

# الأكاديمية العربية الدولية



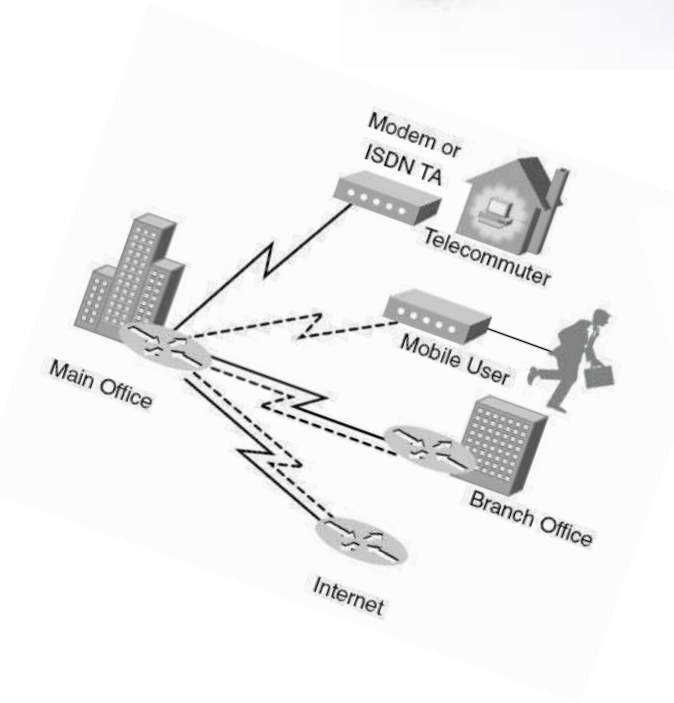
الأكاديمية العربية الدولية  
Arab International Academy

---

## الأكاديمية العربية الدولية المقررات الجامعية

---

# شبكات الحاسبات



إعداد

أبو محمد

٢٠١٥

## مقدمه

الحمد لله الذي هدايني لهذا العمل وأسأله أن يجعله في ميزان حسناتي وأسأل كل من انتفع بهذا الكتاب أن يدعو لي بحسن الخاتمة وأن يدعو لأولادي أن يكونوا صالحين .

وجزاكم الله خيراً

أبومهاب

٢٠١٥

mohabalihassan@gmail.com

كتب أخرى لي :

١. الفيچول بيسك دوت نت

<http://www.kutub.info/library/book/4500>

٢. أكسس

<http://www.kutub.info/library/book/7991>

٣. صيانة الحاسبات والطابعات

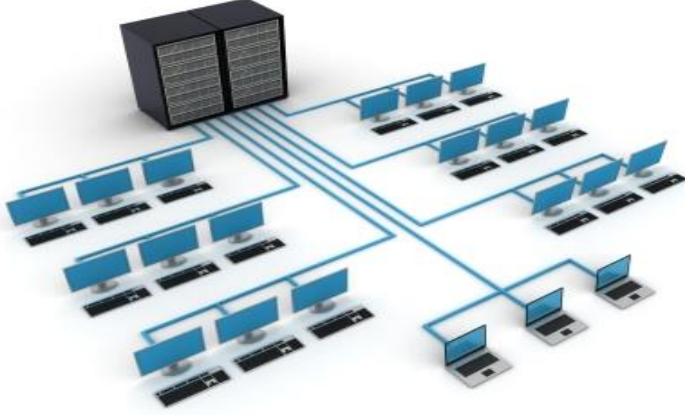
<http://www.kutub.info/library/book/18811>

# شبكات الحاسب



تعريف شبكات الحاسب:

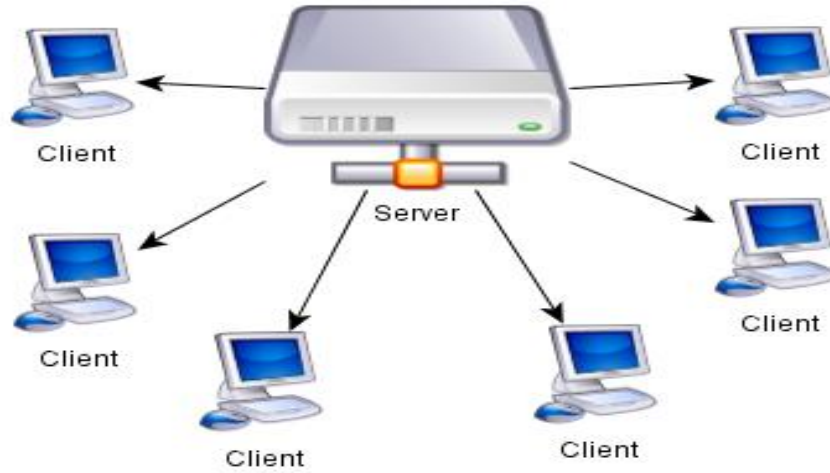
هي عبارة عن مجموعة من الحاسبات الإلكترونية المتصلة ببعضها البعض بواسطة أنواع مختلفة من وسائط الربط بغرض تبادل البيانات والتشارك في موارد الشبكة مثل الطابعات.

أهمية شبكات الحاسب:

١. التشارك في الأجهزة مثل الطابعات بدلاً من شراء طابعة لكل حاسب
٢. التشارك في البيانات بدلاً من حفظها على جميع أجهزة الشبكة مما يوفر في المساحة التخزينية
٣. التنظيم والمركزية وذلك بوضع المعلومات في مكان مركزي واحد بدلاً من عمل نسخ منها لكل جهاز
٤. الأمن حيث يمكنك التحكم في البيانات التي تدخل أو تخرج من الشبكة باستخدام التصاريح
٥. سهولة الإتصالات وذلك عن طريق الرسائل الإلكترونية E-Mail

الخادم Server

هو جهاز كمبيوتر تكون له مواصفات خاصة مثل القدرة التخزينية العالية والمعالجة السريعة فقد يحتوي على أكثر من معالج، وتختلف وظيفته حسب طبيعة العمل مثل خادم الطباعة وخادم الملفات وخادم البروكسي .

وظيفة الخادم في الشبكة:

١. إدارة عملية المشاركة في البيانات Data والأجهزة مثل الطابعات
٢. تسجيل حسابات المستخدمين User Accounts وتحديد الوظائف والمهام التي يستطيع كل مستخدم الوصول لها وكذلك التي يُمنع من الوصول لها.

الزبون (العميل) Client

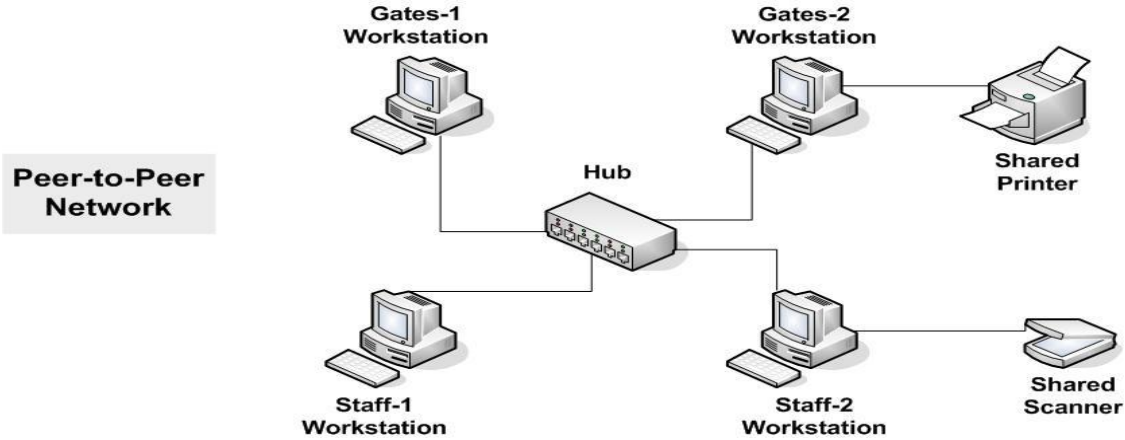
هي أجهزة الكمبيوتر الموجودة داخل الشبكة التي تطلب الخدمات من الخادم Server مثل الوصول لملف معين أو التشارك في طابعة.

## أنواع الشبكات :

أولاً: أنواع الشبكات حسب طريقة العمل وتنقسم إلى:

### ١. شبكة الند للند (المتكافئة) Peer to Peer Network

وهي شبكة بين مجموعة من الأجهزة لها حقوق متساوية ويطلق عليها مجموعة عمل Work Group وكل جهاز فيها يستطيع تأدية وظائف الخادم والربون في نفس الوقت .



#### مميزات شبكة الند للند :

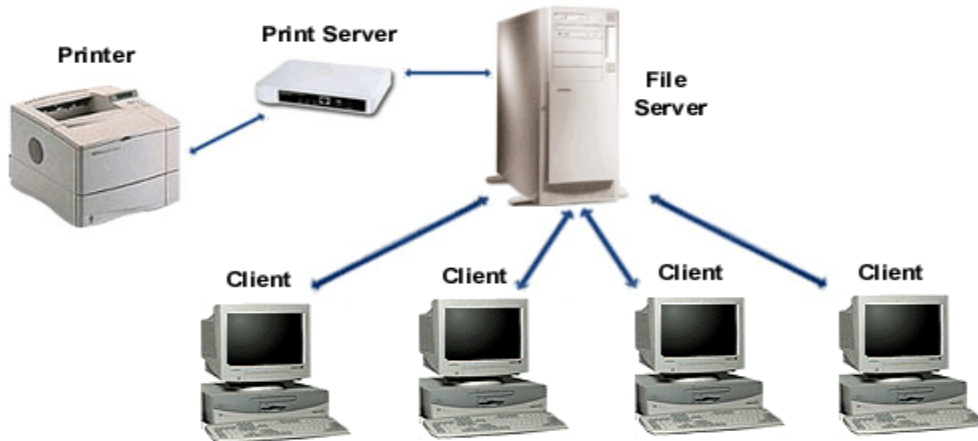
١. تكلفتها محدودة
٢. لا تحتاج إلى أجهزة قوية لأن مهام إدارة الشبكة موزعة على الأجهزة الموجودة بالشبكة
٣. تثبيت الشبكة وإعدادها في غاية السهولة ولا تحتاج مسئول شبكة Administrator
٤. لا تحتاج إلى برمجيات خاصة .

#### عيوب شبكة الند للند :

١. غير مناسبة للشبكات التي بها عدد كبير من الأجهزة
٢. مستوى الأمن الذي توفره الشبكة ضعيف .

### ٢. شبكة العميل الخادم Client Server network

وهي الشبكة التي تكون قائمة على خادم server أو أكثر مثل خادم الطباعة وخادم الملفات ومجموعة أخرى من الأجهزة تسمى العميل client تعتمد في عملها على الخادم Server.



مميزات شبكة العميل الخادم:

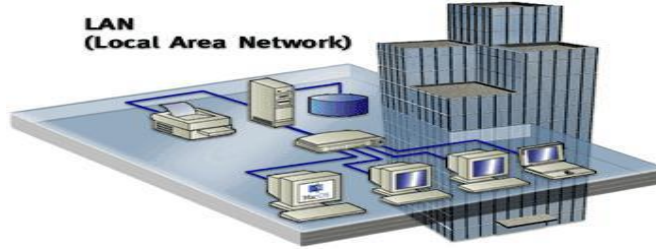
١. النسخ الاحتياطي للبيانات وفق جدول زمني محدد مما يوفر حماية للبيانات من الفقد أو التلف
٢. تدعم آلاف المستخدمين
٣. مستوى أمن الشبكة عالٍ
٤. الإدارة المركزية عن طريق مدير الشبكة Administrator

عيوب شبكة العميل الخادم:

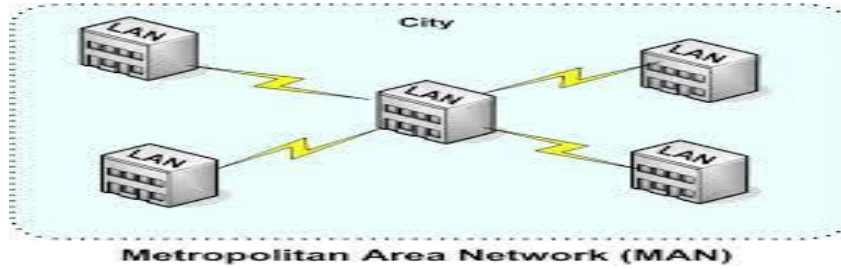
١. تحتاج لأجهزة وبرمجيات متخصصة عالية التكلفة
  ٢. تحتاج مدير شبكة متخصص Administrator
- ثانياً أنواع الشبكات حسب التوزيع الجغرافي:

١. الشبكات المحلية (LAN) Local Area Network

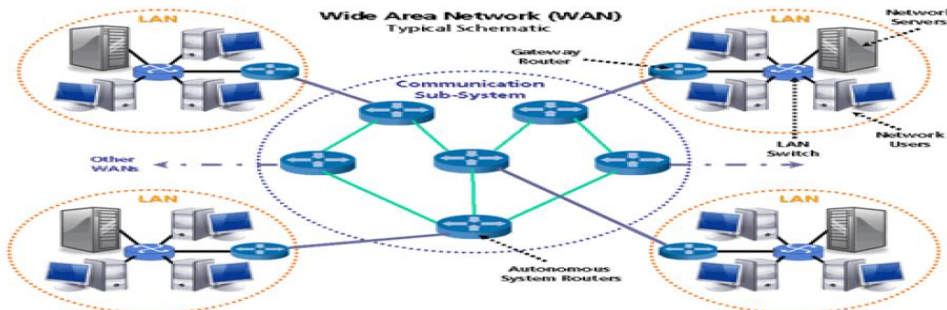
وهي عبارة عن مجموعة من الأجهزة المتصلة ببعضها البعض وعادة ما تكون في مبنى واحد أو في عدة مباني متجاورة بحيث يمكن استعمال الكابلات في توصيل الأجهزة وتُمكن هذه الشبكة من تبادل الملفات والتشارك في الأجهزة مثل الطابعات.

٢. الشبكات المتوسطة (MAN) Metropolitan Area Network

وهي أكبر حجماً من الشبكات المحلية لربط مدينة كاملة فقد تتكون من عدة شبكات محلية، وتستخدم الألياف البصرية لربط هذه الشبكات.

٣. الشبكات الواسعة (WAN) Wide Area Network

وهي شبكة تغطي مساحات كبيرة جداً مثل ربط الدول مع بعضها البعض ومن مميزات هذا النوع من الشبكات أنها تربط آلاف الأجهزة وتنقل كميات كبيرة من البيانات ومن عيوبها أنها تحتاج إلى برامج وأجهزة عالية جداً وصعوبة تشغيلها وصيانتها.

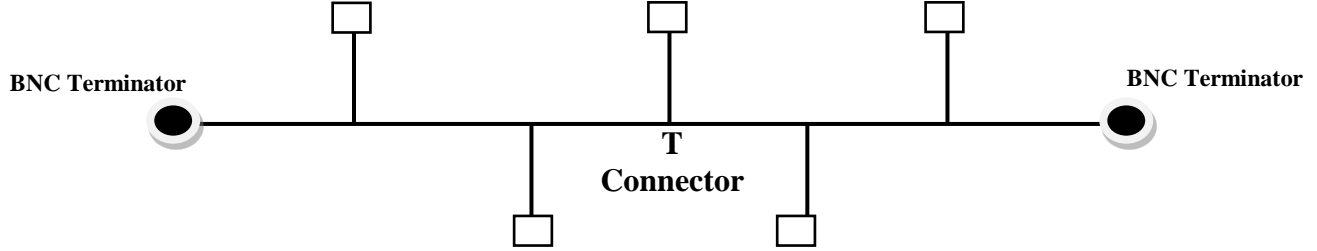


ثالثاً أنواع الشبكات حسب التصميم الهندسي **Network Topology**:

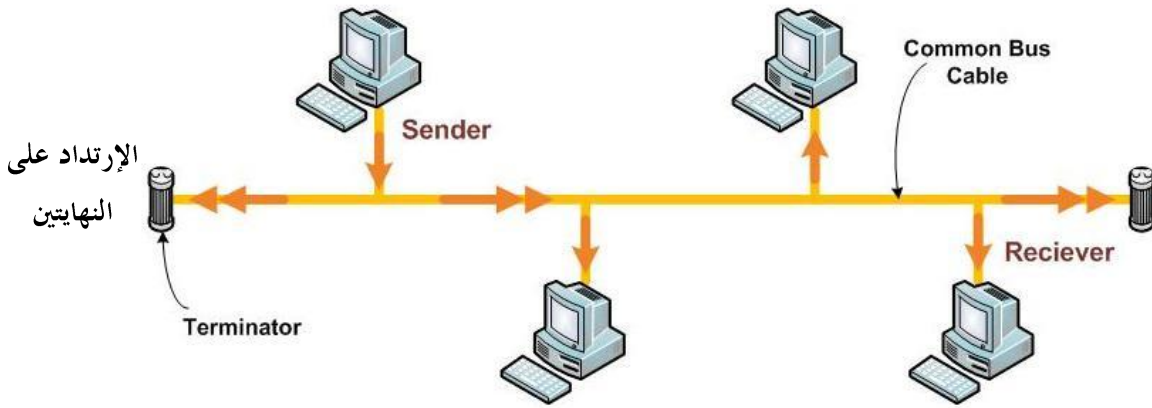
يشير المصطلح **Topology** إلى الكيفية التي يتم بها توصيل أجهزة الحاسب والكابلات والمكونات الأخرى لبناء الشبكة.

أنواع التصميمات الهندسية **Topology**أولاً: الشبكة الخطية **Bus Topology**:

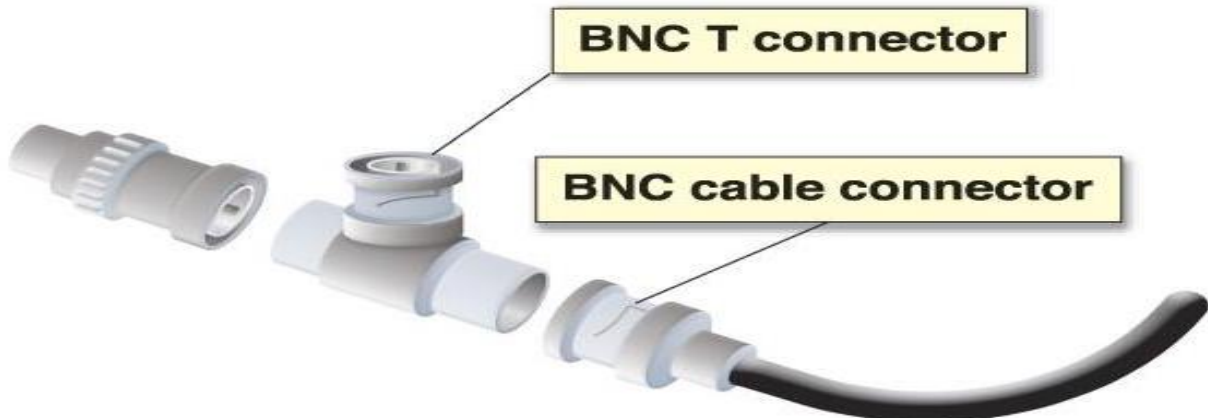
الشبكة الخطية تتألف من كابل متصل به كل الأجهزة ويستطيع أي جهاز أن يرسل رسالة إلى أي عقده وتنتقل هذه الرسالة إلى كافة العقد الموجودة على الشبكة ولكن لا يستطيع قراءتها إلا المرسله له فقط ويكون المرسل في هذه اللحظة هو المسيطر على الشبكة حتى ينتهي من عملية الإرسال.

شكل يوضح **Bus Topology**

وكما في الشكل التالي فإن إشارة البيانات تنتقل من بداية السلك إلى نهايته وإذا لم يتم مقاطعتها فإنها ستبقى جيئةً وذهاباً على طول السلك وستمنع الأجهزة الأخرى من الإرسال .



وظيفة الـ **BNC Terminator**: يطلق عليه منهي الإشارة ويتم وضعه عند كل طرف من أطراف السلك لإمتصاص أي إشارة حرة على السلك مما يجعله مفرغاً من أي إشارات تمنع الأجهزة الأخرى من الإرسال.



**تقنية (CSMA/CD) Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection**

باستخدام هذه التقنية يراقب الكمبيوتر الشبكة لمنع التضارب الذي قد يحدث من محاولة عدة أجهزة القيام بالإرسال في وقت واحد، فيقوم بالإرسال عندما يحس أن السلك غير مشغول بأي إشارة حيث أنه لا يستطيع سوى جهاز كمبيوتر واحد إرسال البيانات وإذا حصل تصادم ناتج عن أن جهاز كمبيوتر آخر قام بإرسال البيانات في نفس الوقت فإن كلاهما سيتوقف عن الإرسال وسينتظران وقت عشوائي لإعادة الإرسال.

الـ **Carrier** هو حامل الإشارة وكل جهاز حاسب يتحسس **Sense** هل الـ **Carrier** مشغول ولا فاضي حتى لا يقوم بالإرسال فيحدث **Multiple access** (يحاول أكثر من جهاز القيام بالإرسال)

أما الـ **Collision detection** فيعني أن أكثر من جهاز عملوا **sense** ووجدوا الـ **carrier** فاضي فيرسلو إشارة في نفس الوقت هنا يحدث اكتشاف **Detection** للتصادم وبالتالي فإن **CSMA/CD** تقلل التصادم ولا تلغيه، وإذا حدث **collision** ترسل إشارة لجميع الأجهزة **Jamming signal** تخبرهم أن هناك تصادم فلا يتم إرسال إشارات لوقت من الزمن بالمللي ثانية.

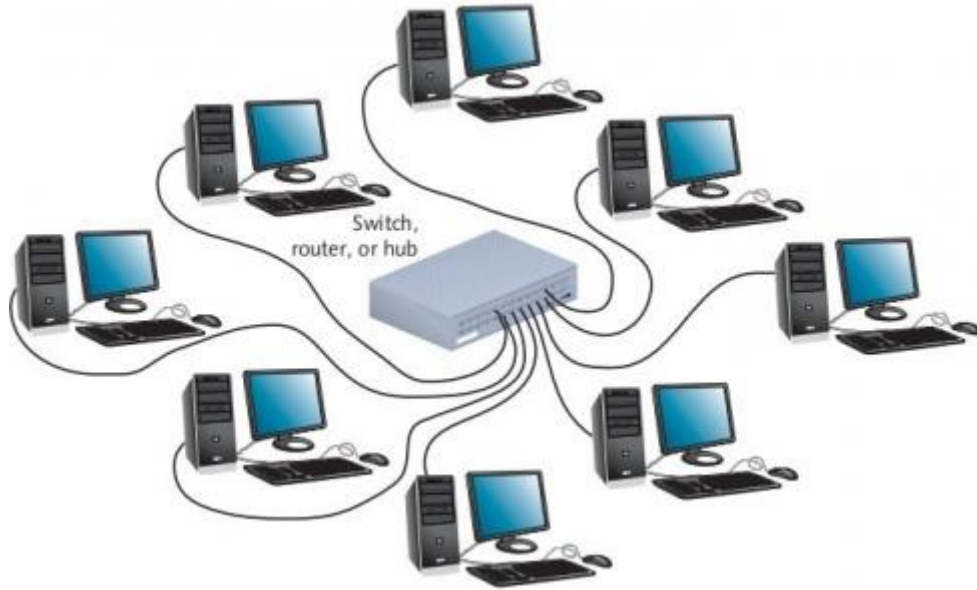
**أنواع الكابلات المستخدمة مع شبكة Bus Topology**

– 10 base 2 Thin Coaxial

– 10 base 5 Thick Coaxial

**ثانياً: الشبكة النجمية Star Topology**

تقوم الشبكة النجمية بربط أجهزة الحاسب بأسلاك موصلة بمكون أو جهاز مركزي يطلق عليه المجمع أو النقطة المركزية مثل **Hub** أو **Switch** وتنتقل الإشارات من الحاسب المرسل إلى النقطة المركزية ومنه إلى الأجهزة الأخرى.

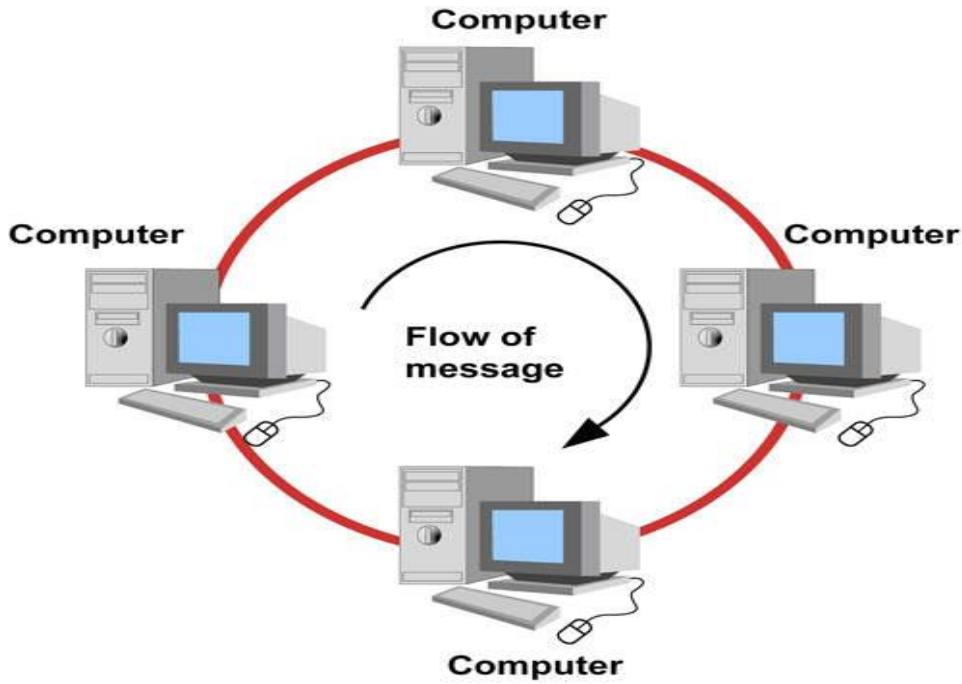
**مميزات الشبكة النجمية:**

١. سهولة تصميم الشبكة
٢. سهولة توسيع الشبكة دون التأثير على باقي الشبكة وذلك بتوصيل الكابل بأحد منافذ المجمع .
٣. إمكانية مراقبة أداء الشبكة
٤. سهولة عزل بعض أجزاء الشبكة



**Ring Topology** الشبكة الحلقية

وفيه يتم ربط الأجهزة في الشبكة بحلقة أو دائرة من السلك بدون نهايات توقف وتنتقل الإشارة على مدار الحلقة في اتجاه واحد وتمر من خلال كل جهاز على الشبكة ويقوم كل جهاز بدور مكرر الإشارة فيقوم بتقويتها وإعادة إرسالها على الشبكة إلى الحاسب التالي وهكذا.

**Token Passing** المستخدمة مع الشبكة الحلقية:

عندما يريد جهاز ما على الشبكة إرسال بيانات ما فإن عليه الإنتظار حتى يتسلم إشارة حرة **Free Token** تخبره أنه قادر على إرسال بياناته عبر الشبكة، وعندما يتسلم الكمبيوتر الذي يريد إرسال بياناته الإشارة الحرة يضيف إليها بياناته و العنوان الذي يحدد وجهة إرسال هذه البيانات ثم يرسل هذه الإشارة حول الحلقة.

**طريقة العمل داخل الشبكة الحلقية :**

١. التقنية المستخدمة داخل الشبكة الحلقية تسمى **Token Passing** أي تمرير الإشارة
٢. عندما يريد جهاز حاسب إرسال بيانات فإنه ينتظر إشارة حرة **Free Token**
٣. الإشارة **Token** هي التي يتم تحميل البيانات فيها ويتم إضافة عنوان الجهاز المرسل للإشارة والجهاز المستقبل للإشارة
٤. تنتقل الإشارة من جهاز لآخر حول الحلقة حتى تجد الجهاز الذي يتوافق عنوانه مع العنوان الموجود في الإشارة
٥. الكمبيوتر المستقبل للإشارة يقوم بنسخ البيانات الموجودة عليها ثم يعيد إرسالها عبر الشبكة إلى الجهاز المرسل ويضيف عليها رسالة **Mark Token** تفيد أنه تم استلام الرسالة
٦. يقوم الجهاز الذي أرسل الإشارة بتحرير الإشارة **Release Token** بعد أن تأكد من أنه تم استلامها لتصبح إشارة حرة **Free Token** كما كانت .

ملحوظة:

لا يحدث تصادم في الشبكة الحلقية لأنها إشارة واحدة **Token** يتم إرسالها عبر الشبكة

رابعاً: أنواع الشبكات حسب وسائط النقل:

١. شبكات سلكية وأنواعها:

i. من النوع المحلي LAN مثل:

١. Ethernet

٢. Token Ring

٣. FDDI

٤. Fast Ethernet

٥. Gigabit Ethernet

ii. من النوع المتسع WAN مثل :

١. Frame Relay

٢. Private Lines

٣. ATM

٤. ISDN

٥. X.25

٢. شبكات لاسلكية Wireless

i. من النوع الشخص (Personal Area Network) PAN وهي لا تزيد عن أمتار قليلة مثل:

١. البلوتوث

٢. Infrared

ii. من النوع المحلي LAN مثل شبكات WIFI

iii. من النوع MAN وهي على مستوى المدن مثل WIMAX

iv. من النوع المتسع WAN مثل:

١. GPRS

٢. GSM

أنماط إرسال الإشارة في الأوساط السلكية :

١. إرسال النطاق الأساسي Base band

وهي تستخدم الإرسال الرقمي للإشارة بواسطة تردد واحد فقط حيث أن الإشارة تستخدم كامل سعة نطاق البث Band Width مثل شبكات Ethernet وفي حالة ضعف الإشارة تُستخدم مكررات الإشارة لتقويتها وإعادة إرسالها وتدفق الإشارة في هذه التقنية يكون في الإتجاهين.

٢. إرسال النطاق الواسع Broad band

وهي تستخدم الإرسال التناظري Analog مما يسمح لأكثر من إشارة أن تستخدم نفس السلك مثل الشبكات عبر الأقمار الصناعية.

أولاً: الكابلات المحورية **Coaxial Cables** وتستخدم مع الشبكات الخطية **Bus** وتنقسم إلى :

### **Thin Ethernet 10 Base 2 .i**

وهي الكابلات الرفيعة وهي تشبه كابلات الدوائر التلفزيونية **CCTV** وهي تستطيع حمل الإشارة إلى ١٨٥ م

-ملحوظة ١٠ تعني ١٠ ميغا بت في الثانية و ٢ تشير إلى تقرب ١٨٥ متر

#### **10BASE2 50 Ohm Coax Cable**



### **Thick Ethernet 10 Base 5 .ii**

وهي الكابلات الشخينة وهي مزودة بحماية أكبر ومرونة أكبر وهي تستطيع حمل الإشارة إلى 500 متر وتستخدم كعمود

فقري لوصل شبكات فرعية.

-ملحوظة ١٠ تعني ١٠ ميغا بت في الثانية و ٥ تشير تقرب ٥٠٠ متر

#### **10BASE5 Thicknet Cable**



#### مميزات الكابلات المحورية:

- مدي ترددي عالي مما يعني قدرتها على نقل بيانات أكبر
- قدرة على حماية البيانات المنقولة من التداخل
- تستخدم لنقل الصوت والصورة والبيانات

#### تصميم الكابل المحوري :

-عبارة عن قلب معدني رفيع من النحاس يسمى **Core** أو **Conductor**

-يحاط ذلك القلب بمادة عازلة مثل **PVC (Poly vinyl Chloride)**

-يحيط بالعازل شبكة معدنية **Mesh Shielding** ثم تغطية الكل بغلاف بلاستيكي

-في طرفي الكابل نهاية **BNC** توصل بكرات الشبكة كالتالي توجد في أجهزة الاستقبال الفضائي

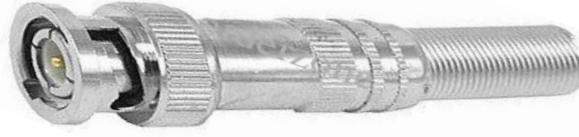




## موصلات الكابل المحوري:

تسمى هذه الموصلات **(British Naval Connector)BNC** وتتضمن ما يلي :

### ١ . BNC Cable Connector



### ٢ . BNC T Connector



### ٣ . BNC Barrel Connectors لتوصيل كابلين معاً للتطويل (وصلة تطويل)



ويفضل استخدام الـ **Repeater** لإنعاش الإشارة وتقويتها ثم إرسالها من جديد بدلاً من استخدام وصلة

### ٤ . BNC Terminator مُنهي الإشارة



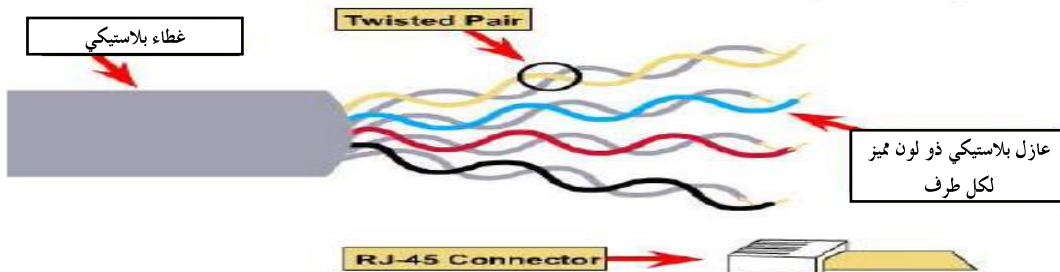
### ثانياً الكابلات المجدولة Twisted pair :

تستخدم الكابلات المجدولة مع التصميم الهندسي **Star** والتي لا يزيد مسافة الكابل فيها عن ١٠٠ متر وتتألف من توصيلات ثنائية مجدولة من الأسلاك النحاسية الرفيعة وتُجدل الأسلاك لحمايتها من التشويش والتداخل وتنقسم إلى :

### ١ . (UTP)Unshielded Twisted Pair

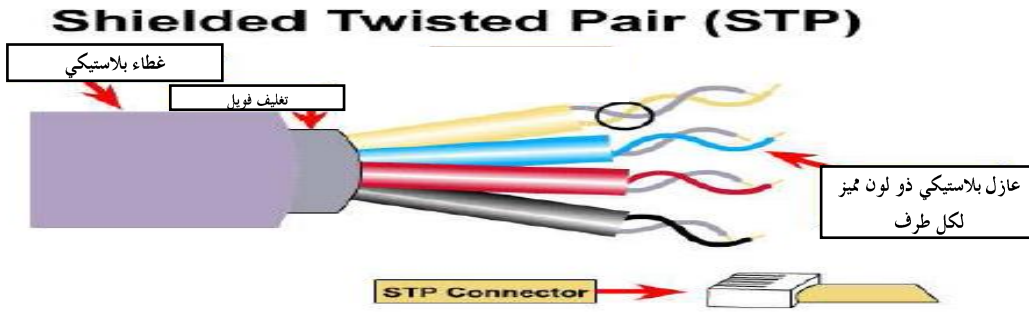
وهي الكابلات التي تُستخدم في خطوط الهاتف وتتكون من غلاف خارجي يحيط بأربعة أزواج من الأسلاك النحاسية ومن عيوبها محدودية النطاق الترددي وهي القيمة التي من خلالها تستطيع نقل البيانات.

### Unshielded Twisted Pair (UTP)



## ٢. (STP) shielded Twisted Pair

وهي كابلات مغلفة بدرع معدني (القصدير) ليمنع تداخل الموجات الكهرومغناطيسية وحمايتها من المؤثرات الخارجية وهو أعلى سعراً من UTP



الموصلات التي تُستخدم مع الكابلات المجدولة:

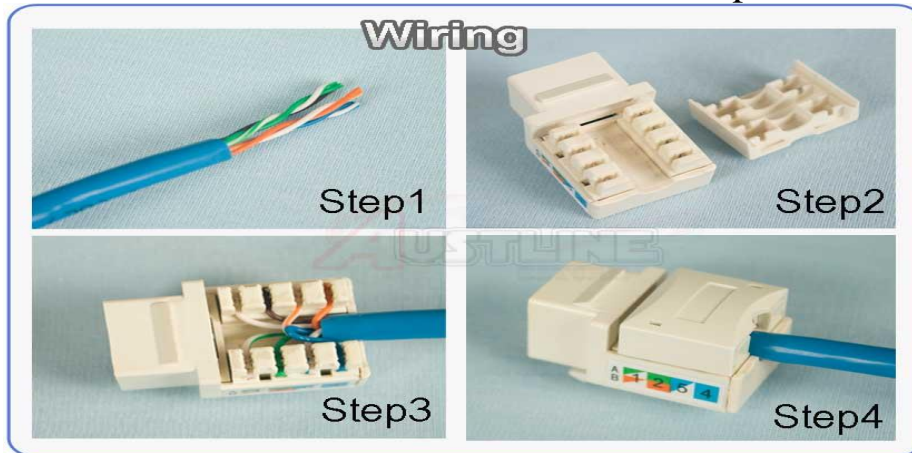
RJ 45



Face Plates



Faceplate Connector



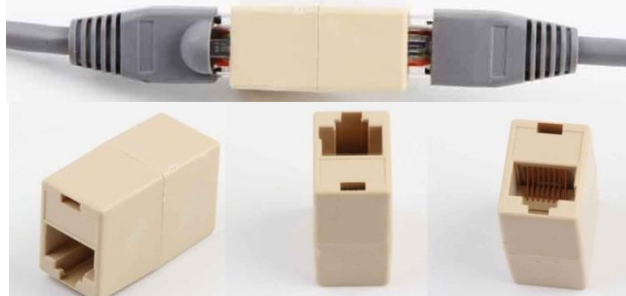
Patch Panel



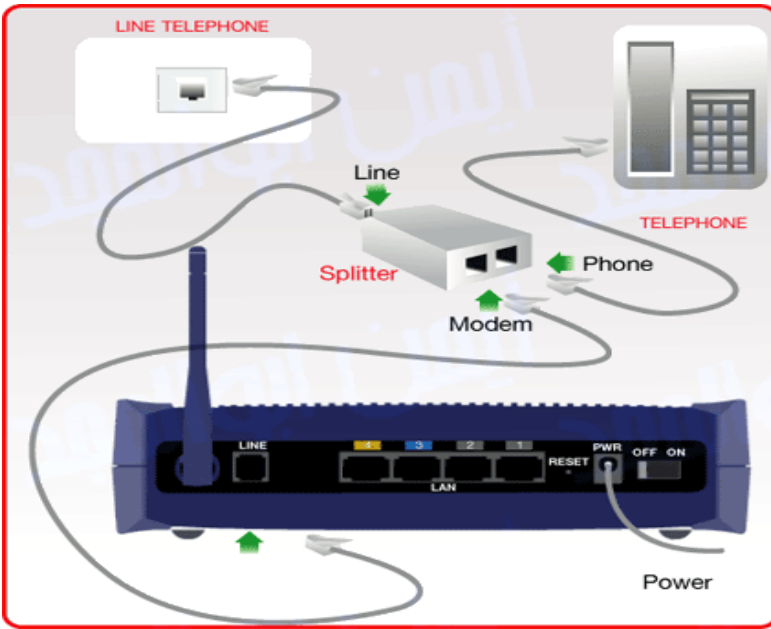
**Patch cords** وهي الكابلات الصغيرة التي تصل بين الأجهزة وسوكيت الشبكة



**Ethernet coupler** لتوصيل كابلين معاً



**Splitter** موزع: ويستخدم لتقسيم خط التليفون إلى خطين أحدهما بيانات (شبكة) والآخر صوت (مكالمات)



**USB to Ethernet Adapter**



**Hub أو switch**



تأريخ كابل الشبكة من النوع المجدول :

١. الأدوات المطلوبة

(١) كابلات شبكة من الفئة Cat 5 أو أعلى

(٢) RJ 45 Connectors

(٣) Crimping Tools (أراجة)



(٤) Tester



(٥) Wire Stripper قشارة الكابل



(٦) Wire punch tool تستخدم لتدبيس الأسلاك على الكونكتور في Faceplate أو Patch panel



**ترتيب ألوان الكابل على الطريقة T568B:**

١. أبيض برتقالي
٢. برتقالي
٣. أبيض أخضر
٤. أزرق
٥. أبيض أزرق
٦. أخضر
٧. أبيض بني
٨. بني

- إرسال  
إرسال  
استقبال

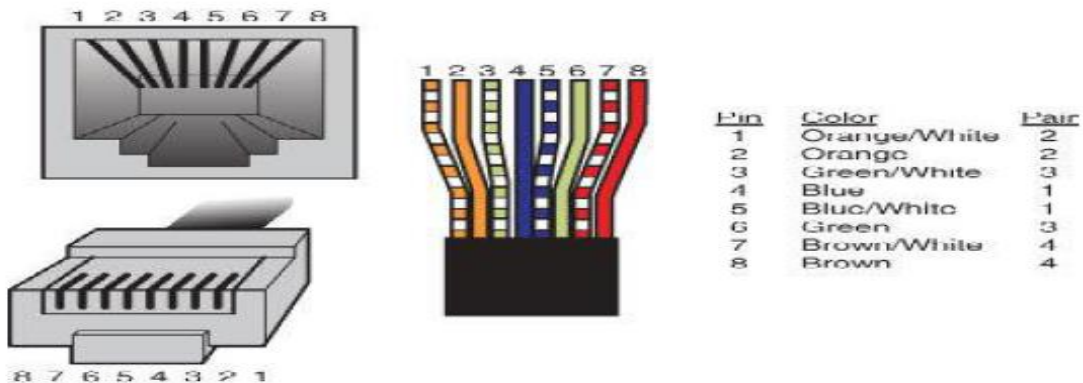
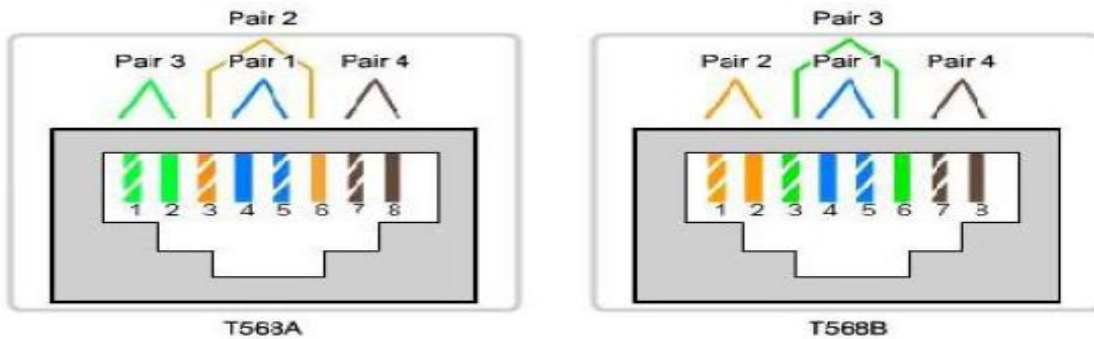
غير مستخدم مع 10/100 base T ومستخدم مع 1000 base T  
غير مستخدم مع 10/100 base T ومستخدم مع 1000 base T  
استقبال  
غير مستخدم مع 10/100 base T ومستخدم مع 1000 base T  
غير مستخدم مع 10/100 base T ومستخدم مع 1000 base T

**ترتيب ألوان الكابل على الطريقة T568A:**

١. أبيض أخضر
٢. أخضر
٣. أبيض برتقالي
٤. أزرق
٥. أبيض أزرق
٦. برتقالي
٧. أبيض بني
٨. بني

- إرسال  
إرسال  
استقبال

غير مستخدم مع 10/100 base T ومستخدم مع 1000 base T  
غير مستخدم مع 10/100 base T ومستخدم مع 1000 base T  
استقبال  
غير مستخدم مع 10/100 base T ومستخدم مع 1000 base T  
غير مستخدم مع 10/100 base T ومستخدم مع 1000 base T



ملحوظة : عند تأريخ الكابل يجب أن يظل مجدول لتقليل الـ Noise (التشويش أو التداخل)

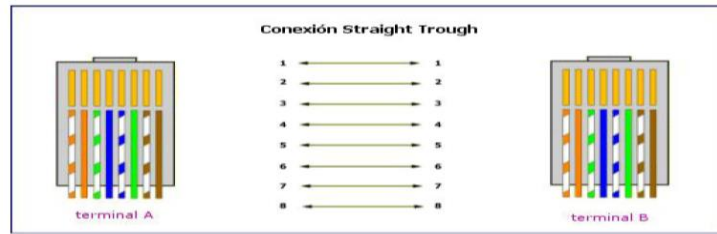


## توصيل الأجهزة :

١. MIDI مثل: NIC , Router

٢. MIDIX مثل: Hub ,Switch

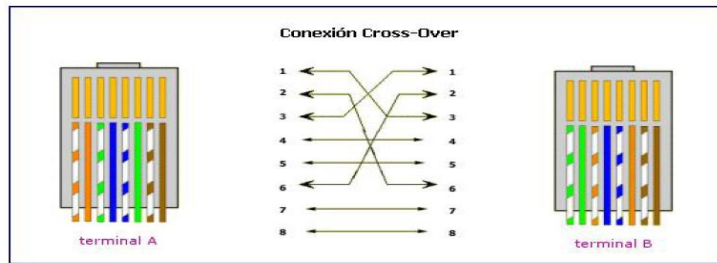
- إذا تم توصيل جهاز Midi مع آخر Midi يكون الكابل cross over مثل توصيل جهاز حاسب مع جهاز حاسب آخر.  
 إذا تم توصيل جهاز Midi مع آخر Midix يكون الكابل straight through مثل كارت NIC مع الـ Switch
- الكابل straight trough يستخدم من الطرف الأول التآريج A ومن الطرف الثاني التآريج A أو من الطرف الأول التآريج B ومن الطرف الثاني التآريج B.



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

مع الأخذ في الاعتبار أن رقم ١ ابتداءً من شمال الـ RJ ناحية الأطراف النحاسية اللون.

- الكابل Cross Over يستخدم من الطرف الأول التآريج A ومن الطرف الثاني التآريج B.

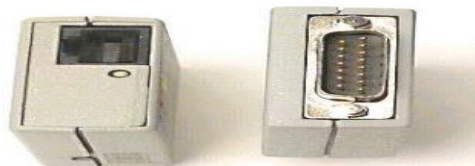


1 - 3  
2 - 6  
3 - 1  
4 - 4  
5 - 5  
6 - 2  
7 - 7  
8 - 8

- Rollover cable (لربط PC مع Router) من ناحية RJ-45 ومن ناحية RJ-45 سيحول إلى serial

DB-9 ليركب على فتحة الـ Com أو serial DB-25 باحول وهو كابل UTP CAT 6 مثلاً.

## RJ-45 and AUI Ports



استخدم أي طريقة تآريخ A أو B أو أي طريقة ترتيب على أن يكون ترتيب الألوان كما هو موضح [مثال الطرف رقم ١ من ناحية يقابله الطرف رقم ٨ من الناحية الأخرى]

ويكون فيه أطراف التوصيل كما يلي :

٨-١

٧-٢

٦-٣

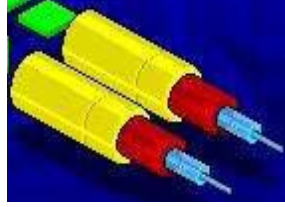
٥-٤

ويستخدم لتوصيل روتر بموديم من نوع سيريال

أو توصيل الروتر بجهاز الحاسب (Work station or Dumb terminal) من الخلف على فتحة Serial port

## ثالثاً الألياف البصرية Fiber Optics

وهي عبارة عن شعيرات طويلة رفيعة من زجاج على درجة عالية من النقاء تصطف في حزمة لتكون الكابل الضوئي، ويتم فيها نقل البيانات عن طريق الضوء وهي عديمة الفائدة في حالة الشبكات الصغيرة فسرعتها تصل لأكثر من 2Gbps ومصنف **Armed** ومضاد للقوارض ويستخدم لتوصيل مسافات بالكيلومترات.



### مميزات استخدام الألياف البصرية:

1. منيعه ضد التداخل الكهرومغناطيسي الذي يؤثر على الإشارة.
2. سرعة نقل البيانات عالية تصل لـ 1000 ميجابت نظراً لسرعة الضوء في نقل البيانات.
3. يمكن استخدامها لنقل البيانات لمسافات طويلة دون الحاجة لوجود مقويات الإشارة.
4. القدرة على نقل كميات كبيرة من البيانات لأن الألياف الضوئية أرفع من الأسلاك العادية فيمكن وضع عدد كبير منها داخل الحزمة الواحدة مما يزيد عدد خطوط النقل.
5. الحجم الصغير والوزن الخفيف نظراً لدقة الألياف.
6. مستوى الأمان الذي تقدمه ضد التصنت أو التعدي على البيانات يكون مرتفعاً نظراً لأنها نبضات ضوئية.



### عيوب استخدام الألياف البصرية:

1. عالية التكلفة
  2. تركيبها وصيانتها أمر في غاية الصعوبة
- أنواع الألياف البصرية :

1. الليف الضوئي وحيد النمط **Fiber Optic Single mode**

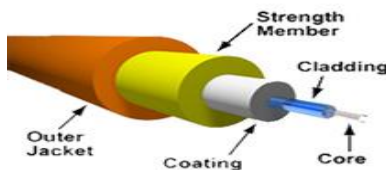
2. الليف الضوئي متعدد النمط **Fiber Optic Multi mode**

أشهر الموصلات التي تستخدم مع الكابلات المجدولة:

1. معدني **ST Connector** ويستخدم مع الألياف متعددة النمط
2. بلاستيكي **SC Connector** ويستخدم مع الألياف وحيدة النمط

### مكونات الليف البصري:

- القلب **core** وهو عبارة عن زجاج رفيع (سليكا) ينتقل فيه الضوء
- العاكس **Cladding** وهو مادة تحيط بالقلب الزجاجي وتعمل على عكس الضوء مره أخرى إلى مركز الليف البصري.
- الغطاء الواقي **Buffer Coating** وهو غلاف بلاستيكي يحمي الليف البصري من الرطوبة والأضرار

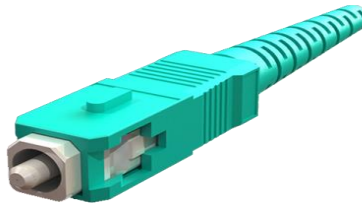


## توصيل كابلات Fiber optic

لا يستخدم RJ وإنما يستخدم Connector مثل MT-RJ و LC و FC و SC أو ST



ST



SC



FC



LC



MT-RJ

يمكنك اختبار الكابل باستخدام شعاع الليزر

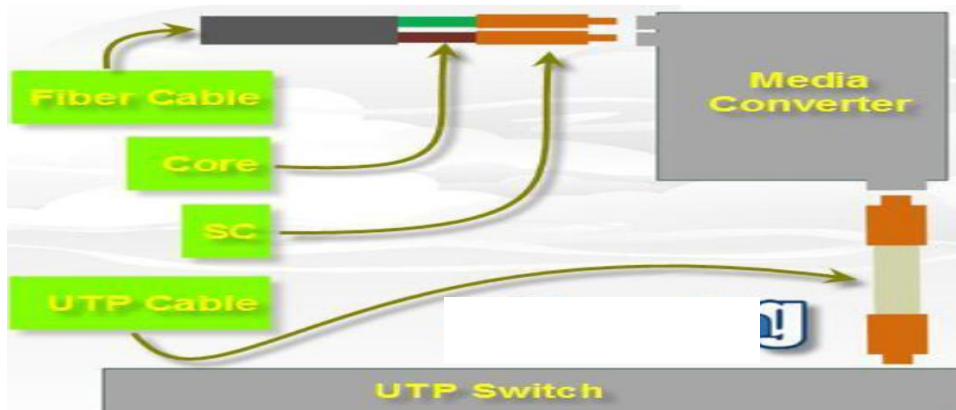
تستخدم كابلات الفايبر في الـ outdoor من الشبكة

نستخدم لكل كابل فايبر 2core ولا يتم عمل Crimp (تأريج) مثل الكابلات المجدولة وإنما يستخدم لحام لتوصيل الكونيكاتور بالكابل

للتحويل إلى UTP نوصل الـ SC Connector على media converter ومنه للسويتش



أو نستخدم سويتش فيه Port للفيبر وهو أعلى من السويتش العادي





## الشبكات اللاسلكية wireless network

الشبكات اللاسلكية هي الشبكات التي تسمح للمستخدمين بالاتصال بالشبكة واستخدام تطبيقاتها بدون الحاجة الى كابلات وتستخدم الهواء في نقل البيانات مع اختلاف التقنيات .  
مميزات وعيوب الشبكات اللاسلكية

| المميزات                              | العيوب   |
|---------------------------------------|----------|
| غير مكلفة                             | غير آمنة |
| سهولة الاستخدام والنقل ومرونة التركيب | بطيئة    |

## طرق توصيل الشبكات اللاسلكية Wireless Topology

١. AD Hoc وهو توصيل جميع الاجهزة مع بعضها البعض عن طريق كارت الشبكة الوايرلس فقط، دون الحاجة الي جهاز



## Access Point

الخطوات:

١. اضغط بالزر الأيمن على أيقونة Network الموجودة على سطح المكتب ثم properties

٢. اضغط على أيقونة Manage wireless networks فتظهر نافذة اضغط فيها على Add

٣. في النافذة التالية اضغط على create an ad hoc network ثم next فتظهر نافذة تعليمات ثم اضغط Next

٤. تظهر شاشة قم بوضع اسم للشبكة وكلمة سر لتأمين الدخول للشبكة ثم اضغط next لإنشاء الإتصال ثم close

على الجهاز الآخر اختيار الشبكة من الشبكات اللاسلكية التي تظهر عنده

1. Control Panel Home - Manage wireless networks

2. Manually create a network profile

3. Set up a wireless ad hoc network

4. Give your network a name and choose security options

٢. Access Point وهو توصيل الاجهزة عن طريق جهاز الـ Access point وتتم عن طريقه عملية الإرسال والإستقبال

بعد إدخال مفتاح SSID وهو كلمة سر لمنع دخول المستخدمين غير المصرح لهم.



طريقة عمل الشبكات اللاسلكية:

- ١ . يقوم الجهاز اللاسلكي بترجمة بيانات الحاسب إلى موجات راديو ثم تشفيرها ثم إرسالها عبر هوائي .
- ٢ . يقوم جهاز الإستقبال بفك تشفير البيانات وإعادة ترجمتها إلى بيانات خاصة بالحاسب .

أنواع كروت الشبكة اللاسلكية :

١ . USB

٢ . PCI

٣ . PCMCIA



يمكن توصيل أجهزة مثل ألفا على منفذ USB بدلاً من تركيب الكروت

تنتقل البيانات في الشبكات اللاسلكية عن طريق الهواء ، وتوجد تقنيات كثيرة جداً في عالم الشبكات اللاسلكية مثل :

(١) Infra red

كلمة **Infra** تعني تحت وهذا يعني اننا في منطقة الاشعة تحت الحمراء والتي ترددها اقل من تردد الاشعة الحمراء، الأشعة تحت الحمراء هي أشعة حرارية وتنبعث من كافة الاشياء وتنبعث كذلك من اجسامنا. الاجهزة التي تستخدم الاشعة تحت الحمراء يمكنها الرؤية في الظلام الدامس لأنها تعتمد على الاشعاع الحراري المنطلق من الاجسام (أجهزة الرؤية الليلية). يجب التأكيد على نقطة هامة وهي أن الاشعة تحت الحمراء القريبة لا تعد ساخنة ولا يمكن رؤيتها بالعين المجردة وهي التي تُستخدم في أجهزة الريموت كنترول للتحكم بالاجهزة عن بعد.



ولكون الأشعة تحت الحمراء لها قدرة اختراق عالية وايضا قدرة شفائية مذهلة فإنه يظهر تأثيرها القوي على سطح الجلد وتستعمل كعلاج لأمراض الروماتيزم والأعصاب وبعد الإصابات الرياضية أو إصابات العمل.

سليبات استخدام الأشعة تحت الحمراء:

- ١ . يجب توجيه الجهاز مباشرة كما في أجهزة الريموت
- ٢ . لا تُستخدم في أجهزة الحاسب .

(٢) Radio Frequency (RF)

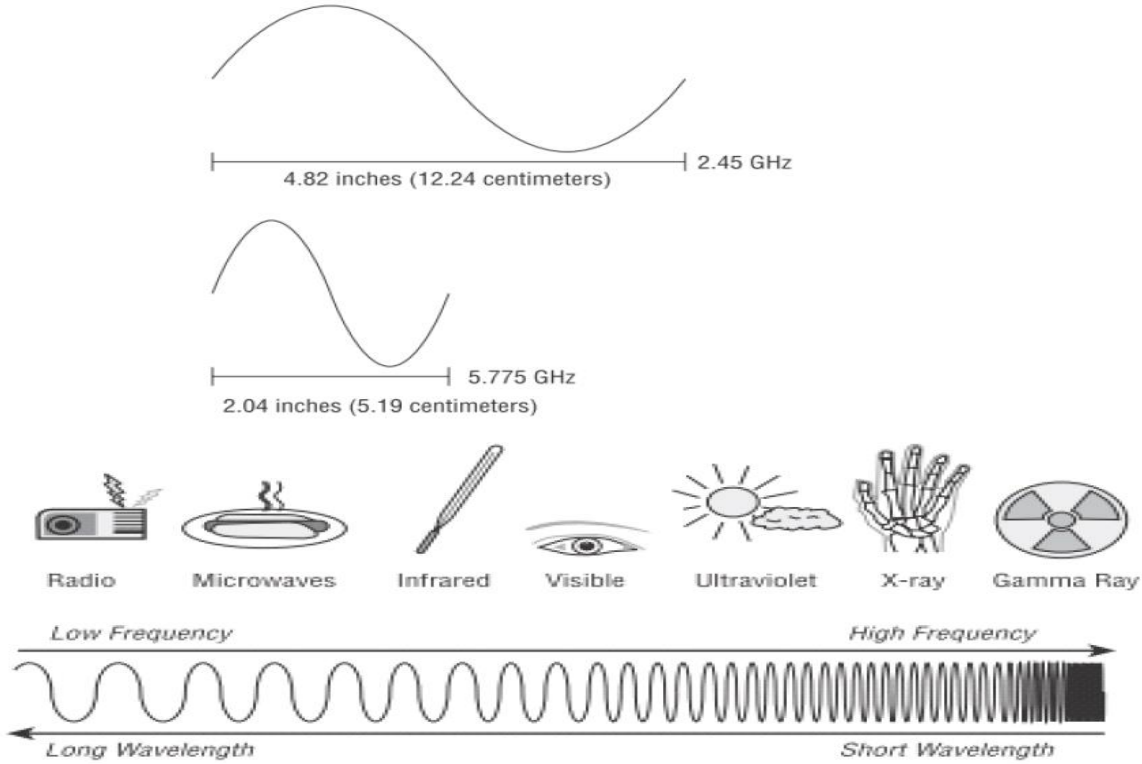
هي جزء من الموجات الكهرومغناطيسية بطول موجي أعلى من الأشعة تحت الحمراء وله استخدامات كثيرة مثل البث الإذاعي وأيضاً في شبكات الحاسب والإنصالات الخلوية.

(٣) Microwave

هي موجات كهرومغناطيسية ذات طول موجة قصير بين موجات الراديو والأشعة تحت الحمراء وتُستخدم في الرادار وفي فرن الميكروويف، وفي تقنيات الاتصالات، والهاتف المحمول والبث التلفزيوني.

## معظم الشبكات اللاسلكية تعمل على التردد 2.4GHz, 5GHz

2.45 GHz wavelength and 5.775 GHz wavelength

**Bluetooth (٤)**

هي تقنية اتصالات في نطاق الموجات القصيرة المدى صُممت لنقل البيانات لمسافات قصيرة (أمتار) وباستهلاك كميات ضئيلة من الطاقة وتستخدم هذه التقنية بشكل كبير في نقل البيانات بين الأجهزة المحمولة وفي الملحقات الطرفية للحاسب. تطبيقات تقنية البلوتوث:

١. وصل أجهزة الهاتف الخلوية مع بعضها أو مع أجهزة أخرى (الميكروفونات)
٢. عمل شبكة حاسب صغيرة بين الحاسبات الموجودة في مساحة جغرافية صغيرة (شبكة شخصية) لتبادل المعلومات.
٣. وسيلة إدخال للحاسوب مثل الفأرة أو لوحة المفاتيح اللاسلكية.
٤. وسيلة إخراج للحاسوب مثل الطابعات اللاسلكية.

**ميزة تقنية البلوتوث**

١. طاقتها المنخفضة

٢. تكلفتها القليلة.

**تزويد الحاسوب بتقنية بلوتوث**

١. الوصلة مدمجة مع الحاسب
٢. أو شراء وصلة بلوتوث خارجية ثم توصيلها مع الحاسب عن طريق USB.

👉 جهاز البلوتوث يقوم بتوليد أمواج لاسلكية بتردد يبلغ (٢.٤٥ GHz).

**(Wireless Fidelity)WIFI (٥)**

وهي التقنية التي تقوم عليها معظم الشبكات اللاسلكية WLAN اليوم فهي تستخدم موجات الراديو لتبادل المعلومات بدلاً من الأسلاك والكابلات كما أنها قادرة على اختراق الجدران والحواجز وذات سرعة عالية في نقل واستقبال البيانات تصل إلى 54Mbps



IEEE 802.11 المعيار في الاتصال اللاسلكي في المعيار 802.11



| Wi-Fi technology | Frequency band   | Maximum data rate |
|------------------|--|-------------------|
| 802.11a          | 5 GHz  | 54 Mbps           |
| 802.11b          | 2.4 GHz  | 11 Mbps           |
| 802.11g          | 2.4 GHz  | 54 Mbps           |
| 802.11n          | 2.4 GHz, 5 GHz,<br>2.4 or 5 GHz (selectable),<br>or 2.4 and 5 GHz (concurrent) | 450 Mbps          |

الفرق بين موجات الراديو وموجات الواي فاي :

- يتم بث موجات الواي فاي على ترددات ما بين 2.4Ghz, 5Ghz، وهي أعلى نسبياً من الترددات التي تستعملها الهواتف اللاسلكية
- تستعمل تقنية الواي فاي المعايير القياسية رقم 802.11 لتوصيل الشبكات بسرعة كبيرة تصل لـ 54 Mbps

### النقاط الساخنة Hot Spot

هي أي موقع تكون فيه شبكة الـ WIFI متاحة للاستخدام (و ذلك مجاناً أو بمقابل مادي) مثل المقاهي والمطاعم.

### مميزات WIFI

١. عملية إعداد شبكتها سريعة وسهلة، فهي لا تحتاج إلى تمديدات للأسلاك أو فتحات في الحيطان
٢. يمكن تحريك الأجهزة في جميع الاتجاهات
٣. تصل سرعة الاتصال عن طريق واي فاي إلى ٥٤ ميغابايت في الثانية
٤. من الممكن تركيبها في أماكن يصعب تمديد كابلات فيها

### عيوب WIFI

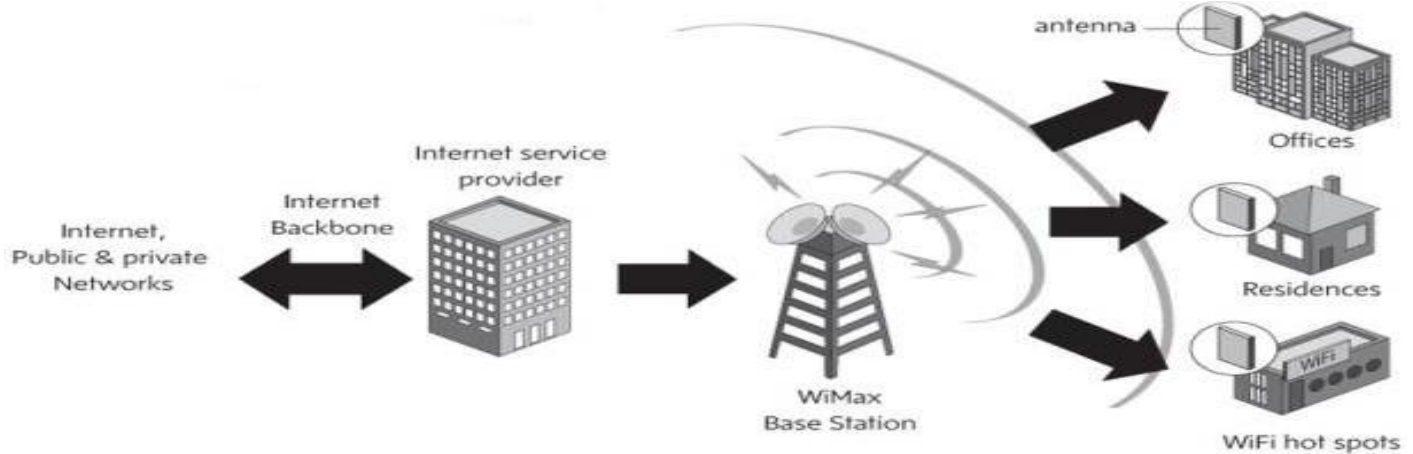
١. التداخل والتشويش
٢. استهلاك كبير للطاقة
٣. محدودة مجال تغطيتها
٤. إمكانية اختراق البيانات الشخصية

### الفرق بين الـ WIFI والبلوتوث Bluetooth

تكنولوجيا الـ WIFI تتميز بسرعات كبيرة مما يجعلها بديلاً جيداً لشبكات الإيثرنت بينما تتميز تقنية البلوتوث بأنها تحتاج إلى طاقة أقل لذلك تبرز أكثر في الأجهزة الصغيرة مثل PDA، أيضاً يكمن الفرق في المساحة المغطاة فمدي البلوتوث أقل بكثير من تقنية الواي فاي.

## ٦) تقنية الواي ماكس (WIMAX) Worldwide Interoperability of microwave access

تعتبر هذه الطريقة من التقنيات الحديثة ذات النطاق العريض Broad Band للإتصالات اللاسلكية والتي تحل محل الكابلات ذات التكلفة العالية مثل الألياف البصرية، فالإتصالات اللاسلكية تغطي مساحات كبيرة دون التعرض لمشاكل الحفر، كما ان تقنية wimax تعطي سرعات عالية في نقل البيانات بين المرسل والمستقبل في مساحات جغرافية كبيرة لتغطي مدن بأكملها لتصل خدمة الإتصال إلى الأماكن التي يصعب فيها توصيل خطوط الهاتف (تقنيات DSL أو Dial UP)



تتفوق تقنية الـ WIMAX عن تقنية الـ WIFI فيما يلي:

- ◀ تستطيع تقنية الـ WIFI توفير الإنترنت اللاسلكي في مساحة تزيد قليلا عن ٩٠ متر بسرعة تتراوح بين 11 ميغابت في الثانية لـ 54 ميغابت في الثانية بينما الـ WIMAX يستطيع توفير الإنترنت اللاسلكي في مساحة ٤٥ كيلومتر بحيث يمكن تغطية مدن بأكملها وبسرعة تصل لـ 70 ميغابت في الثانية .
- ◀ تعمل تقنية الـ WIMAX بترددات تتراوح ما بين 2-11 جيجا هرتز وما بين 10-66 جيجا هرتز بينما تعمل تقنية الـ WIFI بين ترددات تتراوح ما بين 2.4 جيجا هرتز و 5 جيجا هرتز .

### مكونات شبكة Wimax

1. برج الواي ماكس **Wimax Tower** وهو يشبه برج الإرسال في شبكات المحمول، ويتصل برج الواي ماكس مباشرة بالإنترنت عن طريق خط **T3 Line** أو يتصل ببرج آخر عن طريق **Microwave**
2. مستقبل الواي ماكس **Wimax Receiver** وهو كارت الشبكة اللاسلكي **Wimax card** الموجود في جهاز الحاسب ويستخدم نفس طريقة **WIFI** في الإرسال باستخدام إشارات الراديو ويتم الإتصال عن طريق كود مشفر.

طرق الإصال بتقنية واي ماكس:

١. نطاق ترددي منخفض بين ٢ جيجا هرتز إلى ١١ جيجا هرتز وهذه الطريقة تغطي مساحة دائرة نصف قطرها ١٠ كيلو متر وفي هذه الطريقة لا يوجد نقطة اتصال مرئية **None-line-of-Site** بين برج الإتصال والكارت اللاسلكي
٢. نطاق ترددي عالي يصل إلى ٦٦ جيجا هرتز وفيها يتم تركيب طبق **antenna Dish** يوجه لبرج الواي ماكس وهذه الطريقة أقوى وأكثر استقراراً وتمكن من إرسال كميات كبيرة من البيانات وبالتالي يوجد نقطة اتصال مرئية **line-of-Site** بين برج الإتصال والكارت اللاسلكي وتغطي مساحة أكثر من ٤٨ كيلومتر.

٧) **Satellite (SAT)** (الإتصال عبر الأقمار الصناعية) سيتم التعرض لها بالتفصيل في الفصل الرابع

أجهزة الربط والتوجيه١. الموديم Modem

يستخدم لعمل اتصال بين أجهزة الحاسب عبر خطوط الهاتف حيث يقوم بتحويل الإشارات الرقمية **Digital** التي تتم داخل الحاسب المرسل إلى إشارات تماثلية **Analog** عبر خطوط الهاتف ويطلق على هذه العملية **MOdulation** وعلى الناحية الأخرى عند الجهاز المستقبل يقوم بعملية عكسية بتحويل الإشارات التماثلية **Analog** إلى إشارات رقمية **Digital** ويطلق على هذه العملية **DEModulation** ولذلك يسمى **MODEM**.

أنواع Modem

١. **Internal** أي داخلي يركب داخل الحاسب

٢. **External** أي خارجي

طرق إرسال البيانات عبر الموديم :

١. غير متزامنة Asynchronous

وفيها لا يتم استخدام نظام توقيت حيث يتم إرسال البيانات على شكل تيار متتابع ومستمر من الإشارات ويتم تحويل كل رمز أو حرف إلى سلسلة من البتات ويتم الفصل بين كل سلسلة والتي تليها بت يشير إلى بداية السلسلة **Start Bit** وبت يشير إلى نهاية السلسلة **End Bit** وهناك بت خاص بالتأكد من خلو البيانات من الأخطاء يسمى **Parity Bit**.

٢. متزامنة Synchronous

وهذه الطريقة تستخدم نظام توقيت لتنسيق الإتصال بين الجهاز المرسل والجهاز المستقبل حيث يتم إرسال البتات في شكل إطارات **Frames** وفي حالة حدوث خطأ يتم إرسال البيانات من جديد.

٢. كارت الشبكة (NIC) Network Interface Card

وهي لوحة إلكترونية تثبت على اللوحة الأم تقوم بتحويل البيانات التي تسير بشكل متوازي **Parallel** على ناقل البيانات **Data Bus** داخل جهاز الحاسب إلى شكل متسلسل **Series** على كابل الشبكة .

أشكال كارت الشبكة :



١. كارت يثبت على فتحة **PCI** على الأجهزة الشخصية **PC**

٢. كارت **PCMCIA** للأجهزة المحمولة

دور كارت الشبكة:

١. نقل البيانات من الحاسب إلى الكارت

٢. تخزين البيانات مؤقتاً على **Ram Buffer** الموجودة على الكارت تمهيداً لبثها عبر الشبكة

٣. إجراء تفاهم على شروط الإرسال بين كارت الشبكة المرسل وكارت الشبكة المستقبل

٤. التحكم بتدفق البيانات عبر الشبكة

لـ كروت الشبكة سرعات مختلفة مثل:

Ethernet 10Mbps-Fast Ethernet100Mbps-Gigabit Ethernet 1000Mbps



**Hub-3**

هو جهاز لربط مجموعة من الأجهزة يوجد في مركز الشبكة وهو يُستخدم مع الشبكات النجمية **Star Topology**

**HUB** خصائص جهاز الـ

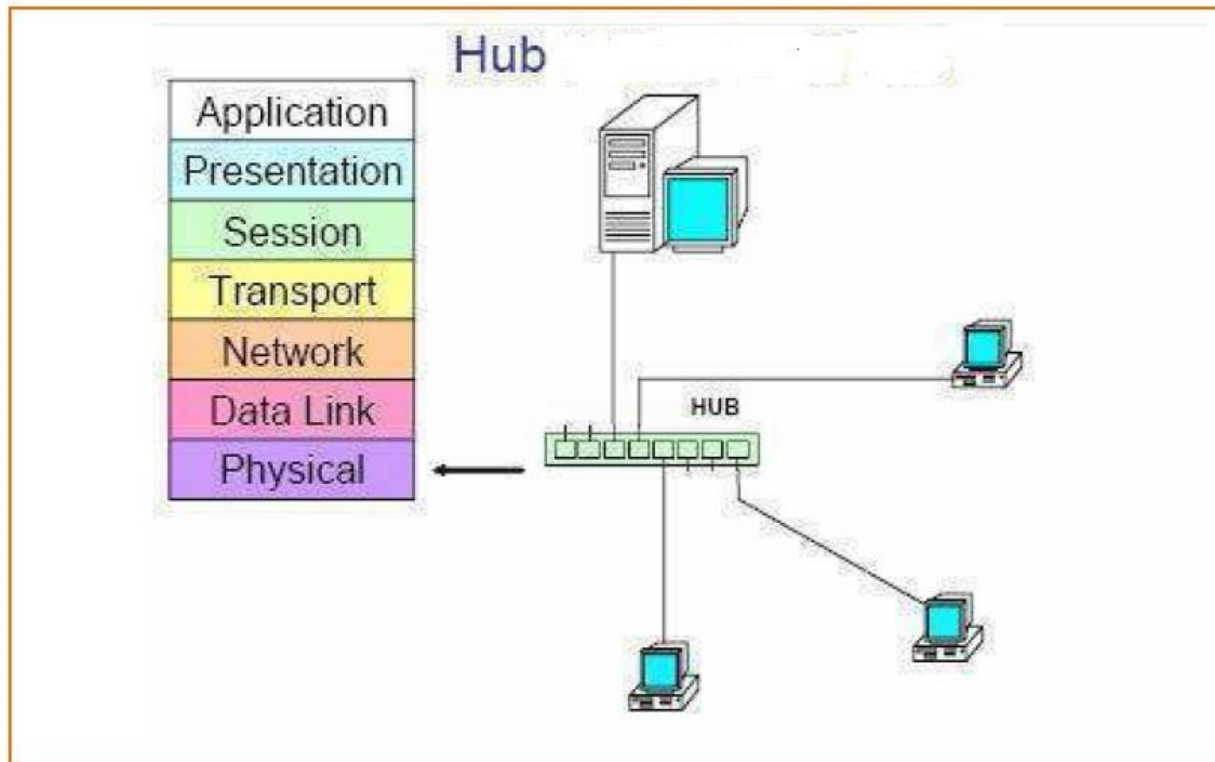
١. يتعامل مع البيانات على أنها موجات كهربية **Signals**
٢. لا يستطيع فهم الـ **IP** ولا إسم الكمبيوتر
٣. يرسل البيانات عبر الشبكة بنظام **Broadcast**، فعندما يريد أحد الأجهزة إرسال البيانات فإن الـ **Hub** يرسلها إلى جميع الأجهزة في نفس الوقت .

**أنواع الـ Hub**

١. **Active Hub** وهو يقوم باستقبال الإشارة وإعادة توليدها وتقويتها وإرسالها .
٢. **Passive Hub** لا يقوم بإعادة توليد الإشارة فقط يقوم بتمرير الإشارة.

الطبقة التي يعمل فيها الـ Hub :

**Physical Layer** الطبقة المادية



**4. الـ Switch**

يشبه الـ Hub في شكله الخارجي إلا أنه أكثر ذكاءً منه حيث يستطيع إرسال الإشارة إلى الجهاز المطلوب فقط باستخدام عنوان الجهاز **MAC Address**.

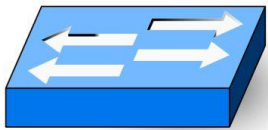


فكرة عمل السويتش

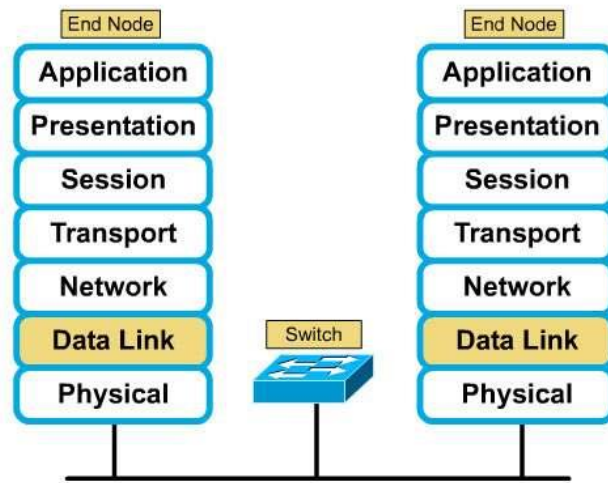
يكون لدى السويتش جدول بالـ Mac الخاص بكل جهاز متصل به وما يقابله من **Port** وعندما يتم إرسال الفريم يتم مقارنة عنوان الـ Mac الموجود مع الرسالة بعناوين جدول الـ Mac ثم توجيهه **Forwarding** إلى الـ **Port** المحدد فقط (**unicast**) خلافاً للـ **Hub** الذي يقوم بإرسال الفريم إلى كل المنافذ (**Broadcast**)

الطبقة التي يعمل فيها الـ Switch :

الطبقة الثانية **Data Link Layer**



رمز الـ Switch

**Switch: Layer 2 Device**

قد لا تتصل أجهزة الحاسب مباشرة بالـ **Switch** وإنما توصل بلوحة تسمى **Patch Panel** ومنه إلى الـ **Switch**

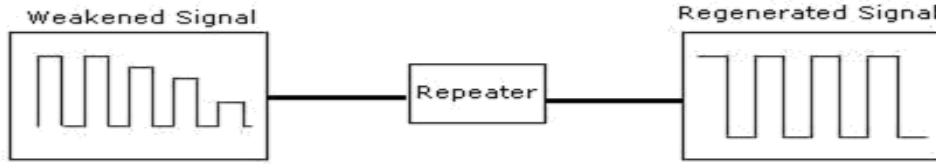
**الفرق بين الـ Hub والـ Switch**

| Switch  | Hub   |
|---|---|
| يعمل في طبقة ربط البيانات <b>Data Link Layer</b>                    | يعمل في الطبقة المادية <b>Physical layer</b>  |
| يستطيع فهم الـ <b>MAC Address</b>                                   | لا يستطيع فهم الـ <b>IP</b> ولا إسم الكمبيوتر |
| يرسل الإشارة إلى الجهاز المطلوب مباشرة عن طريق عنوان الـ <b>Mac</b> | الإشارة يتم إرسالها إلى جميع الأجهزة          |
| <b>Uni cast</b>   | <b>Broad cast</b>                             |
| لا يحدث فيه تصادم   | كلما زاد عدد الأجهزة زادت احتمالية التصادم    |
| <b>No collision</b>   | <b>collision</b>                              |



## ٥. مكررات الإشارة Repeaters

تُستخدم لمعالجة ضعف الإشارة عند انتقالها لمسافة بعيدة حيث تقوم باستقبال الإشارة ثم تعيد توليدها وتقويتها ثم ترسلها مرة أخرى مما يسمح لهذه الإشارة بالوصول لمسافات بعيدة دون أن تضعف أو تتلاشي .

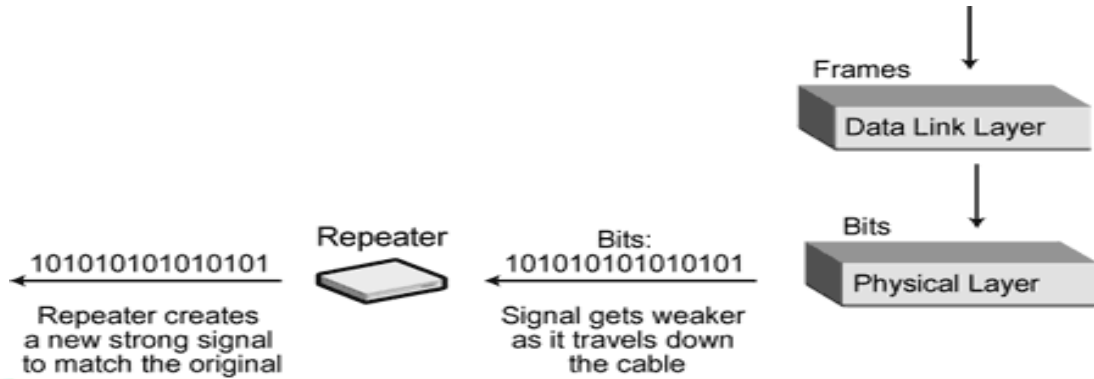


### خصائص الـ Repeater:

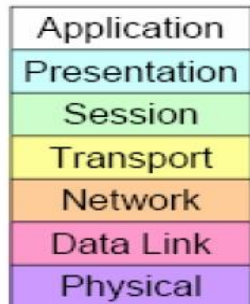
١. قد يكون له عدة منافذ وعندها يعتبر موزع **Hub** حيث يقوم باستقبال الإشارة على أحد منافذه ثم يعيد بثها بعد تقوية الإشارة على باقي المنافذ .
٢. يشترط في الـ **Repeater** أن يُستخدم مع شبكات لها نفس البروتوكول فهو لا يستطيع ربط شبكة إيثرنت مع شبكة **Token Ring** .
٣. غير مكلف
٤. قد يسبب حدوث **Broad Cast** فإذا حدثت مشكلة في جزء معين تنتقل إلى جميع الأجزاء الموصلة به .

### الطبقة التي يعمل فيها الـ Repeater :

#### الطبقة المادية Physical Layer

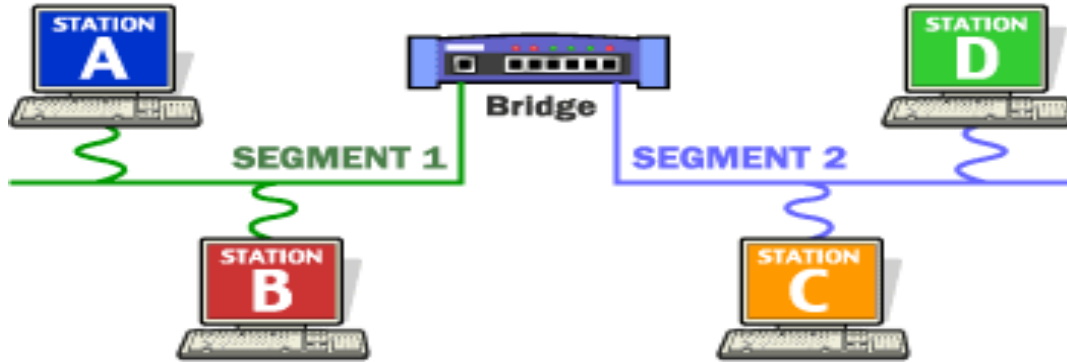


### Repeater



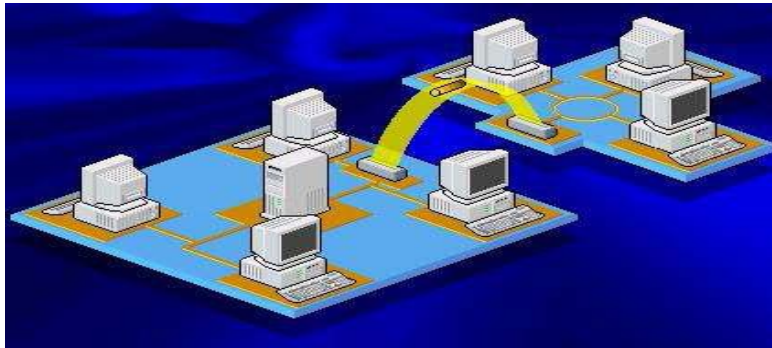
## ٦. الجسر Bridge

هو جهاز يستخدم لتقسيم الشبكة المحلية إلى شبكات فرعية أصغر والربط بين أجزاء الشبكة لتوسيع حجم الشبكة وبداخله جدول توجيه يحتوي على Mac address للأجهزة .



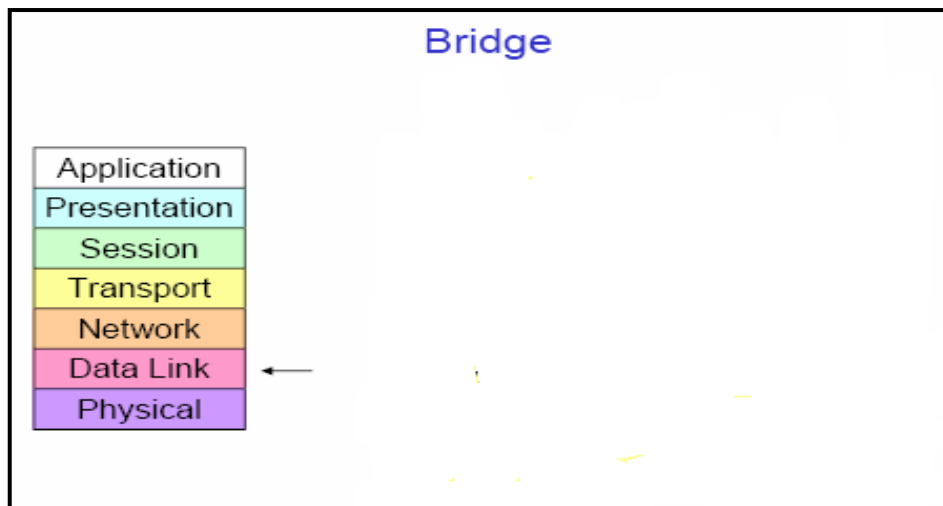
### خصائص الـ Bridge

١. يستطيع ربط شبكتين مختلفتين التركيب الداخلي مثل ربط شبكة إيثرنت مع شبكة Token Ring فهو يستطيع العمل مع بروتوكولات مختلفة مثل IPX و TCP
٢. يشبه في عمله الـ Repeater أي أنه يستخدم في توسيع الشبكة
٣. يعتمد على Mac Address في توجيه البيانات
٤. يعمل على تحسين وزيادة فاعلية الشبكة



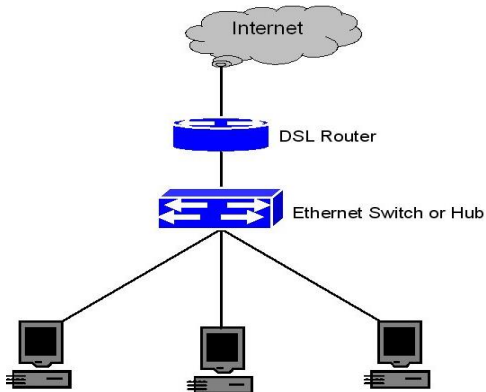
الطبقة التي يعمل فيها الـ Bridge :

الطبقة الثانية Data Link Layer



## ٧.الموجهات Routers

هو جهاز يستخدم لتوجيه الإشارات من شبكة إلى أخرى باستخدام جدول توجيهه **Routing Table** مخزن في ذاكرته محدد فيه العناوين IP والمسارات والطرق للوصول إلى الوجهة المطلوبة، وهو يعتبر العمود الفقري في شبكة الإنترنت.



### خصائص الـ Router:

١. يستخدم في توسيع الشبكة المحلية وربطها بالشبكة الواسعة مثل شبكة الإنترنت
٢. يحقق إتصال بين أجزاء الشبكة التي تستخدم تصاميم وبروتوكولات مختلفة
٣. اختيار أفضل المسارات وأقلها ازدحاماً لتوجيه حزم البيانات بشكل سريع
٤. لا تسمح بإرسال الرسائل لجميع المستخدمين **Broad Cast**

### التوجيه Routing

يطلق على حركة البيانات من الشبكة المصدر **Source** إلى شبكة الوجهة **Destination** عبر عدة مسارات .

والبروتوكولات التي تدعم الإتصالات متعددة المسارات بين الشبكات تسمى البروتوكولات القابلة للتوجيه **Routing**

### Protocols

أهم البروتوكولات قابلة للتوجيه **Routing Protocol** :

١. TCP/IP

٢. IPX

أهم البروتوكولات الغير قابلة للتوجيه **Non Routing Protocol** :

١. NetBIOS

٢. NetBEUI

محتويات جدول التوجيه:

١. جميع عناوين الشبكة

٢. المسارات المتوفرة بين موجهات الشبكة

ملاحظة: جدول التوجيه في الـ Router يستخدم IP Address بينما في الـ Bridge يستخدم MAC Address

انواع الموجهات:

١. الموجهات الساكنة Static وفيها يقوم مدير الشبكة بإعداد جدول التوجيه وتحديد المسارات وهي أكثر أمناً

٢. الموجهات الديناميكية Dynamic فهي تتعرف بنفسها على الموجهات والمسارات الأخرى وتحتاج إعدادات قليلة من مدير الشبكة

الطبقة التي يعمل فيها الـ Router :

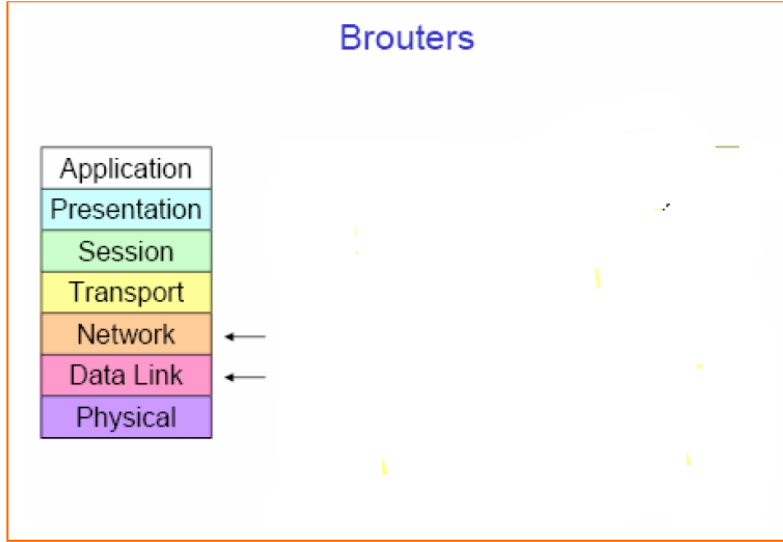
طبقة الشبكة **Network Layer**

الفرق بين الـ Router والـ Switch

| Switch   | Router                                   |
|--|--|
| يعمل في طبقة ربط البيانات <b>Data Link Layer</b> | يعمل في طبقة الشبكة <b>Network layer</b> |
| يستخدم الـ <b>MAC Address</b> للربط بين الأجهزة  | يستخدم الـ <b>IP</b> للربط بين الأجهزة   |
| ربط الشبكات (LAN),(MAN)                          | ربط شبكات بينهم مسافات بعيدة (WAN)       |

**٨. BRouters.**

هو جهاز يجمع بين ميزات كل من الجسور **Bridges** والموجهات **Routers** ويسمى **BRouters** وهو يستطيع أن يعمل كموجه مع بروتوكول وكجسر مع باقي البروتوكولات.

**٩. البوابة Gate Way**

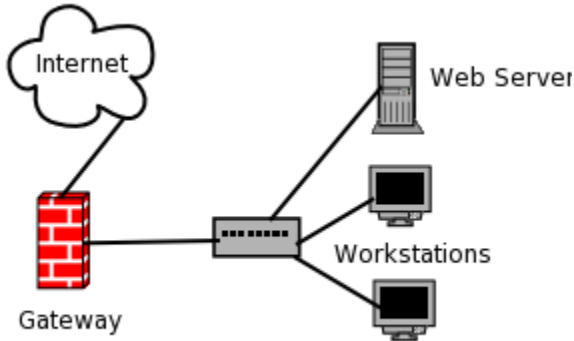
وظيفتها: ربط الشبكات التي تعمل في بيئات متباينة فالبوابة هي جهاز يربط بين نظامين يستخدمان بروتوكولات مختلفة وتصميم متباين لحزم البيانات.

**طريقة عمل البوابة Gate way**

١. تتسلم البيانات من الشبكة الأولى ثم تقوم بإزالة كل معلومات البروتوكول منها

٢. تعيد تشكيل الحزمة وتضيف إليها معلومات البروتوكول المستخدم في الشبكة المستقبلية أي أنها تقوم بالتحويل بين البروتوكولات

مثال على البوابات: بوابة البريد الإلكتروني



١. تستقبل البوابة الرسالة في شكل معين

٢. تترجم الرسالة إلى شكل جديد يستطيع المستقبل استخدامه

٣. توجه الرسالة إلى مستقبلها

مزايا البوابات:

١. تقوم بمهمتها بكفاءة وفاعلية

٢. تخفف من الحمل على باقي الأجهزة

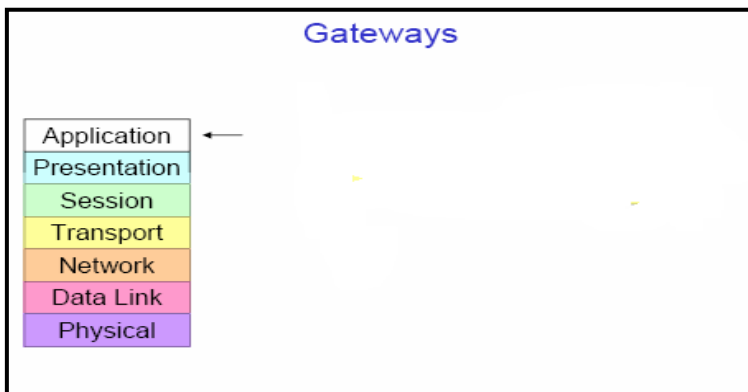
عيوب البوابات:

١. مهامها محدودة للغاية

٢. بطء عملها

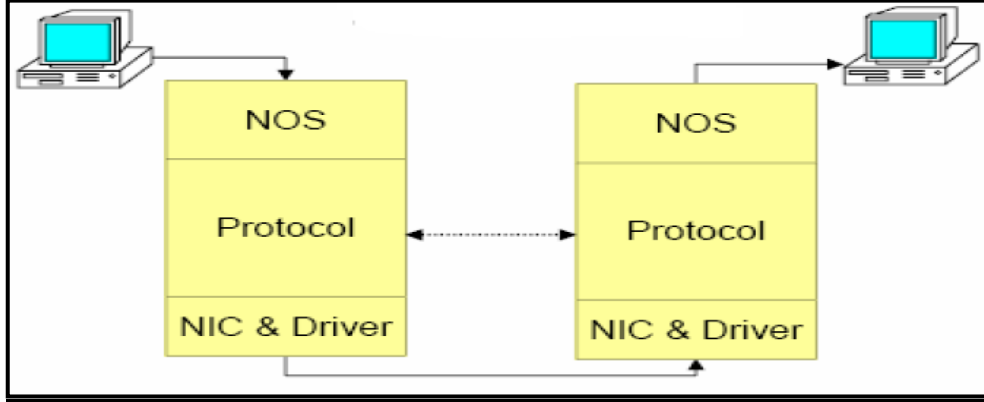
الطبقة التي تعمل فيها **Gate way**

طبقة التطبيقات **Application layer**



البروتوكولات:

البروتوكول عبارة عن مجموعة من القوانين والإجراءات التي تتحكم في الإتصال والتفاعل بين الكمبيوترات المختلفة على الشبكة



دور البروتوكول في الجهاز المرسل:

- ١ . تقسيم البيانات إلى حزم
- ٢ . إضافة معلومات العنونة إلى الحزم
- ٣ . تحضير البيانات للإرسال

دور البروتوكول في الجهاز المستقبل:

- ١ . التقاط حزم البيانات من وسط الإتصال
- ٢ . إدخال حزم البيانات إلى داخل الكمبيوتر عبر كارت الشبكة
- ٣ . تجميع حزم البيانات
- ٤ . تمرير البيانات المعاد تجميعها إلى البرامج في صورة مفهومة قابلة للإستخدام

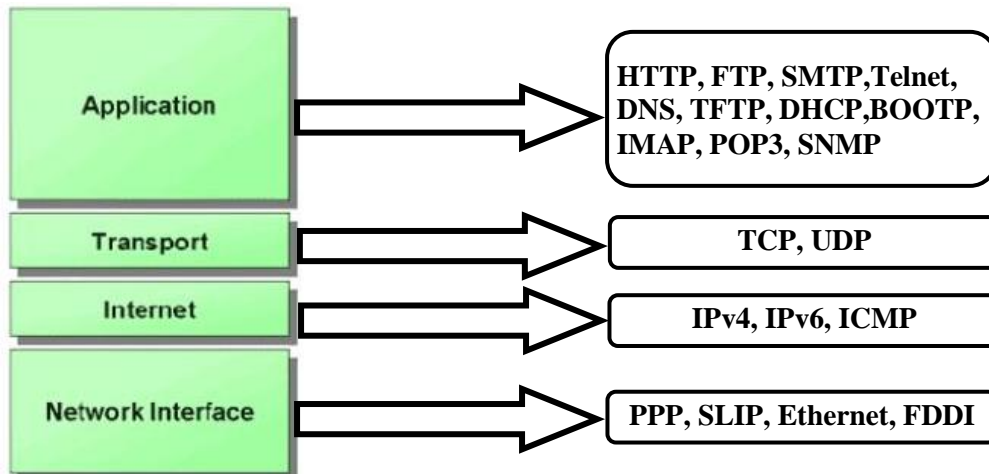
مفهوم الـ Binding

يطلق على الطريقة التي يتم بها ربط مجموعة من البروتوكولات وترتيبها معاً

شرح لأهم البروتوكولات المستخدمة في الشبكة:

أولاً بروتوكول TCP/IP

هو عبارة عن باقة من البروتوكولات التي تسمح للشبكات والأنواع المختلفة من الأجهزة بالإتصال فيما بينها وهو يوفر خصائص تشبيك وتوجيه ووصول لشبكة الإنترنت والإستفادة من مواردها وهو أربع طبقات فقط.



ويعتبر بروتوكول **TCP** مخصصاً للنقل وهو يوفر اتصال موجه **Connection Oriented** ولذلك فهو بطيء حيث يتبادل النظامان المتصلان رسائل للتأكد أن كلاهما جاهز ونشط لتبادل البيانات قبل البدء في نقل البيانات مما يضمن وثوقية النقل عبر آليات مثل التحكم في تدفق البيانات **Flow Control** وتصحيح الأخطاء **Error Correction** ويدعم الإتصال مزدوج الإتجاه **Full Duplex**.

بينما **IP** هو بروتوكول شبكة يوفر تسليم للبيانات دون اتصال مسبق **Connectionless** وهو المسئول عن إعادة ترتيب وتجميع الحزم للحصول على البيانات الأصلية.

شرح بعض بروتوكولات الطبقة العليا من بروتوكول **TCP/IP** :

١. **SMTP** : وهو البروتوكول المسئول عن إرسال البريد الإلكتروني

٢. **FTP** : وهو المسئول عن نقل الملفات بين جهاز وآخر على الشبكة

٣. **HTTP** : وهو خاص بعملية التصفح

٤. **Telnet** : يسمح بالدخول إلى جهاز آخر عن بعد وتشغيل التطبيقات عليه

ثانياً بروتوكول (UDP>User Datagram Protocol)

وهو أحد بروتوكولات طبقة النقل ويستخدم لتوفير خدمة إتصال غير موجه (سريعة) **Connectionless** أي لا تحتاج لإتصال تمهيدي بين النظامين لبدء عملية الإتصال، وهو يؤدي نفس وظائف بروتوكول **TCP** ولكنه يقوم بتبادل مخططات البيانات **Datagram** دون إقرارات أو ضمان للتسليم .

وتتضمن البروتوكولات التي تستخدم **UDP** ما يلي:

١. **TFTP**

٢. **SNMP**

٣. **DHCP**

٤. **DNS**

ثالثاً بروتوكول (ICMP)Internet Control Message Protocol

وهو يوفر خدمه سريعه عديمه الإتصال **Connectionless** وهو مكمل لبروتوكول **IP** لإصدار تقرير عن المشاكل التي حدثت أثناء إرسال البيانات وتوجيهها للبرنامج الشبكي لحل المشكلة لذا نجد أن هذا البروتوكول يزيد من موثوقية عمل بروتوكول **IP** في إرسال البيانات

رابعاً البروتوكول NetBIOS

صمم ليمسح للمبرمجين بإنشاء تطبيقات وبرامج شبكية للتعامل مع ويندوز 9x ومن عيوبه أنه لا يدعم توجيه الحزم بين الشبكات **Routing** ويطلق على معيار ميكروسوفت المتوافق مع هذا البروتوكول بروتوكول صغير يسمى **NetBEUI**

خامساً بروتوكول (IPX/SPX)Internetnetwork Packet Exchange/Sequenced Packet Exchange

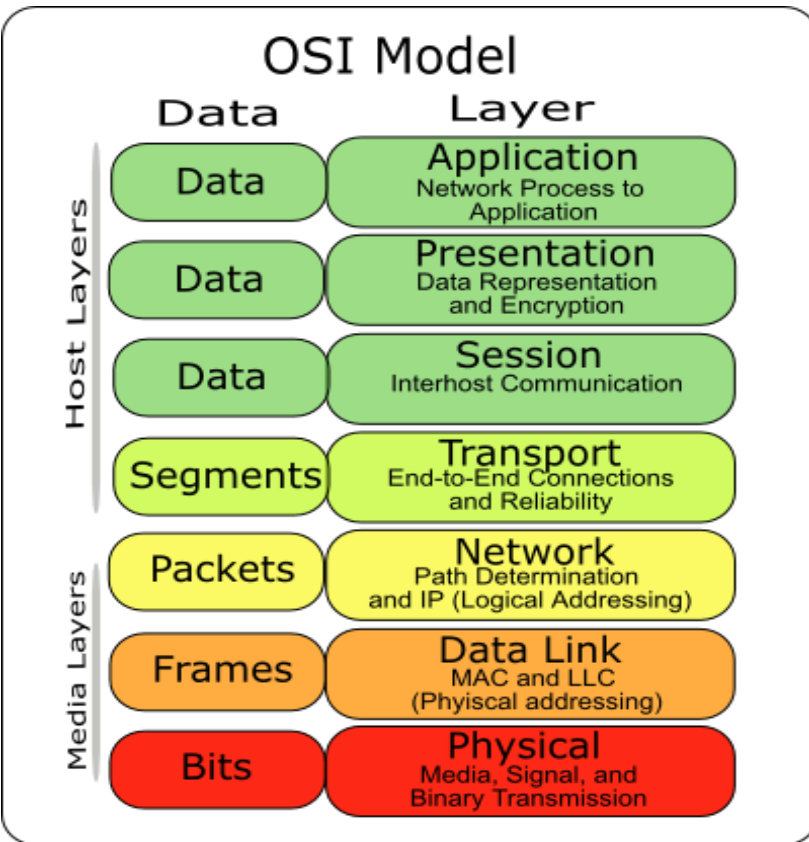
وهو حزمة من البروتوكولات المستخدمة مع شبكات **Novell Netware**

بروتوكول **IPX** هو بروتوكول شبكة يقدم خدمة سريعة وعديمه الإتصال **Connectionless** ويدعم خاصية التوجيه بروتوكول **SPX** هو بروتوكول نقل محدد وجهة الإتصال **Connection Oriented** ويوفر تحكم في تدفق البيانات ومقدرة على اكتشاف الأخطاء وتصحيحها، وقد صممت ميكروسوفت بروتوكول **NWlink** ليكون متوافقاً مع بروتوكول **IPX/SPX**

## النموذج المرجعي (OSI Model (Open system Interconnections)

نموذج OSI Model تم تطويره من خلال منظمة المقاييس الدولية ISO وهو يصف كيفية نقل البيانات من جهاز إلى جهاز آخر ويعتمد معظم المصنعين في تطويرهم على نموذج OSI وهو يتكون من سبع طبقات Layers لكل منها وظيفتها الخاصة وتتفاعل كل طبقة مع الطبقات الأخرى فكل طبقة تقدم خدمة للطبقات الأعلى منها بينما تستفيد من خدمات الطبقات الأسفل منها، والطبقات الثلاثة العليا مخصصة لتطبيقات وبرامج المستخدم أما الطبقات السفلى فتختص بنقل البيانات عبر الشبكات أما الطبقة الوسطى فتعمل كواجهه بينهما .

يقسم نموذج OSI الشبكة إلى سبع طبقات ويتم ترتيبهم من الطبقة السفلى إلى الطبقة العليا:



٧. طبقة التطبيقات Application Layer
٦. طبقة تشكيل البيانات Presentation layer
٥. طبقة فتح قنوات الإتصال Session Layer
٤. طبقة النقل Transport Layer
٣. طبقة الشبكة Network layer
٢. طبقة ربط البيانات Data Link Layer
١. الطبقة المادية Physical Layer

### الإتصال بين جهازين عن طريق OSI Model

كل طبقة في الجهاز المرسل تقوم بالإتصال بالطبقة المماثلة لها في الجهاز المستقبل وهذا الإتصال لا يكون فعلياً بل ظاهرياً أو منطقياً، يفصل بين كل طبقة وأخرى فاصل يسمى **Interface** هو الذي يمرر البيانات بين الطبقات. وتتم عملية الإتصال بين جهازين كما يلي:

١. يتم إدخال البيانات عن طريق طبقة التطبيقات

٢. تنتقل هذه البيانات في الجهاز المرسل ابتداءً من طبقة التطبيقات وانتهاءً بالطبقة المادية حتى تكون البيانات قد تحولت إلى بتات

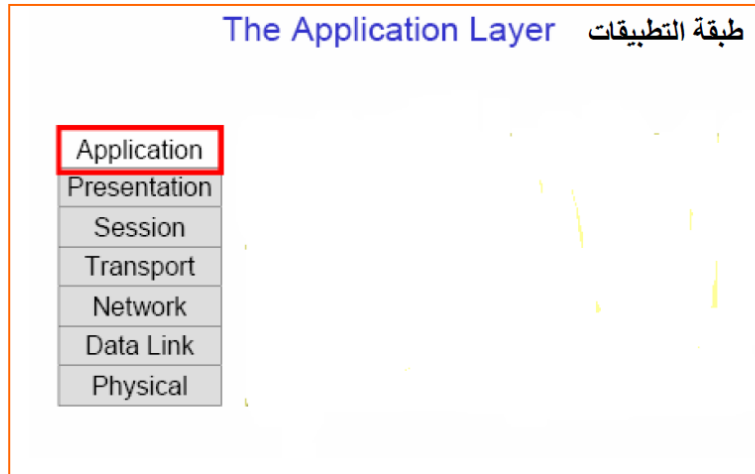
جاهزة للنقل عبر الأسلاك وتسمى هذه العملية الكبسلة **Encapsulation**

٣. عند الجهاز المستقبل تمر البيانات بشكل معكوس من الطبقة المادية إلى طبقة التطبيقات لتتحول للشكل الذي يراه المستخدم

في عملية تسمى إلغاء الكبسلة **De-Encapsulation**

*The Application Layer*

## الطبقة السابعة: طبقة التطبيقات



وهي الطبقة التي يتحكم فيها المستخدم مباشرة وهي تدعم برامج مثل:

١. برامج نقل الملفات عن طريق بروتوكول FTP
٢. برامج البريد الإلكتروني عن طريق بروتوكول SMTP
٣. برامج التصفح عن طريق بروتوكول HTTP
٤. التحكم عن بعد Telnet

*The Presentation Layer*

## الطبقة السادسة : طبقة تشكيل البيانات



وهي الطبقة المسئولة عن:

١. تشكيل البيانات بالهيئة المناسبة للطبقة المجاورة العليا أو السفلى
٢. الترجمة بين البروتوكولات
٣. ضغط البيانات
٤. تشفير البيانات وفك التشفير



## The Session Layer

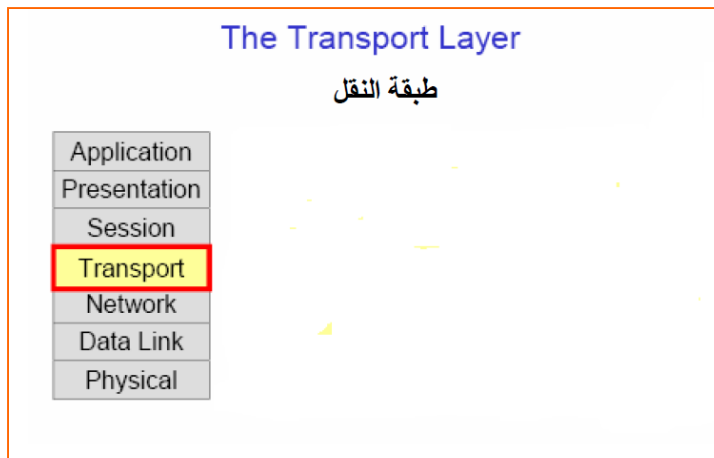
## الطبقة الخامسة: طبقة فتح قنوات الإتصال



وهذه الطبقة تسمح لبرنامجين على كمبيوترين مختلفين بإجراء الإتصال واستخدام هذا الإتصال وإنمائه بين الجهازين ، باستخدام طريقة تنظيم الحوار **Dialogs Control** وفصل الحوار **Dialogs Separations** حيث تبادل البيانات بين أي نظامين على الشبكة حوار **Dialog** ويتم الحوار بأحد طريقتين التناوب ثنائي الإتجاه **TWA(Two Way Alternate)** وفيه يتبادل النظامين الدور في إرسال البيانات ولا يسمح سوى للنظام صاحب الدور بإرسال البيانات وهذا يجد من عملية تصادم الرسائل أو طريقة التزامن ثنائي الإتجاه **TWS(Two-Way-Simultaneous)** ويتم فيه إرسال المعلومات من النظامين في أي وقت .

## The Transport Layer

## الطبقة الرابعة: طبقة النقل



### دور طبقة النقل:

١. تقوم هذه الطبقة بتجزئة البيانات إلى أجزاء تسمى **segments**
  ٢. تقوم بالتأكد من وصول هذه الأجزاء بدون أخطاء أو نقص أو تكرار وبالترتيب المناسب
  ٣. في الجهاز المستقبل تقوم بإرسال رسالة أنه تم استلام البيانات
- أهم البروتوكولات التي تعمل في طبقة نقل البيانات:

١. **TCP(Transmission Control Protocol)**

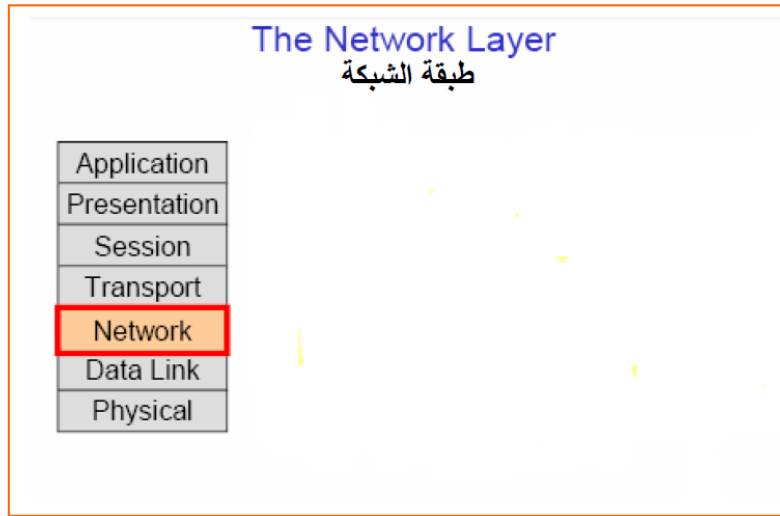
٢. **UDP (User Datagram Protocol)**

## الفرق بين الـ UDP والـ TCP

| UDP                              | TCP                        |
|----------------------------------|----------------------------|
| لا يوفر ضماناً لوصول البيانات    | يوفر ضماناً لوصول البيانات |
| بروتوكول غير موجه (غير موثوق به) | بروتوكول موجه (موثوق به)   |
| سريع                             | بطيء                       |
| أمثلة DHCP, DNS                  | أمثلة HTTP, FTP            |

## The Network Layer

## الطبقة الثالثة: طبقة الشبكة



## دور طبقة الشبكة:

١. عنونة البيانات
٢. ترجمة العناوين المنطقية Logical Address إلى عناوين مادية Physical Address تفهمها الشبكة
٣. اختيار أنسب مسار بين الجهاز المرسل والجهاز المستقبل
٤. إدارة الروترات

## ملحوظة:

- العنوان المنطقي قد يكون IP address مثل 192.168.1.40
- العنوان المادي MAC Address مثل A1.d1.32.3R-F6

## البروتوكولات التي تعمل في هذه الطبقة.

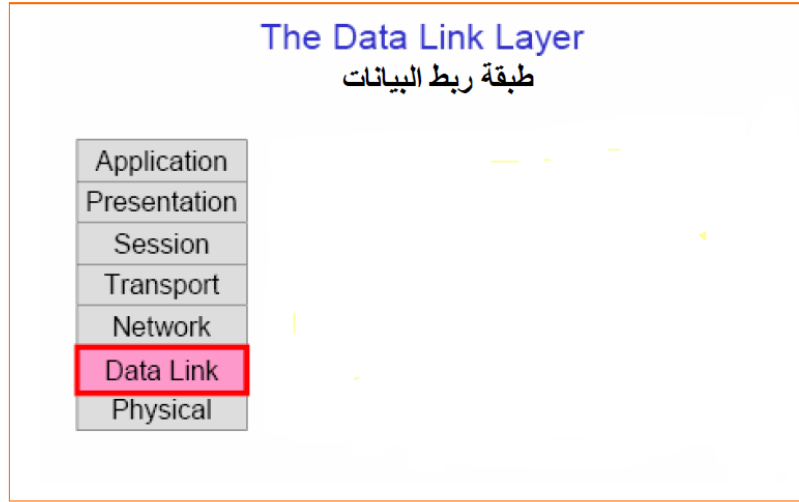
• بروتوكول الإنترنت IP

## الأجهزة التي تعمل في هذه الطبقة:

• Routers

*The Data Link Layer*

## الطبقة الثانية:طبقة ربط البيانات



هي الطبقة المسؤولة عن المحافظة على التزامن في إرسال واستقبال البيانات وتجهيز البيانات لتسير في الكابل وذلك بتقسيم البيانات إلى أجزاء أصغر تسمى **Frames** وتضيف إليها أجزاء الرأس **Header** والذيل **Trailer** للتأكد من عدم حدوث أخطاء .  
وتنقسم هذه الطبقة إلى طبقتين فرعيتين :

**١ . LLC (Logical Link Control)**

وهي الطبقة الفرعية العليا ووظيفتها التأكد من التدفق الصحيح للبيانات

**٢ . MAC(Media Access Control)**

وهي عنوان فريد لا يتكرر لكل كارت شبكة مكون من ٤٨ بت مخزن على الذاكرة **ROM** الخاصة بكارت الشبكة يحتوي أول ٢٤ بت على تعريف للمصنع بينما الـ ٢٤ بت الأخرى الرقم التسلسلي للكارت.

الأجهزة التي تعمل في هذه الطبقة:

**١ . Switch**

**٢ . Bridge**

*The Physical Layer*

## الطبقة الأولى: الطبقة المادية



هي الطبقة المواجهة لوسط الإرسال (وسط سلكي أو وسط لاسلكي) والمسئولة عن توجيه البيانات عبر كارت الشبكة كما تُعرف هذه الطبقة الطريقة التي ستتصل بها بطاقة الشبكة بالكابلات مثل نوعية الكابلات .

الأجهزة التي تعمل في هذه الطبقة:

- ١ . HUB
- ٢ . Repeater
- ٣ . NIC
- ٤ . MODEM

تقنيات الشبكة المحلية LAN Technologies

١ . Ethernet وهي تقدم سرعة نقل تبدأ من 100mbps ,10mbps وتصل حالياً إلى 1Gbps

هناك خمس أنواع أساسية للكابلات المتوافقة مع شبكات إيثرنت:

- 10 Base T (Twisted Pair) ☹
- 10 base 2(Thin Coaxial) ☹
- 10 Base 5 (Thick Coaxial) ☹
- 10 Base 5 (Fiber Optic) ☹
- Gigabit Ethernet ☹

٢ . Token Ring تعتمد التصميم الهندسي Ring Topology

٣ . Apple Talk صممتها شركة أبل لأجهزة MAC

توسيع الشبكة

تعتبر الشبكة متسعة إذا احتوت على :

- Router
- Gateway
- Wi-Fi
- Wimax

الروتر Router

وهو جهاز يعمل على ربط شبكتين مختلفتين بالعناوين



البنية الداخلية للراوتر:

١ - CPU

2 - Memory

يتألف ال *memory* من أربعة أقسام:

١. RAM : وهي منطقة تخزين مؤقت

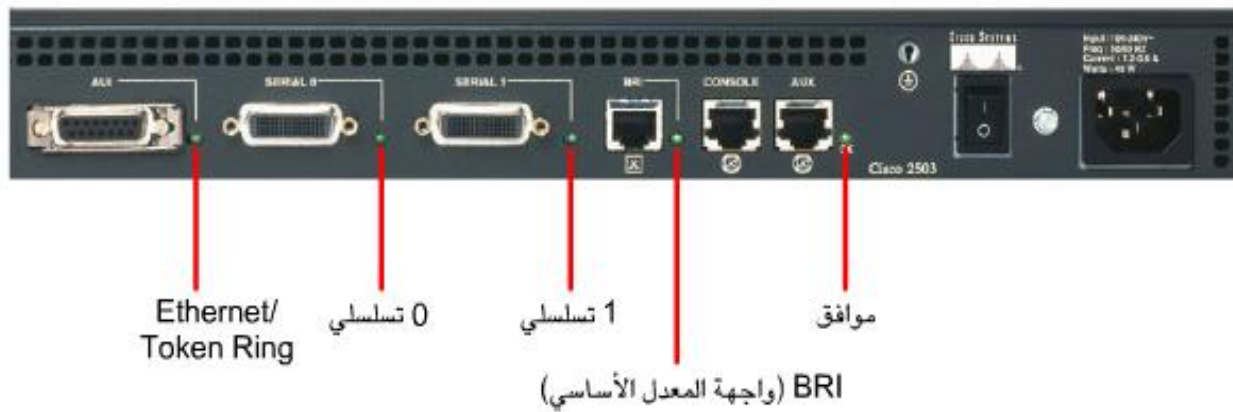
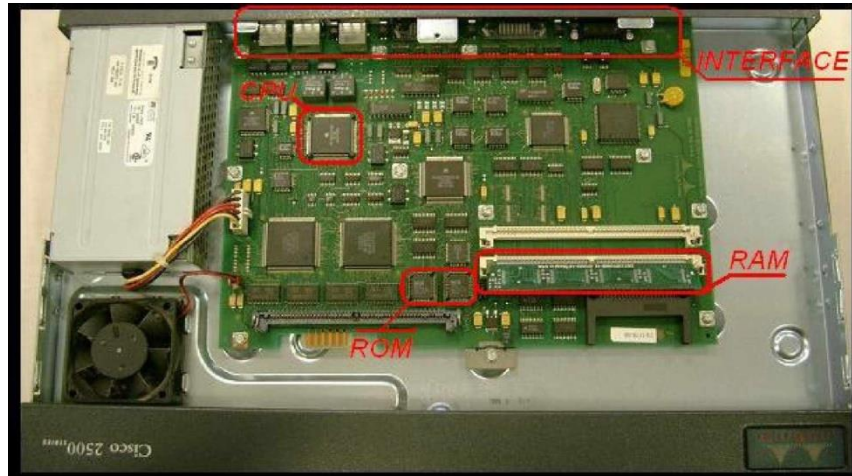
٢. ROM: وهي منطقة تخزين ال BIOS

٣. Flash: وهي منطقة تخزين نظام تشغيل الراوتر (( **Internetworking Operating** mini-IOS system

٤. NVRAM: وهي لحفظ الإعدادات التي لم تخزن وما زالت بالـ **RAM - Non Volatile Ram**

وهي مكان كتابة الأوامر أي التي يتم فيها عمل **configuration**

| Flash               | NVRAM  |
|---------------------|--|
| بها O.S             | بها Configuration File                         |
| يكتب فيها عدة أوامر | أمر واحد فقط والأمر الجديد يـ Overwrite القديم |



### منافذ الروتير Interfaces

وتقسم إلى قسمين :

١. communication ويقسم لقسمين :

: Wan .I

► **BRI**: وهو منفذ لوصل خط مودم وهو يدعم ISDN

► **COM**: وهو منفذ لوصل كبل الـ (serial)

: LAN .II

► **Fast Ethernet**: وهو كبل يدعم سرعات عالية

► **Ethernet**: وهو أقل سرعة وأرخص

٢. management ports: ويقسم لثلاثة أقسام

**I.console**: وهي المنافذ التي يمكن من خلالها الدخول للروتير لعمل إعدادات الراوتر مباشرة ويتم الإتصال

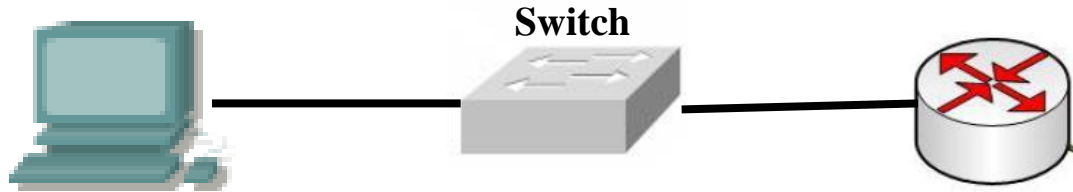
عن طريق كابل مباشر إلى الحاسب عبر منفذ COM

**II.AUX**: منفذ للتحكم عن بعد يتصل بفاكس أو مودم خارجي

**III.VTY**: للدخول Telnet عن بعد .



## الدخول إلى إعدادات الروتر عن طريق Telnet:



١. الدخول للـ Dos CMD → RUN ---

٢. اكتب 192.168.2.1 Telnet وهو عنوان الروتر

```

C:\windows\system32\cmd.exe
C:\>telnet 192.178.2.1
  
```

٣. يطلب إدخال الـ Password (أما الدخول عبر منفذ Console لا يطلب كلمة سر)

٤. بعد إدخال كلمة السر تدخل إلى وضع user mode

### الفرق بين وضع User Mode ووضع Privilege Mode

وضع Privilege mode يمكن من خلاله مسح كل الإعدادات والتعامل مع أوامر Show و Erase ولذلك عند التحول لهذا الوضع يجب إدخال كلمة السر ولذلك فهو وضع المستخدم المتميز .

أما User Mode فهو وضع المستخدم العادي وليس فيها أي إعدادات وإنما استخدام أوامر مثل show Version

وللتحويل من user mode إلى privilege mode اكتب Enable

وللرجوع خطوة للوراء للمستخدم العادي اكتب Exit

وللتحويل للمستخدم المتميز من أي مكان اكتب End

```

(Router) جهاز توجيه
Router con0 is now available.

Press RETURN to get started.

User Access Verification
Password:
Router> ← موجه وضع المستخدم
Router>enable
Password:
Router# ← موجه الوضع ذي الامتيازات
Router#disable
Router>
Router>exit
  
```

بعض الأوامر التي تستخدم مع الراوتر:

ملاحظة: يكفي كتابة أول ثلاث أحرف من كل كلمة أو كتابة الأحرف الأولى والضغط على مفتاح Tab

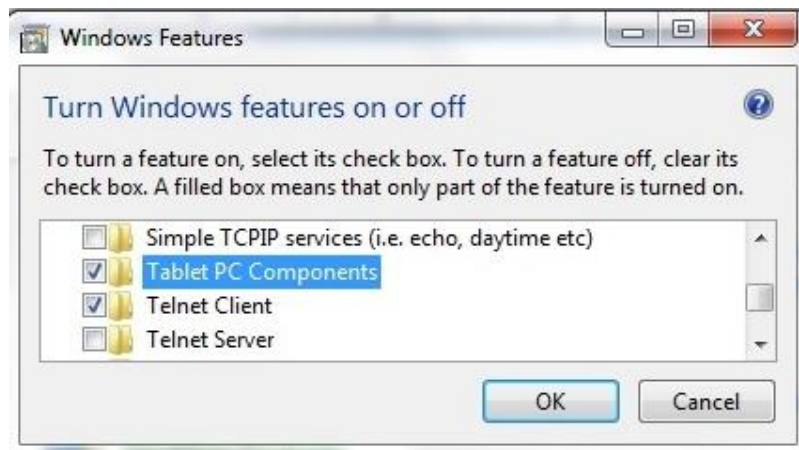
| شرح وظيفة الأمر   | الأمر                         |
|---|-------------------------------|
| للدخول للوضع ذي الإمتيازات  | Router> enable or Router > en |
| يعطي العمليات التي أجريت على الراوتر  | Router# Show History          |
| يعطي ساعة الراوتر   | Router# Show clock            |
| يعرض ذاكرة الفلاش   | Router> Show Flash            |
| إختبار الإتصال بالراوتر   | Router# Ping 192.168.0.1      |
| مثال على ضبط إعدادات الراوتر  |                               |
| <pre>Router&gt;enable Router#configure terminal Router(config)#hostname Ali Ali(config)#interface serial 0 Ali(config-if)#ip address 192.168.0.1 255.255.255.0 Ali(config)#enable Password 123 Ali(config-if)#no shutdown</pre> |                               |

ملاحظة:

في ويندوز ٧ يجب تثبيت ميزة Telnet كما يلي :

### Control Panel – Programs – Turn Windows features on or off

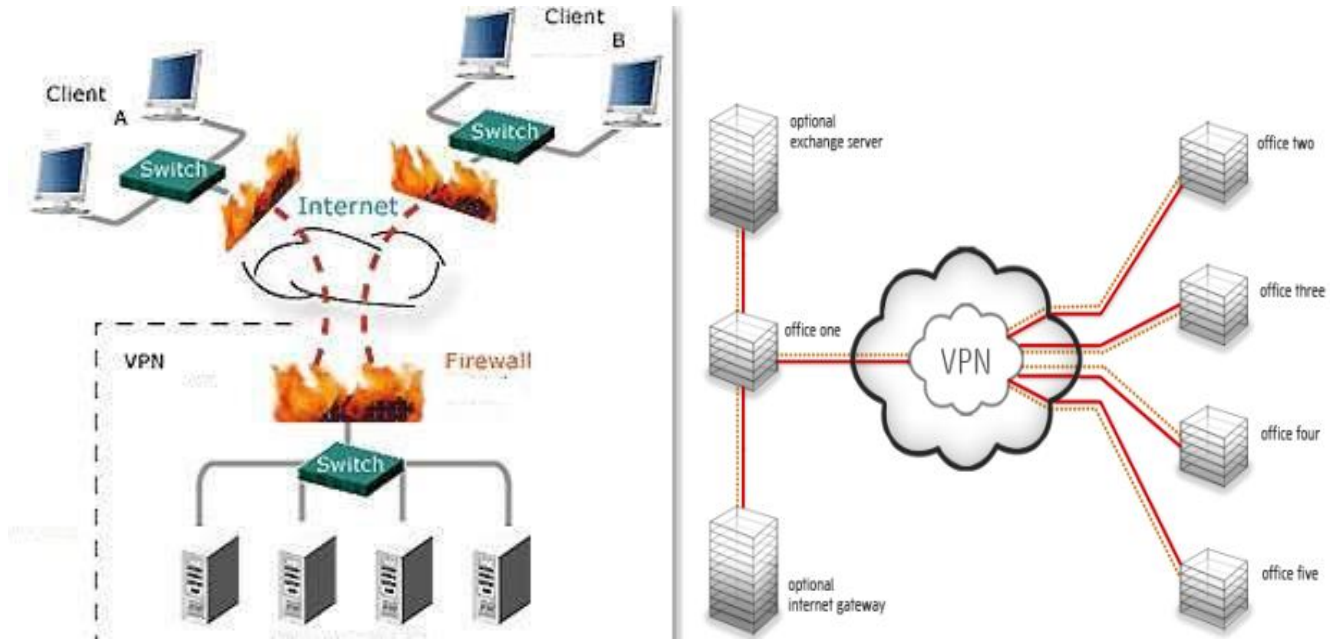
وإلا ستظهر رسالة أن الأمر غير موجود



## VPN

الشبكة الافتراضية (VPN) (Virtual Private Network):

وهي شبكة اتصالات خاصة مرتبطة بشبكة الإنترنت لربط فروع الشركة عبر مواقع جغرافية بعيدة حول العالم وهي أكثر أماناً من الإتصال عبر شبكة الإنترنت حيث أن البيانات يتم تشفيرها .



### مكونات الشبكة VPN

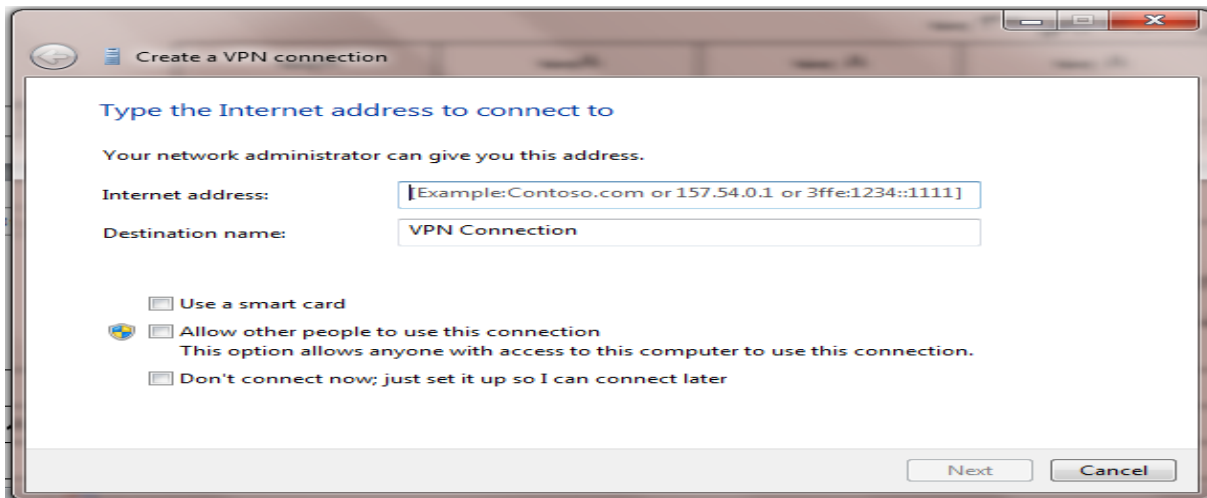
١. برمجيات خاصة لكل مستخدم للشبكة عن بعد
٢. أجهزة وبرمجيات للحماية والتشفير
٣. خادم VPN موصل بشبكة الإنترنت مع عنوان ثابت IP البروتوكولات التي تستخدم مع شبكة VPN

### ١. PPTP (Point to point Tunneling Protocol)

وهو يقوم بتشفير البيانات لضمان حمايتها داخل الإنترنت

### ٢. L2TP (Layer Two Tunneling Protocol)

وهو يستخدم بروتوكول IPSEC لضمان أقصى حماية للبيانات عند إرسالها عبر شبكة الإنترنت.



## نظام العنونة IP v4

هي عناوين الأجهزة على الشبكة وهي ٣٢ بت

|      |      |      |      |
|------|------|------|------|
| ٨ بت | ٨ بت | ٨ بت | ٨ بت |
|------|------|------|------|

Byte =8 bit

Octet =byte=8bit

البت إما ٠ أو ١ ويكون لكل بت قيمة مقابلة في النظام العشري

مكافئات الأعداد العشرية

|     |    |    |    |   |   |   |   |     |
|-----|----|----|----|---|---|---|---|-----|
| ١٢٨ | ٦٤ | ٣٢ | ١٦ | ٨ | ٤ | ٢ | ١ |     |
| ١   | ٠  | ٠  | ٠  | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ١٢٨ |
| ١   | ١  | ٠  | ٠  | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ١٩٢ |
| ١   | ١  | ١  | ٠  | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٢٢٤ |
| ١   | ١  | ١  | ١  | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٢٤٠ |
| ١   | ١  | ١  | ١  | ١ | ٠ | ٠ | ٠ | ٢٤٨ |
| ١   | ١  | ١  | ١  | ١ | ١ | ٠ | ٠ | ٢٥٢ |
| ١   | ١  | ١  | ١  | ١ | ١ | ١ | ٠ | ٢٥٤ |
| ١   | ١  | ١  | ١  | ١ | ١ | ١ | ١ | ٢٥٥ |

أنواع كلاسات IP V 4

## 1. Class A

| Network  | Host | Host | Host |
|----------|------|------|------|
| 01111111 | ٨ بت | ٨ بت | ٨ بت |

▪ قرر المصممون أن أول بت من أول بايت من عنوان الشبكة لا بد أن تكون قيمته ٠ أي (٠٠٠٠٠٠٠٠) وتنتهي

بـ (01111111) أي ١٢٧

▪ تبدأ من صفر إلى ١٢٧ ولكننا لا نستخدم العنوان صفر أو ١٢٧ وبالتالي فهي من ١ إلى ١٢٦

Loop back address 127.0.0.0 علشان أختبر به كارت الشبكة هل راجب أم لا --- معرف أم لا

بت واحده ثابتة والباقي يتغير أي ٢<sup>٧</sup> أي عندي ١٢٨ شبكة ولكني لا استخدم صفر أو ١٢٧ يعني 2<sup>7</sup>-2

أي ان عدد الشبكات = ١٢٦ شبكة عدد الأجهزة = ٣ خانات كل خانة ٨ بت أي ٢<sup>٨</sup>

ولكننا لا نستخدم العنوان صفر أو ٢٥٥ أي أن العدد الكلي = ٢ - ٢<sup>٨</sup> = 16.777.214

10.0.0.0 (Network address)

10.255.255.255 (Broadcast address)

## 2. Class B

| Network  | Network | Host | Host |
|----------|---------|------|------|
| 10111111 | ٨ بت    | ٨ بت | ٨ بت |

- قرر المصممون أن أول بت من أول بايت من عنوان الشبكة لابد أن تكون قيمته 1 أي (10000000) يعني 128 أما البت الثاني فيجب أن يكون 0 دائما أي تنتهي بـ (1011111) أي 191
- تبدأ من 128 إلى 191
- عندي 2 بت ثابتين في البايت الاول وباقي 6 بت و 8 بت في البايت الثاني يعني 14 بت (8+6)
- عدد الشبكات =  $2^4 - 2 = 16.382$  عدد الأجهزة = 2 خانات كل خانة 8 بت أي  $2^{16}$
- ولكننا لا نستخدم العنوان صفر أو 255 أي أن العدد الكلي =  $2^{16} - 2 = 65.534$

### 3. Class C

| Network  | Network | Network | Host |
|----------|---------|---------|------|
| 11011111 | 8 بت    | 8 بت    | 8 بت |

- قرر المصممون أن أول بت وثاني بت من أول بايت من عنوان الشبكة لابد أن تكون قيمته 1 أي (11000000) يعني 192
- أما البت الثالث فيجب أن تكون قيمته 0 أي 11011111 أي 223
- تبدأ من 192 إلى 223
- عندي 3 بت ثابتين في البايت الاول وباقي 5 بت و 8 بت في البايت الثاني و 8 بت في البايت الثالث (8+8+5)
- عدد الشبكات =  $2^{21} - 2 = 2.097.152$  عدد الأجهزة =  $2^8 - 2 = 254$

### 4. Class D(224-239)

من  $224 = 11100000$

إلى  $239 = 11101111$

For multi cast

### 5. Class E(240-254)

من 11110000

إلى 11111110

Experimental; used for research

| عناوين لا يمكن استخدامها   |                 |
|--|-----------------|
| يستخدم من قبل موجهات Routers                                     | 0.0.0.0         |
| يستخدم لبث أو ارسال البيانات الى جميع الأجهزة على الشبكة الحالية | 255.255.255.255 |
| الجهاز يستخدمه لإختبار اتصال نفسه                                | 127.0.0.1       |

| Subnet mask |                                 |               |
|-------------|---------------------------------|---------------|
| Class       | Format                          | Subnet mask   |
| A           | Network.Host.Host.Host          | 255.0.0.0     |
| B           | Network. Network .Host.Host     | 255.255.0.0   |
| C           | Network. Network. Network .Host | 255.255.255.0 |

## نظام العنونة IP V6

هو الجيل القادم من بروتوكول الإنترنت والذي تم تطويره خلفاً لـ IP V 4 والذي ظهرت له بعض العيوب مثل:

١. أصبحت العناوين **public IP** قليلة لذلك زادت الحاجة لاستخدام **Network Address Translation (NAT)**

وهو مترجم عناوين الشبكة

٢. بطيء وأقل مرونة

**ميزات IPV6:**

١. سهولة التعامل وإعطاء العناوين بشكل تلقائي

٢. باستخدام IP v6 تستطيع جميع الأجهزة الحصول على عنوان فريد لا يتكرر مثل الهواتف الجوالة والبواخر وجميع الأجهزة

التي نريد توصيلها بالشبكة

**صفات IPV6**

يستخدم IPv6 نظام **Hexadecimal** وعدددها ٣٢ خانة مقسمة إلى ٨ أجزاء كل جزء عبارة عن أربع خاناتها فاصل :

**colon** فهو يستخدم ١٢٨ بت بينما IP v4 يستخدم ٣٢ بت فقط وبالتالي يمكن زيادة نطاق العناوين التي يمكن منحها لأي

جهاز وبدون تكرار.

مثال

2340:1111:AAAA:0001:1234:5678:9ABC

**Two colons** تحل محل أصفار وذلك لإختصار طول العنوان

**FE80:0:0:0:2AA:FF:FE9A:4CA2**

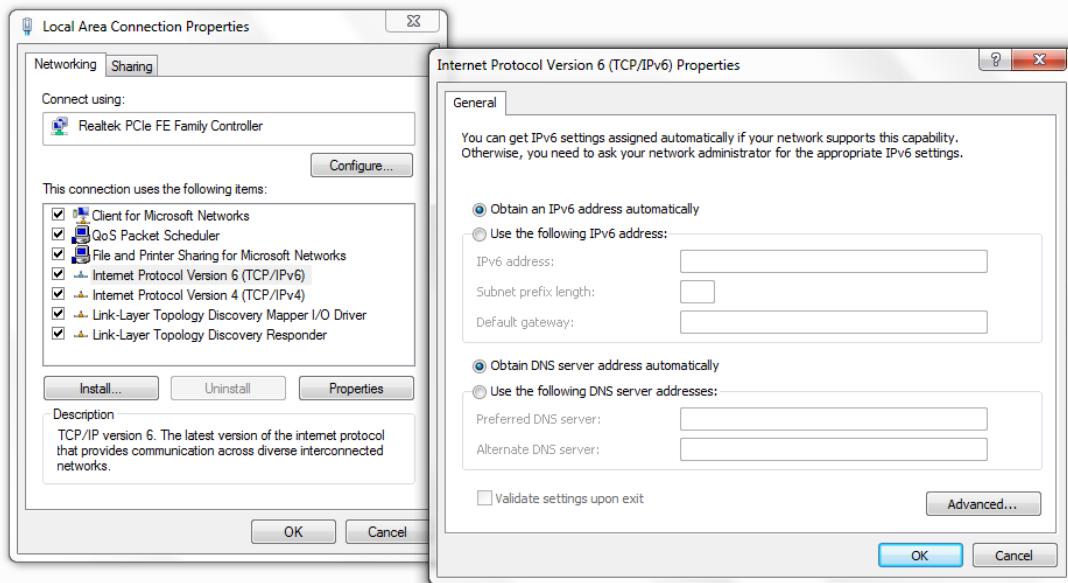
فمثلاً

تكتب اختصاراً

**FE80::2AA:FF:FE9A:4CA2**

بعض العناوين الخاصة

|             |                          |           |
|-------------|--------------------------|-----------|
| Loopback IP | ::1 (127 bin 0s and a 1) | 127.0.0.1 |
| Unknown IP  | :: (all bin 0s)          | 0.0.0.0   |





## نقل الصوت عبر بروتوكول الإنترنت Voice over Internet Protocol

### تعريف تقنية Voice Over IP

هي تقنية نقل الصوت عبر بروتوكول الإنترنت أي ربط المحادثات الصوتية عبر الإنترنت أو عبر أي شبكة تستخدم بروتوكول الإنترنت **Internet Protocol** وهو ما يُمكن من عقد المؤتمرات الجماعية عن بعد وتبادل الرسائل الصوتية وبالتالي خفض تكلفة الاتصالات التقليدية.

### طريقة عمل تقنية Voice Over IP

١. تحويل الإشارات الصوتية **Analog Signal** إلى إشارات رقمية **Digital Signal**
٢. تقسيم هذه الإشارة إلى حزم **Packets**
٣. استخدام بروتوكول الإنترنت **IP** في إرسال هذه الحزم في عدة مسارات عبر نفس الشبكة
٤. عند وصول هذه الحزم إلى المستقبل يعاد تجميعها لكي يتم سماعها وتحويل الإشارة الرقمية إلى صوتية مره أخرى وإرسالها للهاتف.
٥. يحدث كل هذا في الوقت الحقيقي **Real Time** حتى لا يحدث تأخير في الصوت

### معايير تقنية نقل الصوت

- الأنظمة المغلقة المصدر مثل برنامج **Skype** وبروتوكول **سيكو SCCP**
- الأنظمة المفتوحة المصدر مثل بروتوكول **SIP H.323**

### معدات نقل الصوت عبر تقنية Voice Over IP

١. محول هاتف تماثلي **ATA Analog Telephone Adaptor**: وهو يقوم بربط أي هاتف عادي مع شبكة نقل الصوت **Voice over IP** وهو يحتوي على منفذ هاتف **Rj-11** ومنفذ شبكة **Rj-45** ويقوم بتحويل الإشارات الصوتية **Analog Signal** إلى إشارات رقمية **Digital signal**
٢. **IP Phone**

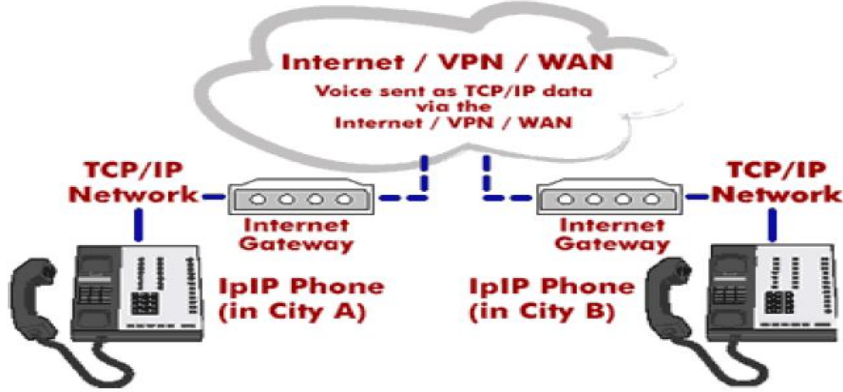


وهو هاتف يمكنه تنفيذ الإتصال بدون معدات أخرى، داخله برمجية خاصة **Firm ware** وله عنوان شبكة **IP** حيث يوجد داخله **DHCP Client** يتصل بـ **DHCP Server** يحصل منه على عناوين **IP** ويمكن أن يحتوي شاشة عرض فيديو ومفاتيح لكتابة النصوص والرسائل.

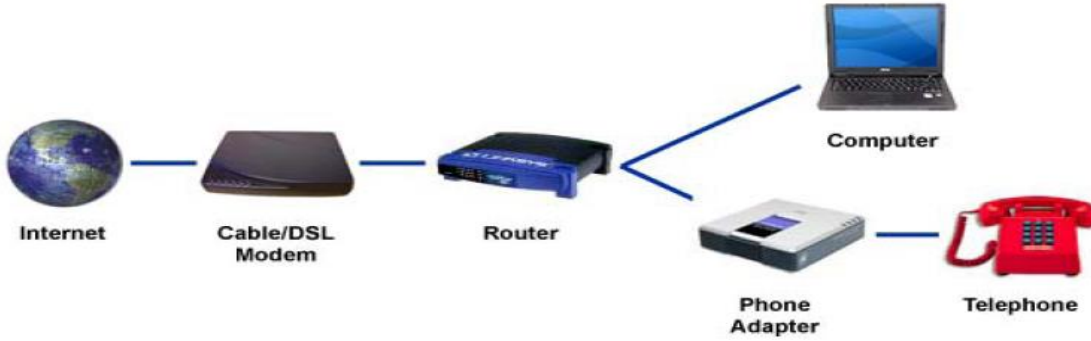
## ٣. الهواتف البرمجية Soft Phone

تستخدم بدلاً من IP Phone فهي برنامج يثبت على جهاز الحاسب الشخصي مثل برنامج Skype ولا يتطلب سوى كارت صوت وسماعات وميكروفون  
 خيارات التزود بتقنية VOIP

١. من حاسب إلى حاسب عبر الإنترنت عند طريق برنامج مثل Skype
٢. من حاسب إلى هاتف باستخدام بوابه Gateway وهي محول البروتوكول التي تنقلك من نظام بروتوكول إلى نظام آخر



٣. من هاتف إلى هاتف عن طريق الإنترنت باستخدام phone Adaptor



مميزات تقنية نقل الصوت عبر بروتوكول الإنترنت:

١. توفير التكلفة على المستخدمين
٢. توفير التكلفة على مزودي الخدمة
٣. المرونة فيمكنك استقبال المكالمات في أي مكان وتحويلها لأي مكان لأنه يعتمد على IP
٤. إمكانية توسيع الشبكة وزيادة الخطوط بسهولة
٥. سهولة الاستخدام

٦. إمكانية دمج تقنيات الصوت والصورة والبيانات في آن واحد

عيوب تقنية نقل الصوت عبر بروتوكول الإنترنت:

١. تحتاج إلى وجود مصدر طاقة ثابت عكس التليفونات التقليدية التي تحصل على الطاقة من نفس الخط
٢. صعوبة تحديد موقع الإتصال لأنه يعتمد على IP Address
٣. تأخر وعدم تزامن الصوت
٤. التعرض للاختراق والفيروسات.

## تقييم أداء الشبكة

أوامر تستخدم لمراقبة أداء الشبكة:

## Ping .1

وهي أداة لإختبار الإتصال حيث تقوم بالإتصال بمضيف ما Host وتختبرنا بالزمن الذي استغرقه الحصول على رد من هذا المضيف

I. الإختبار باسم الجهاز : Ping ali

II. اختبار عملية الإتصال : ping 127.0.0.1

```

C:\windows\system32\cmd.exe
C:\>ping 127.0.0.1

Pinging 127.0.0.1 with 32 bytes of data:
Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<ms TTL=128
Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<ms TTL=128
Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<ms TTL=128
Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<ms TTL=128

Ping statistics for 127.0.0.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>

```

III. الإختبار بال IP

```

C:\windows\system32\cmd.exe
C:\>ping 192.168.1.1

Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.1: Destination host unreachable.

Ping statistics for 192.168.1.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),

C:\>ipconfig/all

Windows IP Configuration

Host Name . . . . . : sh-PC
Primary Dns Suffix . . . . . :
Node Type . . . . . : Hybrid
IP Routing Enabled . . . . . : No
WINS Proxy Enabled . . . . . : No

Wireless LAN adapter Wireless Network Connection 3:

Media State . . . . . : Media disconnected
Connection-specific DNS Suffix . . . . . :
Description . . . . . : Microsoft Virtual WiFi Miniport Adapter #
2

Physical Address . . . . . : 00-23-14-B2-FF-F9
DHCP Enabled . . . . . : Yes
Autoconfiguration Enabled . . . . . : Yes

```

2. ipconfig لمعرفة IP

3. Winipcfg لمعرفة IP لويندوز 98 و me

4. arp يستخدم لمعرفة MAC Address الخاص بكرات الشبكة

5. tracert تستخدم لتحديد موضع الخلل بين الحاسب المحلي وأي نقطة على شبكة الإنترنت ومعرفة قائمة بالروتز التي يجب أن

ير بها الطلب للوصول إلى الهدف Destination

tracert [www.cisco.com](http://www.cisco.com)

وتصنف المحطات التي تظهر عند عمل استعمال بالأمر tracert عن أحد المواقع إلى ثلاث طبقات رئيسية:

1. طبقة (Internet Exchange Points) IXP وهي قلب الإنترنت وهي مراكز توجد في القارات تنقل الإنترنت

بسرعة هائلة عبر خطوط فايبر وإذا حدث إنقطاع فيها تعيش القارة في عزلة كما حدث سابقا من انقطاع أحد الكابلات مما تسبب في انقطاع الخدمة عن الشرق الأوسط.

2. طبقة موفرات الخدمة (Internet service Provider) ISP وهي التي تتصل مباشرة بكابل الفاير الرئيسي

بالمراكز القارية

3. شركات الإنترنت المحلية.

## netstat -n.6

ويقوم بإظهار جميع الإتصالات الواردة والصادرة ويساعد في إظهار إذا كنت مُختَرَقَ أم لا حيث يظهر أرقام المنافذ التي فتحت Ports وبالإطلاع عليها يمكنك معرفة إذا تم اختراقك أم لا ثم إغلاق هذه المنافذ.

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.
C:\Documents and Settings\user>netstat -an

Active Connections

Proto Local Address Foreign Address State
TCP 0.0.0.0:135 0.0.0.0:0 LISTENING
TCP 0.0.0.0:445 0.0.0.0:0 LISTENING
TCP 127.0.0.1:1033 0.0.0.0:0 LISTENING
TCP 127.0.0.1:1063 127.0.0.1:1064 ESTABLISHED
TCP 127.0.0.1:1064 127.0.0.1:1063 ESTABLISHED
TCP 127.0.0.1:1065 127.0.0.1:1066 ESTABLISHED
TCP 127.0.0.1:1066 127.0.0.1:1065 ESTABLISHED
TCP 127.0.0.1:5152 0.0.0.0:0 LISTENING
TCP 192.168.1.108:139 0.0.0.0:0 LISTENING
TCP 192.168.1.108:2799 74.125.230.144:80 ESTABLISHED
TCP 192.168.1.108:2824 174.37.106.5:80 ESTABLISHED
TCP 192.168.1.108:2835 188.161.245.147:80 ESTABLISHED
TCP 192.168.1.108:2836 188.161.245.147:80 ESTABLISHED
UDP 0.0.0.0:445 *: *
UDP 0.0.0.0:500 *: *
UDP 0.0.0.0:4500 *: *
UDP 127.0.0.1:123 *: *
UDP 127.0.0.1:1900 *: *

```

## netstat -a

يظهر حالة اتصال TCP

```

C:\windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 6.1.7600]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.
C:\Users\yh>netstat -a

Active Connections

Proto Local Address Foreign Address State
TCP 0.0.0.0:135 yh-PC:0 LISTENING
TCP 0.0.0.0:445 yh-PC:0 LISTENING
TCP 0.0.0.0:7509 yh-PC:0 LISTENING
TCP 0.0.0.0:7510 yh-PC:0 LISTENING
TCP 0.0.0.0:49152 yh-PC:0 LISTENING
TCP 0.0.0.0:49153 yh-PC:0 LISTENING

```

## مفهوم المنفذ أو البورت port

كل خدمه يتم تقديمها عبر الشبكة تتم من خلال منفذ Port فمثلاً خدمة نقل الملفات FTP تكون عبر منفذ ٢١ بينما خدمة التصفح HTTP تكون عبر منفذ ٨٠ أو ٨٠٨٠ .

## Protocol : Hostname : Port

البروتوكول سواء HTTP  
أو FTP الخ

نقطتان للفصل بين اسم الموقع والبروتوكول

اسم الموقع او المستضيف  
قد يكون مسبقاً ب //  
دلالة على انه موقع  
خارجي

هذا المنفذ وهو اختياري لأن  
المتصفح يتعرف على  
البروتوكول والمنفذ تلقائياً

## Http://www.Yahoo.com:80

اسم البروتوكول وهو هنا  
HTTP  
من الممكن ان يكون FTP

اشارة الى انه  
خارج الجهاز

كلها اشارة الى اسم الموقع  
[www.yahoo.com](http://www.yahoo.com)

رقم المنفذ وهو اختياري

ملحوظة : كتابة البورت اختياري

أمن الشبكةHacking مفهوم الإختراق

أن يقوم أحد الأشخاص الغير مصرح لهم بالدخول إلى نظام التشغيل في جهازك بطريقة غير شرعية ولأغراض غير سوية مثل التجسس أو السرقة أو التخريب حيث يتاح للشخص المتجسس (الهاكر) hacker وقد يسمى cracker أن ينقل أو يمسح أو يضيف ملفات أو برامج وذلك باستغلال ثغرات الحماية في الجهاز الهدف وفتح منفذ port، ثم إرسال ملفات صغيرة تسمى Patch أو Trojan Horse أو فيروسات والتي قد تسبب تدمير أو سرقة لملفات الجهاز المخترق ويتم ذلك عن طريق العنوان IP.

IP address العنوان

كل جهاز يتصل بالشبكة له عنوان مميز لا يتكرر يسمى IP ويتغير هذا العنوان عند الخروج من الشبكة وتتم عمليات الإختراق لجهازك عبر الشبكة بعد التعرف على عنوانك .

كيف يتمكن الهاكر من الدخول إلى جهاز كمبيوتر بعينه ؟

لا يستطيع الهاكر أن يخترق جهاز كمبيوتر بعينه إلا إذا توافرت عدة شروط أساسية وهي:

١. إذا كان هذا الكمبيوتر يحوي ملف (التجسس) الباتش
٢. إذا كان الهاكر يعرف رقم الآي بي أدرس الخاص بهذا الشخص.
٣. اتصال الضحية بالإنترنت ومعرفة الهاكر بكيفية استخدام برنامج التجسس والاختراق من خلالها

بمعنى آخر إذا كان جهاز الكمبيوتر سليماً ولا يحوي أي ملفات باتش فمن المستحيل أن يدخل عليه أي هاكر عادي حتى لو كان يعرف رقم الآي بي أدرس ما عدا المحترفين فقط وهم قادرون على الدخول بأية طريقة وتحت أي مانع ولديهم طرقهم السرية في الدخول إلى مختلف الأنظمة!!

التعرف على IP الخاص بجهاز آخر عبر الشبكة:

وهذه أحد أبسط الطرق المستخدمة في التعرف أو سرقة IP الخاص بأحد الأجهزة وقد يستخدم في اختراق هذا الجهاز الخطوات:

١. يجب أن يكون هناك اتصال مسبق بهذا الجهاز باستخدام أحد البرامج مثل الماسنجر
٢. قم بارسال ملف للجهاز الآخر ويفضل أن يكون حجم الملف أكبر من 255 KB
٣. افتح الـ DOS واكتب الأمر netstat -n
٤. يظهر بالعمود Foreign IP عنوان الجهاز الآخر.

كيف يصاب جهازك بملف الباتش أو التروجان أو حتى الفيروسات:

١. الطريقة الأولى: تتم عبر برامج المحادثة (شات) حيث يرسل الهاكر ملف الباتش أو التروجان مدجماً مع برامج أخرى مستغلاً جهل أو تعجل الضحية في فتح الملف الذي يكون غالباً بصيغة EXE
٢. الطريقة الثانية تتم عبر رسائل البريد الإلكتروني
٣. الطريقة الثالثة: إنزال برامج أو ملفات من مواقع مشبوهة مثل المواقع الجنسية أو المواقع التي تساعد على تعليم التجسس!

## ١. تركيب برنامج مختص بأمن الإنترنت وتحديثه بانتظام والذي يعمل كجدار ناري Fire wall



٢. لا تفتح الرسائل المرسل معها ملفات مرفقة والتي تكون غالباً من نوع EXE وكذلك الرسائل الدعائية من بريد Spam

وهي الرسائل البريدية المجهولة

٣. قم بإنشاء نسخ احتياطي من ملفاتك

٤. لا تقم بتعبئة نموذج يرسل لك عبر البريد فقد يستخدم لسرقة هويتك ويعرضك للإحتيال مثل سرقة أرقام حساباتك

المصرفية

٥. استخدم كلمات سر لحماية الشبكة اللاسلكية بحيث تكون معقدة ويصعب تخمينها مع تغييرها بشكل دوري واستخدام

التشفير من نوع WPA فهو أقوى من التشفير WEP.

٦. ثبت بعض البرمجيات الصغيرة على برنامج المتصفح الذي تستخدمه والتي تمنع الإسكربتات الضارة وكذلك التي تحدد درجة

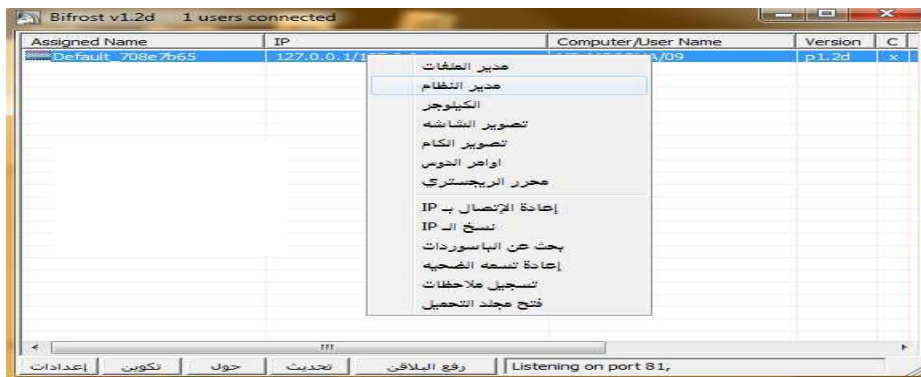
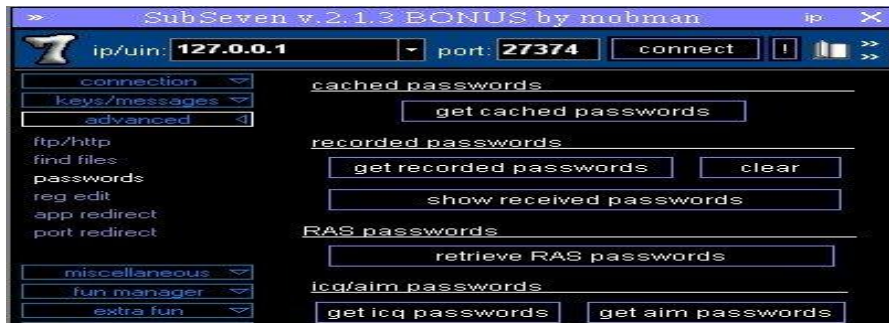
الثقة في الموقع الذي تتصفحه.

٧. لا تدخل إلى المواقع المشبوهة مثل المواقع التي تعلم التجسس والمواقع التي تحارب الحكومات أو المواقع التي تحوي أفلاماً

وصوراً خليعة لأن الهاكرز يستخدمون أمثال هذه المواقع في إدخال ملفات التجسس إلى الضحايا حيث يتم تنصيب ملف

التجسس ( الباتش ) تلقائياً في الجهاز بمجرد دخول الشخص إلى الموقع.

صور لبعض البرامج المستخدمة في عملية الإختراق:





كيف تكتشف وجود ملفات تجسس على جهازك:

الطريقة الأولى :

بواسطة برامج الكشف عن ملفات التجسس والفيروسات

استخدام أحد برامج الكشف عن ملفات التجسس وكذلك الحماية من التجسس والهاكرز عن طريق عمل جدار ناري يمنع دخول المتطفلين ومن أشهر برامج الكشف عن ملفات التجسس والإختراق:

١ . Norton internet security

٢ . Zone Alarm

٣ . MacAfee Firewall

الطريقة الثانية:

بواسطة الأمر **msconfig**:

الخطوات:

١ . انقر على زر البدء **Start**

٢ . اكتب في خانة التشغيل **Run** الأمر التالي **msconfig** سوف تظهر لك نافذة **System Configuration**

**Utility**

٣ . اختر تبويب **Start up**

-ستظهر لك شاشة تعرض البرامج التي تبدأ العمل مباشرة مع بدء تشغيل الجهاز.

-إفحص هذه البرامج جيدا بالنظر فإن شككت بوجود برامج غريبة لم تقم أنت بتشيتها بجهازك فقم بالغاء الإشارة

الظاهرة بالمربع الصغير المقابل لها فتكون بذلك قد أوقفت عمل البرنامج التجسسي أو غيره من البرامج الغير مرغوبه

الطريقة الثالثة:

بواسطة ملف تسجيل النظام: **Registry**

الخطوات:

١ . انقر على زر البدء **Start**

٢ . اكتب في خانة التشغيل **Run** الأمر التالي **Regedit**

٣ . افتح المجلدات التالية حسب الترتيب في قائمة: **Registry Editor**

- **HKEY\_LOCAL\_MACHINE**

- **Software**

- **Microsoft**

- **Windows**

- **Current Version**

- **Run**

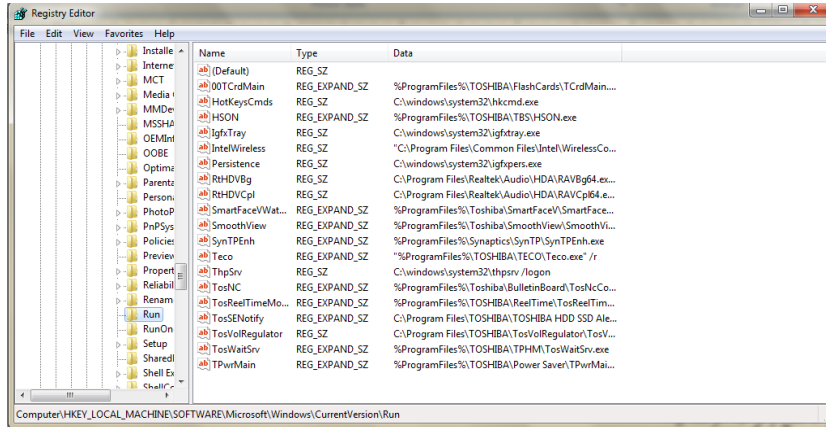
٤ . من نافذة تسجيل النظام **Registry Editor** انظر الي يمين النافذة بالشاشة المقسومة ستشاهد تحت قائمة

**Names** أسماء الملفات التي تعمل مع قائمة بدء التشغيل ويقابلها في قائمة **Data** عناوين الملفات.

-لاحظ الملفات جيدا فإن وجدت ملف لايقابلة عنوان بالـ **Data** او قد ظهر أمامه سهم صغير <--- فهو ملف تجسس

إذ ليس له عنوان معين بالويندوز.

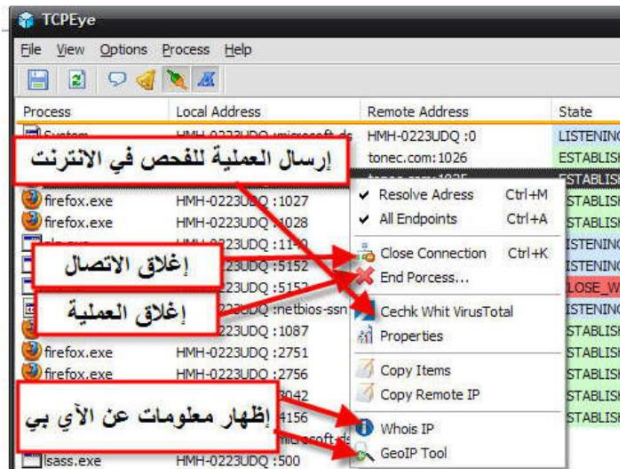
-تخلص منه بالضغط على الزر الأيمن للفأرة ثم **Delete**



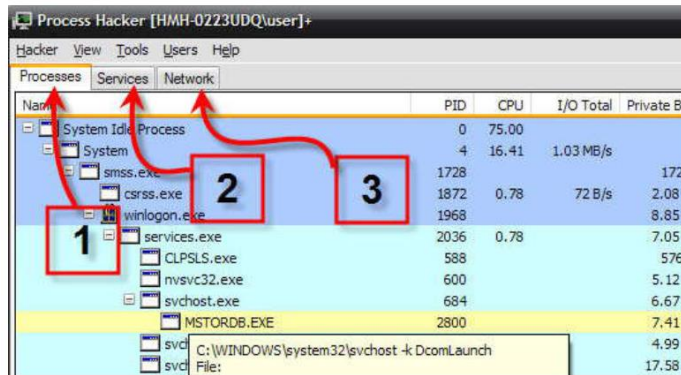
برامج فحص ومراقبة الإتصال :

يمكنك استخدام مجموعة من البرامج لمراقبة عملية الإتصال بدلاً من استخدام أوامر الـ **DOS** مثل :

١. برنامج **TCPEYE**



٢. برنامج **Process Hackers**

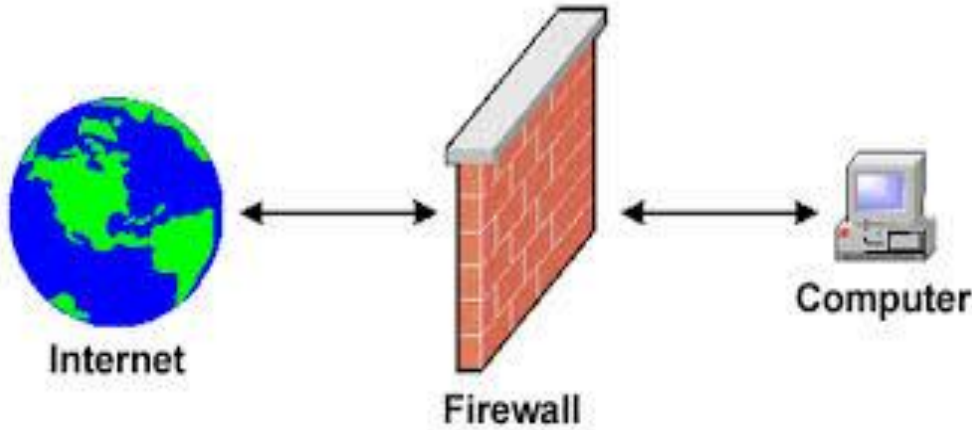


## أمن الشبكات اللاسلكية:

تختلف الطرق المستخدمة في تأمين الشبكة اللاسلكية سواء كانت:

١. برمجياً (في الطبقة السابعة) وذلك بواسطة برامج الحماية أو عن طريق **SSID** في الشبكات اللاسلكية
٢. إغلاق المنافذ (في طبقة **Session**)
٣. تغيير الـ **IP** (طبقة الشبكة)

٤. استخدام أكثر من مستوى للتأمين مثل برمجيات **ISA** وأجهزة الفايروول مثل **Cisco PIX** و **Bluecoat Proxy**



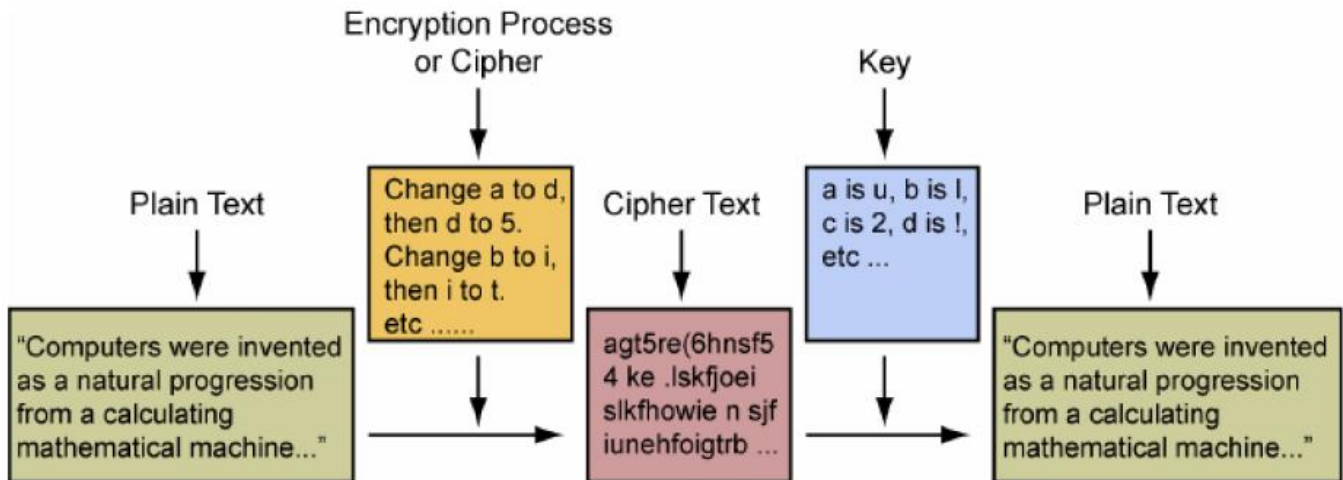
## مصطلحات في أمن الشبكات

**Authentication** . ١

يستخدم هذا المصطلح في الشبكات للتأكد من سماحية وصلاحيه شخص أو جهاز للدخول إلى الشبكة حيث يتم دخول الشخص إلى الطبقة الثانية (السويتش في الشبكة السلكية والأكسس بوينت في الشبكة اللاسلكية) أو الطبقة الثالثة عن طريق الـ **IP**. ويتم التوثيق عبر كلمة مرور أو كارت ذكي أو جزء من الجسم مثل بصمة الإصبع أو قزحية العين

**Encryption** . ٢

هو التشفير أي تحويل البيانات المفهومة إلى بيانات غير مفهومة باستخدام أكواد تشفير **Cipher** وذلك لضمان وصول البيانات إلى الأشخاص التي تملك مفتاح فك التشفير **Decrypt**.



## ١. مفتاح تشفير (Web(wired equivalent privacy)

هي خوارزمية تشفير البيانات التي تعمل طبقاً لمعيار IEEE 802.11 وهي سهلة الكسر والإختراق ومن أمثلتها Web 128-bit.

Wireless Security

Security Mode: WEP

Encryption: 40 / 64-bit (10 hex digits)

Key 1:

Tx Key: Key 1

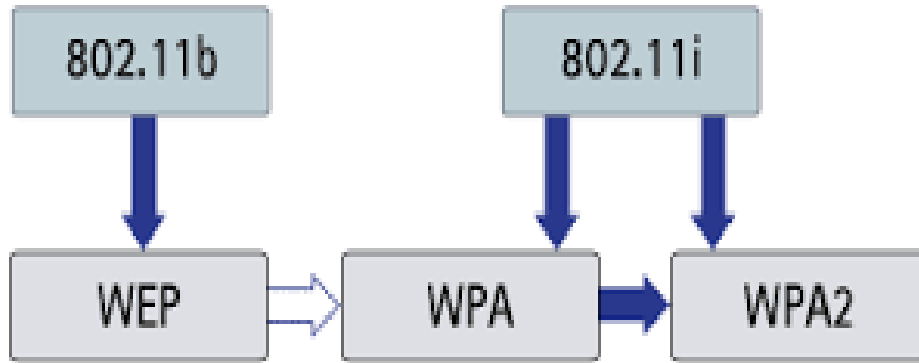
Authentication: Auto

Select WEP.

Enter the password here.

## ٢. IEEE 802.11i/WPA2

هو معيار أكثر أمناً واعقد من WEB ويصعب اختراقه كما أنه أقوى من WPA.



## ٣. Mac address Filtering

يعتبر تأمين الشبكة في الطبقة الثانية Data link من أسهل وأشد الطرق في التأمين وذلك باستخدام عناوين الأجهزة Mac address وهي لا تتكرر على مستوى العالم فكل كارت شبكة أو سويتش أو راوتر عنوان لا يتكرر ويتكون العنوان من ١٢ حرف سداسي عشري مثل 01:23:45:67:89:ab ولأن هذه العناوين فريده فيمكن استخدامها في الشبكة اللاسلكية لفلتره الأجهزة.

## طرق الإتصال

أولاً: خطوط الهاتف

وهناك عدة طرق للإتصال عبر خطوط الهاتف :

١. Dial UP
٢. ISDN
٣. DSL

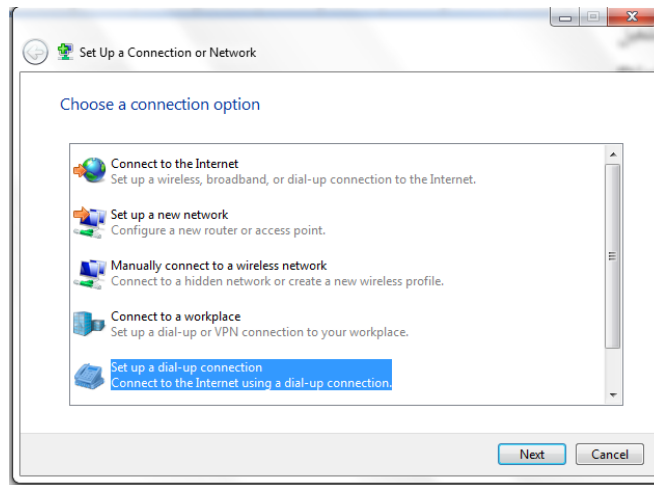
أولاً : Dial UP

وهي تستخدم خطوط الهاتف العادية وفيها يقوم المستخدم بإجراء اتصال في كل مره يريد فيها الدخول على الشبكة ، وتقاس سرعة الموديم بالبت في الثانية وهو ما يطلق عليه **Baud Rate** .  
متطلبات تشغيل الخدمة:

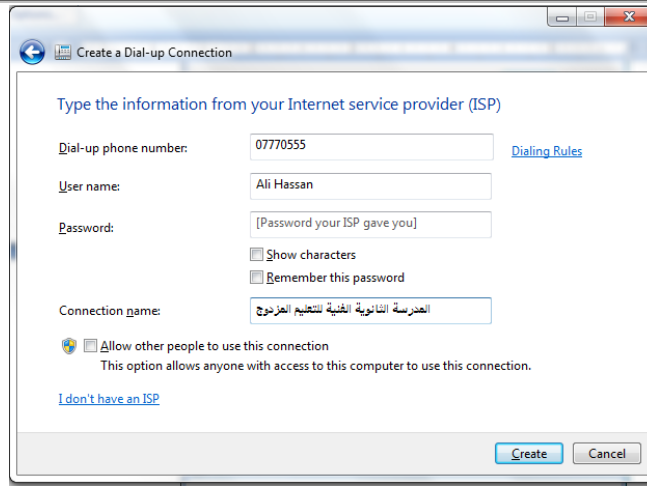
١. موديم (داخلي أو خارجي)
٢. خط تليفون يوصل بالموديم بـ **Rj-11**
٣. وجود مزود خدمة الدخول **ISP**
٤. إعداد نظام التشغيل

عيوب طريقة **Dial Up**:بطء السرعة لكل من الإرسال **Uploading** والتحميل **downloading**. لا تتجاوز **56 kbPs**خطوات إنشاء Dial Up Connection باستخدام Windows 7

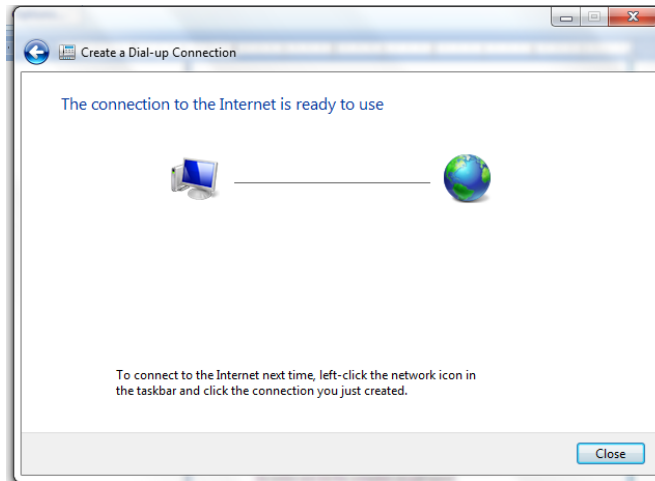
١. اضغط على **Start** ثم **Control Panel**
٢. اضغط على **Network and Internet**
٣. اضغط على **Network and Sharing Center**
٤. اضغط على **Setup a new Connection or Network**
٥. اختر **Setup a Dial-up connection**



٦. تظهر نافذة إدخال رقم الهاتف



٧. تظهر نافذة نجاح عملية إنشاء الإتصال



٨. ومن الأيقونة الموجودة في شريط المهام يمكنك إجراء الإتصال





**ثانياً ISDN (Integrated Service Digital Network)**

الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة وهي خدمة هاتف عالية السرعة أكثر من خدمات الهاتف العادية وأجهزة الموديم وهي شبكة تنقل الإشارات رقمياً بين الأجهزة وتستطيع هذه الشبكة نقل الصوت والصور والفيديو والبيانات في وقت واحد على نفس الأسلاك من خلال تقنية تسمى **TDM (Time Division Multiplexing)** تسمح بتوفير مجموعة من الخدمات في وقت واحد وذلك بإنشاء عدة قنوات عبر الاسلاك ويُسمح لكل قناة بأن تستخدم اتصال **ISDN** لفترة محددة من الزمن ويتم الانتقال من قناة لأخرى بشكل يجعل كل قناة تبدو وكأنها نشطة طوال الوقت، ويتيح لك خط **ISDN** نقل البيانات بسرعة تتجاوز **128Kbps**.

**اجهزة الوصول لـ ISDN**

تقوم بالوصل بين جهاز الكمبيوتر والشبكة وتقوم هذه الواجهة بالتحكم فيما يلي :

١. سرعة نقل البيانات

٢. عدد القنوات المتوفرة خلال الإتصال

أنواع واجهه الوصول :

**١. Basic Rate Interface (BRI)**

وهي تستخدم في الشركات الصغيرة والمنازل وتتكون من قناتين **B** و **D** وتستخدم القناة **B** لنقل البيانات والصوت والفيديو بسرعة تصل لـ **64 Kbps** لتصل السرعة الكلية إلى **128 Kbps** بينما تستخدم القناة **D** لحمل معلومات التحكم بالإتصال والتأكد من الخلو من الأخطاء وتعمل بسرعة تصل لـ **16Kbps**.

**٢. Primary Rate Interface (PRI)**

وهي تستخدم في الشركات الكبيرة وتتكون من ٢٣ قناة **B** وقناة **D** وكل القنوات تعمل بسرعة **64 Kbps** بما فيها قناة **D** وتصل السرعة إلى **1.984Mbps**.

**معدات تشغيل خدمة ISDN**

١. **Network Termination Equipment Type 1 (NT1)** وهي الواجهة بين العميل وشبكة الهاتف وهي

التي تسمح لحولات **ISDN** أو أجهزة هاتف **ISDN** أو أجهزة الهاتف العادية باستغلال تعدد القنوات في تقنية **ISDN Multiplexing**. والقيام بمهام



٢. محول طرفي (Terminal Adaptor (TA وهو يكافئ الموديم في طريقة Dial up ولكنه لا يحول الإشارات من رقمية إلى تماثلية والعكس ولكنه يرسلها رقمية كما هي، ويتم تركيبه وتشغيله بنفس طريقة الموديم العادية وقد يكون ISDN Adaptor في صورة بطاقة داخلية أو جهاز خارجي وتحتوى هذه المحولات على منفذين من نوع RJ.11 أحدهما لوصل الهاتف والآخر لوصل جهاز الحاسب بنظام ISDN عن طريقة واجهة S/T وهو الخط الذي يصل أجهزة المستخدم بجهاز NT1 ويدعم حتى ٨ أجهزة متوافقة مع ISDN.

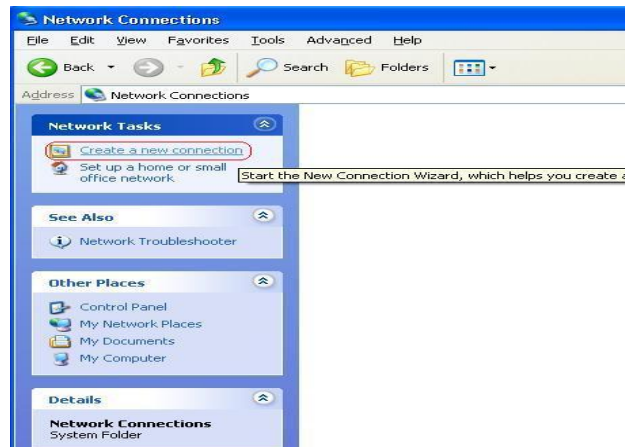
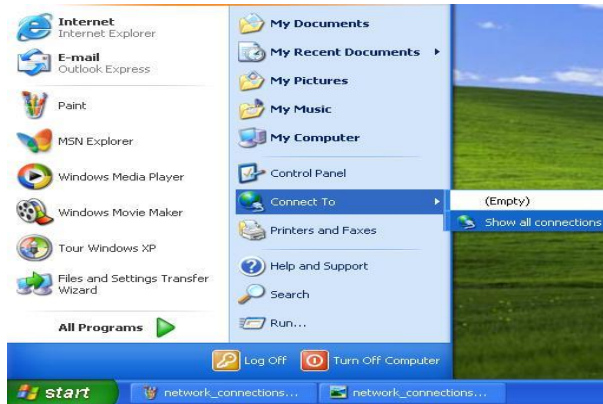
### مميزات ISDN

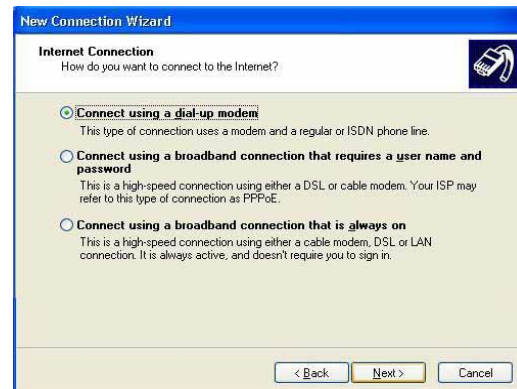
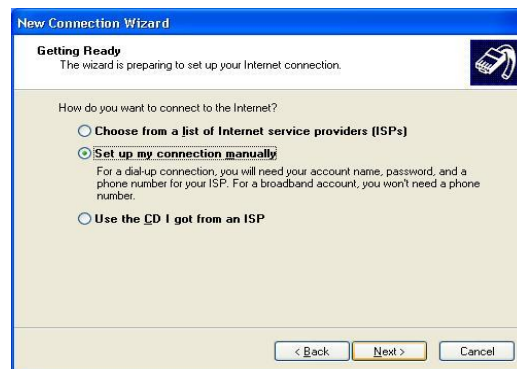
١. توفير خدمة مرنة ومناسبة لإحتياجات الشركات والمستخدمين المتزولين
٢. توفير خدمة سريعة وموثوقة نظراً لخلوها من الأخطاء
٣. توفير مجموعة من الخدمات عبر خط واحد حيث يمكن نقل الصوت والفيديو والبيانات

### عيوب ISDN

١. تكلفتها مرتفعة
٢. سرعتها أقل من التقنيات الموجودة حالياً والتي تستخدم الألياف الضوئية بدلاً من الكابلات النحاسية
٣. ليست كل أنظمة ISDN متوافقة مع بعضها
٤. لا تستطيع موديمات ISDN الإتصال أو التفاهم مع الموديمات التماثلية المستخدمة مع Dial up

### إنشاء اتصال عن طريق ISDN على XP وهي تشبه نفس خطوات Dial UP

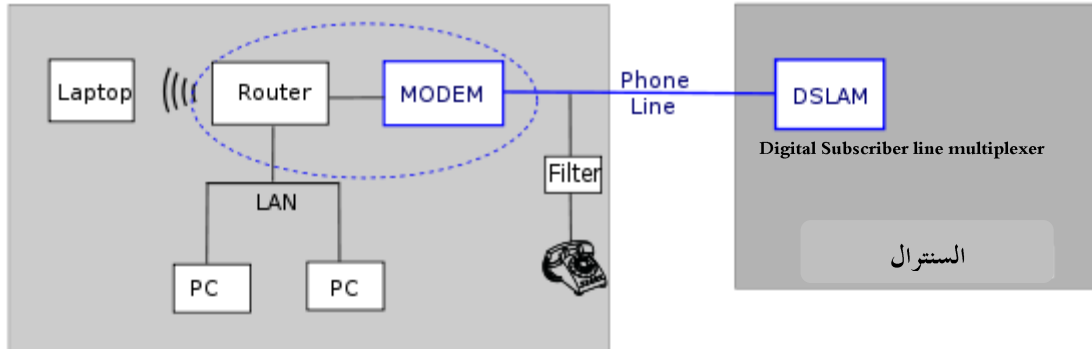




**ثالثا DSL**

هي مجموعة من التقنيات التي تزود خدمة الوصول لشبكة الإنترنت وذلك بنقل البيانات الرقمية عبر خطوط الهاتف التقليدية عن طريق توصيل خط الهاتف بـ **DSL modem** الذي يقوم بمجموعة من العمليات عند تشغيله وهي:

١. عمل اختبار ذاتي لنفسه **Self Test**
٢. فحص الإتصال بينه وبين الحاسب أو السويتس الموصل به عن طريق منفذ **Rj-45** أو منفذ **USB**
٣. عمل تزامن مع جهاز **DSLAM** الموجود في السنترال وفي حالة نجاح هذا التزامن تضيق لمبة البيان (لمبة DSL) باللون الأخضر

**تقنيات DSL أو ما يطلق عليه xDSL**

١. [ISDN Digital Subscriber Line \(IDSL\)](#)
٢. [High Data Rate Digital Subscriber Line \(HDSL / HDSL2\)](#)
٣. [Symmetric Digital Subscriber Line \(SDSL / SHDSL\)](#)
٤. [Asymmetric Digital Subscriber Line \(ADSL\)](#)
٥. [Asymmetric Digital Subscriber Line 2 \(ADSL2\)](#)
٦. [Asymmetric Digital Subscriber Line 2 Plus \(ADSL2+\)](#)
٧. [Asymmetric Digital Subscriber Line Plus Plus \(ADSL++\)](#)
٨. [Rate-Adaptive Digital Subscriber Line \(RADSL\)](#)
٩. [Very High Speed Digital Subscriber Line \(VDSL\)](#)
١٠. [Very High Speed Digital Subscriber Line 2 \(VDSL2\)](#)
١١. [Gigabit Digital Subscriber Line \(GDSL\)](#)

**تقنية (ADSL) Asymmetric Digital Subscriber Line**

تقنية خط المشترك الرقمي غير المتماثل وهي إحدى إصدارات DSL وفيه يتم استغلال باقي النطاق الترددي غير المستخدم في خطوط الهاتف ويقوم بتوظيفها لنقل البيانات ضمن ترددات معينة دون التأثير على المكالمات الهاتفية مستخدماً موزع Splitter أو ما يطلق عليه FilterDSL لنقل الصوت والبيانات على نفس الخط وتتأثر الخدمة ببعده عن السنترال الذي يزودك منه مزود الخدمة ISP بخدمة الإتصال ويطلق عليه غير متماثل لأن سرعة التحميل Download تختلف عن سرعة الإرسال Upload.

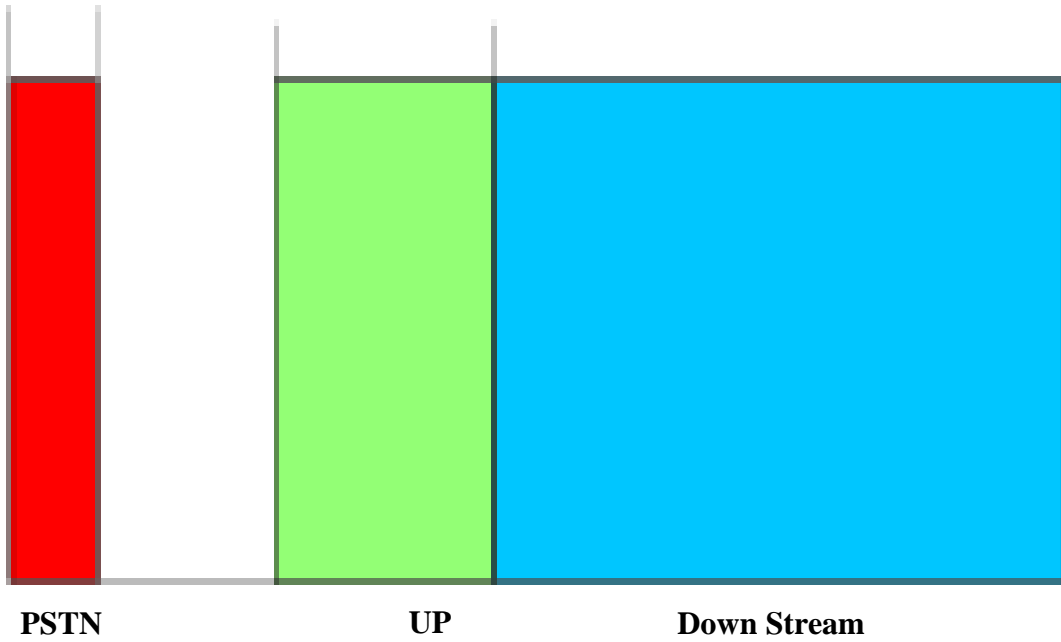
وبالتالي يتم إنشاء ثلاث قنوات للمعلومات:

– قناة ذات سرعة عالية جداً مخصصة بنقل البيانات إلى المستخدم Downstream

– قناة ذات سرعة متوسطة مخصصة بنقل البيانات من الكمبيوتر إلى الانترنت Upstream

– قناة مخصصة بالخدمة الهاتفية الصوتية (PSTN) Plain Switched Telephone Network

ويطلق عليها أيضاً Plain Old Telephone Service (POTS)



متطلبات تشغيل خدمة ADSL:

١. ADSL Modem
٢. خط تليفون
٣. وجود مزود خدمة الدخول ISP
٤. Splitter

مميزات طريقة ADSL

- ١) تقدم هذه الخدمة حزمه أوسع **bandwidth** لنقل البيانات على نفس خطوط التليفون التقليديه .
- ٢) الإتصال غير محدود بعدد الساعات .

عيوب DSL

- ١) تتأثر سرعة نقل البيانات كثيراً بالمسافة الجغرافية.
- ٢) هناك تفاوت بين سرعة نقل البيانات من الشبكة **download** عنها في الحالة العكسية **upload**.

الخط المستأخر

هي طريقة للإتصال الدائم وغالباً ما يستخدم هذا النوع من الإتصال مع الشركات الكبرى والجامعات والمؤسسات الحكومية .

مميزات الخدمة:

١. سرعة عالية جداً
٢. يوفر الربط الدائم مع الشبكة طوال ٢٤ ساعة

عيوب هذه الخدمة:

– الإتصال مكلف وهو غير مفيد في حالة الإستخدام الشخصي أو المكاتب والشركات الصغيرة.

**ثانياً: الإتصال عبر الأقمار الصناعية (الإنترنت الفضائي): Internet Via Satellite**

وهي الوصول لشبكة الإنترنت عبر الأقمار الصناعية والتي تغطي مساحات جغرافية كبيرة لا يمكن الوصول إليها بالطرق التقليدية مثل DSL وتوفر الخدمة بسرعات عالية جداً **broad band** .



متطلبات تشغيل الخدمة:

١- طبق دش موجه الى القمر المقصود يستقبل الإشارة من خلال موجات الراديو

٢- جهاز LNB (Dish Antenna)

ويطلق عليها VSAT (Very-small-aperture terminal) dish antenna with Transceiver



The two-way "iLNB"

٣- كابل Coaxial موصل بالـ LNB

٤- موديم ستاليت Satellite modem



الجزء الخلفي من موديم ستاليت يوضح توصيلات Coaxial للإشارات

القادمة والمرسلة وفتحة Ethernet

٥- جهاز كمبيوتر

٦- نظام تشغيل يدعم استقبال الانترنت عن طريق القمر الصناعي مثبت عليه برنامج خاص لإستقبال الإتصال.



مميزات الإتصال عبر الأقمار الصناعية:

١. سرعة استقبال (تزيل) أكبر بكثير من الإتصال عبر الموديم.
٢. بعضها لا يستخدم خطوط الهاتف أو الخطوط الأرضية وبالتالي ليس هناك تكلفة إضافية.
٣. استعمال غير محدود واتصال دائم على مدار الساعة.
٤. سهولة نقل الخدمة إلى أي مكان تتواجد فيه.

عيوب الخدمة:

١. التأخير **latency** الذي يحدث ما بين ارسال الطلب إلى القمر واستقبال البيانات من القمر ويقاس بالمللي ثانية ms
٢. تتأثر الخدمة بالعوامل الجوية مثل الأمطار والعواصف.

طرق للإتصال عبر الأقمار الصناعية:

- ١) ارسال واستقبال الإنترنت عبر الأقمار الصناعية ويتم ذلك بدون استخدام الهاتف ،وهو الإنترنت ثنائي الإتجاه وهو باشتراك باهظ جداً .

**Two-way satellite Internet service**

The Two way satellite modem

- ٢) استقبال الإنترنت **Download** عبر الأقمار الصناعية **one way receive** ويتم الإرسال **Upload** عبر مزود الخدمة المحلي عن طريق استخدام الموديم أو **DSL** ويجب عليك الإشتراك للتمتع بمزاياه .

- ٣) استقبال الإنترنت عبر الأقمار الصناعية فقط بطريقة البث الإذاعي **One-way broadcast, receive only** والذي يتم إرساله لعدد من المستخدمين وصفحات الإنترنت التي يتم بثها لا يتم التفاعل معها ويجب تثبيت برمجيات معينة على جهاز المستخدم لإستقبال هذه الصفحات.

ما الذي تعنيه الحزمة الواسعة **Broadband** بالنسبة للمستخدمين؟

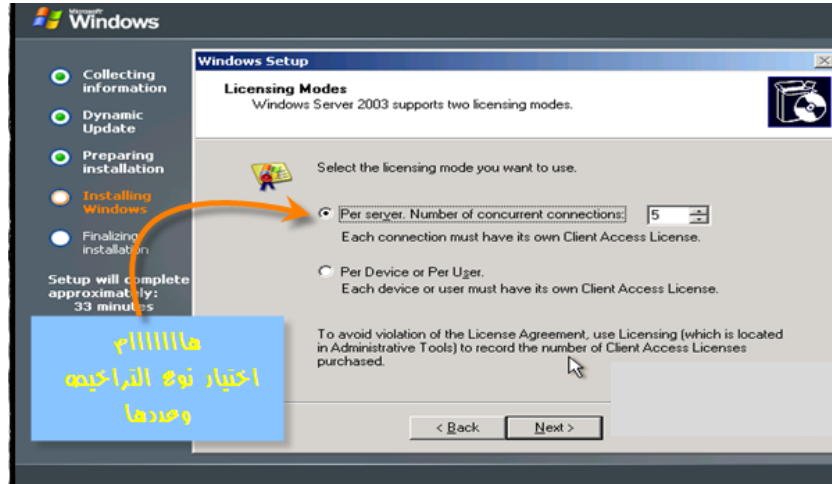
- نقل أسرع للملفات.
- الاتصال لا ينقطع
- لها دور كبير في تطوير الأعمال الإلكترونية مثل إجراء الاجتماعات والمؤتمرات عبر شبكة الإنترنت.

## التعامل مع أنظمة تشغيل الشبكة

## مهوم الـ CAL

هي اختصار لـ Client Access License وهي تحدد نوعية الترخيص المستخدم مع نظام التشغيل  
أنواع تراخيص نظم التشغيل :

1. Per Server وفيها يتم التحكم في منح التراخيص من خلال الخادم Sever حسب الإتصال الفعلي Concurrent Connection إذا كان لديك ٢٠ جهاز مقسمين بين فترتين عمل صباحية ومسائية لكل فترة ١٠ أجهزة فيمكنك شراء ١٠ نسخ فقط وليس ٢٠ نسخة .
2. Per Client وفيها كل جهاز له رخصته الخاصة للدخول على الشبكة دون الحاجة لخادم server .



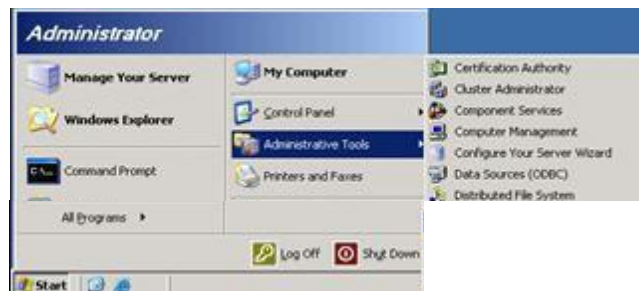
ملاحظة: يمكنك زيادة عدد التراخيص بعد ذلك عن طريق Administrative Tools  
كيفية تحديد دور الخادم:

يتم تحديد دور الخادم سواء كان خادم طباعة أو خادم ملفات أو أي نوع آخر بطريقتين كما يلي :

1. بعد الإنتهاء من تحميل نظام تشغيل الخادم مثل 2003 server تظهر شاشة تحديد دور الخادم Manage your server

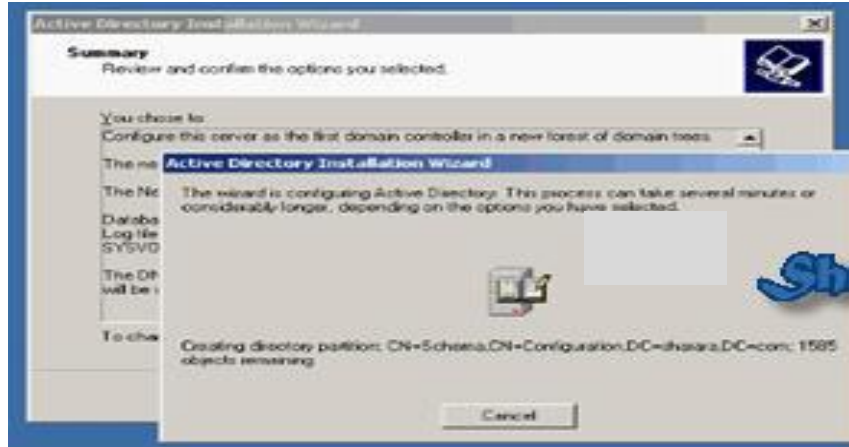


2. أو اضغط Start ثم All Programs ثم Administrative tools ثم اضغط على الأمر Configure your server Wizard.



Domain Controller كـ دور الخادم

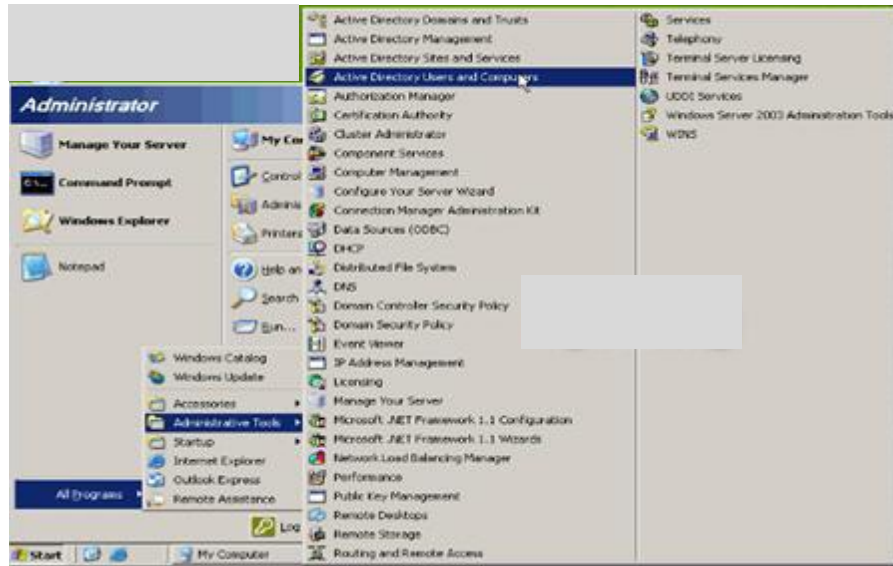
١. أدخل عنوان ثابت Static IP لكارت الشبكة الخاص بالـ Server
٢. ثبت خدمة DNS وخدمة DHCP الخاصة بالعناوين IP عن طريق إضافة وحذف البرامج من لوحة التحكم
٣. اختار أحد أجزاء القرص لتحميل الملفات المطلوبة ويجب أن يكون NTFS
٤. أكتب الأمر dcpromo في نافذة RUN ثم Enter فيظهر معالج Active Directory
٥. أدخل اسم للـ Domain مثل madrasa.com ثم تابع باقي الخطوات حتى الإنتهاء
٦. أعد تشغيل الحاسب

وظيفة الـ DHCP server

يقوم بمنح IPs (عناوين) للأجهزة الموجودة بالشبكة بشكل أوتوماتيكي حيث يقوم مدير الشبكة Admin بتحديد نطاق من العناوين Rang يتم منحه للأجهزة ويجب تفعيل خاصية تقبل الـ IP بشكل أوتوماتيكي على أجهزة العملاء Clients.

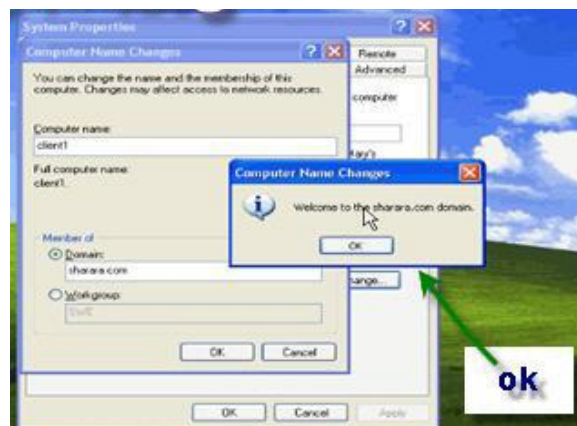
تحديد User Accounts

ويتم ذلك عن طريق Active directory users and computers حيث يمكن إنشاء مستخدمين وتحديد صلاحيتهم سواء كان مستخدم محدود الإمكانيات Limited user أو مستخدم مدير للدومين Domain Administrator.



إضافة مستخدم للـ Domain

١. إضغط بالزر الأيمن على أيقونة جهاز الكمبيوتر واختر Properties
٢. في الجزء الخاص بـ Computer Name اختر Change settings
٣. اضغط زر Change
٤. نشط الخيار Member of Domain واكتب اسم الـ Domain ثم Ok وأدخل اسم المستخدم وكلمة المرور ثم Restart



## قاموس الشبكات

١. WWW:هي اختصار لـ world Wide Web وهي تشكيلة هائلة من صفحات النصوص الشعبية على الإنترنت
٢. مسئول النظام: Administrator ويكتب اختصاراً Admin وهو الشخص أو مجموعة الأشخاص المسئولة عن إدارة الأجهزة والشبكات وتسجيل حسابات المستخدمين الموجودة في الشبكة .
٣. Fire Wall يستخدم لحماية الشبكة من المتطفلين غير المرغوب فيهم
٤. Proxy Server يشبه في عمله الجدار الناري Fire Wall وهو إما أن يكون سوفت وير مثل ISA أو Hard Ware
٥. URL وهو اختصار لـ Uniform Resource Locator وهو الإسم العلمي لموقع ما على شبكة الإنترنت
٦. DNS وهو اختصار لـ Domain Name System وهو نظام لتحويل عنوان المواقع إلى عنوان IP
٧. Domain هو ذلك الجزء من DNS الذي يحدد موقعك على شبكة الإنترنت
٨. ISP وهو اختصار لـ Internet Service provider وهو مزود خدمة الدخول لشبكة الإنترنت
٩. Home Page وهي الصفحة الأولى للموقع

11. HTTP:Hyper text transfer protocol
12. FTP:File Transfer Protocol
13. SMTP:Simple Mail Transfer Protocol
14. TFTP:Trivial File Transfer Protocol
15. Bootp:Bootstrap Protocol
16. IMAP:Internet Message Access Protocol
17. POP3:Post Office Protocol
18. SNMP: Simple Network Management Protocol
19. ICMP: Internet Control Message Protocol
20. PPP:Point to Point Protocol
21. SLIP:Serial Line Internet Protocol
22. OSPF;:Open Shortest Path First
23. FDDI: Fiber Distributed Data Interface
24. CCTV:Closed Circuit Television



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

علي حسن