) إلى عدة أنواع وفقاً لحجم الشبكة، فالشبكات قليلة العدد والتي تحتوي علي عدد كبير من الأجهزة تم تسميتها بـ (class A)، والشبكات كثيرة العدد والتي تحتوي علي عدد قليل من الأجهزة أطلقوا عليها (class C)، أما في الشبكات متوسطة العدد والحجم أطلقوا عليها (class B).

مدي عناوين الـ (IP) في (Class A)

يتميز هذا المدي من عناوين الشبكة بأن أول بت (bit) من أول بايت (byte) من عنوان الشبكة المنتمي لـ (Class A) تكون قيمته (0)، مما يعني أن عناوين المدي (Class A) يجب أن تتراوح بين 0 و127، ولنفهم كيف حصلنا علي هذين الرقمين نلقي نظرة على البايت الأول والذي اتفقنا أن البت الأول منه يجب أن يكون 0، هذا يعني أن العناوين في هذا البايت ستبدأ من 00000000 وتنتهي بالعنوان 01111111.

وعند تحويل الرقمين إلى الظلم العشري نحصل على ما يلي:

00000000 = 0
01111111 = 127

وبهذه الطريقة إذا رأينا أي عنوان يبتدئ بأي رقم بين 0.0.0.0 و255.255127.255. سنعرف أنه ينتمي إلى المدي (Class A).

ففي المدي (Class A) يتم تعيين البايت الأول لعنوان الشبكة بينما تتوفر البايتات الثلاثة الأخرى لعناوين الأجهزة على الشكل التالي:

Network.node.node.node

على سبيل المثال فإن عنوان (IP) التالي: 49.22.10.3 يعتبر 49 هو عنوان الشبكة، بينما يعتبر 22.10.3 هو عنوان الجهاز. وكل جهاز على هذه الشبكة يجب ان يكون لديه نفس عنوان الشبكة وهو 49.

لنفترض أن لدينا شبكة تابعة للمدي (Class A) وعنوانها 10، ما هي العناوين التي يمكن استخدامها للأجهزة؟

للإجابة على هذا السؤال نكتب عنوان الشبكة وعنوان البث كما يلي:

10.0.0.0 (Network Address)
10.255.255.255 (Broadcast Address)

وتكون عناوين (IP) التي يمكن منحها للأجهزة هي كل العناوين بداءً من 10.0.0.1 وانتهاءً بـ 10.255.255.254

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

مدي عناوين الـ (IP) في (Class B)

عناوين هذا المدي تتميز بأن أول بت (bit) من أول بايت (byte) من عنوان الشبكة المنتمي للمدي (Class B) لا بد أن تكون قيمته (1) أما البت الثاني فيجب أن تكون قيمته (0) دائماً، وبهذا حصلنا على مدي العناوين ابتداءً من 10000000 وإنتهاءً بـ 10111111.

وعند تحويل الرقمين إلى الظلم العشري نحصل على ما يلي:

10000000 = 128

10111111 = 191

وبهذه الطريقة إذا رأينا أي عنوان يبتدئ بأي رقم بين 128.0.0.0 و255.255191.255. سنعرف أنه ينتمي إلى المدي Class A.

ففي المدي (Class B) يتم تعيين البايت الأول والثاني لعنوان الشبكة بينما يتوفر البايت الثالث ة والرابع لعناوين الأجهزة على الشكل التالي:

Network.Network.node.node

على سبيل المثال فإن عنوان IP التالي: 172.16.30.5 يعتبر 172.16 هو عنوان الشبكة، بينما يعتبر 30.5 هو عنوان الجهاز.

لنفترض أن لدينا شبكة تابعة للمدي (Class B) وعنوانها 172.26، ما هي العناوين التي يمكن استخدامها للأجهزة؟

للإجابة على هذا السؤال نكتب عنوان الشبكة وعنوان البث كما يلي:

172.16.0.0 (Network Address)

172.16.255.255 (Broadcast Address)

وتكون عناوين (IP) التي يمكن منحها للأجهزة هي كل العناوين بداءً من 172.16.0.1 وانتهاءً بـ 172.16.255.255

مدي عناوين الـ (IP) في (Class C)

عناوين هذا المدي تتميز من أن البت الأول والثاني من البايت الأول من عنوان الشبكة المنتمي للمدي (Class C) يحملان القيمة (1)، أما البت الثالث فيجب أن تكون قيمته (0) دائماً، وبهذا حصلنا على مدي العناوين ابتداءً من 11000000 وإنتهاءً بـ 11011111.

وعند تحويل الرقمين إلى الظلم العشري نحصل على ما يلي:

10000000 = 192

10111111 = 223

وبهذه الطريقة إذا رأينا أي عنوان يبتدئ بأي رقم بين 192.0.0.0 و255.255223.255. سنعرف أنه ينتمي إلى المدي (Class C).

ففي المدي (Class C) يتم تعيين البايتات الثلاثة الأولي لعنوان الشبكة بينما يتوفر البايت الأخير لعناوين الأجهزة على الشكل التالي:

Network.Network.Network.Node

على سبيل المثال فإن عنوان (IP) التالي: 192.168.100.102 يعتبر 192.168.100 هو عنوان الشبكة، بينما يعتبر 102 هو عنوان الجهاز.

لنفترض أن لدينا شبكة تابعة للمدي (Class C) وعنوانها 192.168.100، ما هي العناوين التي يمكن استخدامها للأجهزة؟

للإجابة على هذا السؤال نكتب عنوان الشبكة وعنوان البث كما يلي:

192.168.100.0 (Network Address)

192.168.100.255 (Broadcast Address)

وتكون عناوين (IP) التي يمكن منحها للأجهزة هي كل العناوين بداءً من 192.168.100.1وانتهاءً بـ 192.168.100.255

هنالك صنفين آخرين هما:

Class D: وهو يقوم بحجز الأربعة خانات الأولي بالأرقام 1110 ويستخدم لدعم عنوان الإنترنت المتعدد (IP multicasting) ، ويتراوح عناوين (IP) في هذا (Class) بين 224.0.0.0 و239.255.255.255.

Class E: وهو يقوم بحجز الأربعة خانات الأولي بالأرقام 1111 ، وهو محجوز للاستخدام التجريبي (reserved for experimental use) في البحث والتطوير، ويتراوح عناوين (IP) في هذا (Class) بين 240.0.0.0 و 255.255.255.255.

قناع الشبكة الفرعية Subnet Mask

لإيجاد قناع الشبكة يحول كل بت في الجزء الخاص بعنوان الشبكة من عنوان (IP) في الصورة الثنائية إلى واحد (1)، وبقية البتات من عنوان (IP) الخاصة بالجهاز تصبح أصفار (0).

Class A: N.H.H.H

11111111.00000000.00000000.00000000

إذاً فإن عنوان قناع الشبكة الفرعي للصف Aهو 255.0.0.0

Class B: N.N.H.H

11111111.11111111.00000000.00000000

إذاً فإن عنوان قناع الشبكة الفرعي للصف Bهو 255.255.0.0

Class C: N.N.N.H

11111111.11111111.11111111.00000000

إذاً فإن عنوان قناع الشبكة الفرعي للصف Cهو 255.255.255.0

مثال:

لدينا عنوان(IP) التالي: 192.168.1.0 أوجد قناع الشبكة؟

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

نلاحظ أن العنوان ينتمي إلى (Class C) وبالتالي يوجد 24 بت (3 بايت) للجزء الخاص بالشبكة من عنوان (IP)، و8 بت للجزء الخاص بالجهاز. وعندما تصبح 3 بايت كلها 1 والبايت الأخير كله 0 فإن قناع الشبكة لهذا العنوان يصبح 255.255.255.0

بعض الملاحظات الهامة عن (IP):

هناك بعض العناوين التي لا يستطيع مدير الشبكة منحها أبداً رغم انها قد تنتمي إلى مدي مسموح به كما يلي:

1-العنوان 0.0.0.0: فهو يستخدم كعنوان للشبكة.

2-العنوان 255.255.255.255: وهو يستخدم كعنوان البث أو الإرسال للبيانات إلى جميع الأجهزة على الشبكة الحالية.

3-لا يمكن أن يكون الجزء من عنوان IP الخاص بالشبكة كله 0 أو 255، أي أنه لا يمكن منح جهاز ما العنون التالي:

0.1.5.3 أو 255.1.5.3

4-لا يمكن أن يكون الجزء من عنوان IP الخاص بالجهاز كله 0 أو 255، أي أنه لا يمكن منح جهاز ما العنون التالي:

128.2.0.0 أو 128.2.255.255

192.168.1.0 أو 192.168.1.255

حيث يشير كل من 128.2.0.0 و192.168.1.0 إلى عنوان الشبكة، بينما يشير كل من 128.2.255.255 و192.168.1.255 إلى العنوان المستخدم في البث لجميع الأجهزة على الشبكة.

4-يتم تحديد الفئة بناءاً على الخانة الأولى.

5-رقم الشبكة لابد أن يتكرر على جميع الأجهزة في الشبكة الواحدة، ورقم الجهاز يجب أن يختلف في جميع الأجهزة في الشبكة الواحدة.

كيفية إعداد وتركيب عنوان (IP) على الأجهزة:

ويعتبر تحديد عنوان (IP) داخل الأجهزة المرتبطة بالشبكة مهم جدا لأنه يقوم بوضع رقم خاص لكل جهاز ليصبح مختلف من بين الأجهزة المرتبطة ويسهل على المستخدم الوصول إلية بسهولة عن طريق هذا الرقم (IP).

هناك طريقتين لإعداد الـ (IP) على الأجهزة وهي:

1-طريقة يدوية (Static):

يقوم بذلك مدير الشبكة إذا كانت عدد الأجهزة قليلة حيث يقوم بتثبيت (IP) على كل جهاز ويكون هذا (IP) ثابتاً لا يتكرر في باقي الأجهزة.

2-تلقائي (Dynamic):

ويتم ذلك باستخدام بروتوكول(DHCP) (وهو بروتوكول مسئول عن إعطاء العناوين للأجهزة تلقائياً) إذا كان عدد الأجهزة كبير، فيقوم الجهاز الرئيسي بإعطاء

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

عنوان (IP) مختلف لكل جهاز على الشبكة ويتغير هذا العنوان عند خروج ودخول المستخدمين إلى الشبكة.

خطوات إنشاء عنوان (IP) يدوياً:

1- من سطح المكتب (Desktop) نختار شبكة الاتصال (Network).
2- نضغط بالزر الأيمن (Right Click) للفأرة على شبكة الإتصال (Network) ثم نختار خصائص (Properties).
3- نختار Change adapter settings، ثم نضغط بالزر الأيمن للفأرة علي Local Area Connection ثم نختار خصائص.
4- تظهر لنا نافذة نختار منها Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)، ثم نختار خصائص.
5- نؤشر على الخيار Use the following IP address ثم نكتب عنوان (IP) ثم موافق (Ok).

للتأكد من عنوان (IP):

هنالك طريقتان يمكن من خلالهما التأكد من عنوان (IP) بإستخدام الأمر (Ping) هما:

1- بإستخدام MS_DOS Prompt من قائمة البرامج كما يلي:
- من قائمة ابدأ (Start) نختار تشغيل (Run).
- نقوم بكتابة عنوان IP للجهاز ثم نضغط علي مفتاح الإدخال (Enter).

2- بإستخدام (Run) ثم كتابة (CMD) كما يلي:
- من قائمة ابدأ (Start)نختار تشغيل (Run).
- نقوم بكتابة الأمر (Cmd) على نافذة قائمة التشغيل (Run)ثم موافق (Ok).
- تظهر لنا نافذة (command prompt) نقوم بكتابة الاتي:
C:\Users\Computer Name> ping IP address

لمعرفة عنوان MAC address:

1- من قائمة ابدأ (Start) نختار تشغيل (Run) ثم نكتب (Cmd)
2-نقوم بكتابة الاتي:
C:\Users\Computer Name>IPconfig ثم إدخل (Enter)
أو C:\Users\Computer Name> IPconfig/all أو
C:\Users\Computer Name>getmac

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

ظلم الملفات File System

نظام الملفات عبارة عن البنية الأساسية التي يستخدمها الكمبيوتر لتنظيم البيانات على القرص الثابت. هنالك انواع متعددة من انواع انظمة الملفات تستعمل من قبل انظمة تشغيل مختلفة، ولكن مستعملي ظلم الويندوز يستعملون اثنان من أكثر انواع الملفات شهرة وهي (FAT) وهي اختصار لـ (File Allocation Table) والتي تعني "جدول توزيع الملف" والأخرى هي (NTFS) وهي اختصار لـ (New Technology File System) وتعني "التقنية الجديدة لنظام الملف".

ظلم الملفات FAT:

تم انتاجها من قبل شركة مايكروسوفت في عام 1977 وتم استعمالها في انظمة التشغيل القديمة مثل MS DOS واستمر استعمالها الى وندوز مي (Windows ME)، وظلم الملفات FAT لا يزال شهير حيث يستعمل في وحدات التخزين المتنقلة مثل الفلوبي، والفلاشات، والذواكر بسبب تقدم التقنية والحاجة الى مساحة أكبر لتخزين ملفات أكثر، وهنالك اصدارات متعددة من نظام الملفات FAT تم تطويرها. ومن بين هذه الإصدارات:

FAT 16: وتدعم سعة تخزينية الى 2 قيقا بايت فقط للبرتشن الواحد ، وتم استعمالها في نظام التشغيل ويندوز (Windows 95) و ويندوز (Windows 2000)، وهي تستعمل 16 بت من اجل التسمية والتخزين.

FAT 32: وهذه الاصدارة معروفة بكثرة بسبب تخصصها بالسعة التخزينية على القرص الصلب، وهي تدعم حتى 8 قيقا بايت من سعة التخزين للبرتشن الواحد، يستطيع ان يتعامل مع الملف الواحد حتي سعه 4 جيجا بايت فقط، وظهر مع نظام تشغيل نوافذ 98 ويمكن أن نستخدمه مع نظم النوافذ الأحدث ومنها نوافذ (Windows XP)، يمكننا بسهوله أن نقوم بتحويل وحدات التخزين من نظام (Fat32) إلي ظلم (NTFS).

ظلم الملفات (NTFS):

وهو نظام الملفات الاكثر شهرة الذي تم تقديمه بعد نظام FAT وتم استعماله في كل الاصدارات الاخيرة من انظمة التشغيل مثل ويندوز (Windows 7)، و فيستا (Windows Vista)، و ويندوز (Windows XP)، و ويندوز (Windows 2000). وتم تطويرها في عام 1993 وتم استعمالها أولا في نظام التشغيل ويندوز 3.1. وهي تدعم سعة تخزينية تصل الى 256 تيرا بايت.

وظلم الملفات (NTFS) به ميزات محسنة أكثر من (FAT)، واليك بعضها:

1-تدعم الإقلاع الثنائي لأظمة التشغيل.

2-أكثر استقراراً ويمكن الاعتماد عليها.

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

3-لا يوجد حد أقصي لسعة الملف المخزن عليه.

4-يسمح بالمشاركة والوصول إلى الملفات عبر الشبكات.

5-السرعة العالية في قراءة وكتابة الملفات من القرص الصلب.

6-لاستخدام جيد لمساحات التخزين بسبب القدرة على تخزين الملفات في مساحات صغيرة الحجم.

7-يحقق أمان أفضل للمفات والمجلدات حيث يمكنك استخدام الأذونات والتشفير لتقييد الوصول إلى الملفات الخاصة بالمستخدمين المعتمدين.

8-تدعم الاستعادة التلقائية في حالة ان القرص الصلب توقف أو تعطل وتقوم بتسجيل المعلومات بعد كل توقف.

الجدول التالي يوضح الفرق بين الأنظمة الثلاثة أعلاه:

نظام الملف	أقصي حجم للملف	أقص حجم للمجلد	الأنظمة المدعومة
FAT-16	2GB	16MP To 2GB	Win 98
FAT-32	4GB	512MP To 8TB	Win 98,XP,Vista,7
NTFS	16GB	16 EB	Win 98,XP,Vista,7

لتحويل وحدة التخزين للقرص الصلب من نظام (FAT 32) إلى (NTFS):

1-من قائمة ابدأ (Start) نختار تشغيل (Run) ثم نضغط على جميع البرامج All Programs ثم على البرامج التكميلية Accessories نختار التعامل مع بيئة DOS عبر أيقونة موجه الأوامر (command prompt).

2-عبر نافذة الدوس نكتب الأمر Convert D:/FS: NTFS، وD تعني وحدة تخزين القرص الصلب التي نريد تحويلها.

سوف يتم أعاده تشغيل الحاسب وفور بدء الحاسب في العمل سيتم تنفيذ العمليات الضرورية لتحويل نظام وحده التخزين دون أن يؤثر ذلك على الملفات المخزنة.

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

مشاركة الموارد بالشبكة:

خطوات مشاركة الملفات:

1- نقوم بإنشاء الملف الذي سوف يتم مشاركته.
2- ثم نضغط بالزر الأيمن (Right Click) للفأرة على الملف المراد مشاركته ثم نختار (share with).
3- تظهر لنا نافذة منسدلة نختار منها (specific people) ثم نقوم بتحديد الأشخاص والصلاحيات.

لعمل مشاركة عن طريق كلمة مرور:

1- من سطح المكتب (Desktop) نضغط بالزر الأيمن للفأرة على (My Computer) ثم نختار (manage).
2- تظهر لنا نافذة نختار منها local users and groups ثم نختار منها (users) ثم أسم الجهاز (computer name).
3- نضغط بالزر الأيمن للفأرة علي أسم الجهاز ثم نختار (set password) ثم على (proceed).
4- تظهر لنا نافذة نكتب عليها كلمة المرور ثم نضغط على موافق.

لعمل مشاركة بدون كلمة مرور:

1- من لوحة التحكم (control panel) نختار network sharing center
2- ثم نختار Change Advanced sharing settings
3- تظهر لنا نافذة نختار منها password protected sharing ثم نؤشر على Turn off password protected sharing ثم Save Changes.

الشبكات المحلية اللاسلكية Wireless LAN

الشبكات اللاسلكية هي عبارة عن شبكات يتم فيها ربط الأجهزة معاً باستخدام وسط لاسلكي مثل الموجات الكهرومغناطيسية كترددات الراديو (Radio Frequency) أو الأشعة تحت الحمراء (Infra Red) في عملية الاتصال بدلاً من الكابلات وهذا يسمح للمستخدمين أن يكونوا على اتصال بالشبكة دون الارتباط فيزيائياً بين الأجهزة. حيث تستخدم الهواء في نقل البيانات مع اختلاف التقنيات وبالتالي فإن عرض النطاق يتم مشاركته بين الاجهزة المتصلة بالشبكة، ويتم إرسال واستقبال الإشارات بنفس التردد. ويمكن تشبيه هذه الشبكات بشبكات الهاتف المحمول، فالمستخدم يستطيع التنقل إلى أي مكان يحلو له ويبقي متصلاً بشبكته ما دام إنه يقع في المدي الذي تغطيه الشبكة.

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

محاسن وعيوب شبكات (WLAN):

المحاسن	العيوب
سهلة الاستخدام حيث لها قابلية التحريك من مكان لآخر	ذات مدي محدود
لها قابلية الانتشار	ذات سرعة بطيئة في نقل البيانات
سهلة التركيب حيث لها قابلية التمديد والتوسيع	ذات حماية منخفضة (غير آمنة)
ذات تكلفة منخفضة	غير مستقرة

الفرق بين شبكات (LAN) وشبكات (WLAN):

LAN	WLAN
تستخدم كابلات (UTP وFiber optic) في نقل البيانات	تستخدم الموجات الكهرومغناطيسية والأشعة تحت الحمراء في نقل البيانات
ذات سرعة عالية في نقل البيانات	ذات سرعة منخفضة في نقل البيانات
غير قابلة للتحريك (غير مرنة)	لها قابلة التحريك(مرنة)

مكونات شبكات (WLAN):

1-نقطة الاتصال (Access Point): وتعمل نقاط الوصول هذه كجسور بين المحطات اللاسلكية ونظام توزيع الشبكة الموجودة، وعندما تتحرك من موقع لآخر تضعف إشارة نقطة وصول لاسلكية واحدة، ويمكنك الاتصال بنقطة وصول جديدة.

2-كرت ربط شبكي لاسلكي (Wireless LAN adapter): هو عبارة عن جهاز يستخدم لربط الأجهزة معاً لاسلكياً، وعند تشغيل أي كرت شبكة لاسلكي فإنه يبحث عن أي نقطة اتصال في مداه كي يتصل به.

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

تقنيات الوايرليس (Wireless technology):

كما ذكرنا سابقا فإن البيانات في الشبكات اللاسلكية تنتقل عن طريق الهواء، ولكن توجد تقنيات كثيرة جدا في عالم الشبكات اللاسلكية، مثل:

1/ الأشعة تحت الحمراء (infra-red).
2/الترددات الراديوية Radio frequency (RF)
SATTLITE (SAT)/3
BLUTOOTH/4
Wi-Fi /5
Wimax/6

1/-تقنية الأشعة تحت الحمراء Infra-Red (IR):

تستعمل في مسافات قصيرة جداً لا تزيد عن 50 قدم، حيث يتم الاتصال بين المستخدمين عبر الجزء الخفي للطيف الضوئي، وهي غير قادرة على اختراق الحواجز ولذلك تعتبر غير مفيدة لإنشاء الشبكات اللاسلكية مقارنة بالأنظمة الأخرى.

2/ تقنية الموجات / الإشارة الراديوية(Radio Frequency(RF:

الاشارة الراديوية (RF) هي موجة كهرومغناطيسية تستخدمها انظمة الاتصالات لنقل المعلومات بواسطة الهواء من نقطة الى اخرى الي مسافات أطول، وهي قادرة علي اختراق الجدران والوصول إلى كل مستخدم دون الحاجة إلى أن يكون هناك خط مباشر بينهم. وتعتبر الأكثر شيوعا لحمل البيانات عبر الشبكة اللاسلكية حيث تسير بسرعة 186.000 ميل / الثانية أي بسرعة الضوء.

3/تقنية السن الأزرق (Bluetooth):

هي تقنية بديلة للكابل تستخدم الأمواج الراديوية لنقل البيانات إلى مسافات حتى 30 قدماً. وتسمح تقنية (Bluetooth) نقل البيانات عبر الجدران والجيوب والحقائب.
وكان المدخل الى هذه التقنية في العام 1998م نتيجة لعمل عدة شركات مع بعضها من ضمنها Ericsson، IBM، Intel، Nokia،Toshiba ، وذلك بهدف توليد حل للوصول اللاسلكي بين اجهزة الحاسوب. وهذه التقنية عبارة عن خصائص وليست معيار، وهي مثالية للأجهزة الصغيرة التي ترتبط بمجال مقيد وطاقة منخفضة ووصلات راديوية غير مكلفة وهو ما يجعل هذه التقنية حل جيد لاتصال الاجهزة الصغيرة ضمن مجال شخصي في مظلة عمل.

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

4/تقنية الواي ماكس (WiMAX) Worldwide interoperability for Microwave Access

هي عبارة عن برتوكول إتصال عن بعد يهدف إلى توفير خدمة الاتصالات عبر مسافات طويلة والربط بين عدة مواقع بدون استخدام الكابلات، وأكثر التطبيقات التي تستخدم هذه التقنية هي الهواتف النقالة وخدمة الدخول على شبكة الأنترنت العالمية والشراكة في استخدام تطبيقات معينة بين أكثر من موقع، وهي تقوم بتغطية مساحة دائرة يبلغ نصف قطرها 45 كيلومتراً من بث الإنترنت اللاسلكي، وهذا ما يجعلها حلاً مثالياً لاتصل الإنترنت إلى أماكن بعيدة. وتعميمها على مدن بأكملها خصوصاً أن نقطة البث الوحدة بإمكانها أن تنقل بيانات بسرعة 70 ميقا بايت في الثانية.

أنماط الإرسال في الشبكات اللاسلكية (WLAN Modes(topology)):

يقصد بالـ (Wireless topology) طرق توصيل الشبكة اللاسلكية، وهي تشمل على:

1-(Peer to Peer) أو ما يسمى بالـ (Ad-hoc mode) :

وهو توصيل جميع الاجهزة مع بعضها البعض عن طريق كارت الشبكة الوايرليس فقط، دون الحاجة الي جهاز (Access point). فكل مستخدم يرتبط مباشرة بالمستخدم الآخر، ويمكنه الإرسال والاستقبال مع المستخدم الآخر بحرية، وهذه الطريقة سهلة ومرنة، ولكن من عيوبها صعوبة برمجة وتطبيق الأمن اللازم، لأنه لا يوجد إدارة مركزية تعتني بأمن المستخدمين.

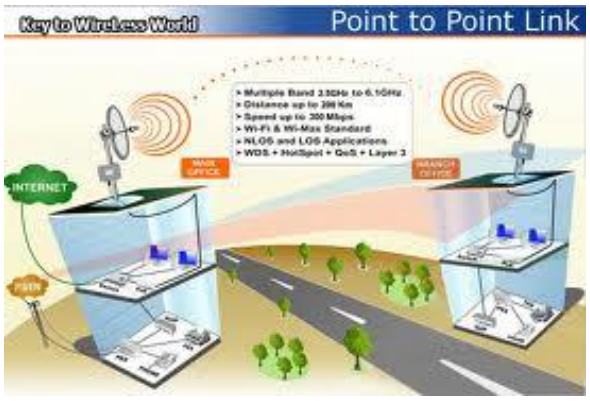
Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

2-نمط البنية التحتية (Infrastructure Mode):
وهو توصيل يعتمد علي وجود نقطة وصول (Access Point) مركزية في الشبكة اللاسلكية تتم عن طريقة عملية الإرسال والاستقبال.

، فيكون كل مستخدمي الشبكة متصلين مباشرة مع نقطة الموصول المركزية، أي انه لا يوجد اتصال مباشر بين مستخدم ومستخدم آخر في نفس الشبكة، فنقطة الوصول هذه تشبه جهاز الـ (Hub) المستخدم لربط أجهزة الشبكات السلكية، لذلك تعتبر نقطة الوصول المسئول الوحيد عن امن البيانات، ومصداقية مرسلها(Authentication)، وهل المستخدم له أحقية الإرسال أو الاستقبال (Authorization)، وأيضا مسئولة عن التحكم بوصول هذه البيانات والسماح بـتشفيرها. والجدير بالذكر فإن نقطة الاتصال ليست محدودة بعدد معين من أجهزة الكمبيوتر المتصلة بها، حيث يمكن توصيل عدد كبير من الأجهزة بنقطة اتصال واحدة فقط خلافاً لـ (Hub) حيث يكون محدود المنافذ، وبالطبع عند ارتفاع عدد الأجهزة المتصلة فإن السرعة ستقل والأداء سيضعف، حيث أن لكل نقطة اتصل مدي معين يستطيع أن يغطيه.

3-Point to Point mode
وهو الاتصال من نقطة إلى نقطة واحدة فقط أي مثلا من سطح عمارة لشركة إلى سطح عمارة أخر على الشارع المقابل ويعتبر اتصال فعال جدا ومفيد للشركات بشكل كبير جدا وغير مكلف.

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

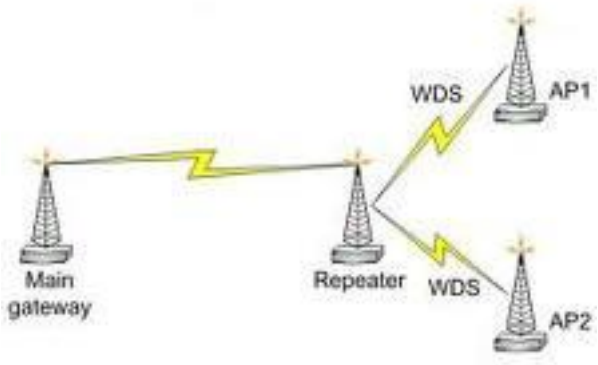


Point to Multipoint mode -4

وهو يشبه إلى حد ما بالوضع السابق إلا انه هنا يكون الاتصال مع أكثر من نقطة أي عدة نقاط يجب أن نقوم ببرمجة اكسس بوينت ونمكنها من الاتصال بعدة نقاط وعادة تكون من 4-6 جهة اتصال.

Repeater mode -5

يستخدم هذا النوع لزيادة المسافة التي من الممكن أن تصل إليها الإشارة ويستخدم عادة في الأماكن التي يكثر فيها العوائق والحواجز الجغرافية.



Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

نقطة العبور (Access Point)

هو عبارة عن جهاز يقوم بربط الأجهزة في الشبكة اللاسلكية بعضها ببعض عن طريق بث مجال لاسلكي يعتمد على موجات الراديو، وتسمى هذه التقنية (واي فاي) (Wi-Fi) وتعمل على عدة ترددات 2.4 جيجا هيرتز و5.8 جيجا هيرتز ولكل من هذه الترددات مميزاتها الخاصة، ويعتبر التردد 2.4 الأكثر استعمالاً في الشركات لأنه سريع جدا في تناقل المعلومات.

وتتم الإعدادات في الـ (AP) عن طريقتين:

1/ عن طريق الوايرليس.

2/عن طريق الـ (cable) أو الـ (CONSOL) وهي الطريقة الأفضل، ويمكن لـ (AP) ان يعمل كـ (DHCP SERVER).

وعند الاتصال يجب على الجهاز إن يملك نفس التقنية ونفس التردد حتى يتمكن من الاتصال من الاكسس بوينت تعمل الاكسس بوينت على عدة بروتوكولات ومنها:

1- 802.11b
2- 802.11g
3- 802.11a

وهي البرتوكولات تقوم بتنظيم عملية انتقال البيانات داخل الوسائد اللاسلكية وتختلف هذه البرتوكولات من حيث الأداء والسرعة في نقل البيانات وكمية نقل المعلومات في الثانية الواحدة.

هناك بعض المصطلحات تكون دائما موجود في كل الأشكال المختلفة للأكسس بوينت أي لا تختلف من قطعة لأخرى:

Status: هي حالة الاتصال متصل أو غير متصل يوجد اتصال أو لا يوجد.

Connected or associated: الاتصال بنقطة البث.

Bridging mode: هي البرمجة المعتمدة للأكسس بوينت سواء للإرسال أو للاستقبال.

SSID: وهي اسم الشبكة التي سوف نقوم بالبث عليها.

Chanel: وهي القناة التي سوف تنقل البيانات عبرها وهي بمثابة المسار.

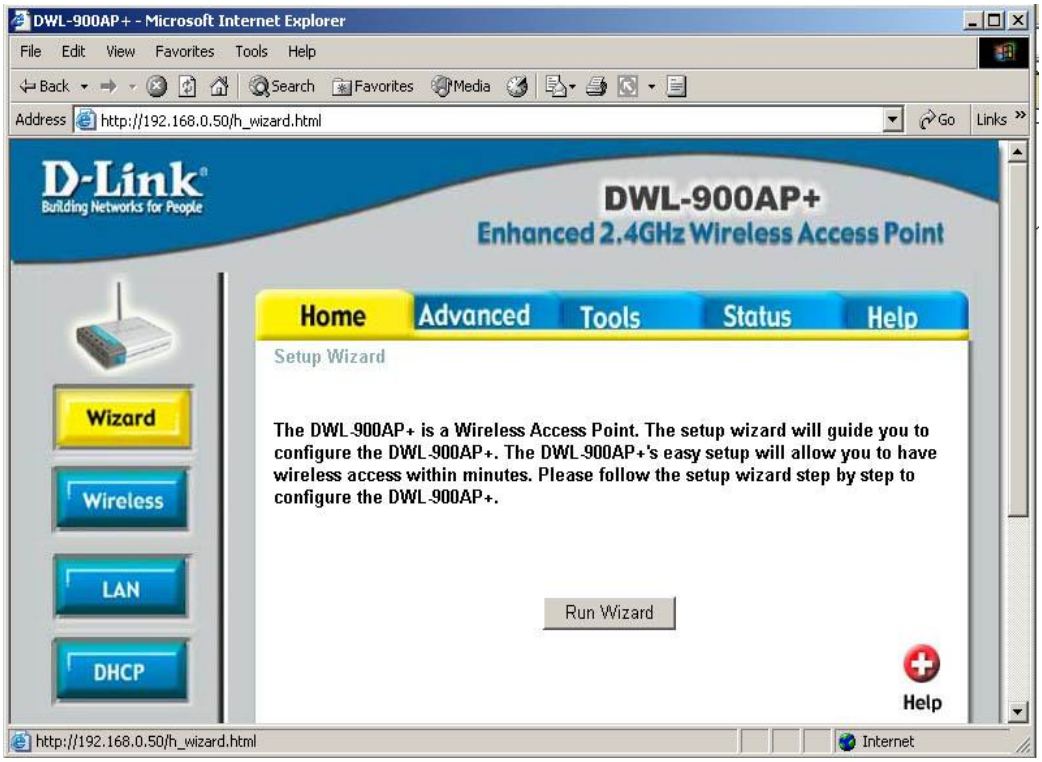
Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

Data rate: وهي حجم البيانات التي سوف تنقلها الاكسس بوينت في الثانية الواحدة.
(Short preamble and long preamble): وهو خيار متقدم للأكسس بوينت وهو تحديد الباكيتس وخياراته اثنان:
Long: إذا كنت قريبا من نقطة البث
Short: إذا كنت بعيدا عن نقطة البث

عرض نطاق البث:
يقسم عرض نطاق البث على عدد المستخدمين في نقطة الوصول. فمثلا إذا وصل عشرة أشخاص لنفس نقطة الوصول تلك فسيكون مقدار عرض نطاق البث لكل منهم هو مجموع النطاق مقسوما على عشرة فلو كانت 11Mbps فسيصبح لكل مستخدم من العشرة عرض 1Mbps فقط. بناء عليه يكون حل مشكلة ضعف نطاق البث هو إضافة نقط وصول.

اعداد نقطة الاتصال للشبكة اللاسلكية
نقطة الاتصال تأتي بإعدادات افتراضية عديدة تسمح بتركيبها بشكل مباشر من غير التعديل على اعداداتها بتسهيل المهمة على المستخدم، نحن في هذا الدرس سنعدل في بعض الامور لكي نتأقلم مع نقطة الاتصال ونضع الاعدادات حسب رغبتنا بخلاف رغبة الشركة في اعداداتها الافتراضية.
السؤال الان، كيف نغير اعدادات نقطة الاتصال؟
في الحقيقة يجب ان ندخل على نقطة الاتصال أولا، والدخول يتم بأكثر من طريقة باختلاف نوعيات نقط الاتصال، منها ما يتم الاتصال بها عن طريق التلنت (Telnet) او عن طريق متصفح الانترنت.
سندخل الان الى نقطة الاتصال عن طريق متصفح الانترنت المعروف (Internet Explorer).
رقم الـ (IP) الافتراضي لنقطة الاتصال هو (192.168.0.50) نكتب هذا العنوان في المكان المحدد ونضغط زر (Enter) تأكد من اعدادات البروكسي، يجب ان لا تستخدم البروكسي عندما تريد الدخول الى نقطة الاتصال لأنها في الشبكة الداخلية، ستظهر لنا نافذة تطلب منا ان ندخل اسم المستخدم والرقم السري في خانة اسم المستخدم ندخل (admin) ونترك الرقم السري خالياً، سنحصل على الصورة التالية بعدها معلنتاً اننا دخلنا لنقطة الاتصال بنجاح:

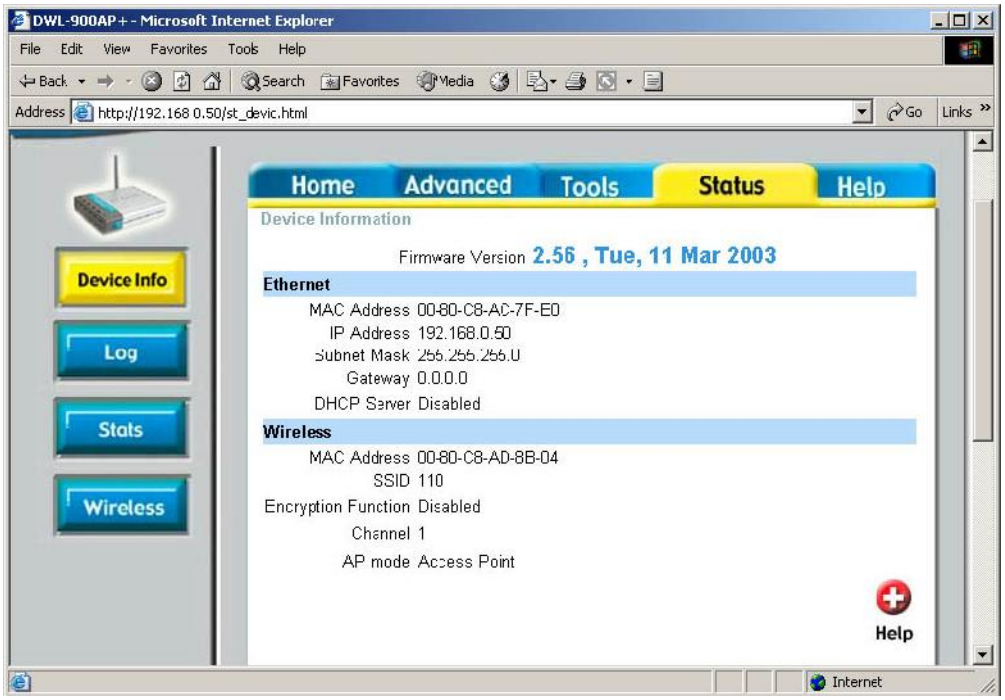
Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com



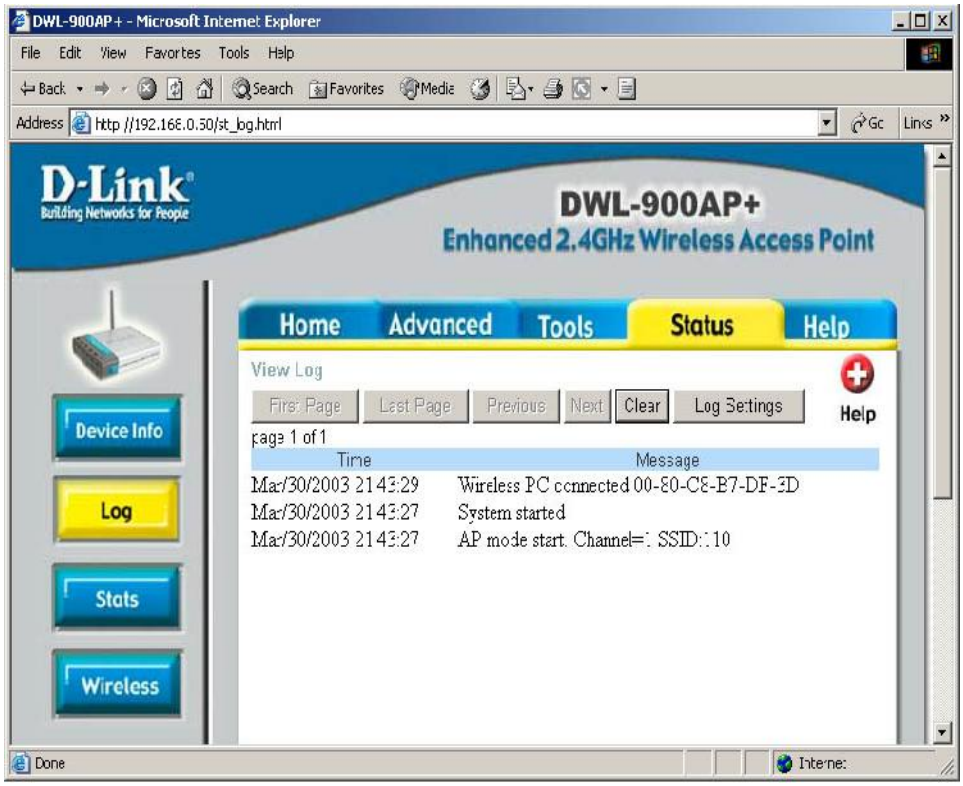
ربما يتعجب البعض، كيف لنقطة الاتصال ان تحمل صفحات، (HTML) **نعم** انها التقنيات المتطورة، فلم تعد اجهزة الكمبيوتر حكراً على صفحات الـ (HTML) وغيرها.

في الصورة نرى الصفحة الرئيسة لنقطة الاتصال، نحن هنا بصدد التعريف **عن** كيفية تعديل الاعدادات وليس تعديلها جميعاً، يمكن للمبتدئين ان يضغطوا على زر (Run Wizard) وستأخذهم نقطة الاتصال في جولة لتغيير الرقم السري (يجب وضع كلمة سرية بدل ان تكون خالية بشكل افتراضي!) واختيار معّرف (SSID) **خاص بالشبكة (المعّرف** الافتراضي هو كلمة (default) يفضل تغييرها لأي**شئ** اخر) واخيراً تشفير البيانات المتبادلة في الشبكة، ومن ثم اعادة تشغيل نقطة **الاتصل**.

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com



الصورة السابقة توضح بعض المعلومات الخاصة بنقطة الاتصال، كعنوان الـ (MAC Address) ورقم الـ (IP) وغيرها من المعلومات. يمكن متابعة العمليات التي تمت بمراجعة ملف الـ (Log) بالضغط على كلمة (Log) في اليسار كما في الصورة التالية:



Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

نلاحظ من الصورة عنوان الـ (MAC) للكمبيوتر المتصل بنقطة الاتصال نرى ان النظام تمت اعادة تشغيله مع وقت اعادة التشغيل.
هنالك العديد من الامور التي من الممكن ان نغير في اعداداتها كل حسب احتياجاته، فمنهم من يريد ان يفعّل التشفير في نقل البيانات وهذا سيبطأ عملية النقل بسبب تشفير البيانات قبل نقلها وفك تشفيرها عند الاستلام، وايضا من الممكن تحديث نظام التشغيل الخاص بنقطة الاتصال (Firmware) حسب ما تصدر الشركة من نسخ حديثة فيها مزايا جديدة او تعديلات على بعض الاعدادات لتضفي نوع من الثبات لنقطة الاتصال.
بهذه الصورة يتم تغيير اعدادات نقطة الاتصال، تم شرحها بشكل عام لأنه قد تختلف الاعدادات التي يريدها شخص عن اخر. الهدف من هذا الدرس هو تعريف المستخدم بهذه البيئة ليتأقلم بها ويعرف اين يتجه عند رغبته في تعديل بعض الاعدادات وعدم استخدام الاعدادات الافتراضية.

المعايير المستخدمة في الشبكات المحلية اللاسلكية

ان للشبكات اللاسلكية مجموعة من المعايير، وكل واحد منها يعرّف جزء من معايير الشبكات اللاسلكية، ومن هذه المعايير ما يلي:

1- 802.11a: معدل نقل للبيانات يصل إلى 54 ميقا بايت لكل ثانية (54 Mbps) أما الطيف الترددي فيصل إلى 5 قيقا هيرتز(GHz5) .

2- 802.11b: معدل نقل للبيانات يصل إلى 11 ميقا بايت لكل ثانية (11 Mbps) أما الطيف الترددي فيصل إلى 2.4 قيقا هيرتز(GHz 2.4) .

3- 802.11g: معدل نقل للبيانات يصل إلى 54 ميقا بايت لكل ثانية (54 Mbps) أما الطيف الترددي فيصل إلى 2.4 قيقا هيرتز (GHz2.4).

أساليب تشفير الشبكات اللاسلكية Wireless Network Security Methods

توجد هنالك العديد من البروتوكولات المستخدمة لحماية الشبكات اللاسلكية والتي من بينها:
1-خوارزميّة (برتوكول) الخصوصيّة (السرية) المكافئة للشبكات السلكية (WEP) :Wired Equivalent Privacy

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

هو عبارة عن أسلوب قديم يستخدم لحماية الشبكة اللاسلكية التي تستخدم الاجهزة القديمة، وعند استخدام هذا الأسلوب يلزم المستخدم إدخال المفتاح السري (Secret key) المشترك للدخول في الشبكة، وهذا المفتاح يقوم بتشفير البيانات التي يتم إرسالها عبر الشبكة من طرف إلى آخر، إلا أن هذا الأسلوب سهل الأختراق نسبياً.

2-برتوكول الوصول المحمي إلى الشبكة اللاسلكية (WPA/WPA2) Wi-Fi Protected Access:

لقد تم تصميم هذين البروتوكولين للعمل مع أو دون وجود مخدم لإدارة مفاتيح التشفير. وفي حال غياب مخدم إدارة مفاتيح التشفير فإن جميع المحطات ستستخدم مفاتيح تشفير مشترك مسبقاً

يقوم هذا الأسلوب بتشفير البيانات والتأكد من أن المفتاح السري (Secret key) المشترك المستخدم للدخول للشبكة ان يتم تعديله، كما يقوم أيضاً بالتأكد من مصداقية المستخدمين (Authentication)ليساعد على ضمان أن الأشخاص المسموح لهم فقط يمكنهم الوصول إلى الشبكة (Authorization).

وهناك نوعان من التوثيق باستخدام (WPA):

1/ WPA: وهو مصمم للعمل مع كل كروت الشبكة اللاسلكية ولكنه لا يستطيع العمل مع الموجهات القديمة أو نقاط الوصول.

2/ WPA2: وهو أكثر أمناً من سابقه.

أعطال الشبكات وكيفية علاجها:

تتعرض أنظمة الشبكات للكثير من الأعطال والمشاكل التي تؤدى إلى قطع الاتصال بين الأجهزة المتصلة أو بعض الأجهزة لذلك نقوم بعرض بعض المشاكل التي يتعرض لها الشبكة:

- مشاكل فنية
- مشاكل البرمجة والأعطال فى أجهزة الشبكة

تحدث معظم المشاكل الفنية بسبب أعطال السويتشات وسوف نعرض بعض الحالات عن الاعطال وكيفية الحل لها.

المشكلة الأولى: السويتش لا يبث الإشارة للسويتش التالي له على الشبكة وحل هذه المشكلة فى خطوتين:

1- التأكد من عدم زيادة المسافة عن 120 متر بين السويتشين.

2- فى حالة انك لا تريد تركيب سويتش أخر والمسافة بين المشترك والسويتش حوالي 150 متر فأكثر اتبع الخطوة التالية وهى قلب تأريج السلك وللتوضيح أنت تقوم بعمل التأريج عن طريق ترتيب معين وهو على التالي (بني – ابيض بني) يكون على شمالك مع عدله الأرج قم بقلب الأرج عند التأريج واجعل (بنى – ابيض

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

بنى) على يمينك مع عدله الأرج.
3 – تغير الارجهات وجعلها من النوع التيوانى فهي أفضل فى تمرير الإشارة فى المسافات البعيدة لاحظ يجب إن يكون الارجهات من نوع واحد فى الجانبين والسر يكمن فى الآتي نوع المادة التي تصنع منها الارجهات فلابد ان يكون النوعان فى نفس درجة الجودة

المشكلة الثانية: تكمن فى ان المشترك بعد التوصيل يظهر عنده على شاشتان النتورك الموجودتان فى أسفل الشاشة بجانب الساعة علامة اكس حمراء وبعد ثواني ترجع الخدمة ويشتغل النت وبعد ثواني من العمل تظهر علامة الاكس مرة ثانية الحل يكمن فى الارجهات أولا وتأكد من ضغط السلوك وتأكد من أسنان الاراجة لان معظم الأرجات التي توجد غير جيدة الصنع، تأكد من كارت الشبكة والتعريف على الجهاز.

المشكلة الثالثة: وهي بالغة الأهمية وتحدث عند انقطاع التيار الكهربي عن السويتش ويأتي التيار فجأة وتجد انه لا يوجد انترنت ولا ظاهر أي من الشبكة مع ملاحظة إن شاشاتان النت ورك التي بجانب الساعة تعمل ولكن لا يوجد أي نوع من الإرسال أو الاستقبال، اذهب إلى السويتش وستجده كل البورتات تعمل دون انقطاع بمعنى أخر كل مصابيح المنافذ التابعة للراوتر مضاءة سواء 8 مصابيح أو 5 مصابيح حسب نوع السويتش فى هذه الحالة يكون السويتش فى حالة ثبات لا يقدر على البث.
المشكلة الرابعة: بعد عمل التأريج وفرد السلك صحيح وتوصيل الأرج فى السويتش لا تأتى إشارة الحل يكمن فى أنك تقوم بعمل اختبار على السلك بواسطة التستر ونلاحظ التركيب كل أطراف السلك.

عرض النقاط الأساسية للوقاية من مشاكل شبكات الحاسب:

1- التخطيط السليم للشبك.
2- مراقبة أداء الشبكة.
3- تدريب مستخدمي الشبكة.
4- التعرف على مكونات الشبكة المسئولة عن حدوث حالة عنق الزجاجة (إطاء عمل الشبكة) وعزل هذه المكونات.
5- إجراءات أمنية وفقا لحجم الشبكة وحساسية البيانات المتداولة.
6- توحيد المقاييس المستخدمة في اختيار مكونات الشبكة مما يسهل إدارتها وتحديثها وإصلاحها عند الحاجة.

إذا فشلت بالتعرف على سبب المشكلة بعد المراجعة وتوجيه الأسئلة فإن عليك حينها تقسيم الشبكة إلى أجزاء صغيرة قدر الإمكان لتبدأ باختبار كل قسم على حده والتأكد من عمل مكوناته على أكمل وجه، وهذه المكونات قد تتضمن ما يلي:

Written By: Mahmoud 0917244420 MahmoudIshag31@gmail.com

1-**طاقات الشبكة**. 2-**المجمعات**. 3-**الأسلاك والمشابك**. 4-**المزودات**. 5-أجهزة **الزبائن**. 6-**البروتوكولات**.
بعد التعرف على المسبب للمشكلة أبدأ باختباره أو استبداله للتأكد من أنه سبب **المشكلة**.

وبهذا الدرس نكون قد وصلنا **إلى** نهاية الجزء الأول من هذه **الدورة، فإن أحسنت فمن** الله **وإن أسأت فمني ومن** الشيطان، وبارك الله فيكم علي حسن القراءة **وإلى** اللقاء مع مرحلة جديدة من هذه **الدورة**، وأخيراً لا تنسونا من صالح الدعاء والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته.

Copyright © 2014 Mahmoud. All Rights Reserved
E-mail Address: MahmoudIshag31@gmail.com