

جمهورية العراق
وزارة التربية
المديرية العامة للتعليم المهني

شبكات الحاسوب

(التطبيقي)

فرع الحاسوب وتقنية المعلومات

اختصاصي تجميع وصيانة الحاسوب & شبكات الحاسوب

الصف الثاني

المؤلفون

د. سها محمد هادي

فيان إسماعيل

د. أياد غازي ناصر

أحمد فارس عبود

د. محمود شكر محمود

فادية نوري حمادي

المقدمة

يُعدُّ الحاسوب الآلي السمة المميزة لعصرنا الحديث نظراً للأهمية التي احتلها في مختلف التطبيقات العلمية والتجارية وما حققه من تقدم وتطور بسرعة مذهلة. لذا أصبحت الحاجة إلى استحداث أقسام وفروع علمية جديدة توافق هذا التطور وردها بالمصادر العلمية والكتب المنهجية الحديثة أمراً ضرورياً يتماشى مع التطور الذي يشهده القطر العراقي في هذه المرحلة.

ومن هذا المنطلق فقد شرعت المديرية العامة للتعليم المهني في وزارة التربية في قطرنا إلى استحداث فروع وأقسام علمية جديدة مثل فرع الحاسوب والمعلوماتية بجميع الأقسام فضلاً عن تشكيل اللجان العلمية المختصة لوضع المناهج العلمية الحديثة لهذه الأقسام لتوافق التطور العلمي الحاصل في هذا المجال، ولتدريب وتأهيل ملاكات وطنية مدربة قادرة على شغل الوظائف التقنية والفنية والمهنية المتوفرة في سوق العمل في العراق.

يهدف هذا الكتاب إلى تزويد الطالب بالمعارف العلمية والمهارات العملية الالزمة في التعرف على المكونات المادية والبرمجية لشبكات الحاسوب الآلي. يتألف الكتاب من خمسة فصول، يتناول الفصل الأول نبذة تعريفية عن المبادئ الأساسية في تراسل البيانات. في حين الحصول من الثاني وحتى الرابع تقدم شرحاً وافياً ومبسطاً عن أساسيات الشبكات وأنواع الشبكات والتصاميم الأساسية لها، فيما يركز الفصل الخامس على التعرف على شبكات الأنترنت ومميزاتها.

وفي الختام نرجو أن تكون قد وفقنا في عرض محتويات هذا الكتاب بالأسلوب السهل والمبسط، كما ونتقدم بالشكر والامتنان إلى الخبرين العلميين (الدكتور باسم عبد الباقي جمعة) و (الدكتور محمود زكي عبد الله) لجهودهما المبذولة في إجراء التقييم العلمي لفصول هذا الكتاب وإلى جميع من ساهم في إنجاز هذا الكتاب ومن الله التوفيق.

المؤلفون



المحتويات

رقم الصفحة	الموضوع
8	الفصل الأول: مبادئ أساسية في تراسل البيانات
9	1-1 المقدمة
10	2-1 تعريف الاتصالات وتاريخها
13	3-1 عناصر الاتصالات
20	4-1 تأثير الاتصالات في حياتنا
22	5-1 وسائل الاتصالات المستخدمة
23	6-1 تعريف شبكات الحاسوب
25	7-1 أهداف شبكات الحاسوب
28	تمرين (1 - 1) ربط جهازي حاسوب بواسطة موصل من النوع توازي Parallel
33	تمرين (1 - 2) ربط جهازي حاسوب بواسطة موصل مو النوع توالي Serial
38	تمرين (1 - 3) ربط جهازي حاسوب بواسطة موصل ناقل من النوع USB
44	أسئلة الفصل الأول
45	الفصل الثاني: أساسيات الشبكات
46	1-2 المقدمة
47	2-2 المكونات الرئيسية لشبكات الحاسوب
47	3-2 المكونات المادية لشبكات الحاسوب
48	1-3-2 بطاقة الشبكة Network Adapter Card
49	2-3-2 وسائط الربط ونقل المعلومات
49	3-3-2 أجهزة ربط الشبكات
51	4-3-2 محطات العمل Workstations
52	5-3-2 الخوادم Servers
53	تمرين (2 - 1) تركيب بطاقة الشبكة بجهاز الحاسوب
57	4-2 المكونات البرمجية لشبكات الحاسوب
60	5-2 وسائط الربط والاتصال الشبكي
60	1-5-2 وسائط الربط والاتصال السلكية
67	2-5-2 وسائط الربط والاتصال اللاسلكية
69	6-2 أنواع المقابس وطرق ربطها
74	تمرين (2 - 2) تركيب مقبس BNC في موصل محوري
77	تمرين (3 - 2) توصيل جهاز حاسوب باستخدام الموصل المحوري

79	تمرين (2 - 4) توصيل مقبس RJ45 في طرف السلك المجدول UTP
82	تمرين (5 - 2) التدريب على إنشاء موصل مزدوج مجدول من النوع المباشر
85	تمرين (6 - 2) التدريب على إنشاء موصل مزدوج مجدول من نوع العبور
88	تمرين (7 - 2) التدريب على إنشاء موصل مزدوج مجدول من النوع العكسي
91	تمرين (8 - 2) توصيل أجهزة الحاسوب بالمجمع المركزي
94	أسئلة الفصل الثاني
95	الفصل الثالث : أنواع شبكات الحاسوب
96	1-3 مقدمة في أنواع الشبكات
96	1-1-3 شبكات الحواسيب المحلية
97	2-1-3 شبكات الحواسيب الإقليمية
97	3-1-3 شبكات الحواسيب الواسعة
98	4-1-3 شبكة الأنترنت
98	2-3 شبكات الند للند
99	1-2-3 مميزات شبكة الند للند وعيوبها
100	2-2-3 أنظمة تشغيل مايكروسوفت المتوافقة مع شبكات الند للند
101	تمرين (3 - 1) التدريب على إعداد شبكة الند للند
113	تمرين (3 - 2) مشاركة المجلدات ومصادر الشبكة بين حواسيب شبكة محلية
123	3-3 شبكات الزبون / الخادم
124	1-3-3 مميزات شبكات الزبون/الخادم
124	2-3-3 أنواع الخوادم المخصصة Types of Servers
125	3-3-3 أنظمة التشغيل المستخدمة في شبكات الزبون/الخادم
127	تمرين (3 - 3) التدريب على حماية المجلدات في شبكة الزبون/الخادم
133	4-3 الشبكات المختلطة
134	أسئلة الفصل الثالث
135	الفصل الرابع : تصاميم الأساسية للشبكات
136	1-4 مقدمة في تصاميم الشبكات المحلية
136	2-4 نظام الترابط المفتوح Open System Interconnection
141	3-4 طبوغرافية الشبكات Networks Topology
142	4-4 تصميم شبكات النطاق المحلي النوع الناقل BUS
148	تمرين(4 - 1) دراسة تأثير أطوال موصلات الربط في نقل الإشارة في الشبكة
159	تمرين(4 - 2) كيفية إعداد عنوان IP وعنوان Subnet Mask
162	تمرين (3 - 4) كيفية ربط شبكة محلية نوع ناقل Bus
165	5-4 تصميم شبكات النطاق المحلي من النوع النجمي STAR

167	6-4 تصميم شبكات النطاق المحلي نوع الحلقة Ring
169	تمرين (4 - 4) كيفية ربط شبكة محلية نوع حلقة Ring
172	أسئلة الفصل الرابع
173	الفصل الخامس: شبكات الإيثرنت Ethernet
174	1-5 مفاهيم أساسية لشبكة الإيثرنت
174	2-5 متحكم شبكة الإيثرنت
175	3-5 أنواع شبكة الإيثرنت
175	1-3-5 شبكات الإيثرنت 10Base 2
179	2-3-5 شبكات الإيثرنت 10 Base 5
181	3-3-5 شبكات الإيثرنت 10 Base F
181	4-3-5 شبكات الإيثرنت 10Base T
183	5-3-5 شبكات الإيثرنت 100Base X – Fast Ethernet
184	4-5 طرق ربط شبكات الإيثرنت
185	1-4-5 المكرر (Repeater)
185	2-4-5 المجمع المركزي (Hub)
186	3-4-5 المبدل (Switch)
187	4-4-5 الموجه (Router)
189	تمرين (1 - 5) التعرف على أجهزة الربط الشبكي
192	تمرين(5 - 2) ربط شبكة محلية إيثرنت 10Base2 نوع Ethernet
195	تمرين(5 - 3) ربط شبكة إيثرنت 10BaseT Ethernet نوع T
198	تمرين (4 - 5) ربط شبكة إيثرنت باستخدام جهاز المبدل
202	5-5 الشبكات اللاسلكية
203	1-5-5 أنواع الشبكات اللاسلكية
204	2-5-5 مكونات الشبكة اللاسلكية
206	تمرين(5 - 5) ربط شبكة خاصة لاسلكية (Ad-Hoc)
211	أسئلة الفصل الخامس
212	المصادر

الفصل الأول

المبادئ الأساسية في تراسل البيانات

أهداف الفصل الأول

من المتوقع أن يتعرف الطالب على مجموعة من المعرف العلمية الخاصة بتراسل البيانات السلكية واللاسلكية وتاريخها ليكون قادرًا على معرفة الاتصالات بجميع أنواعها وأهمية علاقتها بحياتنا اليومية وبيان فائدة اندماجها مع شبكات الحواسيب.

محتويات الفصل الأول

- (1 - 1) مقدمة
- (2 - 1) تعريف الاتصالات وتاريخها
- (3 - 1) عناصر الاتصالات
- (4 - 1) تأثير الاتصالات في حياتنا
- (5 - 1) وسائل الاتصالات المستخدمة
- (6 - 1) تعريف شبكات الحاسوب
- (7 - 1) أهداف شبكات الحاسوب

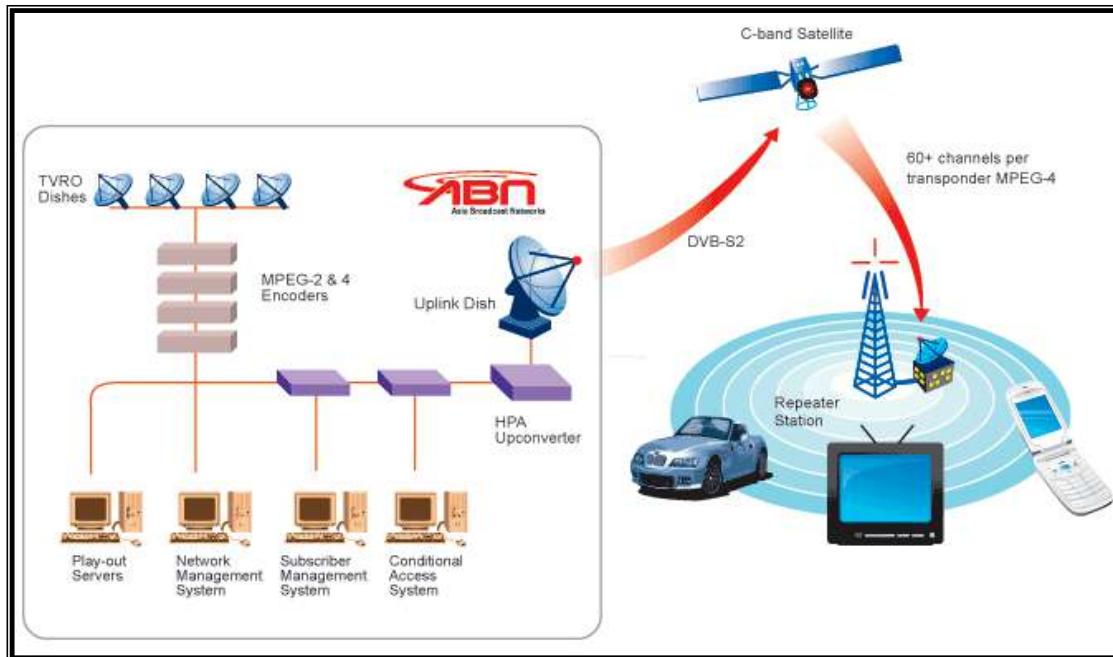


الفصل الاول

المبادئ الأساسية في تراسل البيانات

(١-١) مقدمة

لقد حققت أنظمة الاتصالات الكهربائية للبشر كثيرا من الأماني والأحلام التي كان مجرد التفكير بها يُعد ضربا من الخيال فحطمت بذلك حاجز المسافات بينهم فأصبح يكلم بعضهم بعضا بالهواتف الثابتة أو المحمولة وهم على بعد مئات وألاف الكيلومترات ويتحاورون وجهاً لوجه من خلال الشاشات التلفزيونية والهواتف المرئية ويشاهدون للتو ما يقع في هذا العالم من أحداث من خلال مئات المحطات التلفزيونية. وكذلك يرسلون رسائلهم ومستنداتهم في ثواني معدودة من خلال أجهزة الفاكس والبريد الإلكتروني ويطالعون الكتب والمجلات والصحف وينجزون أعمالهم المكتبية ومعاملاتهم المالية والتجارية وهم في بيوتهم وأماكن عملهم من خلال شبكات المعلومات، وشبكة الإنترنت. ولم يقتصر دور أنظمة الاتصالات على نقل المعلومات السمعية والمرئية والمقروءة بل تعداها إلى تطبيقات باللغة الأهمية فاستخدموها في أنظمة التحكم والقياس والمراقبة والاستشعار لنقل الإشارات بين مختلف الأجهزة والمعدات الموجودة في الطائرات والقطارات والصواريخ والتلسكوبات الفضائية والأقمار الصناعية ومحطات الأرصاد الجوية والمفاعلات النووية والمحطات الفضائية والمصانع والمستشفيات. واستخدمت كذلك في أنظمة الملاحة المختلفة كالرادارات وأنظمة تحديد الموقع وأنظمة الاستهداء والتوقيت لتسهيل حركة الطائرات والسفن ونقلات النفط والقطارات والمركبات وتجنيبها كثيرا من المشاكل كالتصادمات والاختناقات والضياع.



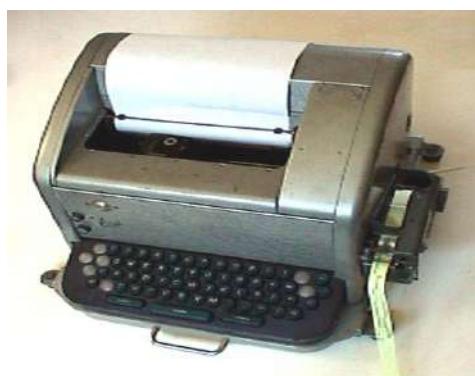
(2-1) تعریف الاتصالات وتاریخها

الاتصال (communication) یعرف بتبادل المعلومات بين الأفراد أو الجهات باستخدام وسائل نقل مختلفة كالأنماوج الصوتية والضوئية والكهرومغناطيسية. وتعمل أنظمة الاتصالات على جمع ونقل وتوزيع مختلف أشكال المعلومات بسرعة الضوء بين مصادر المعلومات ومواردها. إن ثورة الاتصالات والمعلومات لم تكن لتصل إلى ما وصلت إليه لولا مجموعة اكتشافات واختراعات تم إنجازها على مدى قرنين من الزمن كاكتشاف الكهرباء في عام 1800م والتلغراف في عام 1837م والتلفون في عام 1871م والمجاگات الكهرومغناطيسية في عام 1890م والمقسم الآلي في عام 1891م وأنبوب الأشعة المھبطة في عام 1897م والصمام الإلكتروني في عام 1906م والتلفزيون في عام 1928م والحاسوب في عام 1945م والترانزستور في عام 1947م والدائرة المتكاملة في عام 1958م والليزر في عام 1960م والليف الزجاجي في عام 1967م والمعالج الدقيق في عام 1971م.



لقد كان التلغراف أول تطبيق ذو أهمية للكهرباء بعد اختراعها في عام 1800م وأول نظام اتصالات كهربائي أحدث تحولاً جذرياً في طريقة نقل المعلومات بين البشر.

الشكل (1 - 1) جهاز التلغراف



وفي عام 1931م تم استخدام ما يُعرف بنظام التلكس (telex) والذي بدأ بالانتشار السريع مع تزايد الطلب على الاشتراك بها من قبل الشركات والمؤسسات والبنوك وغيرها.

الشكل (1 - 2) جهاز التليكس



وفي عام 1929م قام المهندس الألماني رودولف هيل بتصنيع أول أشكال الفاكسات الحديثة حيث تم استخدام المسح الميكانيكي والكواشف الضوئية لتحويل محتويات الصفحة المراد إرسالها إلى إشارة كهربائية ترسل من خلال شبكات الهواتف العامة.

الشكل (1 - 3) جهاز الفاكس

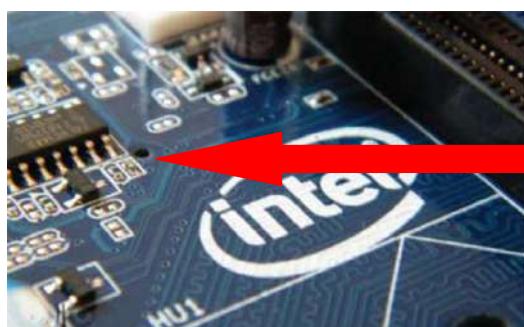
ولقد لعب الترانزستور دور البطل في هذه الثورة خصوصاً بعد أن تم تصنيع أعداد كبيرة منه على شريحة صغيرة من السيليكون بما يسمى بالدائرة المتكاملة مما ساعد على تصنيع أجهزة إلكترونية ذات قدرات عالية وأحجام صغيرة وقليلة الاستهلاك للطاقة.



يعتبر أحد أهم مكونات الأدوات الإلكترونية الحديثة مثل الحاسوب، اخترعه العلماء الأمريكيون في عام 1942م وله قدرة كبيرة على تكبير الإشارات الإلكترونية.

الشكل (1 - 4) الترانزستور

لقد ارتبط تطور أنظمة الاتصالات والمعلومات ارتباطاً وثيقاً بـتقنية الدوائر المتكاملة فولاهاً لأن حجم الهاتف النقال الذي نضعه اليوم في جيوبنا بحجم خزانة كبيرة فيما لو صنع من الترانزستورات المنفردة وبحجم عدة غرف فيما لو صنع من الصمامات الإلكترونية ولقد وصل عدد الترانزستورات على الدائرة المتكاملة الواحدة حالياً إلى ما يزيد عن عشرة ملايين ترانزستور بعد أن كان لا يتجاوز العشرة عند اختراعها.



صورة توضيحية للمجموعة المتكاملة للترازستورات الحديثة المستخدمة في الدائرة المتكاملة المصنعة من قبل شركة أنتل الخاصة بـتصنيع لوحات الأم والقطع الإلكترونية المستخدمة في الحاسوب الآلي.

الشكل (1 - 5) دائرة متكاملة

وفيما يلى ملخص لتطور الشبكات والانترنت:

- ما قبل عام 1900م: اتصالات المسافات البعيدة بواسطة الرسائل و الراكبين و الحمام الزاجل و التلغراف الصوئي و التلغراف الكهربائي وإشارات الدخان.
- الستينيات من القرن التاسع عشر: اخترع غراهام بل الهاتف، واتسعت خدمة الهاتف بشكل كبير.
- 1901م: أول إرسال لاسلكي لماركوني عبر المحيط الأطلسي.
- الأربعينيات من القرن العشرين: كانت الحرب العالمية الثانية هي المحفز لتطوير المذيع والمایکروویف.
- 1948م: نشر كلود شانون كتاب النظرية الرياضية للاتصالات.
- الستينيات من القرن العشرين: اختراع أجهزة الحاسوب المركزية.
- 1962م: عمل بول باران على تطوير شبكات تحويل الحزم.
- 1967م: نشر لاري روبرتس أبحاث حول ARPANET
- 1969م: تم تأسيس ARPANET
- السبعينيات من القرن العشرين: انتشار استخدام الدوائر الرقمية المتكاملة و ظهور أجهزة الحاسوب الشخصية الرقمية.
- 1970م: قامت جامعه هاواي بتطوير نظام ALOHANET
- 1972م: قام راي تومسون بإنشاء برنامج يقوم بإرسال رسائل البريد الإلكتروني.
- 1973م: بدأ بوب كان و فينت سيرف العمل على ما أصبح لاحقاً بـ TCP/IP (بروتوكول التحكم في الإنترت).
- 1974م: قامت شركة BBN بافتتاح الـ Telnet، و هو أول إصدار تجاري من ARPANET
- الثمانينيات من القرن العشرين: انتشار استخدام أجهزة الحاسوب و أجهزة الحاسوب الصغيرة التي تستخدم نظام UNIX
- 1981م: تم إطلاق مصطلح الإنترت على مجموعة متصلة من الشبكات.
- 1982م: أصدرت (المنظمة الدولية لوضع المعايير) نموذج و برتوكلات اتصال متبادل للأنظمة المفتوحة و تتحقق البرتوكولات ولكن يظل للنموذج تأثير كبير.
- 1983م: أصبح بروتوكول التحكم في الإرسال / بروتوكول الإنترت (TCP/IP) هو اللغة العالمية للإنترنت، و انقسمت ARPANET إلى ARPANET و MILNET و
- 1984م: تم تأسيس شركة سيسكو، و بدأ تطوير البوابات و أجهزة التوجيه (Routers)، و ظهرت خدمة اسم المجال (Domain Name Service)

1986 م: تم إنشاء TSFNET (شبكة مؤسسة العلوم الوطنية)، وقد بلغت سرعة الشبكة 56 كيلو بت في الثانية.

1987 م: تجاوز عدد مستخدمي الإنترنت 10.000 مستخدم.

1989 م: تجاوز عدد مستخدمي الإنترنت 100.000 مستخدم.

1990 م: أصبحت ARPANET (شبكة وكالة مشاريع الأبحاث المتقدمة) هي الإنترنت.

1991 م: نشأت شبكة الويب العالمية (World Wide Web) حيث قام تيم بيرنرزل بتطوير كود شبكة الويب العالمية (World Wide Web).

1992 م: تم وضع ميثاق مجتمع الإنترنت (ISOC)، و تجاوز عدد مستخدمي الإنترنت 1.000.000 مستخدم.

1993 م: أصبح MOSIC أول مستعرض ويب مستند إلى الرسوم متوفراً.

1996 م: تجاوز عدد مستخدمي الإنترنت العشرة ملايين مستخدم، كما غطت شبكة الإنترنت الكرة الأرضية.

1998 م: شركة سيسكو تحقق 70% أرباح من الإنترنت و تبدأ برامج التدريب الأكاديمي للشبكات.

1999 م: ظهور الإصدار السادس من (بروتوكول الإنترنت Ipv6).

2001 م: تجاوز عدد مستخدمي الإنترنت 110 مليون مستخدم.

من أواخر التسعينات من القرن العشرين و حتى الآن يتضاعف عدد مستخدمي الإنترنت كل ستة أشهر.

(3-1) عناصر الاتصالات

إن عملية الاتصال في أبسط صورها تكون عبارة عن نقل فكرة أو معلومة أو معنى من شخص إلى شخص آخر كما موضح في الشكل (1-6)، حيث أن أي اتصال يتكون من العناصر الأساسية والمرتبة على التوالي وهي:

1. **المرسل (Sender):** مصدر الرسالة أو النقطة التي تبدأ عندها عملية الاتصال.
2. **الرسالة (Message):** هي المعاني أو الأفكار وهي الموضوع أو المحتوى الذي يريد المرسل أن ينقله إلى المستقبل.
3. **قناة الاتصال (channel):** وهي الواسطة (الوسط) التي تنتقل بها الرسالة من المرسل إلى المستقبل.
4. **المستقبل (receiver):** هو الجهة أو الشخص الذي توجه له الرسالة ويقوم باستقبالها.



المرسل

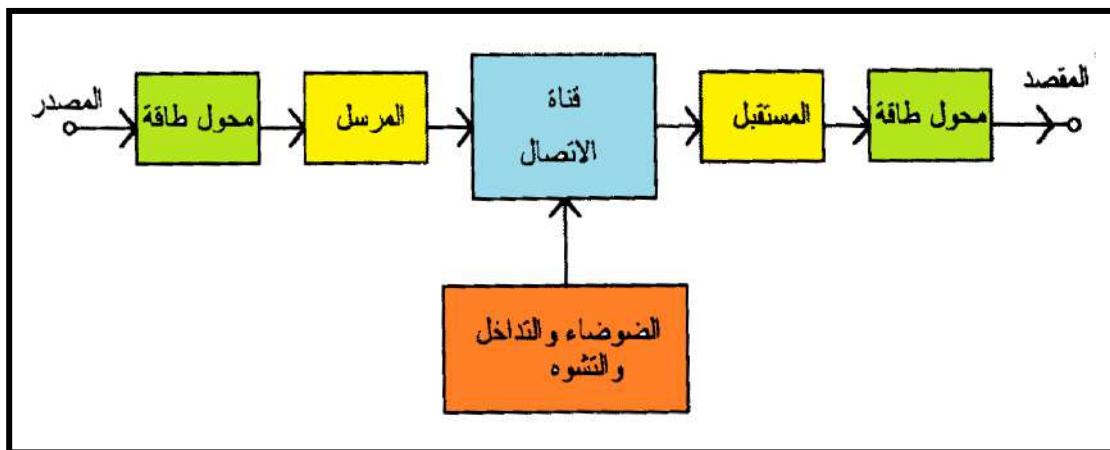
قناة الاتصال

المستقبل

الشكل (1 - 6) عناصر الاتصال

وبذلك تنتقل الرسائل على طول قناة الاتصال، بعد أن يتم تحويلها إلى طاقة كهربائية بواسطة المرسل، ومن ثم يعيد المستقبل بناء الإشارة إلى شكلها الأصلي.

وبشكل تفصيلي فإن منظومة الاتصال الشاملة تكون بصورة رئيسية من عدة عناصر رئيسية يمكن توضيحها بالمخطط الكتلي التالي:



الشكل (1 - 7) المخطط الكتلي الشامل لعناصر الاتصال

أ - المصدر

وهو مصدر المعلومات أو البيانات المراد إرسالها وقد يكون فرداً أو آلة ويمكن لهذه المعلومات أن تتخذ أشكالاً عديدة مثل:

- 1- الضغط السمعي الناتج من الكلام أو الموسيقى.
- 2- التغير في الحرارة والضغط والرطوبة في الجو الخارجي.
- 3- شدة الإضاءة وألوان الصور والمناظر.
- 4- الرموز أو الحروف المتتابعة كما في حالة الكلمات المكتوبة المراد إبراقها أو الفتحات الموجودة ببطاقات الحاسوب وغيرها.

بـ- محول الطاقة

لابد الإشارة عزيزي الطالب إلى أن المعلومات الصادرة من المصدر ليست في شكل إشارات كهربائية لذا لابد من تحويل شكلها إلى إشارة كهربائية ليتم إرسالها عبر منظومة الإرسال الإلكترونية، لذلك يستخدم محول الطاقة عند دخول المنظومة ليقوم بتحويل المعلومات المراد إرسالها إلى إشارات كهربائية على هيئة جهد أو تيار، ومن أمثلة هذه المحولات لاقط الصوت (أو الميكروفون) الذي يقوم بتحويل الصوت إلى إشارات كهربائية، وآلية التصوير المرئية التي تحول المناظر والصور إلى إشارات كهربائية، وآلية القراءة الكروت والأشرطة المخرومة المستخدمة في الحاسوب الآلي لتحويلها إلى إشارات كهربائية وهكذا.

جـ - المرسل

يقوم المرسل بتجهيز الإشارات الكهربائية الصادرة من المحول لتكون مناسبة للإرسال عبر قناة الاتصال المستخدمة ويمكن أن يقوم بعدة عمليات تجهيز الإشارات مثل التضمين والتقطيع والخلط والترشيح وغيرها، ويكون المرسل بصفة عامة من المذبذب والمضمن والمضممات والمراشح والهوائي أو وسيلة التوصيل مع قناة الاتصال.

دـ - قناة الإرسال

تعتبر قناة الاتصال وسيلة للربط بين المرسل والمستقبل ويمكن أن تكون:

- 1- زوج من الأسانك الكهربائية.
- 2- أسلاك بهيأة كواكب عادية أو محورية.
- 3- موجة الموجات (دليل موجي).
- 4- كواكب الألياف البصرية.
- 5- الوسط الناقل عبر الفضاء مثل عبر التروبوسفير أو الأيونوسفير أو عبر خط الرؤية.

وكل هذه الوسائل لها خصائص مثل توهين الإشارات المارة عبرها وتحريك طورها، وتختلف درجة التوهين باختلاف الوسيلة المستخدمة وكذلك تردد الإرسال المستخدم.

هـ - المستقبل

وظيفة المستقبل هو استخلاص إشارة المعلومات الواردة من المرسل وتسليمها إلى محول الطاقة بخرج المنظومة الذي يحول هذه الإشارات إلى الصورة الأصلية التي كانت عليها المعلومات عند الإرسال، والمكونات الأساسية للمستقبل هي جهاز الاستقبال ودوائر التوليف والترشيح ودوائر الاستخلاص والمضممات.

وـ - المؤثرات

تتعرض الإشارات المرسلة عبر قناة الاتصال بعدة مؤثرات وهي التوهين والتشوه والتدخل والضجيج أو الضوضاء وفيما يلي وصف موجز لهذه المؤثرات:

1- التوهين:

هو عملية تناقص الاتساع أو قوة الإشارة المرسلة وهذا التوهين يزداد بازدياد طول قناة الإرسال وبازدياد تردد الإرسال المستخدم، وتستخدم المضخمات للتغلب على عملية التوهين وإرجاع قدرة الإشارة إلى مستواها المقبول.

2- التشوه:

هو عملية تغيير وتشوه لشكل الإشارة المرسلة بسبب عدم الاستجابة الصحيحة المنظومة للإشارة الداخلة لها، ويتلخص التشوه بمجرد اختفاء الإشارة الداخلة المنظومة، ومن الناحية النظرية يمكن إدخال تصميمات وتعديلات على المنظومة بحيث يمكن الإقلال والتغلب على التشوه إلى المستوى المقبول.

3- التداخل:

هو عملية تأثير خارجي ناشئ من إشارات خارجية تكون عادة من صنع الإنسان ويكون شكلها مشابه للإشارة المرسلة وهذه الإشارات الخارجية تتدخل مع الإشارة المرسلة بما يؤثر على جودة ووضوح الاستقبال، وهذه المشكلة شائعة في البث الإذاعي حيث يحدث أحياناً استقبال إشارتين أو أكثر في نفس الوقت عند المستقبل وعملية التغلب على هذه المشكلة بشكل نهائي تُعد ممكنة وقد لا تكون دائماً ممكنة التطبيق.

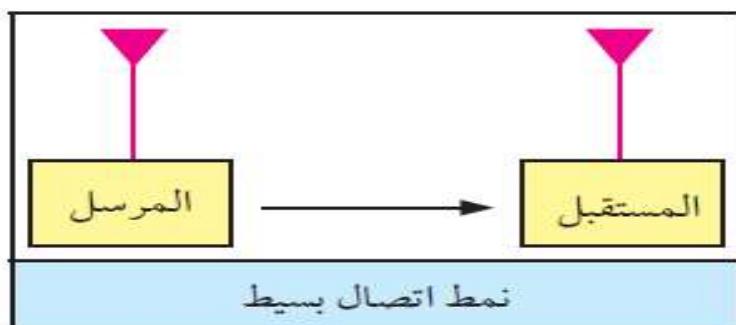
4 – الضجيج أو الضوضاء :

هو إشارات كهربائية عشوائية ناتجة من مسببات طبيعية بداخل وخارج المنظومة، والضجيج الكهربائي لا يمكن التخلص منه بشكل نهائي حتى من الناحية النظرية وعليه فإن مهمة مهندس وفني الاتصالات هو تصميم منظومة الاتصالات بحيث تحقق جودة الاستقبال المطلوبة وبما يضمن الإقلال والتغلب على تأثير الضجيج في هذه المنظومة.

كما ويمكن تصنيف أنظمة الاتصالات حسب اتجاه نقل المعلومات إلى ما يأتي:

نط اتصال بسيط (Simplex) :

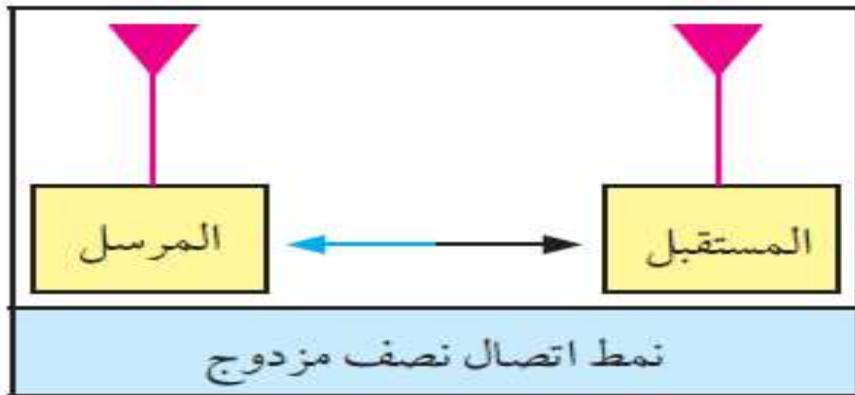
وهو عبارة عن نظام الاتصال الذي يتم فيه نقل البيانات باتجاه واحد فقط، من المرسل إلى المستقبل كما في أنظمة الراديو والتلفاز.



الشكل (1 - 8) يوضح نط اتصال بسيط

نط اتصال نصف مزدوج (Half Duplex) :

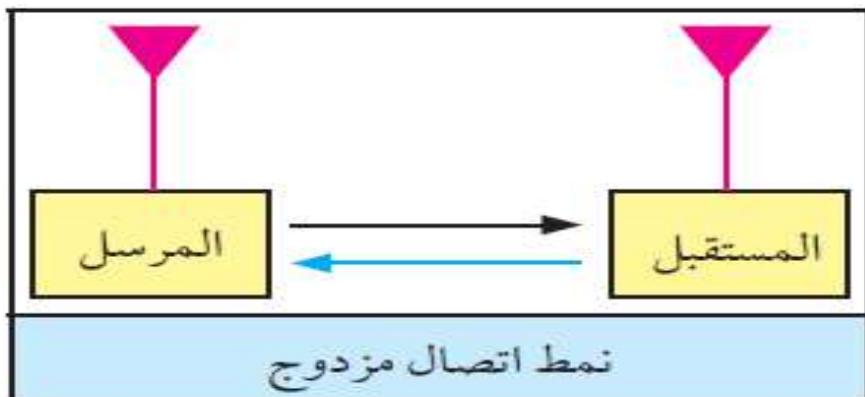
وهو عبارة عن نمط الاتصال الذي يكون فيه نقل البيانات باتجاهين بحيث يمكن لكل طرف أن يرسل أو يستقبل لكن ليس في الوقت نفسه، فعندما يكون الطرف الأول مرسلًا لا يمكنه أن يستقبل، ويكون الطرف الآخر مستقبلاً والعكس صحيح ومن أمثلة هذا النظام نظام الدفع للكلام (Push to Talk).



الشكل (1 - 9) يوضح نمط اتصال نصف مزدوج

نط اتصال مزدوج (Full Duplex) :

وهو نمط الاتصال الذي يتم فيه نقل البيانات بالاتجاهين في آن واحد بحيث يمكن لكل طرف أن يكون مرسلًا ومستقبلاً في نفس الوقت كما في أنظمة الهاتف الخلوي الحديث.

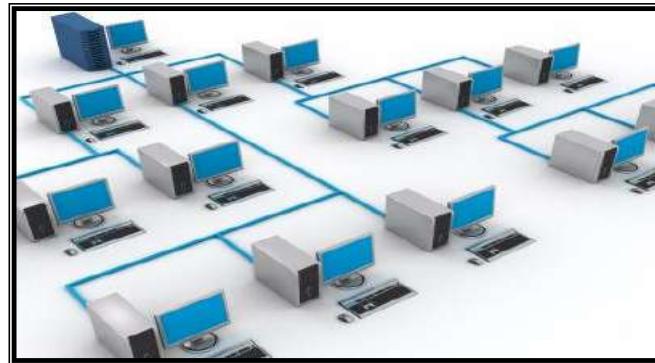


الشكل (1 - 10) يوضح نمط اتصال مزدوج

ويمكن تقسيم أنظمة الاتصالات إلى أربعة أنواع رئيسية وهي:

أنظمة الشبكات:

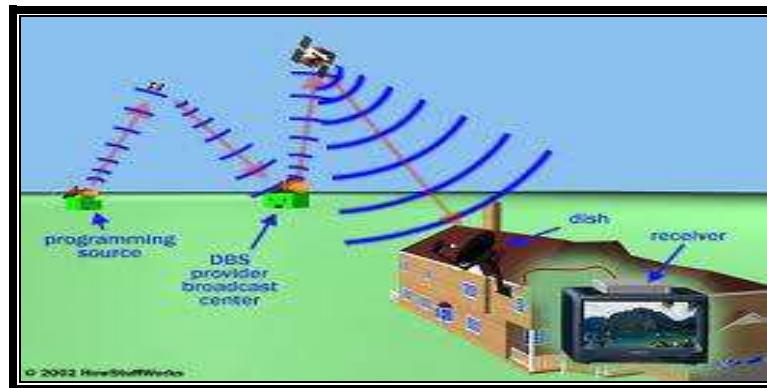
فأنظمة الشبكات تتكون من عدد كبير من المشتركين بحيث يمكن لأي مشترك منهم الاتصال بأي مشترك آخر على الشبكة لتبادل المعلومات معه شريطة أن يكون لكل مشترك عنوانه المحدد كما في شبكات الهاتف والتلفون والحواسيب والإنترنت.



الشكل (1 - 11) أنظمة الشبكات

أنظمة البث:

أما أنظمة البث فتقوم ببث المعلومات من مرسل واحد فقط إلى عدد كبير من المستقبلات كما في أنظمة البث الإذاعي والتلفزيوني الأرضي والفضائي.



الشكل (1 - 12) أنظمة البث

أنظمة التراسل:

أما أنظمة التراسل فتقوم بنقل المعلومات بين نقطتين ثابتتين أو متحركتين كأنظمة الكوابل المحورية والألياف الزجاجية والأقمار الصناعية وال WAVES.



الشكل (1 - 13) أنظمة التراسل

☒ أنظمة جمع المعلومات:

وأما أنظمة جمع المعلومات فتعمل على جمع المعلومات من عدد كبير من المرسلات الموزعة جغرافيا واستقبالها في مركز واحد لأنظمة الرصد الجوي.



الشكل (1 - 14) أنظمة جمع المعلومات

حيث يتم من خلال هذه الأنظمة جميعها جمع المعلومات من مختلف المصادر وتحليلها من خلال استخدام تقنيات وبرامج خاصة لتحليل المعلومات لغرض الإفادة منها.

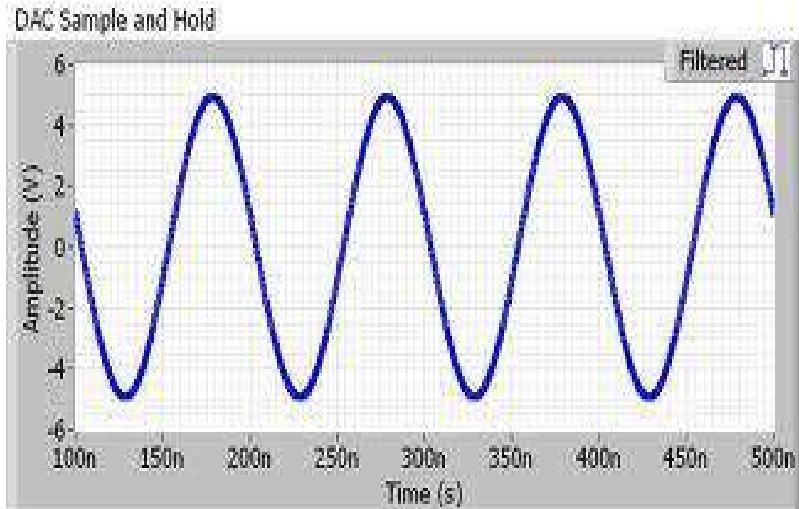
أنواع المعلومات وطرق تمثيلها

لقد فضل الله الإنسان على كثير من مخلوقاته بقدرته على التعلم والتفكير والعمل وزوده بحواس يستطيع من خلالها جمع المعلومات من المحيط الذي يعيش فيه وبعقل قادر على تخزين ومعالجة هذه المعلومات وبجوارح قادرة على إخراج المعلومات بأشكال مختلفة كالنطق والكتابة والتأشير والرسم والعمل. ولقد تم تقسيم إشارات المعلومات إلى أربعة أنواع رئيسة وهي:

- ☒ **الإشارات السمعية (audio signals):** وتشمل جميع الأصوات التي تسمعها الأذن البشرية.
- ☒ **والإشارات المرئية (video signals):** وتشمل جميع المشاهد المتحركة التي يمكن للعين البشرية رؤيتها.
- ☒ **والإشارات المقروعة (text & graphic signals):** وتشمل كل ما هو مكتوب أو مرسوم أو مصور.
- ☒ **وإشارات البيانات (data signals):** وتشمل الإشارات التي تولدها الحواسيب وأجهزة القياس والتحكم والرادارات والمستشعرات بأنواعها المختلفة.

(4-1) تأثير الاتصالات في حياتنا

يتم تمثيل المعلومات كهربائيا من خلال تحويل الكمية الفيزيائية الحاملة للمعلومات إلى جهد أو تيار كهربائي باستخدام ما يسمى بالمصوّرات (transducers) كالميكروفون وكاميرا الفيديو اللذين يحولان شدة ضغط الهواء الناتج عن الصوت وشدة الضوء المنعكس عن المشهد إلى إشارات كهربائية. ويطلق على هذه الإشارات الكهربائية اسم الإشارات التشابهية (analog signal) لكونها تشبه إشارة المعلومات الأصلية من حيث أنها تأخذ عند كل لحظة زمنية قيمة محددة من بين عدد لا متناهي من القيم كما موضح في الشكل (1-15). ويعتبر عرض النطاق الذي تتحله إشارة المعلومات الكهربائية على طيف الترددات مقاييس تقريبية لكمية المعلومات التي تحملها هذه الإشارة فعلى سبيل المثال يبلغ عرض نطاق الإشارة السمعية الهاتفية أربعة كيلوهرتز بينما يبلغ في الإشارة التلفزيونية أربعة ميجا赫يرتز أي أن كمية المعلومات في الإشارة المرئية تساوي ألف مرة تلك التي في الإشارة السمعية.



الشكل (1 – 15) الإشارات التشابهية

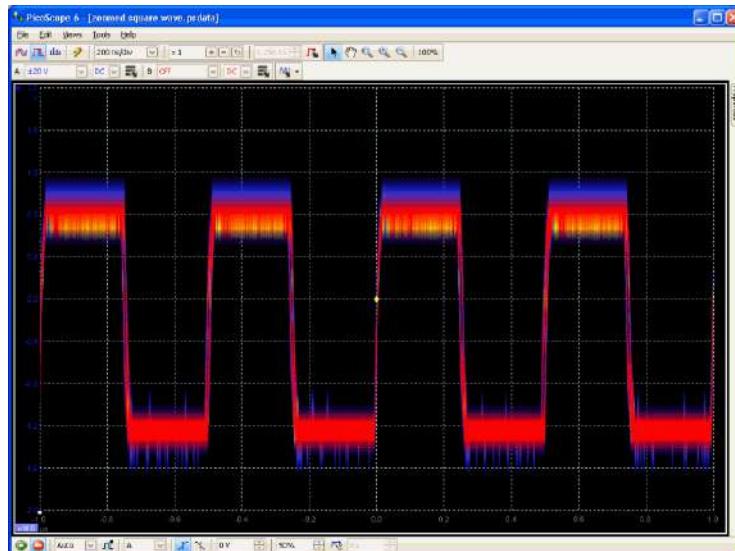
وعلى الرغم من الدور الكبير الذي لعبته المعلومات في حياة الإنسان إلا أنه لم يتم وضع معايير لقياس كميتها إلا في الأربعينيات من القرن العشرين عندما قام العالم الأمريكي كلاود شانون (Claude Shannon) بوضع الأسس الرياضية لما يسمى بنظرية المعلومات (information theory) حيث أثبت أن كمية المعلومات في معلومة ما تتناسب عكسيا مع احتمالية حدوثها أي أنه كلما قلت احتماليتها كلما زادت كمية المعلومات فيها واستحدثت وحدة لقياس المعلومات أسمها "البت" (Bit) والتي تمثل كمية المعلومات المكتسبة عند وقوع حدث تبلغ احتماليته حدوثه خمسين بالمائة.

وقد ساعدت نظرية المعلومات العلماء والمهندسين على إيجاد طرق وتقنيات متقدمة لنقل وتخزين وتشفيه وضغط مختلف أنواع المعلومات مما أدى إلى مضاعفة كمية المعلومات المنقولة عبر قنوات الاتصال أو المخزنة في معدات التخزين وإلى إمكانية إرسال المعلومات لمسافات شاسعة قد تصل إلى مئات

الملايين من الكيلومترات وإلى تقليل نسبة الخطأ في المعلومات المنقولة إلى مستويات متدنية. وعلى الرغم من بساطة أنظمة نقل الإشارات التشابهية إلا أنها معرضة للتلوث بشكل كبير بإشارات الضجيج التي يستحيل التخلص منها حال اندماجها معها مما يحد من إرسالها لمسافات بعيدة بسبب تراكم إشارة الضجيج مع زيادة المسافة إلى جانب صعوبة ضغطها لكي تحتل حيزا أقل في قنوات الاتصال ومعدات التخزين وعدم إمكانية استخدام الحواسيب الرقمية لتخزينها ومعالجتها.

وهنا بدأ التفكير باستخدام التقنية الرقمية (digital technology) لتمثيل المعلومات بعد أن وضع الرياضي الإنكليزي إدموند ويتكار (Edmund Whittaker) أسس نظرية الإعتيان (sampling theory) في عام 1915م وكذلك بعد أن تمكن المهندس الأمريكي هاري نايكوست (Harry Nyquist) في عام 1928م من تحديد عدد العينات اللازمأخذها في الثانية لتمثيل الإشارة التشابهية الأصلية.

لقد أكتشف نايكوست تجريبيا وأثبت ذلك نظريا فيما بعد العالم الأمريكي شانون أنه يكفي لنقل وتخزين الإشارة التشابهية أخذ عينات من هذه الإشارة بمعدل يجب أن يساوي أو يزيد عن معدل معين أطلق عليه اسم معدل نايكوست (Nyquist rate) والذي يساوي ضعف أعلى تردد في الإشارة الأصلية. أما الخطوة التالية المهمة في التقنية الرقمية فهي تحويل قيم العينات المأخوذة إلى شيفرات (codes) ذات أطوال محددة مكونة من سلسلة من الأرقام الثنائية (binary numbers) وهي الواحد والصفر حيث يطلق اسم "البت" على خانة الرقم الثنائي. ولذلك يتم إرسال وتخزين الإشارات الرقمية يتم تحويلها إلى نبضات كهربائية أو ضوئية ذات مستويين أحدها يمثل الرقم واحد والآخر يمثل الرقم صفر كما موضح في الشكل (16-1) وذلك باستخدام الدوائر الإلكترونية الرقمية التي يعمل فيها الترانزistor كمفتوح بسيط يقوم بفتح وإغلاق الدوائر الكهربائية.



الشكل (1 - 16) الإشارات الرقمية

لقد أحدث التحول من النظام التماثلي إلى النظام الرقمي ثورة في طرق توليد ونقل وتخزين ومعالجة المعلومات حيث تتميز الإشارات الرقمية بمقاومة لها العالية لإشارات الضجيج لتعاملها مع مستويين

فقط للجهد مقابل عدد لامتناهي من المستويات في الإشارات التشابهية وبسهولة تصميم وتصنيع الدوائر والأجهزة الرقمية وبسهولة استخدام نفس المعدات الرقمية وخاصة الحواسيب للتعامل مع مختلف أنواع إشارات المعلومات التي أصبحت تأخذ نفس الشكل وهو سلسلة الأصفار والآحاد مما أدى إلى اندماج تقنية الاتصالات وتقنية الحواسيب في تقنية واحدة. وتتميز كذلك بقابليتها الكبيرة للضغط بسبب سهولة التخلص من المعلومات المكررة فيها مما قلل كثيراً من الحيز الذي تحتله هذه المعلومات على قنوات الاتصال وذاكرات الحواسيب وبسهولة تشفيرها وتمويهها مما قلل كثيراً من أخطار التنصت والسطو على المعلومات بمختلف أنواعها.

(5-1) وسائل الاتصالات المستخدمة

على الرغم من أن نظام الاتصالات يتكون بشكل عام من الوحدات الأساسية وهي جهاز الإرسال وقناة الاتصال وجهاز الاستقبال إلا أن أنظمة الاتصالات تقاوِت تقاوِتاً كبيراً في تعقيد تركيبها وذلك تبعاً لنوع المعلومات المرسلة وموقع تردد حامل المعلومات على الطيف الكهرومغناطيسي ونوع قناة الاتصال والمسافة بين المرسل والمستقبل إضافة إلى تقنية الإرسال فيما إذا كانت تشابهية أو رقمية. والشيء يقال على وسائل الاتصالات والتي يمكن حصرها بنوعين أساسيين هي الاتصالات السلكية واللاسلكية.

وتستخدم قنوات الاتصال السلكية واللاسلكية لنقل الإشارة الكهربائية الحاملة للمعلومات من المرسل إلى المستقبل وغالباً ما تتحدد إمكانيات نظام الاتصالات المستخدم من خصائص هذه القناة فعرض نطاقها (channel bandwidth) يحدد كمية المعلومات المنقوله من خلالها وفقدها (channel loss) يحدد مسافة الإرسال القصوى وطولها يحدد مقدار التأخير الزمني (time delay).

الاتصالات السلكية

حيث تعرف الاتصالات السلكية على أنها عملية النقل من خلال وسائل ملموسة مثل الألياف والكابلات، ففي القنوات السلكية تنتشر الإشارات من خلال أسلاك معدنية أو زجاجية كالمزدوجات السلكية والكابلات (القابلوات) المحورية ومرشدات الموجات والألياف الزجاجية الكهرومغناطيسية والهواتف وخطوط النقل كما في الشكل (1-17). وهو ما يتم استخدامه في شبكة التلفون أو شبكات الحاسوب التي تتواجد في مكان واحد.



وتعد الكابلات السلكية أو النحاسية للهواتف والكهرباء أما تحت الأرض أو معلقة في الهواء على أبراج خاصة. وتستخدم في إرسال الإشارات الكهرومغناطيسية ول المختلفة المعلومات.

الشكل (1 - 17) الاتصالات السلكية

الاتصالات اللاسلكية

أما الاتصالات اللاسلكية فتعتمد على الموجات الكهرومغناطيسية، وفي القنوات اللاسلكية يتم استخدام الهوائيات (antennas) لربط المرسل مع المستقبل بدون وجود أسلاك بينهما وذلك من خلال الفضاء حيث يقوم هوائي الإرسال بتحويل الإشارات الكهربائية الخارجة من المرسل إلى موجات كهرومغناطيسية تنتشر في الفضاء فيقوم هوائي الاستقبال بالتقاط هذه الموجات وتحويلها إلى إشارات كهربائية وإرسالها عبر الأثير من خلال هوائيات خاصة يغذي بها المستقبل. وتنتشر الموجات الكهرومغناطيسية في الأصل على شكل خطوط مستقيمة إلا أنها بسبب قربها من الأرض وضمن الغلاف الجوي قد تتعرض لكثير من الظواهر الفيزيائية كالانعكاس والانكسار والحيود والاضمحلال والتبعثر التي قد تضر بعض أنظمة الاتصالات وتقييد البعض الآخر.



توضع أجهزة الإرسال ضمن صنون كبيرة ترسل إشاراتها إلى الأقمار الصناعية وأجهزة الاستقبال تثبت على الأبراج العالية.



الشكل (1 - 18) الاتصالات اللاسلكية

(1 - 6) تعريف شبكات الحاسوب

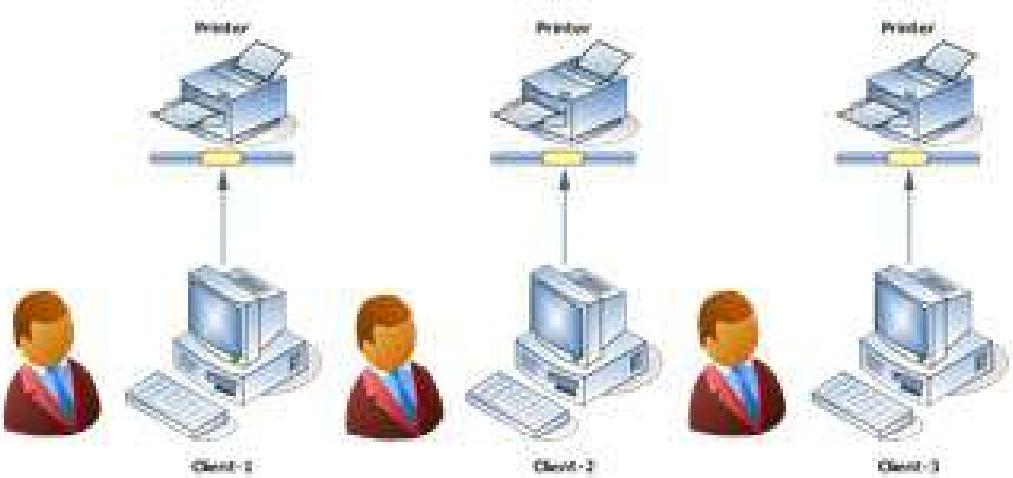
أدى التطور التقني إلى حدوث ثورة المعلومات وثورة الاتصالات حيث تهتم ثورة المعلومات بجمع ومعالجة وتخزين وتوزيع المعلومات أما ثورة الاتصالات فتمثلت بانتشار شبكات الهاتف والشبكات الحاسوبية والأقمار الصناعية، حيث أصبحت الشبكات الحاسوبية من أولى متطلبات العصر حيث تؤمن تبادل المعلومات والمشاركة في الموارد والتجهيزات المختلفة، حيث نمت الحاجة إلى وجود الحواسيب في كل المجالات بسبب دورها غير المجهول في تطوير جميع مجالات الحياة العملية والعلمية والشخصية

وبالتأكيد إن عدد كبير منا إن لم يكن جميـعاً يمكنه أن يتخيل مدى الفائدة التي يمكن أن نجنيها لوجود جهاز حاسوب عند أي منا في البيت أو في مقر العمل، فكم من الوقت سنوفر عندما نكتب خطاباً أو تقريراً و ننسقه ثم نقوم بطباعته على الطابعة الملحة بجهاز الحاسوب أو إذا أردنا أن نقوم بعملية المسح الضوئي لصوره معينه لإدراجهـا في رسالـه ما أو تقريرـاً ما في جهازـ الحاسوب الخاصـ بـنـا ، و لكن ماذا لو افترضـنا أنـكـ أنتـ وثلاثـةـ منـ زـملـائـكـ تحتاجـونـ جـمـيـعاًـ منـ وقتـ لأـخـرـ إـلـىـ استـعـمـالـ طـابـعـةـ بـغـرـضـ طـبـاعـةـ تـقارـيرـ مـعـيـنـهـ إـذـاـ فـماـ هوـ الـحلـ وـ لاـ يـوجـدـ لـديـكـ غـيرـ طـابـعـةـ وـاحـدـهـ فـقطـ؟ـ

الحل لهذه المشكلة في الوضع الحالي يمكن أن يكون أحد أمرين:

الحل الأول: هو أن تقوموا جميعاً بالطباعة على الطابعة الملحة بجهازـكـ، وهو حلـ غيرـ عمـليـ عـلـىـ الإـطـلاقـ لأنـهـ مضـيـعـ جـداـ لـلـوقـتـ.

أماـ الحلـ الثـانـيـ: فهوـ أنـ يـلـحـقـ بـكـلـ جـهاـزـ مـنـهـ طـابـعـهـ خـاصـهـ بـهـ، وـهـوـ حلـ غـيرـ عمـليـ أـيـضاـ لـأـنـهـ مـكـلـفـ جـداـ فـمـاـذـاـ لـوـ لـدـيـنـاـ أـلـفـ طـالـبـ يـرـيدـونـ طـبـاعـةـ؟ـ

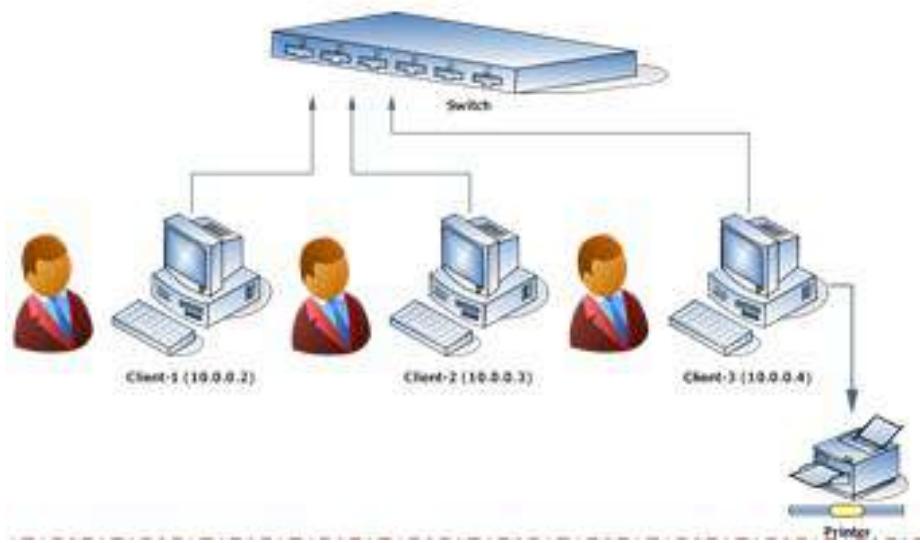


الشكل (1 – 19) يوضح استخدام طابعة لكل جهاز حاسوب

نشأت تلك المشكلة بسبب أنـناـ جـمـيـعاًـ اـحـتـجـنـاـ إـلـىـ اـسـتـعـمـالـ طـابـعـةـ وـقدـ تـنـشـأـ نـفـسـ المـشـكـلـةـ عـنـدـمـاـ نـحـتـاجـ أـيـضاـ إـلـىـ أـنـ نـعـمـلـ عـلـىـ حـرـمـةـ مـنـ البرـامـجـ أوـ مـلـفـ مـعـيـنـ مـنـ مـلـفـاتـ قـوـادـ الـبـيـانـاتـ لـشـرـكـتـاـ مـثـلاـ أوـ شـرـكـهـ أـخـرـىـ،ـ إذـنـ فـالـمـشـكـلـةـ الـأـسـاسـيـةـ هـيـ أـنـناـ اـحـتـجـنـاـ إـلـىـ اـسـتـعـمـالـ نـفـسـ الـمـكـوـنـاتـ الـمـادـيـةـ مـثـلـ طـابـعـةـ أوـ مـاسـحـ الضـوـئـيـ أوـ اـحـتـجـنـاـ إـلـىـ أـنـ نـشـتـرـاـكـ فـيـ نـفـسـ الـمـكـوـنـاتـ الـبـرـمـجـيـةـ،ـ وـبـسـبـبـ أـنـ كـلـ جـهاـزـ مـنـ الـأـجـهـزـةـ لـيـسـ مـتـصـلـاـ بـالـجـهاـزـ الـأـخـرـ بـأـيـ شـكـلـ فـإـنـ تـبـادـلـ الـمـعـلـومـاتـ أوـ الـمـكـوـنـاتـ الـمـادـيـةـ يـكـونـ فـيـ هـذـهـ الـحـالـةـ حـلـ يـصـعـبـ تـحـقـيقـهـ.

وـمـنـ هـنـاـ نـشـأـتـ الـحـاجـةـ لـوـجـودـ مـاـ يـسـمـىـ بـشـبـكـاتـ الـحـاسـوبـ الـآـلـيـ،ـ وـتـعـرـيفـ شـبـكـاتـ الـحـاسـوبـ فـيـ أـبـسـطـ صـورـةـ لـهـاـ هـيـ أـنـهـ اـثـنـيـنـ أوـ أـكـثـرـ مـنـ الـحـوـاسـيبـ الـآـلـيـةـ مـتـصـلـيـنـ بـعـضـهـمـ بـأـيـ شـكـلـ مـنـ الـأـشـكـالـ

والغرض الأساسي منها هو مشاركة و تبادل البرمجيات و المكونات الصلبة بين الجهازين بالإضافة إلى القدرة على التحكم في الأجهزة وتقديم الدعم الفني والتوجيهي لها من خلال مكان واحد وهو ما يسمى بمركزية الإداره . والآن وبعد أن أنشأنا شبكة الحاسوب الآلي وأصبحت جميع أجهزة الحاسوب متصلة بعضها، لم تعد هناك حاجة لأن نلحق بكل جهاز حاسوب طابعة خاصة به لكي يقوم بالطباعة بل يكفي أن تكون هناك طابعة واحدة فقط متصلة بأحد الأجهزة لكي تتمكن باقي أجهزة الحاسوب في الشبكة من الطباعة، بل وما هو أكثر من ذلك حيث يمكن لجميع أجهزة الحاسوب الآلي في الشبكة أن تتبادل المعلومات والمكونات البرمجية بالإضافة إلى المكونات المادية بالإضافة إلى مركزية الإداره والدعم الفني عن طريق مصدر واحد في الشبكة.



الشكل (1 – 20) يوضح استخدام طابعة واحدة لكل الأجهزة من خلال إنشاء شبكة

تعريف الشبكة الحاسوبية:

هي مجموعة من الحواسيب المستقلة (المختلفة أو المتشابهة) المرتبطة فيما بينها بشبكة تبادل معطيات بهدف تبادل المعلومات والاشتراك في استثمار موارد المنظومة مثل الطابعات والراسمات ووسائل التخزين وغيرها.

(7 – 1) أهداف شبكات الحاسوب

هناك العديد من المؤسسات التي تمتلك عدد من الحواسيب الشخصية ومحطات العمل المركزية الصغيرة WORKSTATIONS، إضافة إلى الأجهزة الطرفية . تبدو أهمية الشبكة كونها الوسيلة الوحيدة القادرة على ربط جميع الأنظمة معاً بشكل ملائم لعمل الشبكات بما تقدمه من الأهداف والفوائد التالية:

(1)- التشارك وتقاسم البرمجيات: تؤمن شبكة الحاسوب إمكانية تشارك المستثمرين في البرمجيات والأنظمة المتواجدة على أجهزة الشبكة . إذ يمكن لمؤسسة أو شركة ما على سبيل المثال، من وضع قاعدة

المعطيات الخاصة بذاتية الموظفين لديها على الحاسوب المركزي للشبكة، وتتوفر الشبكة بدورها إمكانية استخدام قاعدة المعطيات هذه من قبل مختلف أقسام (دوائر) المؤسسة كدائرة الشؤون الإدارية ودائرة الرواتب والدائرة الصحية ... وغيرها، وبالتالي لا حاجة لتكرار المعلومات في العديد من الدوائر.

(2)- تقاسم موارد الشبكة: يؤدي وجود الشبكة إلى الاستثمار الأمثل للتجهيزات الفيزيائية المرتبطة بالشبكة (الطاولات - الراسمات - وحدات التخزين وحتى الحواسيب نفسها)، إذ أن تشارك مستثمري الشبكة في استخدام تلك الموارد يوفر على المؤسسة الكلف الباهظة التي قد تترتب من ضرورة توفر تلك التجهيزات في كل قسم من الأقسام المختلفة.

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

(4)- توفر العمل للمستثمرين بأدائٍة وموثوقية عاليةٍ ضمن أقل كلفة ممكنة: تتمتع بعض أنظمة شبكات الحاسوب بأدائٍة وموثوقية عالية ، إذ يمكن للشبكة توفير البائعين مباشرة في حال حدوث خلل أو عطل ما في أحد مكونات الشبكة بحيث لا تسمح للمستثمر بمتابعة عمله وبأقل فترة توقف ممكنة.

(5)- توسيع قاعدة مستثمري الحواسيب بتكلفة منخفضة: يمكن توسيع قاعدة مستخدمي الحاسوب الشخصي في إحدى المؤسسات باللجوء إلى الحاسوب الشخصي التي تكون بدون قرص أو الحاسوب ذو الكفايات المتواضعة، رخصة الثمن حيث يمكنها استخدام نظام الملفات المركزي الموجود في حاسوب التخديم الرئيس للشبكة لحفظ المعلومات واستدعائها وذلك للاستفادة من مزاياه العالية من حيث سرعة المعالجة وسعة التخزين.

(6)- توفير التحكم والإدارة المركزية لأنظمة الموزعة جغرافياً: إن بنية العديد من نظم تشغيل الشبكات تسمح ب ERAقة جميع مكونات الشبكة والتحكم بها من موقع مركزي، وبالتالي إمكانية إدارتها بشكل جيد ورفع مستوى أدائٍة العمل على الشبكة.

(7)- تأمين التوافق بين التجهيزات والبرمجيات المختلفة: إن توزع التجهيزات الحاسوبية المستخدمة في مؤسسة ما قد تخلق عدم توافق في عمل تلك التجهيزات الحاسوبية معًا (حواسيب ذات نظم تشغيل مختلفة مثل Windows , Unix, DOS, os/2) أو حواسيب ذات بنى تصميمية مختلفة مثل IBM, SUN. إن وجود شبكة حاسوبية يسمح بربط مثل تلك الأنظمة المختلفة ببعضها والاتصال فيما بينها.

(8)- المشاركة وتبادل الملفات والمعلومات: يعتبر تبادل المعلومات والملفات بين أقسام المؤسسة عملاً من الأعمال الأساسية في هذه المؤسسة ويتم عادة تبادل مثل تلك الملفات بواسطة البريد أو باستخدام مراسلين مخصصين لهذا العمل، مما يستغرق جهداً وزماناً كبيرين يؤديان إلى انخفاض في المردود وزيادة في الكلفة. توفر الشبكة الحاسوبية التي تربط جميع أقسام هذه المؤسسة ببعضها إمكانية تبادل الملفات والمعلومات بين المستثمرين بسهولة فائقة وسرعة عالية.

(9)- التخاطب والمناقشة بين مستثمرى الشبكة: يحتاج العديد من العاملين في مؤسسة إلى الاتصال فيما بينهم أو بالمستوى الأعلى بهدف الاستفسار عن موضوع معين يتعلق بالعمل، حيث يستخدم الهاتف عادة للتواصل والمناقشة بين العاملين، الشبكة الحاسوبية باستخدام برمجيات معينة يمكن أن تقوم بهذا الدور.

(10)- حماية المعلومات وأمنها: تتمتع معظم أنظمة الشبكات بمواصفات أمان عالية تحمي الملفات من الدخاء الذين لم يصرح لهم بالنفاذ إليها. ويمكن للمشرفين على الشبكة تحديد السماح لكل مستثمر فيها بحيث لا يمكن الدخول إلا إلى الأدلة والملفات المخصصة له. كما يمكن لمدير النظام فرض قيود على المناطق التي يحق له الدخول إليها. توفر كذلك نظم إدارة الشبكات الأدوات المساعدة في مراقبة سير العمل على الخدمات الأساسية ونظم المحاسبة العامة لاستثمار الشبكة سواءً حسب مبدأ عدد ساعات العمل على الشبكة أو حسب كميات البيانات المتداولة اعتماداً على مزيج من المبدئين يعطي مدير النظام الحرية في وضع قوانين المحاسبة وكلفة الوحدة الزمنية أو الرزمهة بما يتاسب مع نظام المحاسبة الخاص.

(11)- النقل متعدد الأنواع للمعلومات: تتميز الشبكات الحديثة بإمكانية نقل الصوت والصورة إضافة إلى المعطيات وتهدف هذه الشبكات إلى ربط كل حاسوب في المنزل أو العمل بخطوط نقل عالية السرعة. ومن الخدمات المفيدة التي تؤمنها الشبكات هي المؤتمرات المرئية video conferences التي تحقق إجراء المؤتمرات عن بعد.

(12)- استخدام البريد الإلكتروني: إن وجود شبكة حاسوبية يغني عن استخدام الأجهزة الهاتفية، إذ يمكن إجراء الاتصال من خلال الخدمة المسمى بالبريد الإلكتروني التي توفرها أنظمة الشبكات الحاسوبية والتي تمتاز عن الخدمات الهاتفية في العديد من النواحي منها ضمان وصول الرسالة إلى الجهة المقصودة دون الحاجة لضرورة وجود شخص في ذلك المكان ويؤمن تلقى الرسائل من أي موقع. كما يملك نظام البريد الإلكتروني إمكانية إعادة توجيه الرسائل والإجابة الآلية وغيرها من مزايا الاتصالات الحديثة.

(13)- إرسال إشارة الإنترنت: من خلال الربط الشبكي للأجهزة الحاسوب فإنه من الملاحظ والممكن استخدام اشتراك إنترنت واحد يشغل كافة الأجهزة على الشبكة، حيث يكون بإمكان هذه الأجهزة استخدام الإنترنـت دون اشتراك مسبق.

(14)- التشارك بالعتاد: من أهم فوائد والمزايا الرئيسة للشبكات هي قدرتها على التشارك بالتجهيزات؛ فيمكن لعدِّ من الأجهزة أن تتشارك بطباعة واحدة Printer أو بمساح ضوئي Scanner أو بمودم Modem أو بقرص صلب Hard disk أو بسوافة أقراص مرنة Floppy disk وسوافة أقراص ليزرية Compact disk وكاميرا رقمية Digital Camera ...الخ من الأعتدة والأجهزة.

(15)- الإدارة المركزية: نتيجة لأن معظم الموارد على الشبكة موجوده بجوار الخادم فإن الإدارة تصبح سهلة، وبالتالي فإن عمليات أخذ النسخ الاحتياطية Backup تتم في مكان واحد فقط مما يسهل هذه العملية.

(16)- ربط أنظمة التشغيل المختلفة: مع التطور الدائم في تكنولوجيا الشبكات فقد أصبحت قادرة على ربط أنظمة تشغيل مختلفة مع بعضها البعض مثل Windows مع Apple Macintosh.

رقم التمرين: (١ - ١)

الزمن المخصص: ٣ ساعات

اسم التمرين: ربط جهازي حاسوب بواسطة موصل ناقل من النوع التوازي Parallel

مكان التنفيذ: مختبر شبكات الحاسوب

أولاً: الأهداف التعليمية:

إن يكون الطالب قادرًا على إنشاء وربط جهازي حاسوب آلي بواسطة موصل من النوع توازي

ثانياً: التسهيلات التعليمية:

١- أجهزة حاسوب (عدد أثنان) ذات نظام تشغيل Windows Xp

٢- موصل ناقل من النوع التوازي ذو طول مناسب.

٣- دفتر ملاحظات.

ثالثاً: خطوات العمل، النقاط الحاكمة، الرسومات

	ارتد عزيزي الطالب بدلة العمل المختبرية الملائمة لجسمك.	1
	قم عزيزي الطالب بإحضار موصل ناقل من النوع التوازي واحرص أن يكون وفق المواصفات الفنية المطلوبة للربط التوازي من حيث توصيات الفتحات ومن حيث طول الموصل حيث يكون طول الموصل بطول حوالي 1.5 متر ولا يتجاوز هذا الطول لكي يتم تحقيق نقل المعلومات وفق هذا النوع من الربط الذي يتسم بسرعة نقل البيانات بسرعة فائقة ولمسافات قصيرة مقارنة بالربط التوالي الذي ينقل البيانات بسرعة أقل ولكن لمسافات أطول.	2

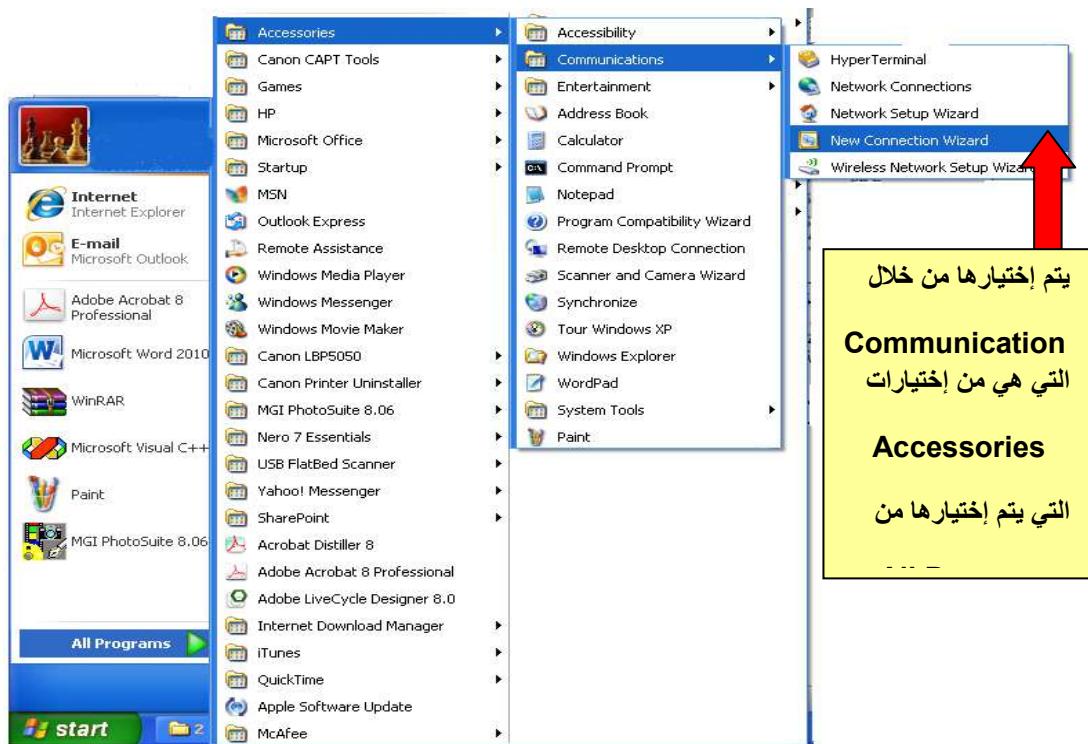
3

في حالة عدم وجود موصل تواري في مكانك عزيزي الطالب عمل ذلك الموصل بنفسك يدويا، ولعمل ذلك يلزمك سلكي طابعة بحيث تقوم بقص الطرف الذي يتم إدخاله في الطابعة والإبقاء على الطرف الذي يدخل في منفذ الطابعة في الكمبيوتر، ثم قم بربط السلكين حسب المخطط التالي:

Signal:	25-Pin	25-Pin	Signal
bit 0	2	15	Error
bit 1	3	13	Selected
bit 2	4	12	Paper out
bit 3	5	10	Ackn.
bit 4	6	11	Busy
Error	15	2	bit 0
Selected	13	3	bit 1
Paper out	12	4	bit 2
Ackn.	10	5	bit 3
Busy	11	6	bit 4
Ground	25	25	Ground

4

بعد الانتهاء من إعداد الموصل المطلوب لعملية الاتصال بين جهازين بهذه الطريقة، قم بإجراء الإعدادات اللازمة لذلك من خلال بعض الخطوات التسلسليه والتعرفيه لنظام التشغيل ويندوز، قبل إجراء هذه الإعدادات تأكد عزيزي الطالب وجود فيشهه التوازي Parallel port وهي تمثل فيشهه ومتصلاً للطابعة (يكون ذات لون أحمر عادة) في جهازي الحاسوب الآلي وهي من الأنتوبي ذات 25 فتحة، بعد ذلك قم بايصال طرفي كيبل التوازي في الجهازين بشكل فني يمكن الجهازين من الاتصال مباشرة، ثم قم بتشغيل الجهازين وتحميل نظام التشغيل Windows Xp في الجهازين وبعد ذلك قم بالنقر على أيقونة Start واختيار الإياعات المناسبة وصولاً إلى New Connection Wizard كما في الشكل التالي:



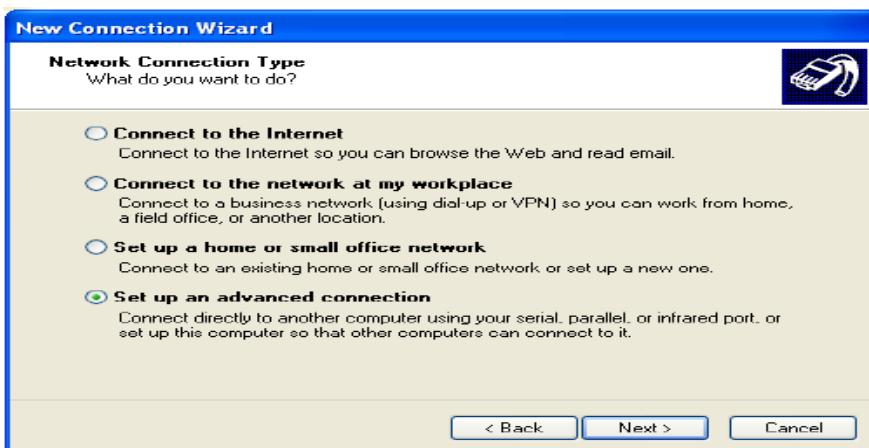
بعد اختيار New Connection Wizard ستظهر لك الواجهة التالية:

5



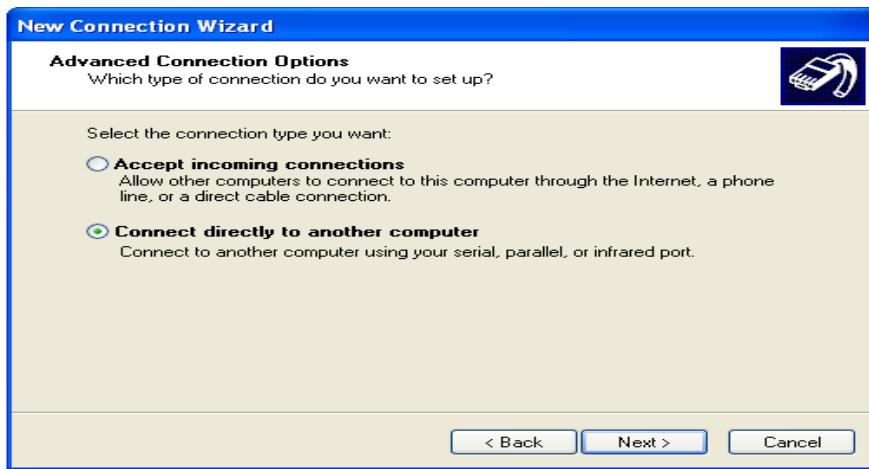
بعد النقر على Next ستظهر الواجهة التالية التي من خلالها قم باختيار : next ثم أنقر على Set up an advanced connection

6



قم باختيار Connect directly to another computer

7



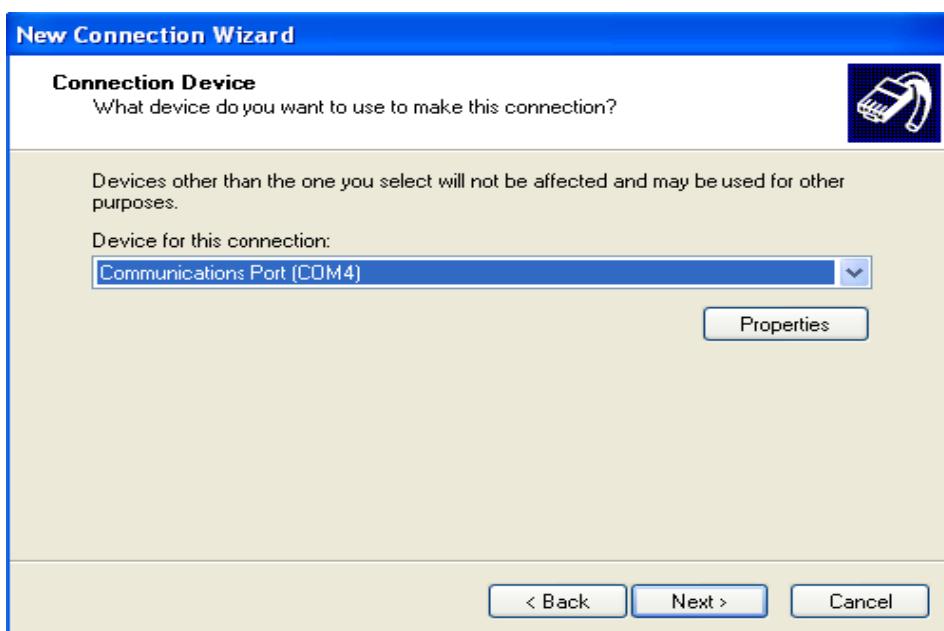
و عند النقر على Next في الواجهة أعلاه ستظهر الواجهة التالية حيث توجد بها اختيارين كما هو مبين:

8



بعد النقر على Next في الواجهة أعلاه ستظهر الواجهة التالية وبعدها يتم اختيار Next ثم إكمال خطوات التعريف لغاية الوصول إلى Finish، بعدها ستظهر عبارة connections Incoming في ملف :Network connections Folder

9



المناقشة:

10

- ما هي مميزات الربط الشبكي بطريقة الربط عن طريق Parallel Port ؟
- ما هي مساوى هذا الربط؟
- ما هو السبب الرئيس لعدم استخدام واعتماد هذا النوع من الربط حالياً؟

استماراة قائمة الفحص

الجهة الفاحصة:

المرحلة:

اسم الطالب:

التخصص:

اسم التمرين:

الرقم	الخطوات	الملاحظات	درجة الأداء	الدرجة القياسية
1	ارتداء بدلة العمل		%5	
2	إعداد كابل ربط التوازي ومراحل تحقيق الربط بين جهازي الحاسوب وتحميل نظام التشغيل Windows Xp		%15	
3	مراحل تعريف الربط التوازي مع إنجاز وتحقيق الربط الشبكي بين جهازي الحاسوب		%15	
4	المناقشة		%10	
5	الزمن المخصص		%5	
المجموع				
التوقيع		اسم الفاحص:		
التاريخ				

رقم التمرين: (2 - 1)

الزمن المخصص: 3 ساعات

اسم التمرين: ربط جهازي حاسوب بواسطة موصل ناقل من النوع التوالي Serial

مكان التنفيذ: مختبر شبكات الحاسوب

أولاً: الأهداف التعليمية:

إن يكون الطالب قادرًا على إنشاء وربط جهازي حاسوب آلي بواسطة موصل من النوع التوالي.

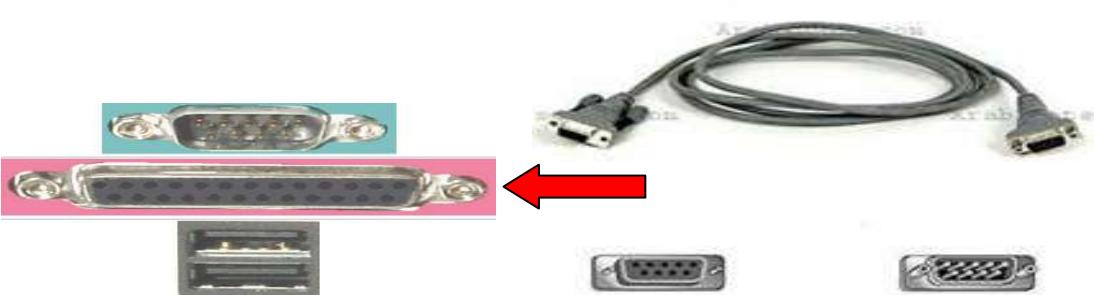
ثانياً: التسهيلات التعليمية:

1- أجهزة حاسوب (عدد اثنان) ذات نظام تشغيل Windows Xp

2- موصل ناقل من النوع التوالي ذو طول مناسب

3- دفتر ملاحظات.

ثالثاً: خطوات العمل، النقاط الحاكمة، الرسومات

	ارتد عزيزي الطالب بدلة العمل المختبرية الملائمة لجسمك .	1
	قم عزيزي الطالب بإحضار موصل ناقل من النوع التوالي واحرص أن يكون وفق المواصفات الفنية المطلوبة للربط التوالي من حيث توصيات الفتحات ومن حيث طول الموصل حيث يكون طول الموصل أطول من الموصل المستخدم في ربط التوازي لكي يتم تحقيق نقل المعلومات وفق هذا النوع من الربط الذي يتسم بمكانية نقل البيانات بسرعة لاباس بها ولمسافات طويلة مقارنة بالربط التوازي الذي ينقل البيانات بسرعة أكثر ولكن لمسافات أقصر.	2

3

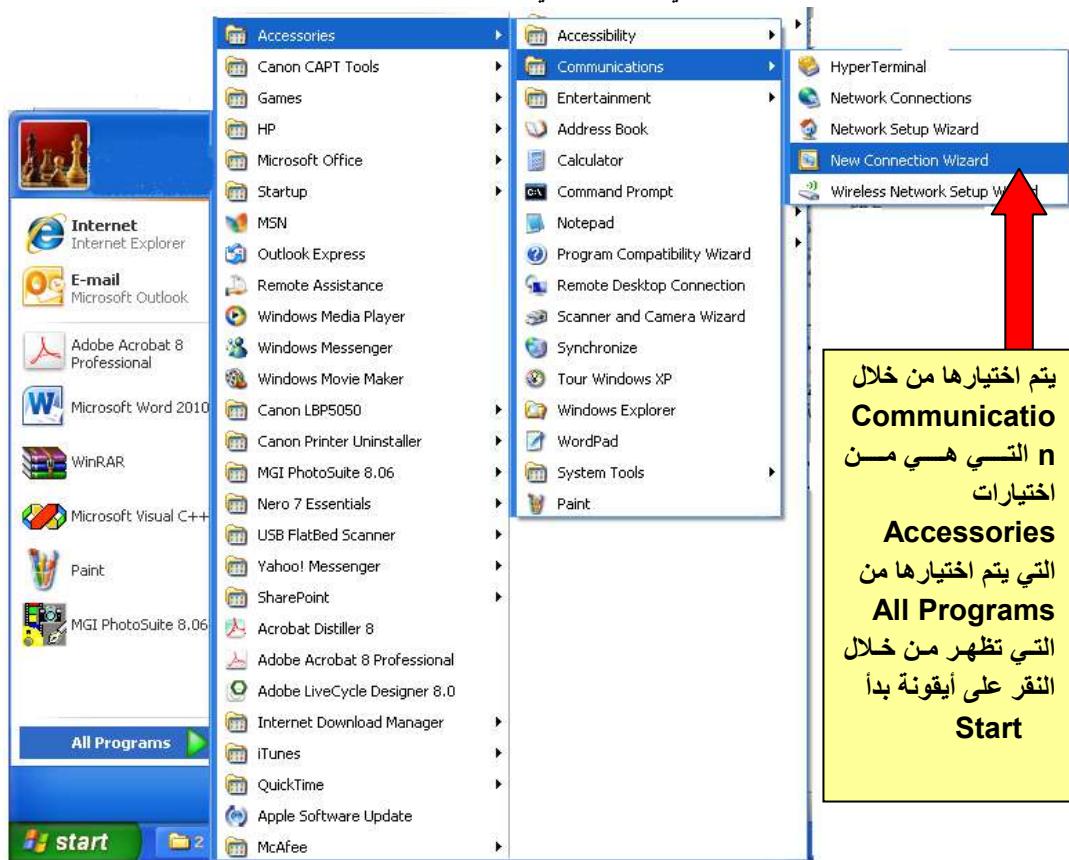
في حالة عدم وجود موصل توالي فبإمكانك عزيزي الطالب عمل ذلك الموصل بنفسك يدويا ولعمل ذلك يلزمك قم بابحصار عدد (2) ماوس توالي والأسلاك الخاصة بهما يجب أن تكون سليمة ولا يوجد أي قطع داخلي بها، ثم قم بقص كل سلك للفارتين (Mousses) وذلك للاستفادة من السلك، ثم قم بتوصيل سلكي مع بعضهما البعض وفق المخطط التالي:

Signal:	9-Pin	9-pin	Signal
Ground	5	5	Ground
Transmit	3	2	Receive
Receive	2	3	Transmit
DTR	4	6	DSR
DSR	6	4	DTR
CD	1	7	RTS
RTS	7	1	CD

4

بعد الانتهاء من إعداد الموصل المطلوب لعملية الاتصال بين جهازين بهذه الطريقة، قم بإجراء الإعدادات اللازمة لذلك من خلال بعض الخطوات التسلسليّة والتعرّيفية لنظام التشغيل ويندوز، قبل إجراء هذه الإعدادات تأكّد عزيزي الطالب وجود فيشة التوالي Serial port وهي تمثّل فيشة متصل الماوس في جهازي الحاسوب الآلي وهي ذات 9 فتحة، بعد ذلك قم بابصال طرفي كابل التوالي في الجهازين بشكل فني يمكن الجهازين من الاتصال مباشرةً، ثم قم بتشغيل الجهازين وتحميل نظام التشغيل Windows Xp في الجهازين وبعد ذلك قم بالنقر على أيقونة Start و اختيار الإيعازات المناسبة وصولاً إلى

New Connection Wizard كما في الشكل التالي:



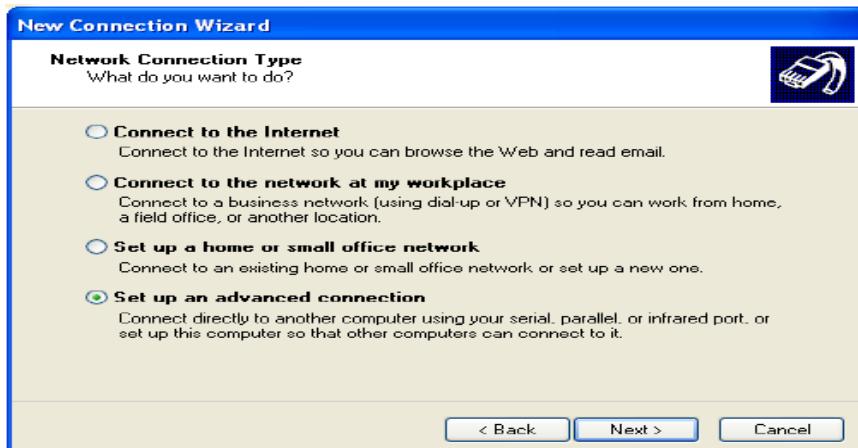
بعد اختيار New Connection Wizard ستظهر لك الواجهة التالية:

5



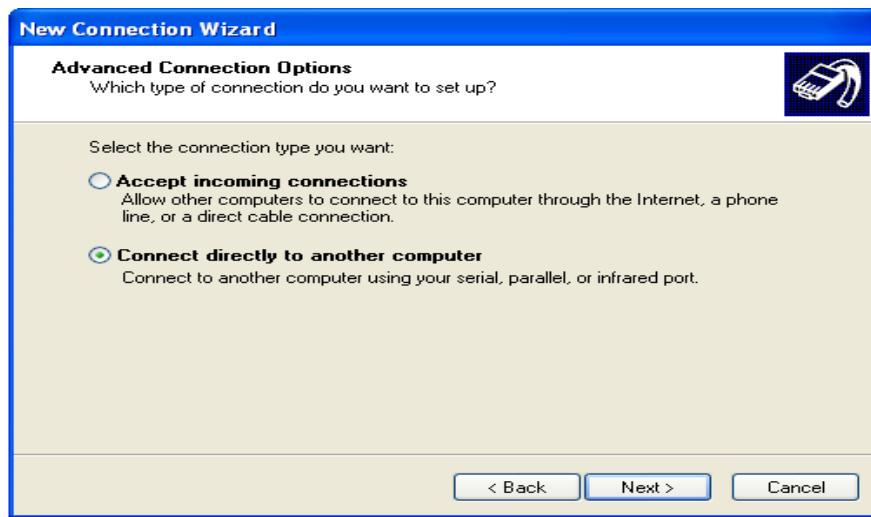
بعد النقر على Next ستظهر الواجهة التالية التي من خلالها قم باختيار :next ثم انقر على Set up an advanced connection

6



قم باختيار Connect directly to another computer

7



8

و عند النقر على Next في الواجهة أعلاه ستظهر الواجهة التالية حيث توجد بها اختيارين كما هو مبين:



9

بعد النقر على Next في الواجهة أعلاه ستظهر الواجهة التالية وبعدها يتم اختيار Next ثم إكمال خطوات التعريف لغاية الوصول إلى Finish ، بعدها ستظهر عبارة connections Incoming في ملف Network connections Folder



10

المناقشة:

- ما هي مميزات الربط الشبكي بطريقة الربط عن طريق Serial Port؟
- ما هي مساوى هذا الربط؟
- ما هو السبب الرئيسي لعدم استخدام وإعتماد هذا النوع من الربط حالياً؟

استماراة قائمة الفحص

الجهة الفاحصة:

المرحلة:

اسم الطالب:

التخصص:

اسم التمرين:

الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	ارتداء بدلة العمل	%5		
2	إعداد كابل ربط التوالي ومراحل تحقيق الربط بين جهازي الحاسوب وتحميل نظام التشغيل Windows Xp	%15		
3	مراحل تعريف الربط التوالي مع إنجاز وتحقيق الرابط الشبكي بين جهازي الحاسوب	%15		
4	المناقشة	%10		
5	الزمن المخصص	%5		
المجموع				
التوقيع		اسم الفاحص		
التاريخ				

الزمن المخصص: 3 ساعات

رقم التمرين: (1 – 3)

اسم التمرين: ربط جهازي حاسوب بواسطة موصل ناقل من النوع التوالي العالمي USB

مكان التنفيذ: مختبر شبكات الحاسوب

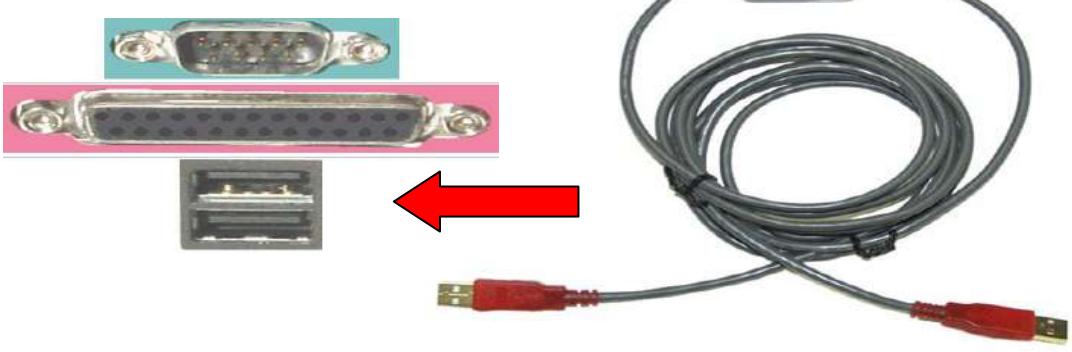
أولاً: الأهداف التعليمية:

إن يكون الطالب قادرًا على إنشاء وربط جهازي حاسوب آلي بواسطة الموصل الناقل USB

ثانياً: التسهيلات التعليمية:

- 1- أجهزة حاسوب (عدد أثنان) ذات نظام تشغيل Windows Xp
- 2- موصل ناقل من نوع التوالي العالمي USB ذو طول مناسب.
- 3- دفتر ملاحظات.

ثالثاً: خطوات العمل، النقاط الحاكمة، الدسمات

	ارتد عزيزي الطالب بدلة العمل المختبرية الملانمة لجسمك.	1
	قم عزيزي الطالب بإحضار موصل ناقل من النوع التوالي العالمي USB واحرص أن يكون وفق، المواصفات الفنية المطلوبة للربط من حيث توصيات الفتحات، حيث يوجد في السوق المحلي أنواع عديدة من هذه الكابلات المخصصة للربط الشبكي عن طريق منفذ USB ومن بين أهم هذه الأنواع هو النوع المسمى .USB 2.0 NETLINK CABLE	2

<p>قم عزيزي الطالب بإجراء تنصيب وتعريف الـ Driver الخاص بهذا الكيبل، حيث قم بادخال القرص الليزري الملحق مع الكيبل وأنقر على ملف التنفيذى Setup.exe، ثم قم باختيار اللغة المناسبة بعد ظهور الواجهة التالية:</p> 	3
<p>بعد النقر على Next في الواجهة أعلاه سوف تظهر الواجهة التالية، التي من خلالها قم باختيار .Next USB Super Link Adapter</p> 	4
<p>اكمـل الخطـوات الأخـرى التـنصـيبـية لـلكـيـبل إـلـى إـن تـحـصـل عـزـيرـي الطـالـب عـلـى الـوـاجـهـة التـالـيـة التـي توـضـح إـكـمال التـنصـيب بنـجـاح:</p> 	5

6

بعد أن أكملت عزيزي الطالب عملية التنصيب الخاصة بكابل USB، قم الآن بإصال وربط هذا الكابل في المنافذ الخاصة به في كلا الحاسوبين وكما هو واضح في الشكلين التاليين:



7

عند إدخال طرفي الكابل في المنفذ USB الموأمة للطرفين فإن نظام التشغيل Windows XP سوف يقوم بالتعرف على وجود مكون مادي جديد تم إضافته للجهاز، حيث سيقوم بإجراء بحث ذاتي لتعريفه كما هو واضح من الشكل التالي الذي يظهر بعد إدخال طرفي الكابل، قم بعد ذلك بال اختيار Install the software و من ثم أنقر على الأيقونة Next حيث سيجري هذا النظام بحث ذاتي عن كل التعريفات التنصيبية التي من الممكن أن تكون موأمة لتعريف هذا المكون المادي.



8

بعد النقر على Next الظاهرة في الواجهة أعلاه سوف يتم إجراء البحث من قبل نظام التشغيل Windows XP وبالتالي إيجاد الفайл التعريفي المناسب فتظهر الواجهة التالية:



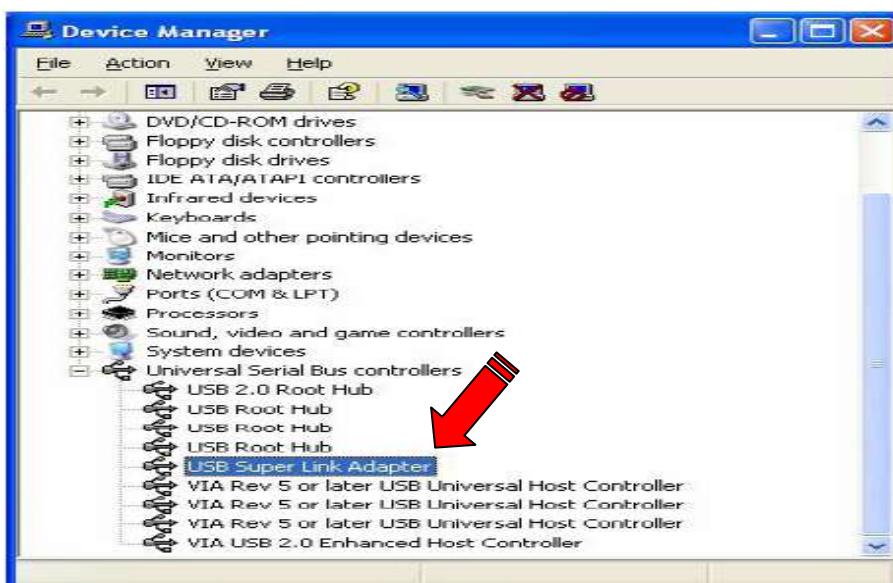
9

بعد اختيار Continue Anyway في الواجهة أعلاه سوف يتم نقل وتثبيت ملف التعريف المناسب وعندما تظهر واجهة الانتهاء التالية:



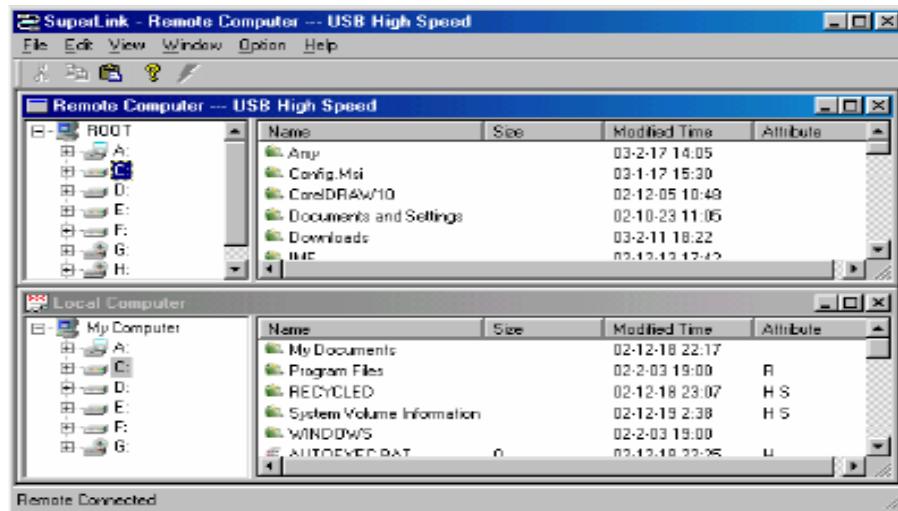
10

من واجهة سطح المكتب اختر My Computer ثم اختر Control Panel ثم اختر System ثم اختر Universal Serial Bus Properties ثم Hardware Device Manager ثم Universal Serial Bus controllers ستضطر كافة الفايلات التعريفية للكبيل المختار :USB Super Link Adapter



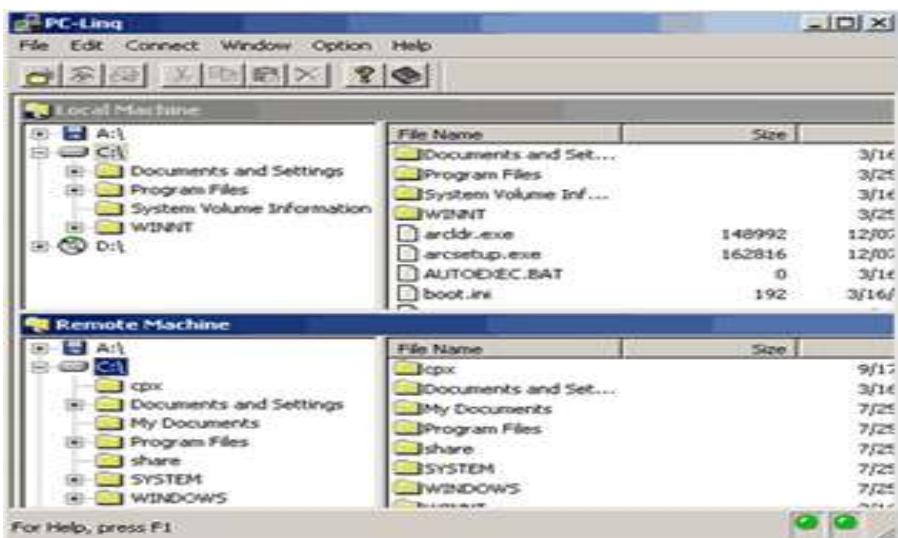
11

لكي تم عملية الربط الشبكي بين الحاسبتين، تتوفر على أيقونة تنفيذ البرنامج الملحق مع الكابل والمسمى ببرنامج (Super Link) الذي عند تنصيبه تظهر الـ Shortcut الخاصة به على سطح المكتب، ومن مزايا هذا البرنامج أنه باستطاعته إظهار شاشتين إحداها للحاسوب Local Computer والأخر للحاسوب :Remote Computer



12

كما يمكنك عزيزي الطالب تنصيب وتنفيذ برامج أخرى لغرض إكمال الربط الشبكي برمجياً مثل تنصيب برنامج PC Link الذي سيظهر أيضاً واجهة تطبيقية تظهر فيها مكونات الحاسوبين:

**المناقشة :**

13

ما هي مميزات الربط الشبكي بطريقة الربط التسلسلي USB؟ -

ما هي مساوى هذا الربط؟ -

هل بالإمكان ربط أكثر من جهاز حاسوب بواسطة كابل USB؟ كيف؟ -

ناقش أهم الفروقات التي لاحظتها من خلال الربط الشبكي للأنواع الثلاثة. -

استماراة قائمة الفحص

الجهة الفاحصة:

المرحلة:

اسم الطالب:

التخصص:

اسم التمرين:

الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	ارتداء بدلة العمل	%5		
2	مراحل تنصيب وتنبيت الملفات التعريفية الخاصة بتعریف الكابل USB في جهازی الحاسوب ذات نظام التشغیل Windows Xp	%15		
3	مراحل إجراء التحقق من حدوث الربط الشبكي بين الجهازين ومراحل استخدام مشاركة الملفات من خلال البرنامج الملحق بالکابل.	%15		
4	المناقشة	%10		
5	الزمن المخصص	%5		
المجموع				
التوقيع		اسم الفاحص		
التاريخ				

أسئلة الفصل الأول

- س1: ما المقصود بالاتصالات؟ وما هي المراحل الأساسية لتطورها؟
- س2: ماهي عناصر الاتصال؟ ذكرها واشرح واحدة منها.
- س3: ارسم المخطط الكتلي الشامل لعناصر الاتصال.
- س4: ما المقصود بقناة الإرسال؟ ذكر بعض الأمثلة التي تعرفها عنها.
- س5: ما هو الفرق بين المرسل والمستقبل؟
- س6: ما المقصود بالمؤثرات؟ صفها بایجاز.
- س7: ما هي أصناف أنظمة الاتصالات حسب اتجاه نقل المعلومات؟ اشرحها مع الرسم.
- س8: ما هي الأنظمة الأساسية الأربع للاتصالات؟ ذكرها مع الشرح.
- س9: ما هي أنواع وتقسيمات إشارات المعلومات؟
- س10: ما هي أهم الفروقات الأساسية بين أنظمة الاتصالات السلكية واللاسلكية؟
- س11: ما المقصود بالشبكة الحاسوبية؟ ذكر مثلاً توضيحياً عنها.
- س12: ماهي أهم الأهداف والأغراض الأساسية لإنشاء الشبكات الحاسوبية؟ ذكر ستة منها؟
- س13: اشرح بخطوات كيفية ربط جهازي حاسوب بواسطة موصل ناقل من النوع التوازي؟
- س14: اشرح بخطوات كيفية ربط جهازي حاسوب بواسطة موصل ناقل من النوع التوالي؟
- س15: اشرح بخطوات كيفية ربط جهازي حاسوب بواسطة الموصل الناقل من النوع التوالي العالمي USB؟
- س16: ما هي أهم مميزات الربط الشبكي عن طريق الموصل الناقل من النوع التوازي؟
- س17: ماهي أهم مميزات الربط الشبكي عن طريق الموصل الناقل من النوع التوالي؟
- س18: ماهي أهم مميزات الربط الشبكي عن طريق الموصل الناقل من النوع التوالي العالمي USB؟
- س19: أيهما أكثر أهمية وفائدة للربط الشبكي، الربط التوازي أم التوالي العالمي USB؟
- س20: هل بالإمكان ربط أكثر من جهازي حاسوب بواسطة ربط شبكي توالي عالمي USB؟ كيف؟

الفصل الثاني

أساسيات الشبكات

أهداف الفصل الثاني

من المتوقع إن يتعرف الطالب على مجموعة من المعرف العلمية الخاصة بالتعرف على أساسيات شبكات الحاسوب وأهم المكونات الرئيسية المؤلفة لها.

محتويات الفصل الثاني

(1-2) المقدمة

(2-2) المكونات الرئيسية لشبكات الحاسوب

(3-2) المكونات المادية لشبكات الحاسوب

(4-2) المكونات البرمجية لشبكات الحاسوب

(5-2) وسائل الربط والاتصال الشبكي

(6-2) أنواع المقابس وطرق ربطها



الفصل الثاني

أساسيات الشبكات

(1-2) المقدمة

تعد المعلومات من أهم مقومات الحياة ومن أبرز ركائز التقدم الحضاري ولها دور رئيس في تطور الحضارات وساهمت بشكل كبير في دفع عجلة التطور ولها ارتباط وثيق بجميع ميادين النشاط البشري، وهي تشكل جزءاً لا يتجزأ من هذا النشاط، فالإنسان يعتمد على المعلومات في جميع نواحي حياته الخاصة وال العامة وفي كل خطوة يخطوها، وهكذا كانت المعلومات وما زالت من الظواهر التي صاحبت الإنسان منذ نشوء المجتمعات البشرية عندما وجد الإنسان على وجه الأرض وأحس بحاجته الطبيعية للتعايشه والتواصل مع أخيه الإنسان، ومن هنا حرص الإنسان على تبادل المعلومات وتناقلها من جيل لآخر ليفيد ويستفيد.

وقد اتخذت هذه العملية أشكالاً مختلفة ووظفت لها وسائل متعددة حسب الإمكانيات المتاحة للإنسان في كل مرحلة من التاريخ البشري، كما أن هذه الأشكال والوسائل قد مررت بمراحل تطور متعددة بحسب تطور الحضارات الإنسانية على مر العصور. فمن الأشكال والوسائل الرمزية والشفاهية والرقم الطينية وجلد الحيوانات في العصور القديمة، ومن المخطوطات في العصور الوسطى تطورت عملية تبادل المعلومات ونشرها إلى الأشكال والوسائل المطبوعة الورقية واللاورقية كالكتب والمجلات والموسوعات والأقراص الليزرية وشاشات طرفيات الحواسيب، والأقمار الصناعية وما سواها من وسائل ونظم نشر المعلومات واقتنائها وخزنها واسترجاعها وبثها.

إن إحدى السمات الرئيسية لعصر المعلومات هي الانتقال إلى عصر اقتصاد المعلومات الذي يركز على المعلومات والاتصالات وليس فقط التركيز على الموارد الطبيعية والقوى العاملة وفي هذا العصر ظهر اهتمام متزايد بالمعلومات كونها ثروة وطنية تؤدي دوراً استراتيجياً حيوياً في ميادين أنشطة المجتمع، وقد دفع هذا الاهتمام الدول والمؤسسات والأفراد إلىبذل جهود حثيثة في مجالات السيطرة والتحكم بمورد المعلومات على المستويات الوطنية والإقليمية والدولية. وقد نتج عن هذه الجهود العديد من نظم وشبكات المعلومات التعاونية و يأتي الإنترنэт في مقدمتها. لذا فإن شبكة الأنترنэт، هي أبرز ثمرة نتجت عن تلاحم ثلاث ثورات كونية هي ثورة المعلومات، وثورة الاتصالات، وثورة الحواسيب والشبكات بشكل عام هي وصل الحواسيب الموضوعة على مساحة محددة من أجل الاستخدام المشترك للمعلومات، كما إن الشبكات تقدم إمكانيات مذهلة في مجال تبادل المعطيات ومجال التعامل مع الملفات لعدد من المستثمرين بأن واحد معاً، بالإضافة إلى بساطة المشاركة في الملفات وعموماً يقصد بالشبكة التفاعل المتداخل بين أجهزة الكمبيوتر أي كيف تعمل الأجهزة فيما بينها ضمن شبكة اتصال لتحسين قدراتك في إنجاز الأمور، وشبكات الاتصال وضعت عموماً للمشاركة في أمور مثل معالجة النصوص وبرامج أوراق العمل وفي الطابعات وفي الربط على أجهزة كمبيوتر وشبكات واسعة وأنظمة البريد هي وظيفة شبكة الاتصال. في ظل التطور التقني في الحاسوب والمعلوماتية أصبح استخدام شبكات المعلومات ضرورة ملحة لما توفره من مشاركة

المعلومات والموارد المتوفرة ضمن الشبكة وسهولة نقل المعلومات وتطوير التفاعل بين المستخدمين من الشبكة وتتيح المشاركة بالمعلومات وموارد الحاسوب، تتكون من جزئيين أساسيين، هما المكونات المادية والمكونات البرمجية، إن أبسط شبكة حاسوب تتكون من جهازي حاسوب وكارت شبكة وأسلاك ربط خاصة بالشبكة.

(2) المكونات الرئيسية لشبكات الحاسوب

تتكون شبكات الحاسوب بصورة رئيسة من أجهزة حاسوب آلي، التي من المراد إجراء الربط الشبكي لها حيث تعتبر هذه الأجهزة النواة الأساسية والمقوم الأساسي لإنشاء الشبكة، وبهذا فإنه يمكننا القول بأن إنشاء وبناء أي شبكة حاسوب يتطلب وجود عدة مكونات يمكن تقسيمها إلى مكونات مادية ومكونات برمجية حيث تشمل المكونات المادية من محطات العمل Workstations – الخوادم Servers – وسائل الربط ونقل المعلومات وهي بنوعين سلكية وتشمل (كابلات مجذولة، كابلات محورية، كابلات ألياف ضوئية) ولسلكية وتشمل (الميكروويف، الأشعة تحت الحمراء، الأقمار الصناعية) كما وتشمل المكونات المادية على وصلة الشبكة الذي يسمى بكارت الشبكة، كما وتعتبر أجهزة الربط للشبكات والتي تسمى بالـ Internetworking Devices الشبكات الواسعة.

في حين تكون المكونات البرمجية من أنظمة التشغيل الخاصة بالشبكات، ومن البروتوكولات التي تحدد أسلوب الاتصال وكيفية تحقيقه، ومن برامج إدارة الشبكات، ومن برامج التطبيقات، وبرامج حماية الشبكات.

ولكي تكون عزيزي الطالب على دراية كافية حول كيفية إنشاء شبكات الحاسوب، سنعطيك أولاً شرحاً مفصلاً عن المواصفات الفنية للمكونات المادية للشبكة وطرق ربط هذه المكونات المادية وتنبيتها إضافة إلى تفاصيل مهمة عن كيفية استخدام المكونات البرمجية الخاصة بالشبكات.

(3) المكونات المادية لشبكات الحاسوب

لابد أن تعلم عزيزي الطالب أن إنشاء أو إقامة أي شبكة مهما كان نطاق عملها يتطلب استخدام وربط مكونات وأجزاء مادية Hardware Parts مثل أجهزة حواسيب آلية وأجهزة توزيع إشارة شبكة ووجهات إضافة إلى استخدام الأساند الشبكية كجزء أساسي لربط هذه المكونات شبكيًا مع بعضها البعض. ندرج لك في أدناه أهم الأجزاء المادية المكونة للشبكات:

1. بطاقة الشبكة (وصلة ربط الشبكة).
2. وسائل الربط ونقل المعلومات.
3. أجهزة ربط الشبكات (المجمع المركزي Hub، المبدل Switch، الموجه Router، ... الخ).
4. محطات العمل (Workstations).
5. الخوادم (Servers).

Network Adapter Card (1-3-2) بطاقة الشبكة

لكل يتمكن جهاز الحاسوب الآلي من الاتصال بالشبكة لابد له من بطاقة شبكة Network Adapter Card والتي قد يطلق عليها أيضاً الأسماء التالية:

- .(NIC) Network Interface Card -1
- .LAN Card -2
- .LAN Interface Card -3
- .LAN Adapter -4

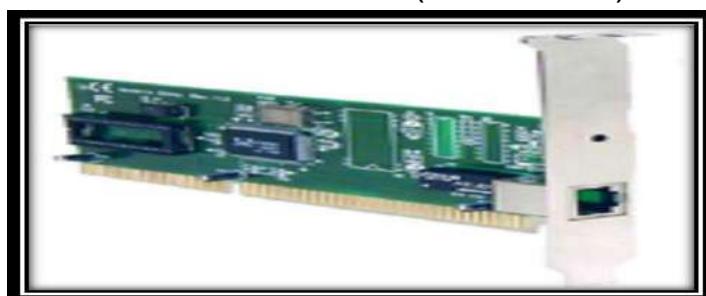
وتعتبر بطاقة الشبكة هي الواجهة التي تصل بين جهاز الحاسوب ووسيلة الربط وبدونها لا تستطيع الأجهزة الاتصال فيما بينها من خلال الشبكة، حيث تعتبر بطاقة الشبكة بمثابة الوسيط بين جهاز الحاسوب والشبكة ويتحكم بتدفق البيانات بين الشبكة والجهاز ويعمل على تحويل الإشارات التي تستخدمها الشبكة (مثل الإشارات الكهربائية، النبضات الصوتية، الأمواج الراديوية) إلى بيانات ثنائية يفهمها الكمبيوتر وبالعكس، ومن أنواع كارتات الشبكة:

1. **بطاقة شبكة ذو منفذ توصيل نوع BNC** كما موضح بالشكل (1-2)، وهو اختصار (British Naval Connector) يستخدم هذا المنفذ مع الموصلات المحورية (Coaxial cable) في الشبكات المحلية.



شكل (1-2) يمثل كارت شبكة ذو منفذ توصيل نوع BNC

2. **بطاقة شبكة ذو منفذ توصيل نوع RJ45** كما موضح بالشكل (2-2)، يستخدم هذا المنفذ مع الموصلات المجدولة (Twisted Pair).



شكل (2-2) يمثل كارت شبكة ذو منفذ توصيل نوع RJ45

وظيفة بطاقة الشبكة:

لبطاقة الشبكة وظائف عديدة يمكن إجمالها بما يلي:

- 1- تحضير البيانات لبثها على الشبكة.
- 2- إرسال البيانات على الشبكة.
- 3- التحكم بتدفق البيانات بين الحاسوب الآلي ووسط الربط.
- 4- ترجمة الإشارات الكهربائية الواردة من وسط الربط إلى إشارات رقمية يفهمها معالج الحاسوب الآلي، وعندما تريد إرسال بيانات فإنها تترجم إشارات الحاسوب الآلي الرقمية إلى نبضات كهربائية يستطيع وسط الربط حملها.

كل بطاقة شبكة تمتلك عنوان شبكة فريد يحدده معهد Institute Of Electrical And Electronic Engineers (IEEE)، وهذا المعهد يخصص مجموعة من العناوين لكل مصنع من مصنعي بطاقات الشبكة، حيث يكون هذا العنوان مكوناً من 48 Bit ويكون مخزن داخل ذاكرة القراءة فقط ROM في كل بطاقة شبكة يتم إنتاجها، ويحتوى أول 24 Bit على تعريف للمصنع بينما تحتوى الـ 24 الأخرى على الرقم المتسلسل للبطاقة. وتقوم البطاقة بنشر عنوانها على الشبكة، مما يسمح للأجهزة بالاتصال فيما بينها وتوجيه البيانات إلى وجهتها الصحيحة.

للتعرف على كيفية تثبيت بطاقة الشبكة في جهاز الحاسوب الآلي، سنتطرق عزيزي الطالب إلى تمرين عملي نوضح من خلاله طرقة تثبيت هذه الوصلة وكيفية تعريفها في نظام التشغيل الموجود في جهاز الحاسوب وهو نظام Windows Xp باستخدام القرص الليزى التعريفي المرفق مع بطاقة الشبكة، حيث أن التعريف الصحيح لهذه البطاقة سيؤدي إلى ظهور شكل وأيقونة الشبكة في شريط الأدوات الظاهر في أسفل واجهة سطح المكتب.

(2-3-2) وسائل الربط ونقل المعلومات

وتشمل الوسائل السلكية مثل الموصلات المحوية والموصلات المجدولة بأنواعها، أما الوسائل اللاسلكية فتشمل الموجات الميكروية والأشعة تحت الحمراء والأقمار الصناعية، وسوف نقدم لك عزيزي الطالب شرحاً مفصلاً عن هذه الأنواع في الصفحات القادمة.

(3-3-2) أجهزة ربط الشبكات

وهي أجهزة تستخدم لربط العديد من الحواسيب وأجهزة في الشبكة وتشمل أجهزة:

التمثيل الصوري للجهاز	اسم الجهاز الرابط و مجال استخدامه	ت
	<p>المكررات Repeaters</p> <p>يقوم بتكبير الإشارات مما يمكنها من الوصول لمسافات أطول داخل الموصلات وذلك عن طريق إعادة إرسالها، بحيث يمثل كل Repeater نقطة انطلاق جديدة لهذه الإشارات فيزيد من مسافة وصولها ومن خصائص الـ Repeater أنه يقوم بزيادة عدد الأجهزة المستخدمة في الشبكة يستخدم في أنظمة الموصلات الخطية مثل Ethernet، والـ Physical Layer يُعد من أجهزة الطبقة الأولى بالبروتوكول المستخدم ولا بطرق الوصول للبيانات ذلك لأنه فقط يقوم بتقوية الموجات وذلك لإرسالها عبر الموصلات.</p>	-1
	<p>المجمعات المركزية Hubs</p> <p>وظيفة الـ Hub هي ربط العديد من حواسيب وأجهزة الشبكة مع بعضها كما يقوم بتكبير الإشارة مثل الـ Repeater ولكن لأكثر من منفذ كما يوجد منه العديد من الأشكال ذات منافذ توصيلية عديدة منها 4,8,12,16,24 منفذ، ومن خصائص الـ Hub أنه يزيد من عدد الأجهزة المستخدمة في الشبكة، وهو من أجهزة الطبقة الأولى Physical Layer.</p>	-2
	<p>الجسور Bridges</p> <p>يسمح الـ Bridge بربط اثنين أو أكثر من الشبكات المحلية المختلفة، و أيضاً يسمح Bridge بتقسيم الشبكات المحلية الكبيرة إلى شبكتين منفصلتين وذلك لتحسين الأداء، ويعتبر الـ Bridge من أجهزة الربط الشبكي التي تعمل في الطبقة Data Link وهي الطبقة الثانية، ويعتمد على عنوان الـ MAC في توجيه ونقل المعلومات.</p>	3

	<p>المحولات <u>Switch</u></p> <p>يقوم الـ Switch بربط العديد من الأجهزة ببعضها مثل الـ Hub كما يقوم بتوجيه البيانات MAC معتمداً على العنوان الفيزيائي Address و من أهم مميزاته أنه سهل التحميل و سرعته عالية في توجيه البيانات، وهو يعمل في الطبقة الثانية Data Link Layer.</p>	4
	<p>الموجهات <u>Routers</u></p> <p>الغرض من الـ Router هو ربط شبكة محلية LAN بشبكة واسعة WAN بشرط توافق البروتوكولات يعتبر الـ Router العمود الفقري في الإنترنت معتمدًا على بروتوكول الـ IP ، و الـ Router من أجهزة الطبقة الثالثة Network Layer ومن أهم مميزات الـ Router استخدامه عنوان الـ IP لتوجيه وتحديد أنساب مسار.</p>	5
	<p>بوابة الشبكة <u>Gateway</u></p> <p>يُعد هذا الجهاز نقطة اتصال بين شبكتين تختلفان في النوع والبروتوكول و الطبيعة الجغرافية، وهو يعمل في الطبقة السابعة Application Layer ويعتمد على عنوان الـ MAC والعنوان IP في توجيه المعلومات.</p>	6

Workstations (4-3-2) محطات العمل

عندما يتم ربط جهاز الحاسوب بشبكة ما فإنه يصبح عضواً في هذه الشبكة ويسمى Workstations ومحطات العمل يمكن أن تعمل بأنظمة (- BSD - Linux - Windows - Dos - Macintosh - OS/2) وقد تكون هذه المحطات لا تمتلك وحدات تخزين وفي هذه الحالة تقوم بتخزين الملفات على خادم الملفات، ومحطات العمل هذه تعتبر رخيصة الثمن وتقدم طريقة تأمين عالية لأن المستخدم لا يستطيع تنصيب أي ملفات على المحطة.

Servers (5-3-2) الخوادم

وهي المختصة بتشغيل نظام تشغيل الشبكة Network Operating System وتقوم بتقديم خدمات لكل محطات العمل الموجودة على الشبكة، ومن الخدمات التي تقدمها:

- تخزين الملفات.
- إدارة المستخدمين.
- التأمين.
- الأوامر الخاصة بالشبكات.
- إدارة النظام.

وأيضاً من أهم أنواعها:

- خادم الملفات .File Server
- خادم الطباعة .Print Server
- خادم قواعد البيانات .Database Server
- خادم الإدارة .Administration Server
- خادم الويب .Web Server

في الفصل القادم سوف نتكلم عزيزي الطالب بالتفصيل عن أهم المزايا والمواصفات الفنية التي تميز بها هذه الأنواع المتخصصة من الخوادم.

الزمن المخصص: 3 ساعات

رقم التمرين: (1 - 2)

اسم التمرين: تركيب بطاقة الشبكة بجهاز الحاسوب

مكان التنفيذ: مختبر شبكات الحاسوب

أولاً: الأهداف التعليمية:

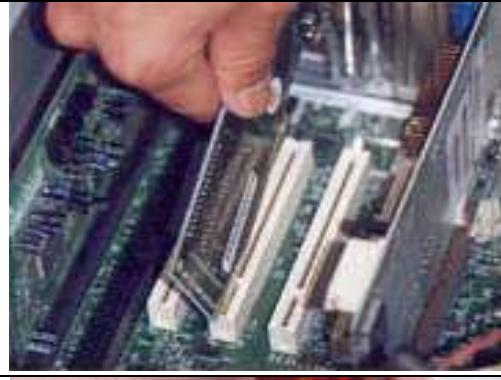
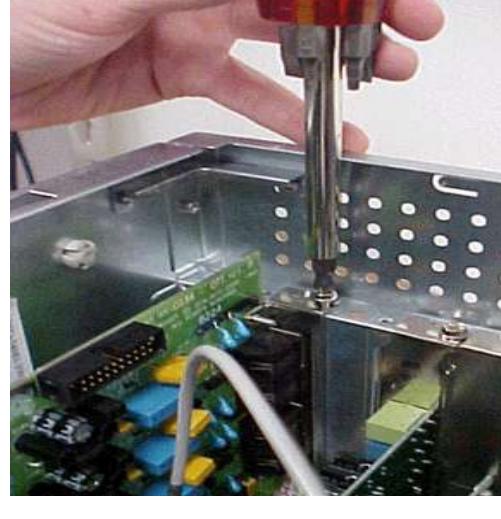
إن يكون الطالب قادرًا على تركيب بطاقة الشبكة في لوحة الأم لجهاز الحاسوب

ثانياً: التسهيلات التعليمية:

1- جهاز حاسوب آلي 2- بطاقة شبكة 3- أدوات(مفك براجي)

ثالثاً: خطوات العمل، الرسومات

	ارتد بدلة العمل الملائمة لجسمك	1
	أطفئ جهاز الحاسوب (علبة النظم) وافصله عن مصدر الطاقة الكهربائية الخارجي ثم ضع جهاز الحاسوب على منضدة خشبية أو منضدة معزولة إستاتيكياً. افتح البراغي الموجودة خلف جهاز الحاسوب وعدها أثنان كما موضح بالشكل المجاور.	2

	<p>ارفع غطاء جهاز الحاسوب بسحب الغطاء إلى الخلف قليلا ثم إلى الخارج.</p> <p>3</p>
	<p>ملحوظة الشقوق (slots) التي لم يتم استخدامها في اللوحة الأم (motherboard)، حدد الشق (slot) المناسب ثم ارفع القطعة الحديدية المقابلة له.</p> <p>4</p>
	<p>أخرج بطاقة الشبكة من الغلاف المضاد للكهرباء، وضع بطاقة الشبكة في شق التوسيع (slot) المناسب في اللوحة الأم بحيث يكون بوضع مستقيم عند نزوله في الشق (slot)، أضغط على البطاقة باليد من المنطقة العليا حتى يتم تركيبها بالكامل.</p> <p>5</p>
	<p>أربط برجي بطاقة الشبكة في هيكل الجهاز.</p> <p>6</p>

	<p>ركب الغطاء الخارجي لجهاز الحاسوب وأربط البراغي.</p>	<p>7</p>
	<p>صل علبة النظام بمصدر للطاقة الكهربائية وشغل جهاز الحاسوب، سيتم إضافة جهاز جديد (new hardware add) من خلال الكشف عن محرك بطاقة الشبكة تلقائياً أو من خلال القرص المرفق مع بطاقة الشبكة.</p>	<p>8</p>
	<p>المناقشة:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ما هو الغرض الرئيسي من ربط بطاقة الشبكة؟ - ماهي أنواع بطاقات الشبكة؟ - كيف تستدل على صحة تعريف بطاقة الشبكة؟ - ناقش حالة عدم تعرف بطاقة الشبكة في النظام Windows XP رغم اجراء مراحل تنصيب وتنبيه التعريف . وكيف تتم معالجة هذه الحالة بنظرك عزيزي الطالب؟ 	<p>9</p>

استماراة قائمة الفحص

الجهة الفاحصة:

المرحلة:

اسم الطالب:

التخصص:

اسم التمرين:

الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	ارتداء بدلة العمل	%5		
2	مراحل تثبيت بطاقة الشبكة في جهاز الحاسوب	%15		
3	مراحل تعريف بطاقة الشبكة في نظام التشغيل Windows Xp	%15		
4	المناقشة	%10		
5	الזמן المخصص	%5		
المجموع				
التوقيع			اسم الفاحص	
التاريخ				

٤- المكونات البرمجية لشبكات الحاسوب

تشمل المكونات البرمجية على كل من أنظمة التشغيل والبروتوكولات والبرامج التطبيقية الأخرى يمكن إدراجها في أدناه:

أنظمة تشغيل الشبكات :Network Operating System

أنظمة تشغيل الشبكات القديمة كانت تقدم خدمات بسيطة وبعض من وسائل التأمين ولكن نظراً لازدياد طلبات المستخدم فإن في الشبكات الحديثة أنظمة التشغيل قد صممت لتلبى هذه الطلبات و فيما يلي بعض هذه الخصائص الضرورية الموجودة في أنظمة التشغيل الخاصة بالشبكات الحديثة وهي:

١- خدمات الملفات :Files Services

في الشبكات يستطيع المستخدم الوصول إلى البرامج والملفات المخزنة على الخادم центрального Server وأن المستخدمين يأمنون على الملفات الخاصة بهم عند الخادم Server فلا بد من وجود طرق وأساليب لحماية الملفات مثل Backup ووسائل التأمين الأخرى التي يجب أن تتبع ولذلك فإن أنظمة تشغيل الشبكات الحديثة يوجد بها إمكانيات التي توفر الحماية اللازمة للبرامج والملفات.

٢- درجة احتمال أخطاء النظام :System Fault Tolerance

لابد أن يكون هناك أسلوب أو طريقة في أنظمة تشغيل الشبكات الحديثة تضمن استمرار العمل في الشبكة حتى لو وجد أي عطل في أحد مكونات الشبكة ومثال على ذلك وجود نسخة أخرى من وحدة القرص الثابت تسمى Mirror لتضمن استمرارية العمل في حالة عطل القرص الصلب الرئيسي.

٣- التأمين :Security

يوجد في أنظمة تشغيل الشبكات وسائل عديدة لحماية البيانات على الخادم Server منها:

- اسم المستخدم .User Name
- كلمة المرور .Password
- تحديد مساحة تخزينية على القرص الصلب الموجود على الخادم لكل مستخدم ولا يستطيع أي مستخدم آخر الوصول إليها.
- أنظمة التشفير الموجودة على الخادم و ذلك لحماية البيانات في أثناء وجودها على كيبلات الشبكة.
- مشاركة الموارد Resource Sharing إتاحة الموارد الموجودة على الشبكة لكل المستخدمين بنظام سماحي معين ومن هذه الموارد الطابعة وآلات الرسم Plotter.
- الوصول للبيانات عن بعد Remote Access هذه الخاصية تسمح لبعض المستخدمين للوصول للخادم على الشبكة عن بعد وذلك بنظام سماحي معين.
- وسائل إدارة الشبكة Network Management Tools نظراً لكبر حجم الشبكة مما يجعل عملية إدارتها ليس من السهل فإنه يوجد الآن برمجيات خاصة ومتاحة مع أنظمة تشغيل الشبكات لإدارة

الشبكة و متابعة الأعطال على الشبكة ومعرفة سبب العطل و تقادبه و توجد أنظمة خاصة بذلك تعتمد على نظام الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence .

بروتوكولات الشبكة :Network Protocols



البروتوكولات هي عبارة عن مجموعة من القوانين والإجراءات التي تستخدم لاتصال، فهي تحدد القوانين والإجراءات التي تحكم بالاتصال والتفاعل بين أجهزة الحاسوب المختلفة على الشبكة وهناك بعض الأمور يجب معرفتها فيما يخص البروتوكولات هي:

- هناك الكثير من البروتوكولات المختلفة في عملها ووظيفتها .
- هناك عدة بروتوكولات من الممكن أن تعمل معاً لتنفيذ عمل ما .
- لكل بروتوكول مزاياه وعيوبه .

ويطلق على مجموعة البروتوكولات التي تعمل سوياً اسم Protocol Stack أو Protocol Suite ويمكن تخيل هذه المجموعة من البروتوكولات كبناء مكون من عدة طوابق وفي كل طبقة يوجد بروتوكول معين يقوم بوظيفة محددة ويتكمel مع غيره من البروتوكولات في الطوابق الأخرى.

إن العملية الكاملة لنقل البيانات على الشبكة تمر بمجموعة من الخطوات، وفي كل خطوة معينة تنفذ مهام محددة لا يمكن تنفيذها في خطوة أخرى، ولكل خطوة بروتوكول محدد أو مجموعة بروتوكولات تحدد كيفية تنفيذ المهام المتعلقة بهذه الخطوة، كما أن هذه الخطوات تكون متشابهة لكل جهاز على الشبكة، كما يجب ملاحظة أن الجهاز المرسل يقوم بإتباع هذه الخطوات من الأعلى إلى الأسفل بينما يقوم الجهاز المستقبل بإتباع هذه الخطوات بشكل معكوس من الأسفل إلى الأعلى، وهذه البروتوكولات يتم إنشاؤها وتتكوينها بحيث أن تكون متوافقة مع أي نوع من محطات العمل Work Station وهذه البروتوكولات مسؤولة عن تحديدها مؤسسات عالمية خاصة بذلك و من أمثلتها:

- ISO = International Standard Organization.
- IEEE = Institute Electronically And Electrical Engineers.
- ITU = International Telecommunication Union.

مسؤوليات ومهام البروتوكولات:

في الجهاز المرسل تكون البروتوكولات مسؤولة عن القيام بالمهام التالية:

- 1- تقسيم البيانات إلى حزم و إضافة معلومات العنونة إلى تلك الحزم.
- 2- تحضير البيانات للإرسال.

بينما تقوم البروتوكولات في الجهاز المستقبل بعمل التالي:

- 1- التقاط حزم البيانات من وسط الاتصال وإدخالها إلى جهاز الحاسوب عبر بطاقة الشبكة.
- 2- إدخال حزم البيانات إلى داخل جهاز الحاسوب عبر بطاقة الشبكة.
- 3- تجميع كل حزم البيانات المرسلة وقراءة معلومات التحكم المضافة إلى هذه الحزم.

- 4- نسخ البيانات من الحزم إلى ذاكرة مؤقتة لإعادة تجميعها.
5- تجميع البيانات وتمريرها إلى البرامج في صورة مفهومة قابلة للاستخدام.

بعض أنواع البروتوكولات المستخدمة في شبكة الإنترنط:

► **NETBEUI**: وهو بروتوكول سهل الاستخدام عالي الأداء يستخدم أساساً للشبكات الصغيرة ولا يدعم NETBEUI تعدد المسارات فهي لا تناسب إلا الشبكات الكبيرة المتنوعة.

► **TCP / IP**: يعد البروتوكول الأمثل لوصول أنواع مختلفة من أجهزة الكمبيوتر وأنظمة التشغيل المتباينة وهو البروتوكول المستخدم على الإنترنت.

APPLE TALK > في حالة وجود أجهزة Apple Macintosh على الشبكة وهناك حاجة للوصول إلى موارد WIN Server فيجب تشغيل APPLE TALK على الخادم ومن الضروري استخدام هذا البروتوكول أيضاً في حالة استخدام أي من تطبيقات APPLE على الشبكة.

FTP: يستخدم للنقل عبر الإنترنٌت من خلال منفذ 21 في الغالب و يتميز بسرعته ولكن يعييـه أنه يقوم بارسال المعلومات غير المشفرة.

► **HTTP:** وهو البروتوكول الأكثر شيوعاً على الإنترنت وهو طريقة لتصدير الملفات عبر الشبكة بل ويمكن توليد هذه الملفات عبر لغة برمجة أو من قاعدة بيانات ويتم الوصول لهذه الخدمة عن طريق متصفح رسمى مثل Mozilla أو متصفح نصي مثل Links.

برامج إدارة الشبكات:

هي برامج تقوم بإدارة الشبكة وتعطي للمستخدمين الصلاحيات التي تمكّنهم من العمل على الشبكة كما تقوم بتنظيم العمل بينهم وتنظيم مشاركة موارد الشبكة من برامجيات ومكونات مادية فيما بينهم ومن أهم هذه البرامج Microsoft LAN Manager وبرنامج Easy Cafe.

برامـج التطبيـقات

هي البرامج التي تمكن المستخدمين من الإفادة من برمجيات الشبكة المختلفة مثل تصفح صفحات الويب وهذه الخدمة تتطلب برنامج مستعرض الويب مثل (Net Scape - Internet Explorer - Mozilla Firefox) وكذلك خدمة البريد الإلكتروني والتي تستلزم برامج خاصة مثل Outlook Express وخدمة المحادثات ومن أمثلة برامجهما Net Meeting.

برامج حماية الشبكات:

هي برامج تقوم بتوفير مستوى عالٍ من الأمان للشبكة لحمايتها من مخاطر الفيروسات والاختراقات والتسلل ومن وصول الأشخاص غير المرغوب فيهم إلى الشبكة ومن أهم البرامج المستخدمة في حماية الشبكات برنامج Norton Internet Security.

٥ - () وسائل الربط والاتصال الشبكي

تعرف وسائل الربط والاتصال الشبكي بأنها تلك الوسائل التي تقوم بارسال ونقل المعلومات بين الأجهزة المختلفة في الشبكات مهما كان نطاق عمل هذه الشبكات، ومن الأمور الفنية الرئيسة الواجب توافرها في وسيلة الاتصال هو المحافظة على إيصال الإشارات المعلوماتية دون حدوث توهين أو ضعف فيها خلال عملية النقل، بالإضافة إلى المحافظة على سرية المعلومات المنقولة، وبصورة عامة يمكن أن تقسم وسائل الربط والاتصال الشبكي اللي قسمين رئيسين هما:

- ١- وسائل الربط والاتصال السلكية.
- ٢- وسائل الربط والاتصال اللاسلكية.

وسوف نتكلم عزيزي الطالب بالتفصيل عن كل نوع من هذه الأنواع مع تحديد الخصائص والمواصفات الفنية لكل نوع، إضافة إلى تقديم بعض التمارين العملية لتحقيق ومعرفة كيفية استخدام النوع الأول في الربط الشبكي.

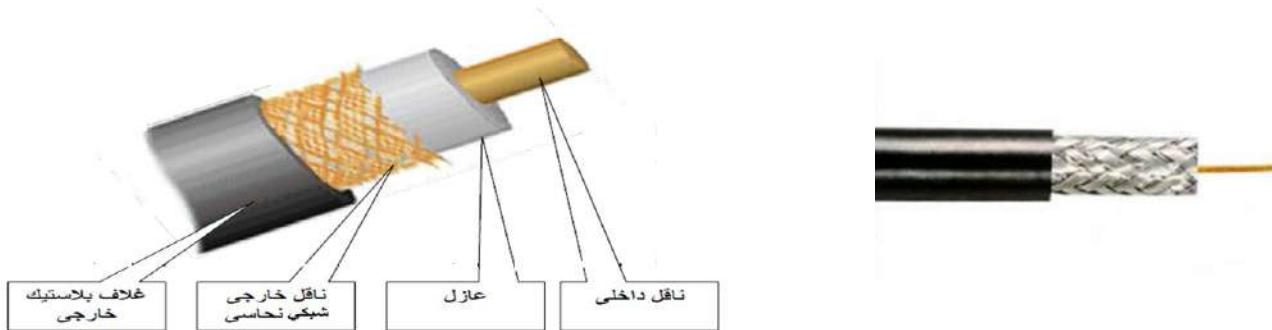
١-٥-٢) وسائل الربط والاتصال السلكية

نقصد بوسائل الربط والاتصال السلكية كافة الموصلات (الكابلات) التي تساهم في الربط الشبكي وإيصال المعلومات وتشاركها بين الأجهزة المختلفة في الشبكة، حيث تقسم هذه الوسائل إلى أنواع عديدة أهمها:

- الموصلات المحورية (Coaxial cables).
- الموصلات المجدولة: ويمكن أن تقسم بدورها إلى ثلاثة أقسام هي:
 - ❖ غير المعزولة (Unshielded Twisted Pair (UTP)).
 - ❖ الموصلات المجدولة المعزولة (Shielded Twisted Pair (STP)).
 - ❖ الموصلات المجدولة الملفوفة (Folded Twisted Pair (FTP)).
- موصلات الألياف الضوئية (Fiber Optic Cables).

الموصلات المحورية : Coaxial Cable

هذا النوع من الموصلات يتكون من سلك نحاسي محوري مسؤول عن نقل الإشارة الكهربائية مغطى بمادة عازلة ومحاط بشبكة سلكية ملفوفة بشكل ضفائر حول هذا العازل تمثل القطب الأرضي للسلك، تقوم الضفائر (الشبكة) المعدنية بحماية المحور من تأثير التداخل الكهرومغناطيسي EMI والإشارات التي تتسرّب من الأسلاك المجاورة التي تسمى Crosstalk، تحاط هذه الشبكة بغطاء خارجي مصنوع من المطاط أو البلاستيك أو التفلون Teflon، إضافة لذلك تستخدم بعض الموصلات المحورية طبقة أو طبقتين من القصدير كحماية إضافية.



شكل (2 – 3) يوضح الموصلات المحورية المستخدمة في الربط الشبكي

يوجد نوعان من هذه الموصلات، نوع ذو قطر صغير يستخدم للمسافات القصيرة والسرعة الأقل، وهو سلك رقيق يصل قطره إلى 0.6 سم يستخدم عادة في شبكات 10Base2 (وهي من أنواع شبكات الإيثرنت سيتم التطرق لها في الفصل الخامس) ويوصل مباشرة إلى بطاقة الشبكة، ومن مزايا هذا النوع من الموصلات أنه بإمكانه إيصال الإشارة الكهربائية في السلك لغاية 200 متر دون أي تخميد فيها ويستخدم مقبس ربط من نوع BNC.



شكل (2 – 4) يوضح الموصلات المحورية الرقيقة المستخدمة في الربط الشبكي 10Base2 مع مقبس الربط BNC

أما النوع الآخر من الموصلات المحورية فهي ذات قطر سميك، حيث تتكون من سلك ثخين متصلب وغير مرن ويصل قطره إلى 1.2 سم، يستخدم عادة في شبكات 10Base5 ولأنه أسمك من النوع الأول فإنه يستطيع إيصال الإشارة الكهربائية إلى مسافات أبعد تصل إلى 500 متر دون توهين (تخميد) للإشارة.



شكل (2 – 5) يوضح الموصلات المحورية الرقيقة المستخدمة في الربط الشبكي 10Base5

وندرج لك عزيزي الطالب في أدناه أهم مواصفات الكهربائية واستخدامات الموصلات المحورية:

- (1) 50 أوم RG-8 و RG-11 (للسلك الثخين)
- (2) 50 أوم RG-58 (للسلك الرقيق)
- (3) 75 أوم RG-59 لسلك التلفاز
- . 93 أوم RG-62 تستخدم لمواصفات شبكة ARC net (4)

أما استخدامات الموصلات المحورية وفوائدها فيمكن إجمالها بما يلي:

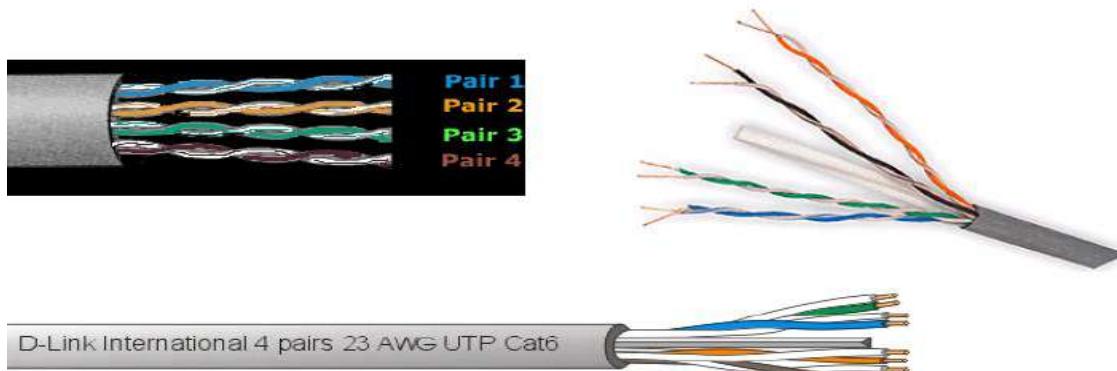
- (1) نقل الصوت والصورة و البيانات.
- (2) إيصال البيانات لمسافات أبعد مما تستطيعه الأسلاك المجدولة.
- (3) توفر أمن معقول للبيانات.
- (4) تستخدم في أنظمة التلفزيون وأجهزة الاستقبال.
- (5) تستخدم في أنظمة التلفزيون الكيبي CCTV.
- (6) تستخدم في أنظمة الشبكات اللاسلكية Wi Fi.

:Twisted Pair Cable +

هي عبارة عن أسلاك مجدولة من سلكين نحاسين حيث تكون ملتوية على بعضها البعض، يستخدم هذا النوع من الموصلات بشكل أكثر من الموصلات المحورية وذلك لتميزها بسهولة التركيب والصيانة وقابلية التوسيع وهو الأكثر استخداماً في الشبكات المحلية. يشبه هذا النوع من الموصلات سلك الهاتف إلا أنه يحتوي على أربعة أزواج (ثمانية أسلاك) من الأسلاك النحاسية، حيث يتكون كل زوج من هذه الأزواج من سلكين نحاسين معزولين وملفوفين بشكل حلزوني على بعضهما البعض، حيث يستعمل أحد السلكين في نقل البيانات والأخر في استقبال البيانات وتبلغ سرعة نقل هذه البيانات في هذه الأسلاك 100 Mbps (مئة ميجابت في الثانية)، ويمكن تقسيم هذا النوع من الموصلات إلى ثلاثة أنواع اعتماداً على نوع وطبيعة تغليف الأسلاك الداخلية المجدولة وكما يلي:

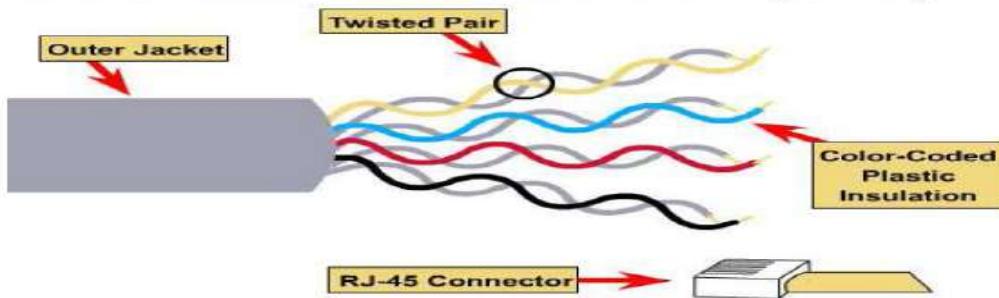
1- الموصلات المجدولة الغير معزولة (UTP)

يتكون الموصل أو الكيبل المجدول الغير معزول من ثمانية أسلاك نحاسية رفيعة موضوعة داخل عازل خارجي ويتم جعل كل زوج من هذه الأسلاك لحماية البيانات من التداخل والضوضاء، تستخدم الموصلات المجدولة هذه في الشبكات المحلية من النوع Star، وتتقبل البيانات بسرعة فعلية تصل إلى 100 Mbps أقصى لطول الموصى 100 m، تستخدم الموصلات المجدولة وصلة نوع RJ45.



شكل (6-2) يمثل المقطع الطولي للموصل المجدول غير المعزول

Unshielded Twisted Pair (UTP)



شكل (7-2) يمثل حالة الجدل في السلك المجدول غير المعزول

مميزات هذا الموصل:

- أرخص أنواع الموصلات سعراً.
- أكثر أنواع الموصلات مرونة و أكثرها قابلية للثنّي.
- سهولة التركيب والاستخدام .
- أكثر الأنواع استخداماً.

مساوئ هذا الموصل:

- المدى المسموح به لنقل البيانات ضئيل.
- سرعة نقل البيانات بطيبة.
- أكثر عرضة للتداخل لأنه رديء العزل.

وقد قامت جمعية الصناعات الإلكترونية وجمعية صناعات الاتصال بتقسيم الموصلات الثانية المجدولة غير المعزولة إلى عدة أصناف طبقاً لمدى عملها ضمن نطاق تردد معين بالإضافة إلى بعض المواصفات الفيزيائية والميكانيكية وهو ما يسمى في عالم أسلاك الشبكة بالمصطلح Category اختصاراً لكلمة CAT أي الفئة أو الصنف، وفي أدناه أهم الأصناف واستخداماتها:

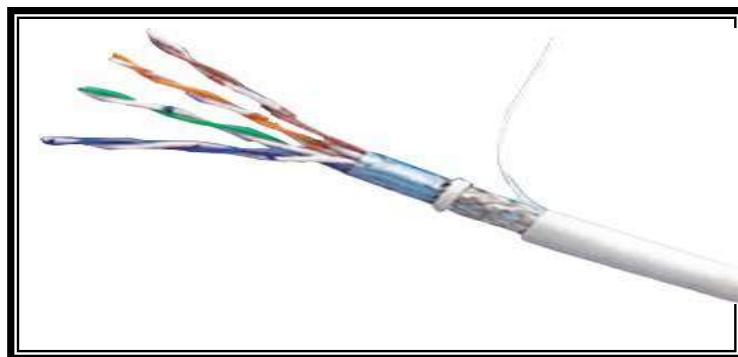
- (1) **CAT1** يستخدم لنقل الصوت فقط ولا تستطيع نقل البيانات
- (2) **CAT2** يستخدم لنقل البيانات بسرعة 4Mbps
- (3) **CAT3** يستخدم لنقل البيانات بسرعة 10Mbps
- (4) **CAT4** يستخدم لنقل البيانات بسرعة 16Mbps
- (5) **CAT5** يستخدم لنقل البيانات بسرعة 100Mbps وهي أكثر الأسلاك شيوعاً واستخداماً
- (6) **CAT5e** يستخدم لنقل البيانات بسرعة 100Mbps
- (7) **CAT6** يستخدم لنقل البيانات بسرعة 1Gbps
- (8) **CAT7** يستخدم لنقل البيانات بسرعة 10Gbps

ولابد الإشارة عزيزي الطالب إلى أن الهدف الرئيس من الجدل الحزوني لهذه الأزواج هو لغرض:
1) التقليل من تأثير الأسلامك في بعضها عند نقلها للإشارة الكهربائية المتمثلة في البيانات المتبدلة بين أجهزة الشبكة.

2) مقاومة التشويش الخارجي.

:Shielded Twisted Pair (STP)

الموصلات المجدولة المعزولة تشبه غير المعزولة ولكن يحاط فيها الثمانية أسلامك النحاسية بطبقة عازلة من الألومنيوم ويوجد طرف أرضي للتخلص من التداخلات غير المرغوب فيها. يستخدم كابل STP في شبكات LAN وشبكات Token Ring ، تصل سرعة نقل البيانات من الناحية العملية إلى 1000 Mbps . أقصى لطول الموصى 100 m.



شكل (8-2) يمثل الموصى المجدول معزول STP

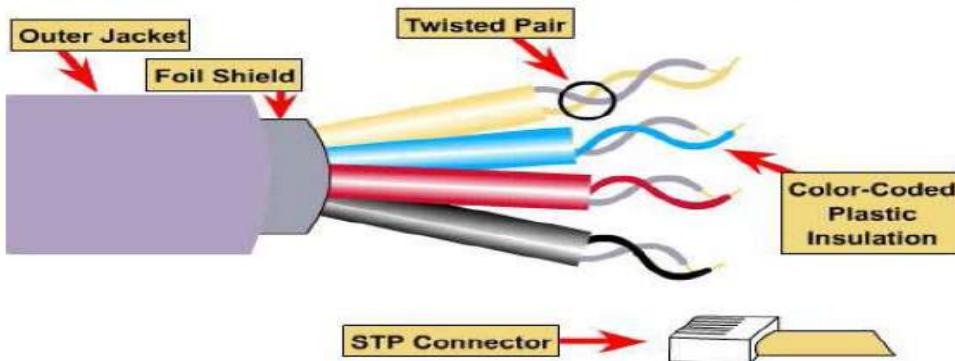
مميزات هذا الموصى:

- 1- أسرع أنواع الموصلات النحاسية في نقل البيانات بعد الألياف الضوئية.
- 2- أقل عرضة للتداخلات وال WAVES الكهرومغناطيسية.
- 3- العزل الجيد.
- 4- أقل عرضة للتجسس وسرقة المعلومات.

مساوئ هذا الموصى:

- 1- صعوبة تركيب الموصى.
- 2- أقل مرونة من الموصى UTP.
- 3- غالى الثمن.

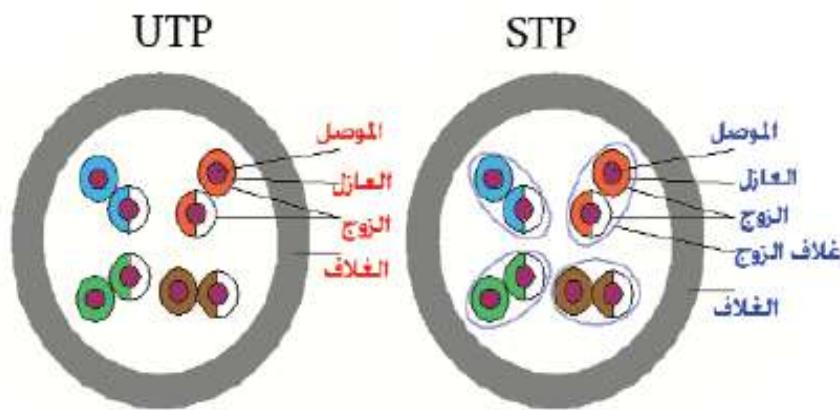
Shielded Twisted Pair (STP)



شكل (9-2) يمثل حالة الجدل في الموصل المجدول المعزول STP

تنقوق الموصلات المزدوجة المجدولة من النوع STP على الموصلات من النوع UTP بعده مزايا مهمة يمكن إجمالها بما يلي:

- (1) أن الموصلات من النوع STP أقل عرضة للتداخل الكهرومغناطيسي.
- (2) أن الموصلات من النوع STP تستطيع دعم الإرسال لمسافات أبعد من النوع UTP .
- (3) أن الموصلات من النوع STP تستطيع في بعض الظروف توفير سرعات بث أكبر من النوع الثاني.



شكل (10-2) يوضح الفرق بتغليف الأسلاك الداخلية بين النوع UTP والنوع STP

: Folded Twisted Pair (FTP)

يكون تركيب هذا الموصل نفس تركيب موصل UTP مع إضافة طبقة عازلة من الألومنيوم حول الأسلاك المجدولة لمنع و تقليل الضوضاء و التداخلات الخارجية لكن لا يوجد به طرف أرضي.



شكل (11-2) يمثل الموصل المجدول المعزول الملفوف FTP

مميزات هذا الموصل:

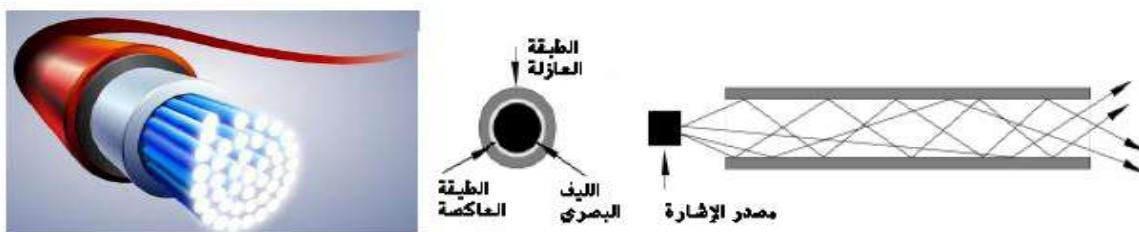
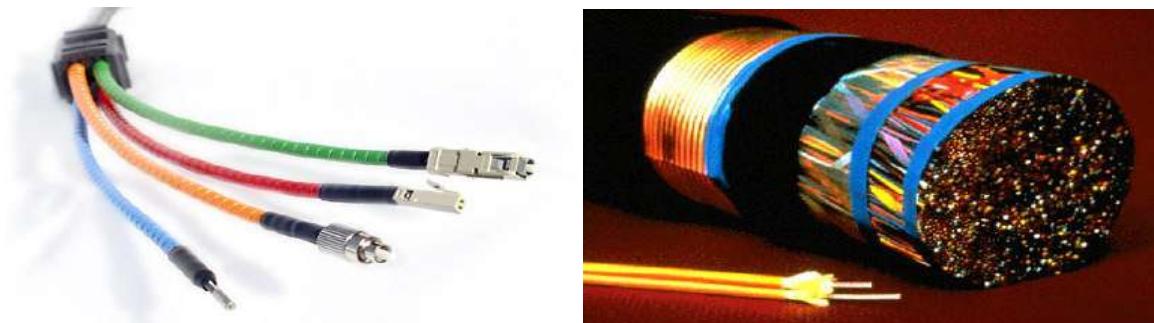
- 1- العزل الجيد و ذلك لوجود طبقة من الألومنيوم.
- 2- سهولة التركيب والاستخدام.
- 3- أكثر مرونة من الموصل STP وأقل من UTP.
- 4- أقل تكلفة من الموصل STP.

مساوئ هذا الموصل:

- 1- قليل الاستخدام نظراً لأنه غير تام العزل.
- 2- سرعة نقل البيانات محدودة.

Fiber Optic Cable

يستخدم هذا النوع الموصلات كمصدر لنقل المعلومات بدرجة عالية من الدقة، حيث يتتألف هذا الموصل من جداول طويلة مصنوعة من الزجاج سمك الواحدة منها لا يتعدي سمك الشعرة وهذه الجداول توضع بهيئة حزمة تسمى Fiber Cable، أي أن الليف الضوئي يكون محاطاً بجزء عاكس وذلك لضمان عدم تشتت الضوء ومن ثم يغلف بمادة واقية من البلاستيك ، ويتراوح قطر الموصل ما بين 2 إلى 125 ميكرومتر ، ويوجد منه نوعان أحدهما أحادي يستخدم للمسافات الطويلة والآخر متعدد يستخدم للشبكات المحلية، والشكل التالي يوضح مقاطع مختلفة لهذا النوع من الموصل مع شكل مقابس الربط الخاصة به.



شكل (12-2) يوضح مقاطع مختلفة من موصلات الألياف البصرية

و من المزايا التي تتفوق بها موصلات الألياف البصرية عن غيرها من الموصلات الأخرى هي:

- 1) سرعة إرسال البيانات مرتفعة جداً تصل حالياً إلى 1000 ميجابت في الثانية نظراً لسرعة الضوء.
- 2) القدرة على حمل إشارات أكثر بكثير مما تحمله أسلاك النحاس.
- 3) حماية عالية ضد التداخل الكهرومغناطيسي.
- 4) معدلات التخميد فيها منخفضة جداً.
- 5) مستوى أمن عالي جداً ضد التصنّت، وذلك لأن الإشارة في هذه الأسلاك عبارة عن نبضات ضوئية ولا تمر بها أي إشارات كهربائية.
- 6) إمكانية تمديد الموصى حتى 120 كم دون انخفاض ملحوظ في مستوى الإشارة.
- 7) الحجم الصغير والوزن الخفيف نظراً لدقة الألياف.

أما مساوئ موصلات الألياف الضوئية يمكن حصرها بأن تركيبها وصيانتها أمر في غاية الصعوبة.

2-5-2) وسائل الربط والاتصال اللاسلكية

وهي من وسائل الربط والاتصال الحديثة والكثيرة الاستخدام حالياً، حيث تحقق هذه الوسائل الربط الشبكي والاتصال دون استخدام الأسلاك في الربط بل تعتمد آلية الاتصال على إرسال الإشارات عبر الهواء وباستخدام تقنيات فنية خاصة تمكن هذه الإشارات من الوصول إلى محطاتها النهائية بكل كفاءة ودون توهين وضعف فيها، يشمل هذا النوع من وسائل الاتصال على:

- الموجات متاهية الصغر الميكروية .Microwave

- الأشعة تحت الحمراء Infrared.
- الأقمار الصناعية Satellites

الموجات متناهية الصغر الميكروية

يمكن تقسيم موجات الـ **Microwave** إلى نوعين:

1- الإرسال الأرضي:

ويتميز هذا النوع من الإرسال بما يلي:

- ❖ يتم الإرسال الأرضي باستخدام هوائي Antenna فوق أبراج الإرسال والاستقبال.
- ❖ سرعة نقل البيانات في الإرسال الأرضي تعتمد على التردد وتتراوح من 1:10 Mbps.
- ❖ الموجات الأرضية تتأثر بالتدخل الكهرومغناطيسي وتعتمد على التردد المستخدم و قدرة الإرسال و حجم هوائي الاستقبال و حالة الطقس وهي عرضة للتجسس.

2- الإرسال عبر الأقمار الصناعية:

ويتميز هذا النوع من الإرسال بما يلي:

- ❖ عالي التكلفة حيث أن إنشاء محطات الأقمار الصناعية تكون مكلفة.
- ❖ يتم استخدامه عند الإرسال عبر مسافات بعيدة جداً.
- ❖ تحتاج تركيب و صيانة المحطات إلى خبرات عالية.

الأشعة تحت الحمراء

توجد هناك طريقتان لإرسال الأشعة تحت الحمراء وهي:

1- الإرسال من نقطة إلى نقطة:

حيث يكون المرسل والمستقبل على خط نقل واحد بسرعة من 10 Kbps إلى 16 Mbps .

2- الإرسال الإذاعي:

حيث توفر حرية أكثر بنشر الأشعة لالتقاطها من أي مكان بسرعة نقل 1 Mbps .

الأقمار الصناعية

تُعد الأقمار الصناعية وسيلة حديثة من وسائل الاتصالات عن بعد التي يزداد انتشارها حالياً في إرسال واستقبال البيانات والمعلومات، والقمر الصناعي ما هو إلا شيء مادي يدور حول الأجسام السماوية في مدار ثابت خاص به و يستخدم في مجال الاتصالات.

والقمر الاصطناعي عبارة عن جهاز إلكتروني مزود بوحدات إرسال واستقبال البيانات وأجهزة تكبير وأجهزة خلايا شمسية لتوليد الطاقة اللازمة لتشغيل هذه الوحدات وهذا الجهاز مزود بمجموعة من الهوائيات تماثل هوائي التليفزيون ويطلق القمر الصناعي بواسطة صاروخ لكي يضعه في المدار الجوي

فوق الأرض ليدور بسرعة ثابتة تتفق مع دوران الأرض وتحتاج المحطة الأرضية في إرسال واستقبال البرامج والمعلومات من وإلى القمر الصناعي.

(٦ - ٢) أنواع المقابس وطرق ربطها

يوجد عزيزي الطالب أنواع عديدة من المقابس (الفيش) المستخدمة في الربط الشبكي ولكن أهم هذه الأنواع هو:

- 1- مقبس BNC (الخاصة بالموصلات المحورية).
- 2- مقبس RJ45 (الخاصة بالموصلات المجدولة).

بالنسبة إلى النوع الأول BNC ومثلاً ما تطرقنا سابقاً فإن الموصلات المحورية تستخدم مشابك أو وصلات ربط (مقابس) خاصة بها تستعمل لوصل الأسلاك معاً وشبكة الأجهزة معها تسمى هذه المشابك BNC وهي مختصر كلمات British Naval Connectors، أما عن طريقة تفبيش هذا النوع فتتم من خلال أخذ كابل محوري ذي طول مناسب وفق مواصفات فنية خاصة بالربط الشبكي، ومن ثم رفع الغلاف البلاستيكي الخارجي لهذا الكابل بطول 1 سم تقريباً ثم رفع الشبكة السلكية التي تحيط بالقلب الداخلي للسلك، ثم باستعمال أداة القشط يتم رفع الغلاف البلاستيكي الداخلي الذي يحيط بالسلك النحاسي الداخلي ومن ثم تقوم بجلب المقابس BNC وتثبيت القلب الداخلي لها وربطها بالسلك النحاسي الداخلي للكابل، أما القشرة الخارجية للمقابس BNC فإنها ترتبط بالشبكة السلكية للكابل المحوري واحرص عزيزي الطالب عدم اتصال القلب الداخلي للمقابس BNC مع قشرته الخارجية، وفي أدناه أهم أشكال مقابس BNC التي من الممكن استخدامها لأنواع الموصلات المحورية (الرقيقة والسميك).



شكل (٢ - ١٣) يوضح أنواع مقابس BNC المستخدمة في تفبيش الموصلات المحورية بأنواعها

كما ولابد الإشارة عزيزي الطالب إلى أن لمقبس BNC أشكال عديدة تسمى عائلة مقبس BNC وهي تتكون من المكونات التالية:

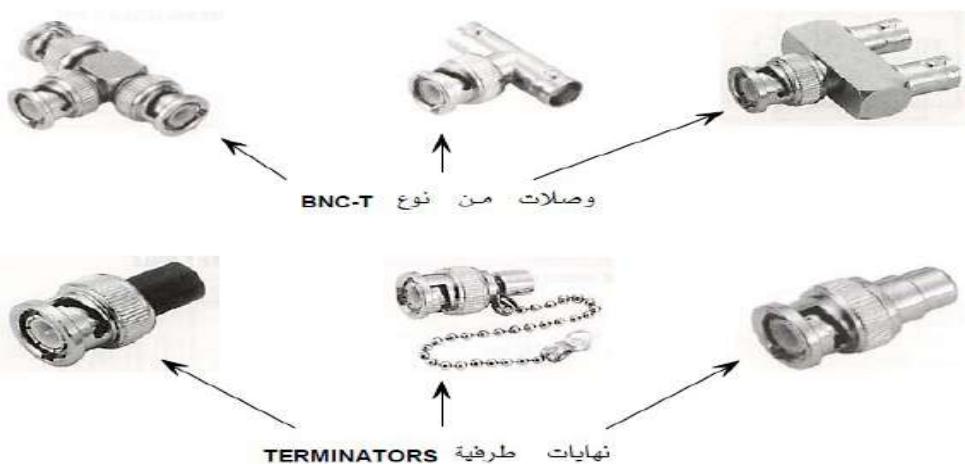
BNC cable connector (1)

BNC T connector (2)

BNC barrel connector (3)

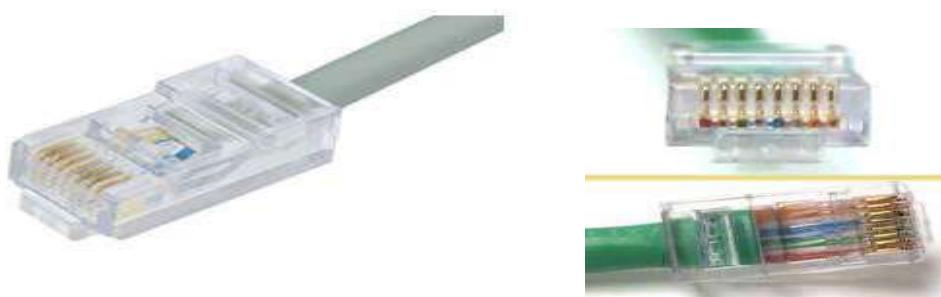
BNC terminator (4)

والشكل التالي يوضح الأنواع المختلفة من عائلة المثبت BNC.



شكل (2 - 14) يوضح أنواع وصلات الربط من عائلة BNC

أما وصلات الربط الخاصة بهذه الأسلاك فأنها تعرف بوصلات الربط RJ-45، ويمكن تعريفها علمياً بأنها هي المقابس (المثابك) المستخدمة في ربط نوعي الموصلات STP و UTP، حيث تحتوي هذه الوصلات على ثمانية مسارات لكل سلك من الأسلاك الثمانية وفي نهاية هذه المسارات توجد رؤوس نحاسية اللون تعمل كموصلات للأسلاك.



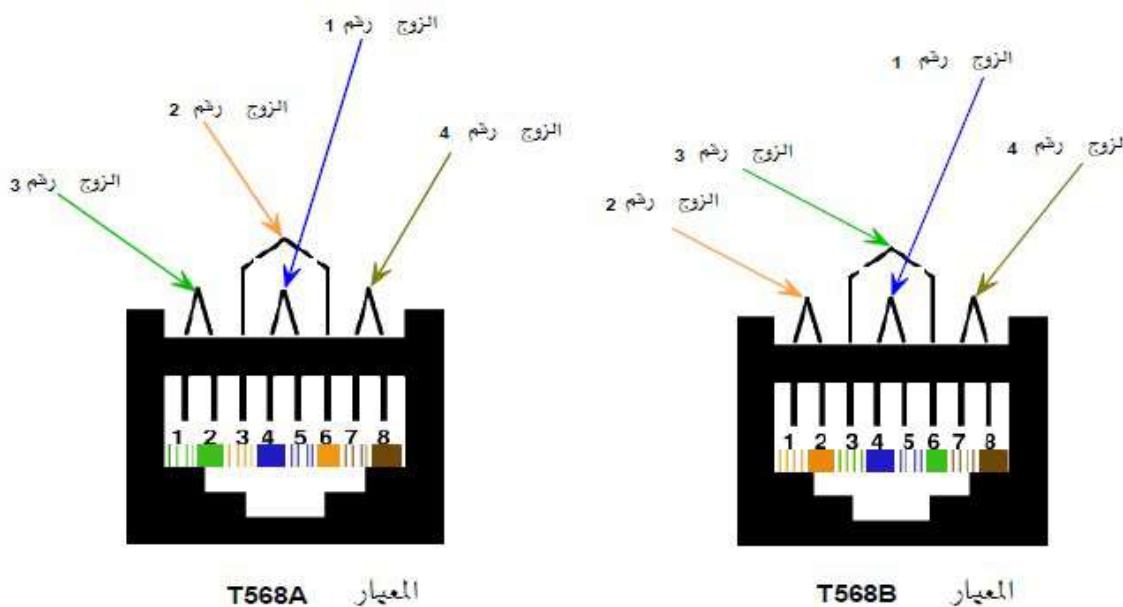
شكل (2 - 15) يوضح مقاطع مختلفة للمقبس RJ-45 الخاص بالربط الشبكي

وإجراء عملية التفتيش لهذا النوع من الموصلات عملياً، فإن ترتيب الأسلال المجدولة فيها يجب أن يرتب وفق معيارين للتوصيل وهما:

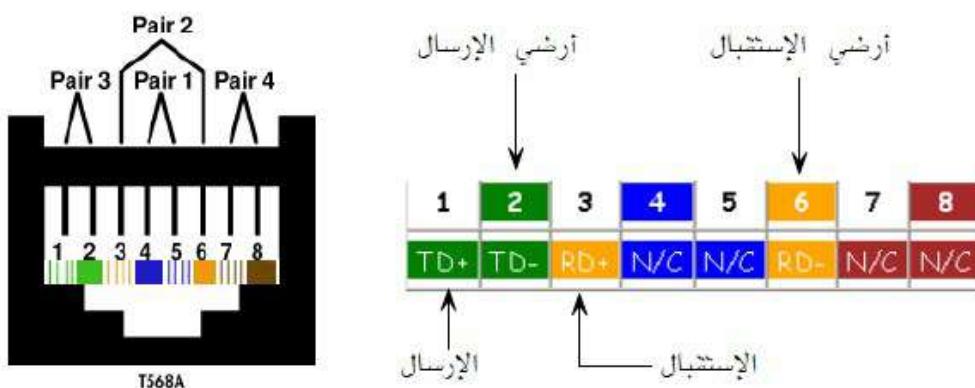
T568A

T568B

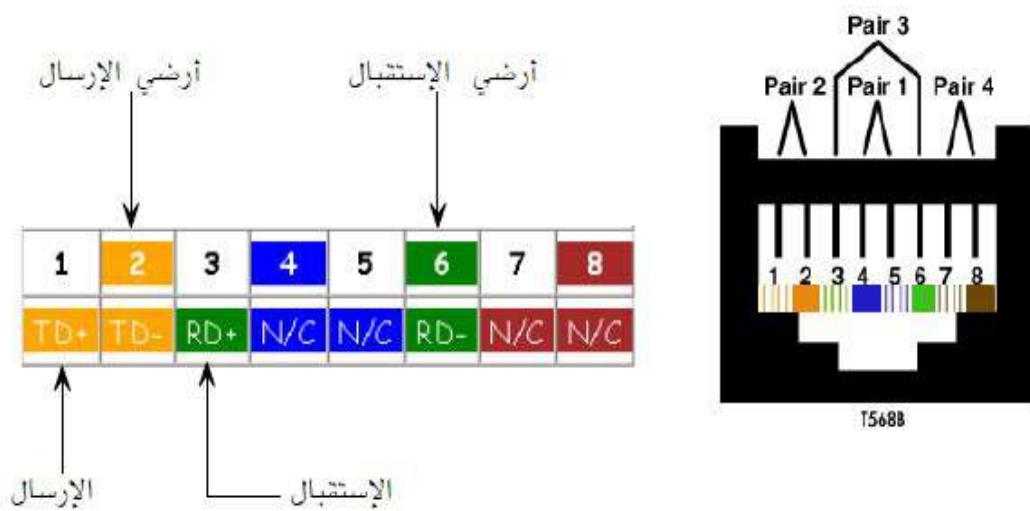
حيث نلاحظ أن في كلا المعيارين تحفظ الأزواج الزرقاء والبنية بأماكنها في حين أن الأزواج البرتقالية والخضراء تتبدل أماكنها، المعياران متكافئان في العمل لكن من المهم اختيار أحد الأساليب واستخدامه في جميع عمليات التوصيل ، أو تتم عملية ترتيب الأسلال المجدولة وفق تسلسل الوانها وحسب نوع السلك المجدول، ويبين الشكل التالي معايير ربط الأسلال المجدولة.



شكل (16-2) يمثل معياري ربط المقابس RJ45 في الموصلات المجدولة



شكل (17-2) يمثل الأسلام الخاصة بالإرسال والاستقبال في معياري ربط RJ45 في الموصلات المجدولة



شكل (18-2) يمثل معياري ربط RJ45 في الموصلات المجدولة

المعيار T568B		المعيار T568A	
رقم السلك	اللون	اللون	رقم السلك
1	أبيض - برتقالي	أبيض - أخضر	1
2	برتقالي	أخضر	2
3	أبيض - أخضر	أبيض - برتقالي	3
4	أزرق	أزرق	4
5	أبيض - أزرق	أبيض - أزرق	5
6	أخضر	برتقالي	6
7	أبيض - بني	أبيض - بني	7
8	بني	بني	8

ولابد الإشارة عزيزي الطالب أن هناك ثلاثة أنواع لربط الموصلات المزدوجة المجدولة اعتمادا على موقع استخدامها في الربط الشبكي كما هو مبين في أدناه:

التمثيل المقطعي للربط	اسم الربط و مجال استخدامه	ت																								
<p>Pin Label</p> <table border="1" data-bbox="257 460 567 903"> <tr> <td>1 TD+</td> <td>2 TD-</td> <td>3 RD+</td> <td>4 NC</td> <td>5 NC</td> <td>6 RD-</td> <td>7 NC</td> <td>8 NC</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>w o</td> <td>w g</td> <td>W b</td> <td>b g</td> </tr> <tr> <td>TD+</td> <td>TD-</td> <td>RD+</td> <td>NC</td> <td>o b</td> <td>g b</td> <td>b r</td> <td>g r</td> </tr> </table> <p>Wires on cable ends are in same order.</p>	1 TD+	2 TD-	3 RD+	4 NC	5 NC	6 RD-	7 NC	8 NC	1	1	1	1	w o	w g	W b	b g	TD+	TD-	RD+	NC	o b	g b	b r	g r	<p>Straight</p> <p>يتميز هذا النوع من الربط بأن يكون تسلسل ترتيب ألوان الأسلك بنفس التسلسل في المقابسين كما هو واضح في الشكل المجاور.</p> <p>يستخدم هذا النوع في ربط الأجهزة المختلفة في الشبكة مثلاً:</p> <p>PC to Switch, PC to Hub, PC to Router أو</p>	-1
1 TD+	2 TD-	3 RD+	4 NC	5 NC	6 RD-	7 NC	8 NC																			
1	1	1	1	w o	w g	W b	b g																			
TD+	TD-	RD+	NC	o b	g b	b r	g r																			
<p>Pin Label</p> <table border="1" data-bbox="257 1045 567 1488"> <tr> <td>1 TD+</td> <td>2 TD-</td> <td>3 RD+</td> <td>4 NC</td> <td>5 NC</td> <td>6 RD-</td> <td>7 NC</td> <td>8 NC</td> </tr> <tr> <td>1 TD+</td> <td>2 TD-</td> <td>3 RD+</td> <td>4 NC</td> <td>5 NC</td> <td>6 RD-</td> <td>7 NC</td> <td>8 NC</td> </tr> <tr> <td>TD+</td> <td>TD-</td> <td>RD+</td> <td>NC</td> <td>o b</td> <td>g b</td> <td>W b</td> <td>b g</td> </tr> </table> <p>The orange wire pair and the green wire pair switch places on one end of the cable.</p>	1 TD+	2 TD-	3 RD+	4 NC	5 NC	6 RD-	7 NC	8 NC	1 TD+	2 TD-	3 RD+	4 NC	5 NC	6 RD-	7 NC	8 NC	TD+	TD-	RD+	NC	o b	g b	W b	b g	<p>Cross-over</p> <p>يتميز هذا النوع من الربط بأن يكون تسلسل ترتيب ألوان الأسلك بنفس التسلسل في المقابسين فيما عدا أن سلك 1 في إحدى المقابس يقابل سلك 3 في المقابس الآخر ، كذلك الحال بالنسبة لسلك 2 وسلك 6 كما هو واضح في الشكل المجاور.</p> <p>يستخدم هذا النوع في ربط الأجهزة المتشابهة في الشبكة مثلاً ربط:</p> <p>Router to Router , PC to PC . Hub to Hub</p>	-2
1 TD+	2 TD-	3 RD+	4 NC	5 NC	6 RD-	7 NC	8 NC																			
1 TD+	2 TD-	3 RD+	4 NC	5 NC	6 RD-	7 NC	8 NC																			
TD+	TD-	RD+	NC	o b	g b	W b	b g																			
	<p>Roll-over</p> <p>يتميز هذا الربط بعكس تسلسل ترتيب ألوان الأسلاك حيث أن السلك 1 في أحد المقابس يقابل سلك 8 في المقابس الثاني وكذلك سلك 2 يقابل سلك 7 وسلك 3 يقابل سلك 6 ، الخ.</p> <p>يستخدم هذا النوع من الربط لربط PC to Router فقط لغرض تحديث ad .</p>	-3																								

رقم التمرين: (2 - 2)
الزمن المخصص: 3 ساعات

اسم التمرين: تركيب مقبس BNC في موصل محوري

مكان التنفيذ: مختبر شبكات الحاسوب

أولاً: الأهداف التعليمية:

إن يكون الطالب قادرًا على تركيب فيشة BNC في موصل محوري

ثانياً: التسهيلات التعليمية:

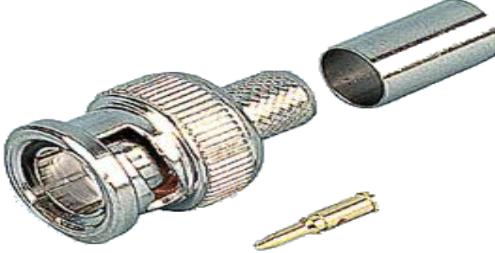
1- أداة قطع الموصل

2- أدوات قطع الموصل
BNC

3- أدوات كبس مقبس

ثالثاً : خطوات العمل، الرسومات

	ارتد بدلة العمل الملائمة لجسمك	1
	حدد الطول المطلوب للسلك ثم اقطع طرف السلك ثم اقشر السلك باستخدام أداة القشر بطول 15 ملم للغلاف الخارجي و 8 ملم للطبقة الثانية و 5 ملم من الطبقة الداخلية.	2

	<p>لف السلك الداخلي حول نفسه ثم ضعه في الإبرة الوسطى للوصلة.</p> <p>3</p>
	<p>اكبس المقبس BNC باستخدام أداة الكبس، اضغط على الإبرة الوسطى حتى تمسك السلك.</p> <p>4</p>
	<p>بعد الانتهاء من عملية التفبيش احرص عزيزي الطالب على أن يكون الشكل المجاور هو الشكل النهائي للسلك المحوري بعد إجراء عملية التفبيش.</p> <p>5</p>
<p>المناقشة:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ماهي الغاية من عملية التفبيش؟ • إذكر المراحل الرئيسية لعملية تفبيش موصل محوري وربطه بمقبس BNC. • ماهي الأخطاء والعوارض التي من الممكن أن تواجهها في أثناء عملية التفبيش. 	

استماراة قائمة الفحص					
الجهة الفاحصة:					
المرحلة:			اسم الطالب:		
			التخصص:		
اسم التمرين:					
الرقم	الخطوات	الدرجات القياسية	درجة الأداء	الملاحظات	
1	ارتداء بدلة العمل	%5			
2	مراحل قشط الغلاف الخارجي وإخراج رأس السلك النحاسي	%15			
3	مراحل تركيب وتنبيت المقبس BNC في الموصل المحوري مع الفحص	%15			
4	المناقشة	%10			
5	الزمن المخصص	%5			
المجموع					
التوقيع			اسم الفاحص		
التاريخ					

رقم التمرين: (3-2)

الزمن المخصص: 3 ساعات

اسم التمرين: توصيل جهاز حاسوب باستخدام الموصل المحوري

مكان التنفيذ: مختبر شبكات الحاسوب

أولاً: الأهداف التعليمية:

إن يكون الطالب قادرًا على التعرف استخدام الوصلة T والموصل المحوري

ثانياً: التسهيلات التعليمية:

1- كابل محوري 2- وصلة نوع T للسلوك المحوري

ثالثاً: خطوات العمل، الرسومات

	ارتد بدلة العمل الملائمة لجسمك	1
	صل السلكين مع الوصلة T في الطرفين الأيسر والأيمن.	2
	صل الطرف الأسفل للوصلة T مع بطاقة الشبكة في جهاز الحاسوب.	3
	<u>المناقشة :</u> • ما هو الغرض الرئيس من استخدام الوصلة T؟ • ناقش أهم العوارض الفنية التي من الممكن أن تحدث في أثناء ربط الوصلة T.	4

استماره قائمه الفحص					
الجهة الفاحصة:					
المرحلة:			اسم الطالب:		
			التخصص :		
اسم التمرين :					
الرقم	الخطوات	الى	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	ارتداء بدلة العمل		%5		
2	مراحل التعرف على وصل عائلة BNC والوصلة T		%15		
3	مراحل تركيب وتنبيت الفيشة BNC في الوصلة T من النوع		%15		
4	المناقشة		%10		
5	الزمن المخصص		%5		
المجموع					
التوقيع			اسم الفاحص		
التاريخ					

رقم التمرن: (2 - 4)

الزمن المخصص: 3 ساعات

اسم التمرن: توصيل مقبس RJ45 في طرف الموصل المجدول UTP (دون اعتماد نوع الربط)

مكان التنفيذ: مختبر شبكات الحاسوب

أولاً: الأهداف التعليمية:

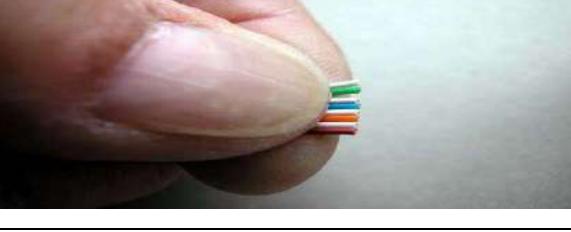
إن يكون الطالب قادرًا على توصيل مقبس RJ45 في طرف السلك المجدول

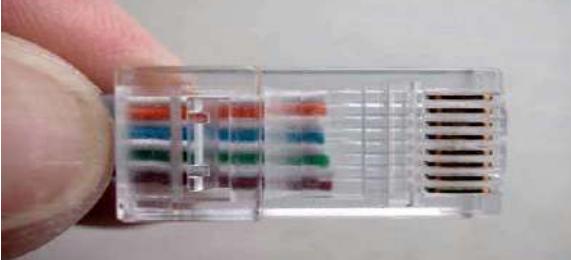
ثانياً: التسهيلات التعليمية:

1- سلك مجدول 2- مقبس RJ45 3- أداة قشط الموصل

4- أداة قطع الموصل 5- أداة كبس مقبس RJ45

ثالثاً: خطوات العمل، الرسومات

	ارتد بذلة العمل الملائمة لجسمك	1
	حدد الطول المناسب للموصل، ثم اقطع طرف الموصل	2
	اقشط الموصل باستخدام اداة القشط	3
	رتب الأسلاك الداخلية للموصل حسب الترتيب المناسب.	4

	<p>ادخل الأسلاك في المقبس RJ45، وتأكد من إدخال كل سلك في المسار الصحيح.</p>	<p>5</p>
	<p>تأكد من ان جميع الأسلاك وصلت إلى الدبابيس النحاسية الموجودة في أعلى المقبس.</p>	<p>6</p>
	<p>اكبس المقبس RJ45 باستخدام أداة الكبس</p>	<p>7</p>
	<p>اضغط على اداة الكبس باستخدام اليد</p>	<p>8</p>
	<p>الشكل النهائي للموصل بعد الانتهاء من عملية التفيس</p>	<p>9</p>
<p>المناقشة:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ما هو المقصود بعملية التفيس؟ • ذكر أهم استخدام للمقبس RJ45 . • ما هي أهم العوارض التي واجهتها في أثناء عملية التفيس؟ 		<p>10</p>

استماراة قائمة الفحص					
الجهة الفاحصة:					
المرحلة: اسم الطالب:					
التخصص :					
اسم التمرين:					
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات	
1	ارتداء بدلة العمل	%5			
2	مراحل قشط الغلاف الخارجي وإخراج وإعداد الأسلاك الثمانية	%15			
3	مراحل تركيب وثبت المقبس RJ45 في الموصل المجدول وكبسها مع الفحص	%15			
4	المناقشة	%10			
5	الزمن المخصص	%5			
المجموع					
التوقيع			اسم الفاحص		
التاريخ					

رقم التمرین: (5 - 2)

الزمن المخصص: 3 ساعات

اسم التمرین: التدريب على إنشاء موصل مزدوج مجدول (UTP) من النوع المباشر (Straight)
مكان التنفيذ: مختبر شبكات الحاسوب

أولاً: الأهداف التعليمية:

إن يكون الطالب قادرًا إنشاء سلك مزدوج مجدول من النوع المباشر.

ثانياً: التسهيلات التعليمية:

1- موصل مزدوج مجدول UTP ذو طول مناسب خال من المقابس

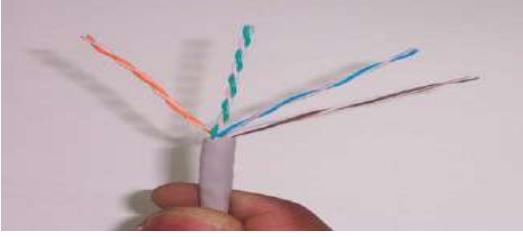
2- مقبس RJ-45

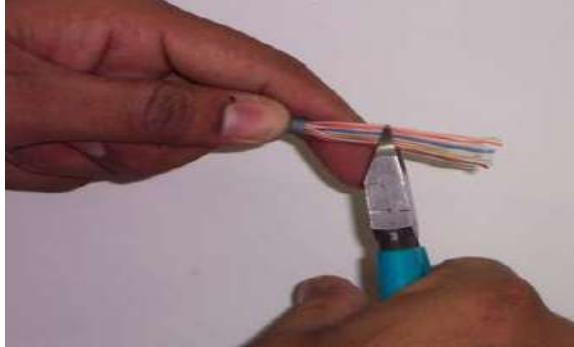
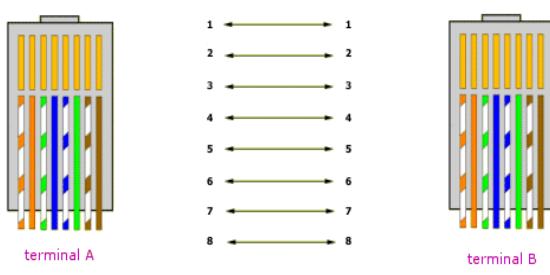
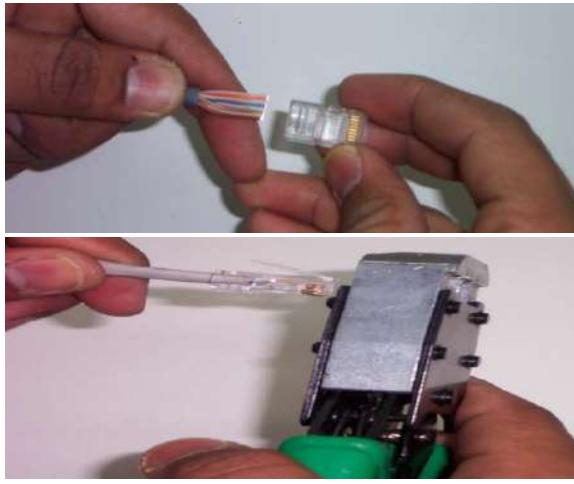
3- أداة قشط السلك وكمبيوتر المقبس RJ-45

4- جهاز فحص السلك الشبكي

5- دفتر ملاحظات

ثالثاً : خطوات العمل، النقاط الحاكمة، الرسومات

	ارتد عزيزي الطالب بدلة العمل المختبرية الملائمة لجسمك .	1
 	خذ موصلًا مزدوجًا مجدولًا ذو طول مناسب لا يتجاوز طوله في أقصى الحالات 100 م وذلك للمحافظة على المواصفات الفنية للربط الشبكي، ثم قم بعد ذلك بقشط الطرفين لرفع الغلاف البلاستيكي الخارجي عن الأسلاك المزدوجة الخارجية، ويفضل عزيزي الطالب أن يكون طول القطعة المقشوطة لا تزيد عن 5 سم.	2

	<p>قص الأسلك المجدولة بطول مناسب لا يتعدي تقربياً 1.3 سم لغرض تثبيتها في المقبس RJ-45 ، أي يجب أن تكون طول الأسلك بعد القص بقدر طول المقبس RJ-45 ويكون الغلاف الخارجي البلاستيكي لهذه الأسلك داخلاً قليلاً داخل المقبس بشكل يسمح له الكبس مع المقبس.</p> <p>3</p>
	<p>قم بترتيب الأسلك المزدوجة المجدولة بشكل المعيار وتسلسل ألوان الأسلك الخاص بالربط المباشر Straight كما هو واضح في الشكل المجاور.</p> <p>4</p>
	<p>ضع الأسلك حسب التسلسل أعلاه ضمن المقبس RJ-45 ، ثم قم بركبها من خلال الأداة الخاصة بذلك، كما هو واضح في الشكل المجاور.</p> <p>5</p>
	<p>اخبر عزيزي الطالب هذا السلك بواسطة جهاز اختبار نوع ربط السلك الشبكي الواضح في الشكل المجاور.</p> <p>6</p>
<p>المناقشة:</p> <p>1- ما هي استخدامات هذا النوع من الربط؟</p> <p>2- ناقش الحالة التي يكون فيها السلكان 4 و 5 غير موصلين بصورة صحيحة.</p>	<p>7</p>

استماراة قائمة الفحص

الجهة الفاحصة:

المرحلة:

اسم الطالب:

التخصص:

اسم التمرين :

الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	ارتداء بدلة العمل	%5		
2	تحديد طول الموصل وقسطط الأطراف وقص الأسلاك المزدوجة بطول مناسب.	%15		
3	ترتيب ألوان الأسلاك المزدوجة حسب معيار نوع الربط المباشر.	%15		
4	المناقشة	%10		
5	الזמן المخصص	%5		
المجموع				
التوقيع		اسم الفاحص		
التاريخ				

رقم التمرين: (2 - 6)

الزمن المخصص: 3 ساعات

اسم التمرين: التدريب على إنشاء موصل مزدوج مجدول (UTP) من نوع العبور Cross-over
مكان التنفيذ: مختبر شبكات الحاسوب

أولاً: الأهداف التعليمية:

إن يكون الطالب قادرًاً إنشاء موصل مزدوج مجدول من نوع العبور

ثانياً: التسهيلات التعليمية:

1- موصل مزدوج مجدول UTP ذو طول مناسب خال من المقابس

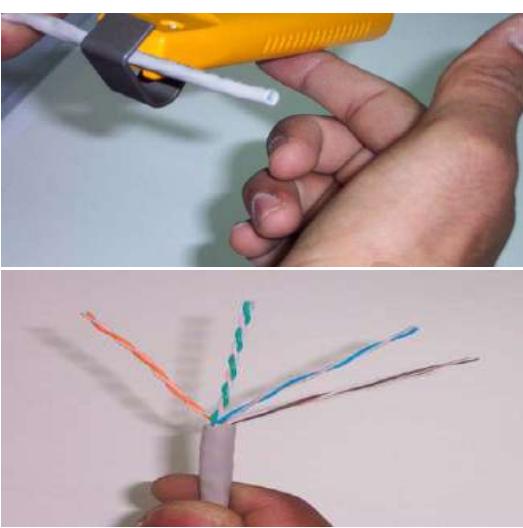
2- مقبس RJ-45

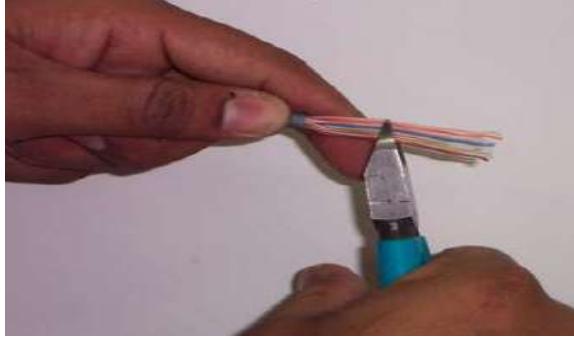
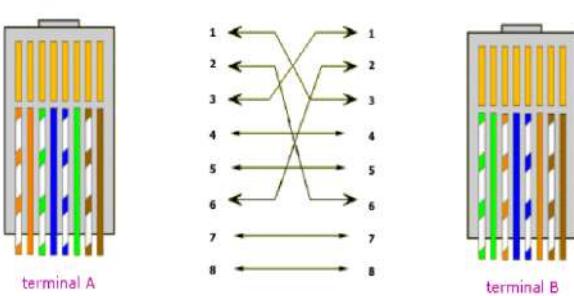
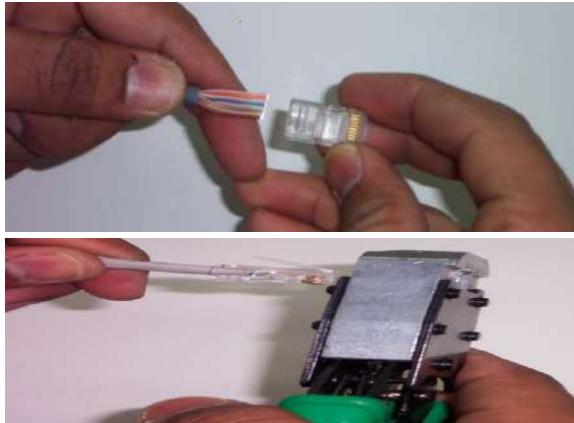
3- أداة قشط السلك وكبس المقبس RJ-45

4- جهاز فحص السلك الشبكي

5- دفتر ملاحظات

ثالثاً: خطوات العمل، النقاط الحاكمة، الرسومات

	ارتدى عزيزي الطالب بدلة العمل المختبرية الملائمة لجسمك.	1
	خذ موصلًا مزدوجًا مجدولاً ذو طول مناسب لا يتجاوز طوله في أقصى الحالات 100 م وذلك للمحافظة على المواصفات الفنية للربط الشبكي، ثم قم بعد ذلك بقشط الطرفين لرفع الغلاف البلاستيكي الخارجي عن الأسلاك المزدوجة الخارجية، ويفضل عزيزي الطالب أن يكون طول القطعة المقشوطة لا تزيد عن 5 سم.	2

	<p>قص الأسلك المجدولة بطول مناسب لا يتعدي تقربياً 1.3 سم لغرض تثبيتها في المقبس RJ-45 ، أي يجب أن تكون طول الأسلك بعد القص بقدر طول المقبس RJ-45 ويكون الغلاف الخارجي البلاستيكي لهذه الأسلك داخلاً قليلاً داخل المقبس بشكل يسمح له الكبس مع المقبس.</p>	3
	<p>قم بترتيب الأسلك المزدوجة المجدولة بشكل المعيار وتسلاسل ألوان الأسلك الخاص بالربط من النوع العبور- Cross-over كما هو واضح في الشكل المجاور.</p>	4
	<p>ضع الأسلك حسب التسلسل أعلاه ضمن المقبس RJ-45، ثم قم بكبسها من خلال الأداة الخاصة بذلك، كما هو واضح في الشكل المجاور.</p>	5
	<p>اخبر عزيزي الطالب هذا السلك بواسطة جهاز اختبار نوع ربط السلك الشبكي الواضح في الشكل المجاور.</p>	6
<p>المناقشة:</p> <ol style="list-style-type: none"> ما هي استخدامات هذا النوع من الربط؟ ما هي أوجه الاختلاف بين السلك المزدوج من نوع العبور والنوع المباشر؟ 		7

استماره قائمه الفحص

الجهة الفاحصة:

المرحلة:

اسم الطالب:

التخصص:

اسم التمرين:

الرقم	الخطوات	الملاحظات	درجة الأداء	الدرجة القياسية
1	ارتداء بدلة العمل		%5	
2	تحديد طول السلك وقشط الأطراف وقص الأسلاك المزدوجة بطول مناسب		%15	
3	ترتيب ألوان الأسلاك المزدوجة حسب المعيار Cross-over		%15	
4	المناقشة		%10	
5	الזמן المخصص		%5	
المجموع				
التوقيع			اسم الفاحص	
التاريخ				

رقم التمرين: (7 - 2)

الزمن المخصص: 3 ساعات

اسم التمرين: التدريب على إنشاء موصل مزدوج مجدول (UTP) من النوع العكسي
مكان التنفيذ: مختبر شبكات الحاسوب

أولاً: الأهداف التعليمية:

إن يكون الطالب قادرًا إنشاء موصل مزدوج مجدول من نوع العكسي.

ثانياً: التسهيلات التعليمية:

1- موصل مزدوج مجدول UTP ذو طول مناسب خال من المقابس

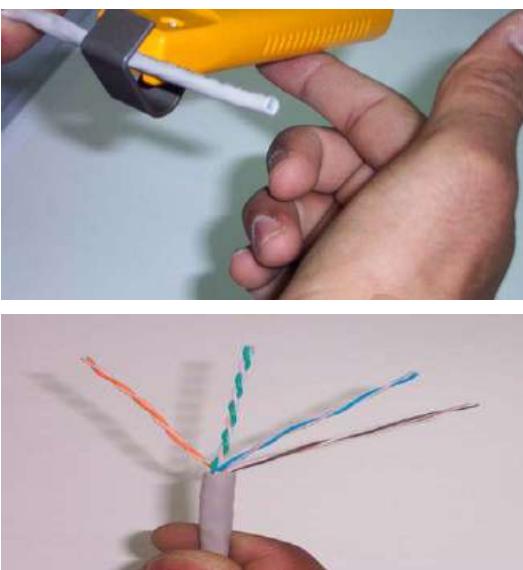
2- مقبس RJ-45

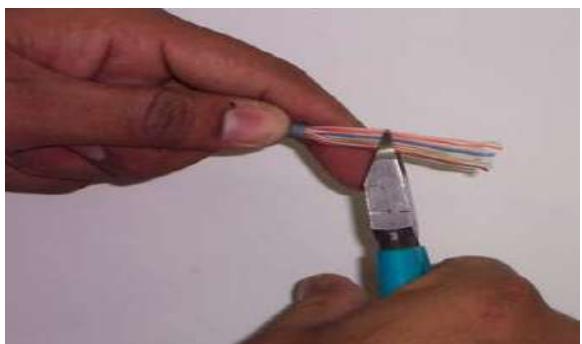
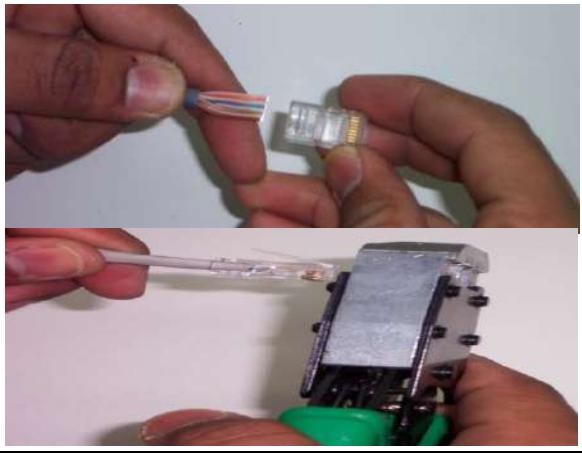
3- أداة قشط السلك و كبس المقبس RJ-45

4- جهاز فحص السلك الشبكي.

5- دفتر ملاحظات.

ثالثاً: خطوات العمل، النقاط الحاكمة، الرسومات

	ارتد عزيزي الطالب بدلة العمل المختبرية الملائمة لجسمك .	1
	خذ موصلًا مزدوجًا مجدولاً ذو طول مناسب لا يتجاوز طوله في أقصى الحالات 100 م وذلك للمحافظة على المواصفات الفنية للربط الشبكي، ثم قم بعد ذلك بقشط الطرفين لرفع الغلاف البلاستيكي الخارجي عن الأسلاك المزدوجة الخارجية، ويفضل عزيزي الطالب أن يكون طول القطعة المقشوطة لا تزيد عن 5 سم.	2

	<p>قص الأسلك المجدولة بطول مناسب لا يتعدي تقربياً 1.3 سم لغرض تثبيتها في المقابس RJ-45 ، أي يجب أن تكون طول الأسلك بعد القص بقدر طول المقابس RJ-45 ويكون الغلاف الخارجي البلاستيكي لهذه الأسلك داخلاً قليلاً داخل المقابس بشكل يسمح له الكبس مع المقابس.</p>	3																		
<p>قم بترتيب الأسلك المزدوجة المجدولة بشكل المعيار وتسليسل ألوان الأسلك الخاص بالربط من النوع العكسي Roll-over كما هو واضح في الشكل أدناه، لاحظ عزيزي الطالب أن أي لون سلك مسبق بحرف W يعني سلك أبيض مخطط بهذا اللون.</p>	<p>Roll-Over UTP Cable</p> <table border="0" data-bbox="230 741 1410 903"> <tr> <td>Side1 :</td> <td>WO</td> <td>O</td> <td>WG</td> <td>B</td> <td>WB</td> <td>G</td> <td>WBr</td> <td>Br</td> </tr> <tr> <td>Side2 :</td> <td>Br</td> <td>WBr</td> <td>G</td> <td>WB</td> <td>B</td> <td>WG</td> <td>O</td> <td>WO</td> </tr> </table>	Side1 :	WO	O	WG	B	WB	G	WBr	Br	Side2 :	Br	WBr	G	WB	B	WG	O	WO	4
Side1 :	WO	O	WG	B	WB	G	WBr	Br												
Side2 :	Br	WBr	G	WB	B	WG	O	WO												
	<p>ضع الأسلك حسب التسلسل أعلاه ضمن المقابس RJ-45 ، ثم قم بكتفها من خلال الأداة الخاصة بذلك ، كما هو واضح في الشكل المجاور.</p>	5																		
	<p>اخبر عزيزي الطالب هذا السلك بواسطة جهاز اختبار نوع ربط السلك الشبكي الواضح في الشكل المجاور.</p>	6																		
المناقشة:	<p>1- ما هي استخدامات هذا النوع من الربط؟ 2- ما هي أوجه الاختلاف بين السلك المزدوج من النوع العكسي ونوع العبور؟</p>	7																		

استماراة قائمة الفحص

الجهة الفاحصة:

المرحلة:

اسم الطالب:

التخصص :

اسم التمرين :

الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	ارتداء بدلة العمل		%5	
2	تحديد طول الموصل وقسطط الأطراف وقص الأسلاك المزدوجة بطول مناسب	%15		
3	ترتيب ألوان الأسلاك المزدوجة حسب معيار نوع Roll-over	%15		
4	المناقشة		%10	
5	الזמן المخصص		%5	
المجموع				
التوقيع		اسم الفاحص		
التاريخ				

الزمن المخصص: 3 ساعات

رقم التمرين: (2 - 8)

اسم التمرين: توصيل أجهزة الحاسوب بالمجمع المركزي

مكان التنفيذ: ورشة صيانة الحاسوب

أولاً: الأهداف التعليمية:

إن يكون الطالب قادرًا على توصيل أجهزة الحاسوب بالمجمع المركزي

ثانياً: التسهيلات التعليمية:

1 - جهاز حاسوب، 2 - مجمع مركزي، 3 - اسلاك مجذولة،

ثالثاً: خطوات العمل، الرسومات

	<p>ارتد بذلة العمل الملائمة لجسمك</p>	1
	<p>صل المجمع المركزي بالكهرباء.</p>	2

	<p>شاهد الإشارات الضوئية في واجهة المجمع المركزي للتأكد من عمله.</p> <p>3</p>
	<p>اربط الطرف الأول لموصل الشبكة بجهاز الحاسوب بالمنفذ الخاص بالشبكة.</p> <p>4</p>
	<p>اربط الطرف الآخر لموصل الشبكة بالمنفذ المناسب في المجمع.</p> <p>5</p>
<p><u>المناقشة:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • ماهي الغاية الأساسية من استخدام المجمع؟ • ناقش زيادة المنافذ الخاصة بالربط الشبكي من خلال ربط المجمع بمجمع آخر؟ <p>6</p>	

استماراة قائمة الفحص

الجهة الفاحصة:

المرحلة:

اسم الطالب:

التخصص:

اسم التمرين:

الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	ارتداء بدلة العمل	%5		
2	مراحل إعداد وتهيئة أجهزة الحواسيب والمجمع المركزي والأسلاك المخصصة	%15		
3	مراحل ربط المجمع المركزي بأجهزة الحواسيب وإجراء عملية التشغيل	%15		
4	المناقشة	%10		
5	الزمن المخصص	%5		
المجموع				
التوقيع		اسم الفاحص		
التاريخ				



أسئلة الفصل الثاني

- س1: ماهي المكونات الرئيسية لشبكات الحاسوب؟
- س2: ماهي المكونات المادية لشبكات الحاسوب؟ عددها واشرح واحدة منها بالتفصيل.
- س3: ما المقصود بمحطات العمل Workstations في شبكات الحاسوب؟
- س4: ما المقصود بالخوادم Servers ؟ وما هي الفوائد المتحققة من عملها؟
- س5: ما المقصود بالمكونات البرمجية لشبكات الحاسوب؟ عددها واشرح واحدة منها؟
- س6: ماهي أهم أنواع بطاقات الشبكة؟ عددها مع ذكر أهم مواصفاتها الفنية.
- س7: ماهي وظيفة بطاقة الشبكة؟
- س8: ماهي أهم الأنواع الرئيسية لأجهزة الربط الشبكي؟ عددها واشرح واحدة منها.
- س9: ماهي أهم الفروقات الأساسية بين الموجهات Routers والمبدلات Switches ؟
- س10: ماهي أهم الخصائص التي تمتاز بها أنظمة التشغيل المستعملة في شبكات الحاسوب؟
- س11: عدد أهم أنواع وسائل الاتصال والربط الشبكي؟
- س12: ماهي أهم أنواع وسائل الاتصال السلكية؟ عددها واشرح واحدة منها؟
- س13: ماهي أهم الفروقات بين الموصلات المحورية والموصلات المجدولة؟
- س14: ماهي الفروقات بين الموصلات المجدولة غير المعزولة UTP والنوع المعزول STP؟
- س15: ماهي الفروقات بين الموصلات المجدولة بنوعيها وبين موصلات الألياف الضوئية؟
- س16: ماهي الفائدة الفنية من عملية الجدل الحاصلة لزوج الأسلك الداخلية في الموصلات المجدولة؟
- س17: ماهي أنواع الربط المستعملة لمقابس الموصلات المجدولة؟ اذكرها مع بيان حالة الربط الفني لكل منها (مجال استخدامها)؟
- س18: ماهي أنواع وسائل الاتصال اللاسلكية؟ عددها واشرح واحدة منها؟
- س19: أيهما أفضل فنياً وعملياً وسائل الاتصال السلكية أم اللاسلكية؟ ولماذا؟
- س20: أيهما أفضل في ربط أكثر عدد من شبكات الحاسوب وسائل الاتصال السلكية أم اللاسلكية؟ اذكر سبب ذلك؟

الفصل الثالث

أنواع شبكات الحاسوب

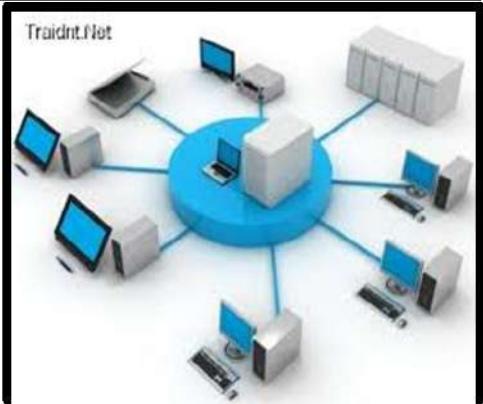
أهداف الفصل الثالث

يهدف هذا الفصل إلى تعريف الطالب على الأنواع المختلفة لشبكات الحاسوب وما يميز كل نوع منها كما ويطرق هذا الفصل إلى التعريف على نوعين أساسيين من أنواع الشبكات المحلية وهما شبكة الند للند وشبكة الزبون الخادم وكيفية البناء والاستفادة من كلتا الشبكتين في حياتنا اليومية.

محتويات الفصل الثالث



- (1-3) مقدمة في أنواع الشبكات
- (2-3) شبكات الند للند
- (3-3) شبكات الزبون/الخادم
- (4-3) الشبكات المختلطة



الفصل الثالث

أنواع شبكات الحاسوب

(1 - 3) مقدمة في أنواع الشبكات

قد تبدأ الشبكات في الهيئات والمؤسسات والمكتبات صغيرة ثم تنمو وتكبر وفقاً لحاجة هذه الفئات، حيث تتغير مواصفات هذه الشبكات وسمياتها. تتفاوت أنواع الشبكات وفقاً لمؤشرين رئيسين: الأول يتعلق بحجم الشبكة ومدى اتساعها، والثاني يتعلق بمكونات الشبكة وبنيتها ونظم تشغيلها.

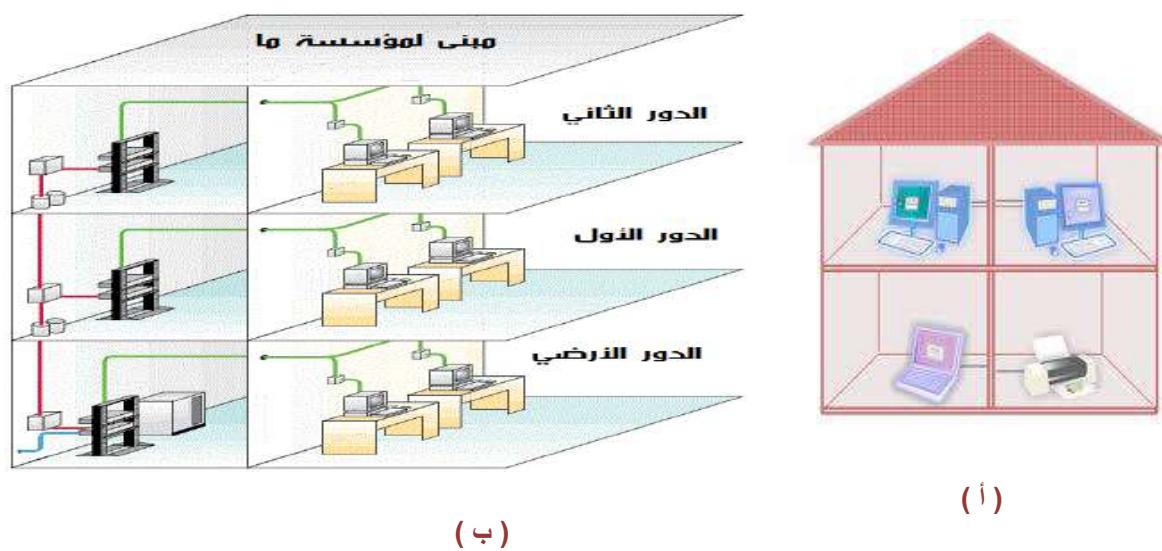
نستعرض فيما يلي الأنواع المختلفة لهذه الشبكات وفقاً لحجمها ومدى اتساعها تتبع شركات الحواسيب من جوانب مختلفة سواء من ناحية أسلوب ربط المكونات مع بعضها البعض أو التغطية الجغرافية أو الوسائل المستعملة أو تطبيقاتها و استخدامها.

يمكن تقسيم شبكات الحواسيب من حيث التغطية الجغرافية إلى أربعة أنواع: الشبكات المحلية، الشبكات الإقليمية، الشبكات الواسعة، وشبكة الأنترنت.

(1-1-3) شبكات الحواسيب المحلية (Local Area Networks- LAN)

وهو اتصال مجموعه من الحواسيب بحاسوب رئيسي في أماكن متقاربة جغرافياً قد تكون غرفة أو مبني واحد أو عدة مبانٍ متقاربة، حيث يتم هذا الاتصال عن طريق وصلات سلكية مباشرة أو لاسلكي. وتستخدم هذه الشبكات في الشركات الصغيرة، المدارس والجامعات، المنازل وغيرها.

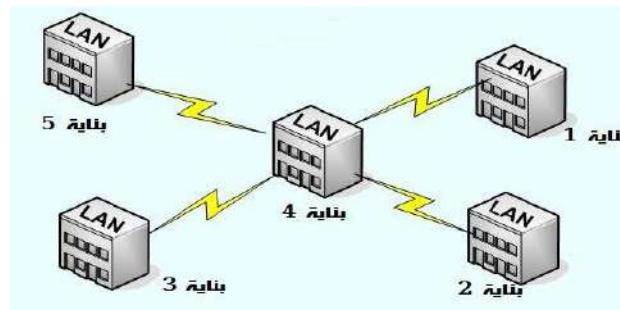
تتميز شبكة الحواسيب المحلية بسرعتها الفائقة لنقل البيانات التي تتراوح بين 10 إلى 100 أو 1000 ميجا بت في الثانية للشبكات العالية السرعة حسب الوسط الناقل و التقنيات المستعملة (كوابيل محورية، أسلاك مبرومة أو ألياف ضوئية).



شكل (1-3) شبكة حواسيب محلية (LAN) (أ) منزليه (ب) مبني مؤسسة

(2-1-3) شبكات الحواسيب الإقليمية (Metropolitan Area Networks- MAN)

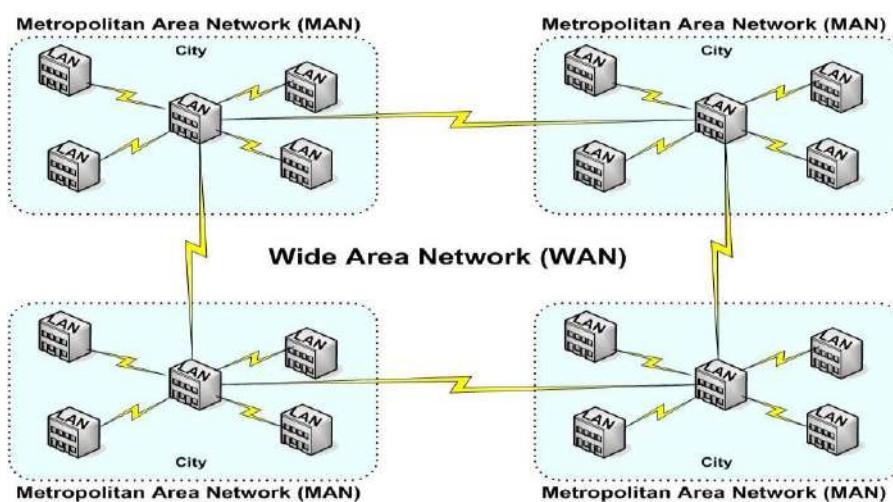
تستخدم الشبكات الإقليمية في مساحات جغرافية متوسطة نسبياً تصل إلى عدة كيلومترات و تستعمل في ربط حاسبات موجودة في نفس المدينة أو مجموعة قريبة من المدن.



شكل (2-3) شبكة حواسيب إقليمية (MAN)

(3-1-3) شبكات الحواسيب الواسعة (Wide Area Networks-WAN)

تشمل الشبكات الواسعة كل أنواع الشبكات المستخدمة في نقل البيانات و المعلومات من أماكن بعيدة و في مساحة جغرافية واسعة (من عدة كيلومترات إلىآلاف الكيلومترات). و تستعمل فيها كل أساليب الاتصال السابق ذكرها. و تحتوي الشبكة الواسعة على عدد كبير جداً من الطرفيات و الحواسيب. سرعة الشبكات الواسعة قليلة مقارنة بالشبكات المحلية حيث أنها غالباً ما تعتمد على شبكة الهاتف و مجموعة كبيرة من أجهزة ملحة من أهمها المودم (Modem) ذو السرعة المنخفضة التي تقايس بالكيلو بت في الثانية (Kbps) بينما تقاس سرعة الشبكات المحلية بالميجابت في الثانية (Mbps).



شكل (3-3) شبكة حواسيب واسعة (WAN)

(4-1-3) شبكة الانترنت (Internet)

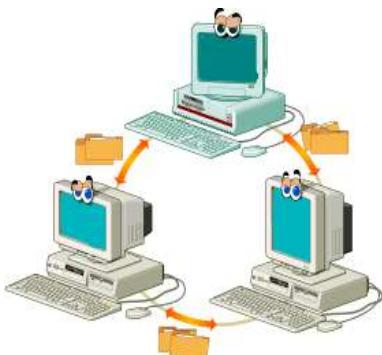


شبكة الشبكات صممت هذه الشبكة أساساً لأغراض عسكرية بحثه أيام الحرب الباردة وظهرت في ذلك الوقت شبكة Arpanet ونمط هذه الشبكة وأصبحت نظام متكملاً وبعد ذلك وفي عام 1990 تخلت الحكومة الأمريكية عن الشبكة وأعطي حق الإداره إلى مؤسسة العلوم الوطنية NSF وفي عام 1991 تخلت المؤسسة عن الشبكة لصالح الشركات التجارية وبذلك فتح الباب أمام أضخم عمل وبناء صممته الإنسان حيث توسيع وانتشرت وضمت في داخلها كل أنواع الشبكات LAN / MAN / WAN وهي سائرة في طريق التطوير ولا يمكن لأحد أن يتتبأ كيف ستكون هذه الشبكة مستقبلاً.

سوف يكون التركيز خلال هذا الفصل على الشبكات المحلية (LANs) أنواعها، طرق ربطها، فوائدتها وخصائص كل نوع منها وذلك لكثره استخدام هذا النوع من الشبكات سواء في المنازل أو في الشركات. يمكن تصنيف الشبكات المحلية إلى نوعين أساسيين هما:

- شبكات الند للند. (Peer-to-Peer Networks)

- شبكات الزبون/الخادم. (Client / Server Networks)

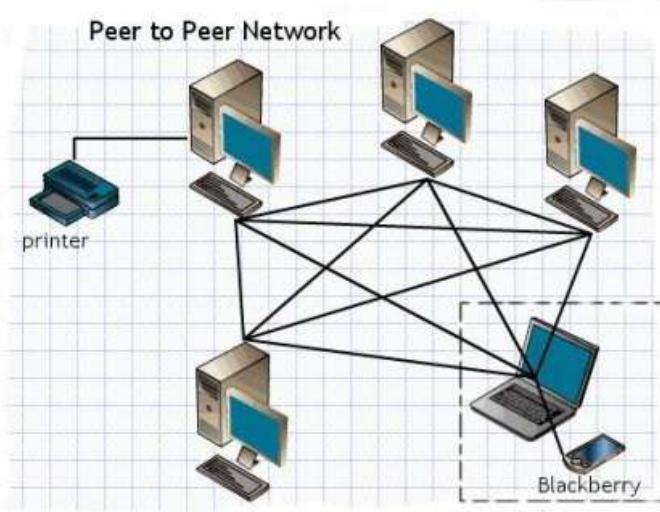


(2 - 3) شبكات الند للند (Peer-to-Peer Networks)

المقصود بشبكات الند للند أن الحواسيب في الشبكة يستطيع كل منها تأدية وظائف الزبون والمزود في نفس الوقت، وبالتالي فإن الجهاز على الشبكة يستطيع تزويد غيره بالمعلومات وفي نفس الوقت يطلب المعلومات من غيره من الأجهزة المتصلة بالشبكة كما موضح بالشكل (4-3).

إذاً تعريف شبكات الند للند: هي شبكة حواسيب محلية (LAN) مكونة من مجموعة من الأجهزة لها حقوق متساوية ولا تحتوي على مزود مخصص بل كل جهاز في الشبكة ممكن أن يكون مزوداً أو زبوناً، وهذا النوع من الشبكات يطلق عليه أيضاً اسم مجموعة عمل (Workgroup).

يمكن فهم مجموعة العمل بأنها مجموعة من الأجهزة التي تتعاون فيما بينها لإنجاز عمل معين. وهي عادة تكون من عدد قليل من الأجهزة لا يتجاوز العشرة. يستطيع أعضاء مجموعة العمل رؤية البيانات والموارد المخزنة على أي من الأجهزة المتصلة بالشبكة و الإفاده منها.



شكل (4-3) شبكة الند للند

تعتبر شبكات الند للند مناسبة لاحتياجات الشبكات الصغيرة والتي ينجز أفرادها مهام متشابهة، ونشاهد هذا النوع من الشبكات في مكاتب التدريب على استخدام الحاسوب مثلاً.

يعتبر هذا النوع من الشبكات مناسباً في الحالات التالية:

- 1- أن يكون عدد الأجهزة في الشبكة لا يتجاوز العشرة.
- 2- أن يكون المستخدمون المفترضون لهذه الشبكة موجودون في نفس المكان العام الذي توجد فيه هذه الشبكة.
- 3- أن لا يكون أمن الشبكة من الأمور ذات الأهمية البالغة لديك.
- 4- أن لا يكون في نية المؤسسة التي تريد إنشاء هذه الشبكة خطط لتنمية الشبكة وتطويرها في المستقبل القريب.

1-2-3) مميزات شبكة الند للند و عيوبها

أن من أهم مميزات شبكة الند للند هي:

- 1- تكون تكلفة إنجازها محدودة.
- 2- هذه الشبكات لا تحتاج إلى برامج إضافية على نظام التشغيل.
- 3- لا تحتاج إلى أجهزة قوية، لأن مهام إدارة موارد الشبكة موزعة على أجهزة الشبكة و ليست موكلة إلى جهاز مزود بعينه.
- 4- تثبيت الشبكة وإعدادها في غاية السهولة، فكل ما تحتاجه هو نظام تشبيك بسيط من أسلاك موصولة إلى بطاقات الشبكة في كل جهاز حاسوب من أجهزة الشبكة.

أما العيب الرئيس لهذا النوع من الشبكات هو أنها غير مناسبة للشبكات الكبيرة وذلك لأنها مع نمو الشبكة وزراعة عدد المستخدمين تظهر المشاكل التالية:

- 1- تصبح الإدارة الالامركزية للشبكة سبباً في هدر الوقت والجهد وت فقد كفاءتها.
- 2- يصبح الحفاظ على أمن الشبكة أمراً في غاية الصعوبة.
- 3- مع زيادة عدد الأجهزة يصبح إيجاد البيانات والإفاده من موارد الشبكة أمراً مزعجاً لكل مستخدمي الشبكة.

(2-2-3) أنظمة تشغيل مايكروسوفت المتوافقة مع شبكات الند للند

نظام تشغيل الشبكات هو البرنامج الذي يدير و يتحكم بنشاطات الأجهزة و المستخدمين على الشبكة . وكما ذكرنا سابقاً فإن إدارة الشبكة على نوعين: مركزية و موزعة .

في حالة الإدارة المركزية، فإن الشبكة تكون مدارة بواسطة نظام تشغيل شبكات مركزي. أما في حالة الإدارة الموزعة، فإن كل مستخدم مسؤول عن إدارة جهازه و تحديد البيانات و الموارد التي يريد مشاركتها مع الآخرين و تحديد فيما إذا كانت هذه الموارد متاحة للقراءة فقط أم ل القراءة و الكتابة معاً، والبرنامج الذي يسمح لهم بذلك هو نظام التشغيل المحلي الموجود على أجهزتهم. وكما هو واضح فإن شبكات الند للند تتنمي لشبكات الإدارة الموزعة.

أن اغلب أن لم تكن جميع أنظمة التشغيل التي أصدرتها مايكروسوفت تدعم شبكات الند للند و اهمها Windows 2000، Windows NT، Windows Me، Windows 98، Windows 95 (Windows 7، Windows Vista، Windows XP).



رقم التمرين: (1 - 3)

الزمن المخصص: 3 ساعات

اسم التمرين: التدريب على إعداد شبكة الند للند.

مكان التنفيذ: مختبر شبكات الحاسوب.

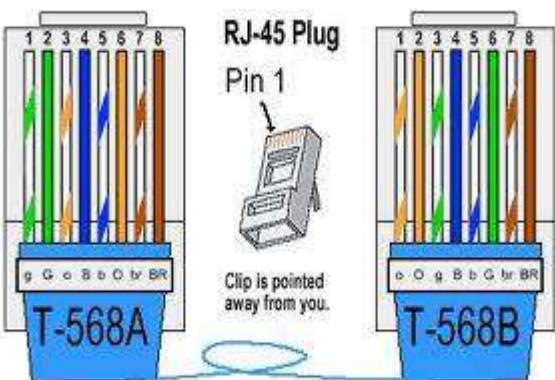
أولاً: الأهداف التعليمية:

إن يكون الطالب قادرًا إنشاء شبكة محلية منزلية بين جهازي حاسوب.

ثانياً: التسهيلات التعليمية:

- 1- موصل مزدوج مجدول UTP من نوع العبور Cross-over ذو مقبسين RJ-45.
- 2- وصلة ربط شبكي نوع PCI (LAN Card) (عدد 2).
- 3- جهاز حاسوب منصب عليه نظام تشغيل Windows XP (عدد 2).
- 4- دفتر ملاحظات.

ثالثاً. خطوات العمل، النقاط الحاكمة، الدسمات

	ارتد بدلة العمل المناسبة لجسمك	1
	خذ موصلًا مزدوجًا مجدولاً UTP من النوع العبور Cross-over والذي تعلمته عزيزي الطالب كيفية إعداده في الفصل السابق.	2

قم بابحار بطاقة الربط الشبكي نوع PCI وضعه في الفتحة المخصصة له وتنبيهه في اللوحة الأم في جهاز الكمبيوتر بعد فتح علبة النظام، بعد الانتهاء من تثبيت الوصلة، أغلق علبة النظام لجهاز الكمبيوتر وضعها في المكان المخصص لها، كرر عزيزي الطالب هذه العملية بتثبيت وصلة ربط شبكة وتثبيتها في جهاز الكمبيوتر الآخر. وبعد الانتهاء من تركيب الوصلتين في الجهازين، ادخل سلك التوصيل الشبكي من نوع العبور المعد مسبقاً في فتحة الربط الشبكي الموجودة على كل حاسوب.

3

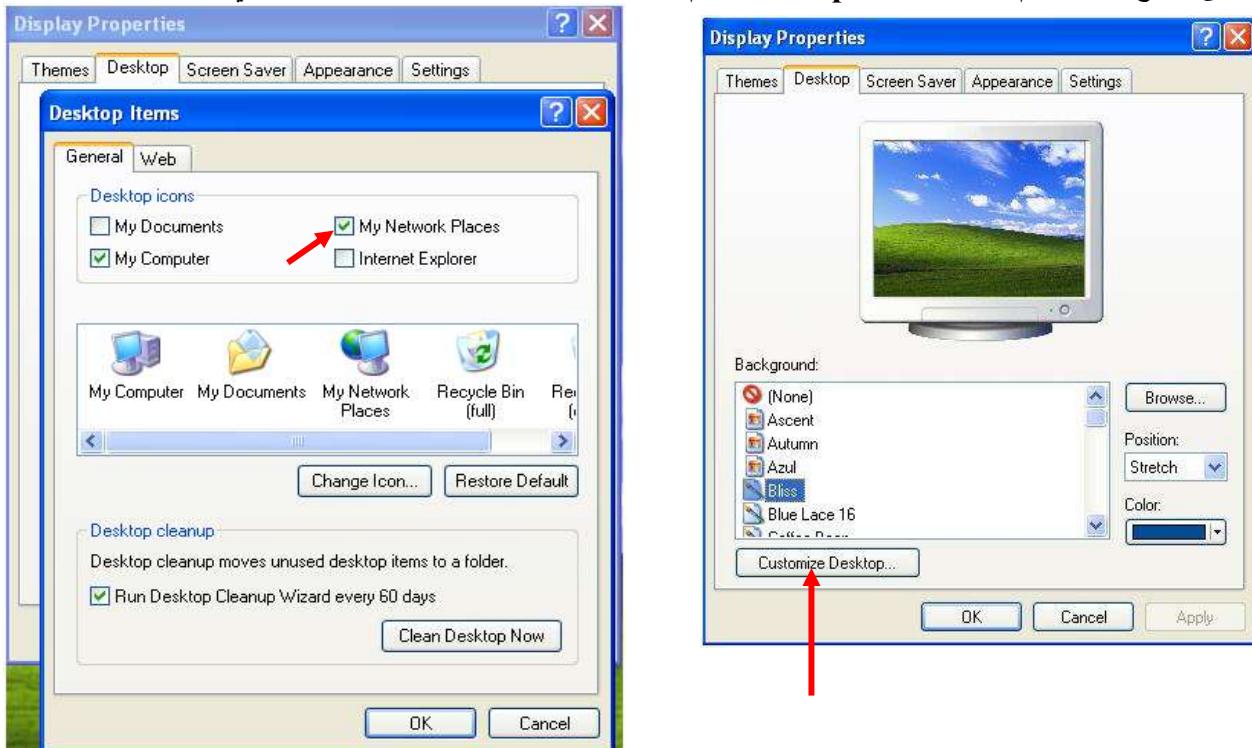


بعد تشغيل الجهازين ستظهر لك هذه الأيقونة بجانب الساعة تشير أن الاتصال تم بنجاح.

4

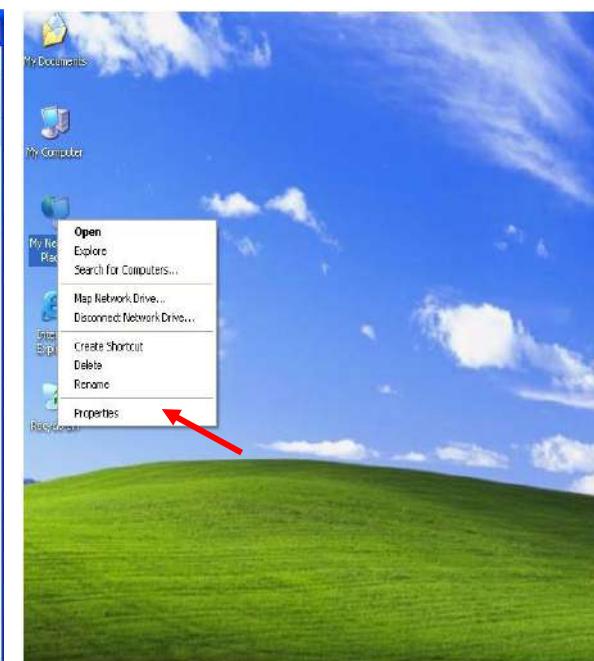
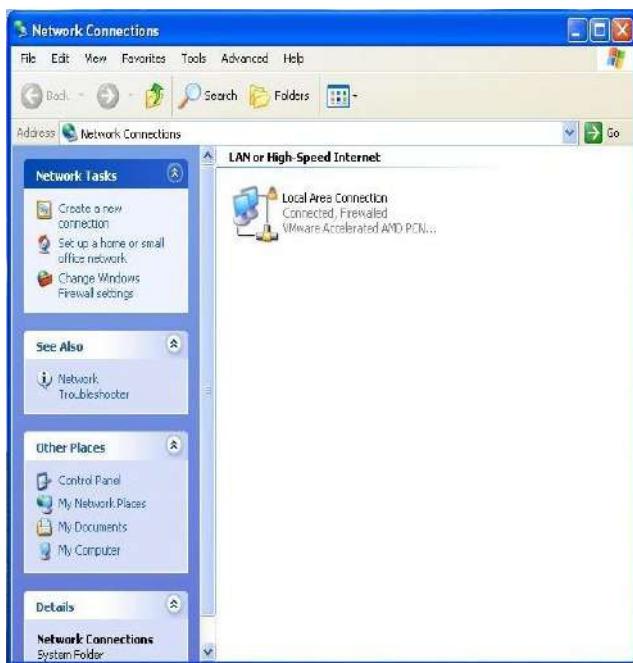


من سطح المكتب أختار **Axtar** **My Network Places** وفي حال عدم وجودها يمكن إظهارها بالنقر بالزر الأيمن للفأرة على سطح المكتب ثم اختيار **Properties** ومن ثم من نافذة خصائص العرض اختيار ما يلي:



بعد ظهور أيقونة **My Network Places** على سطح المكتب قم عزيزي الطالب بالنقر بزر الفأرة اليمين عليها ثم أختار خصائص (properties) لتظهر لك نافذة شبكة الاتصال (Network connections)

5



6

من النافذة السابقة قم باختيار (Setup a home or small office network) ليبدأ الإعداد حسب المراحل التالية:



7

أضغط التالي Next فتظهر النافذة التالية:



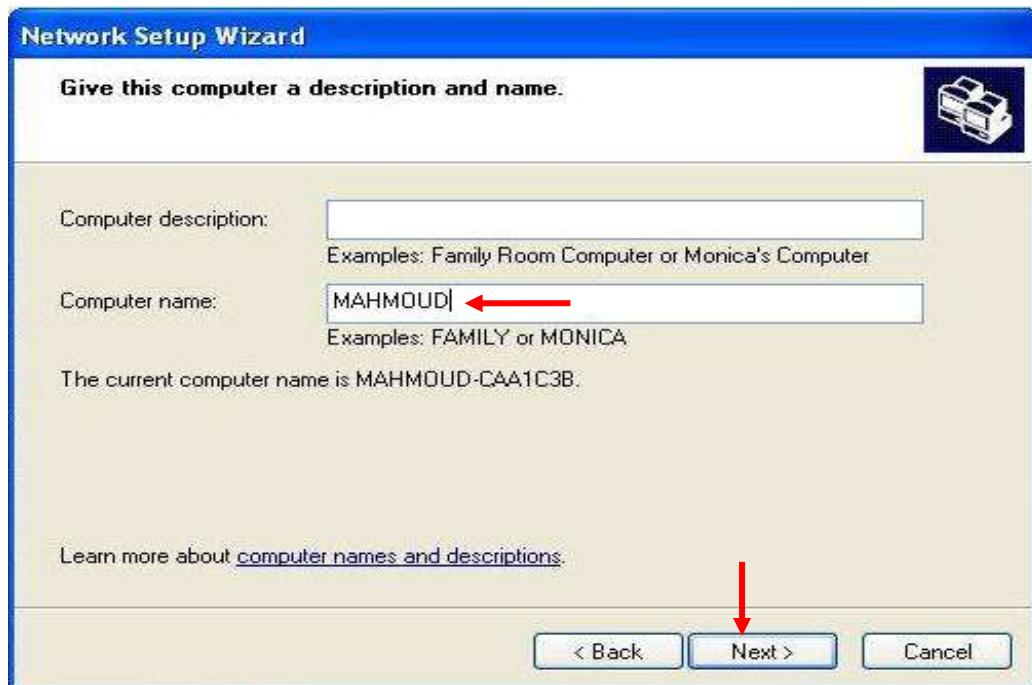
8

أضغط التالي Next ستحصل على النافذة التالية ثم حدد طريقة ربط حاسوبك بالانترنت من أحد الخيارات الثلاثة:



9

أضغط التالي Next فتظهر النافذة التالية ، ثم قم بملء حقل وصف (ليس ضرورياً) وتسمية الحاسوب



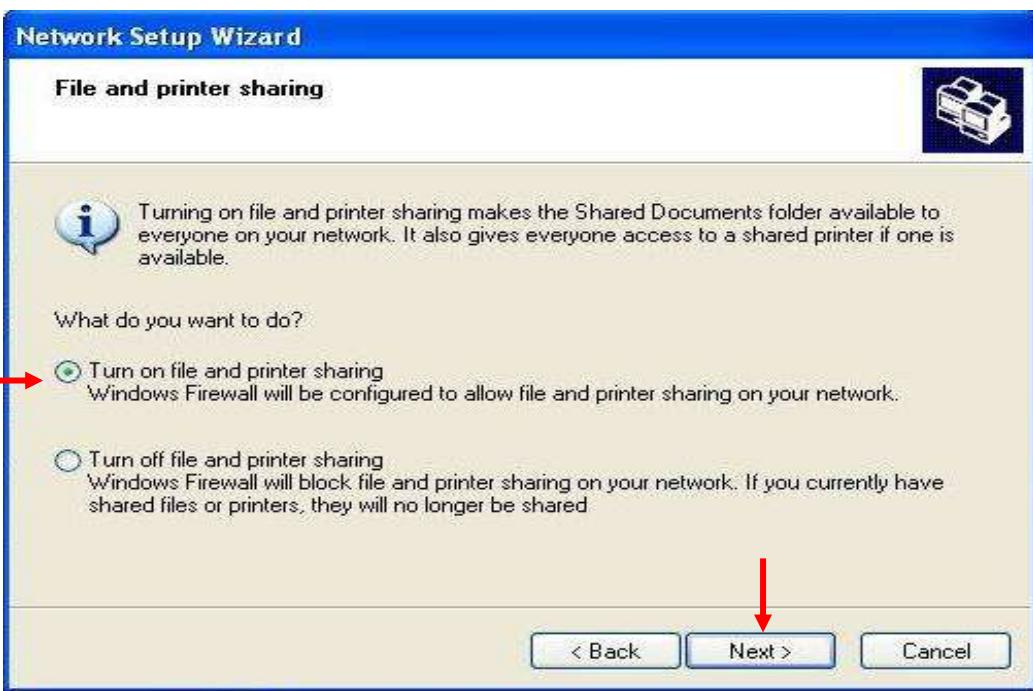
10

بعد الضغط على التالي ستظهر النافذة التالية والتي تطلب منك أعطاء اسم للشبكة الموجود فيها حاسوبك:



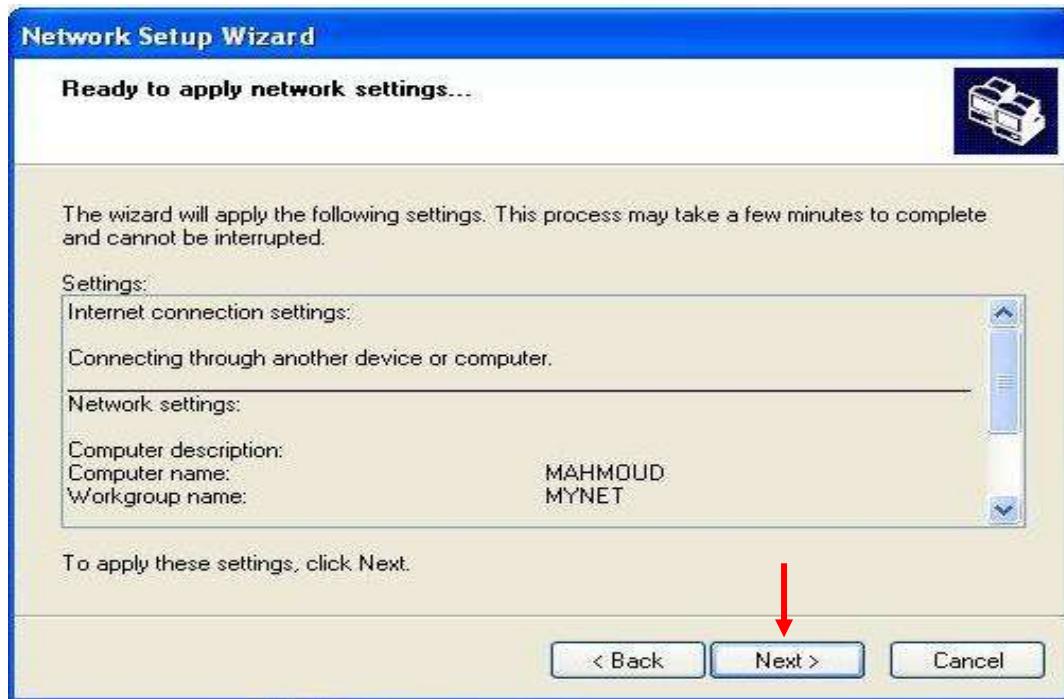
11

بعد الضغط على التالي Next ستظهر لك النافذة التالية، والتي من خلالها يتم تحديد خيار مشاركة الملفات والطباعة ضمن مجموعة العمل من عدمه.



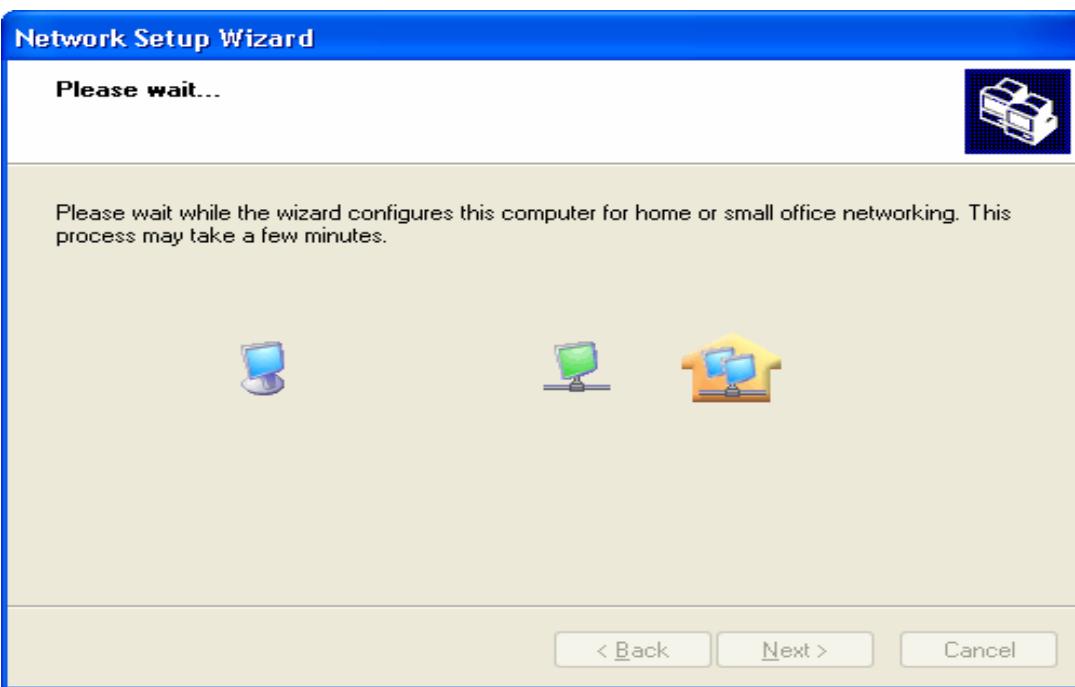
12

وبعد الضغط على التالي Next ستظهر النافذة التالية للتأكد من أسماء وتعريفات الحقول قبل البدء بتكوين الاتصال.



13

بعد الضغط على التالي Next تبدأ عملية البحث عن الأجهزة المتصلة لتنبيتها كما موضح في النافذة التالية:



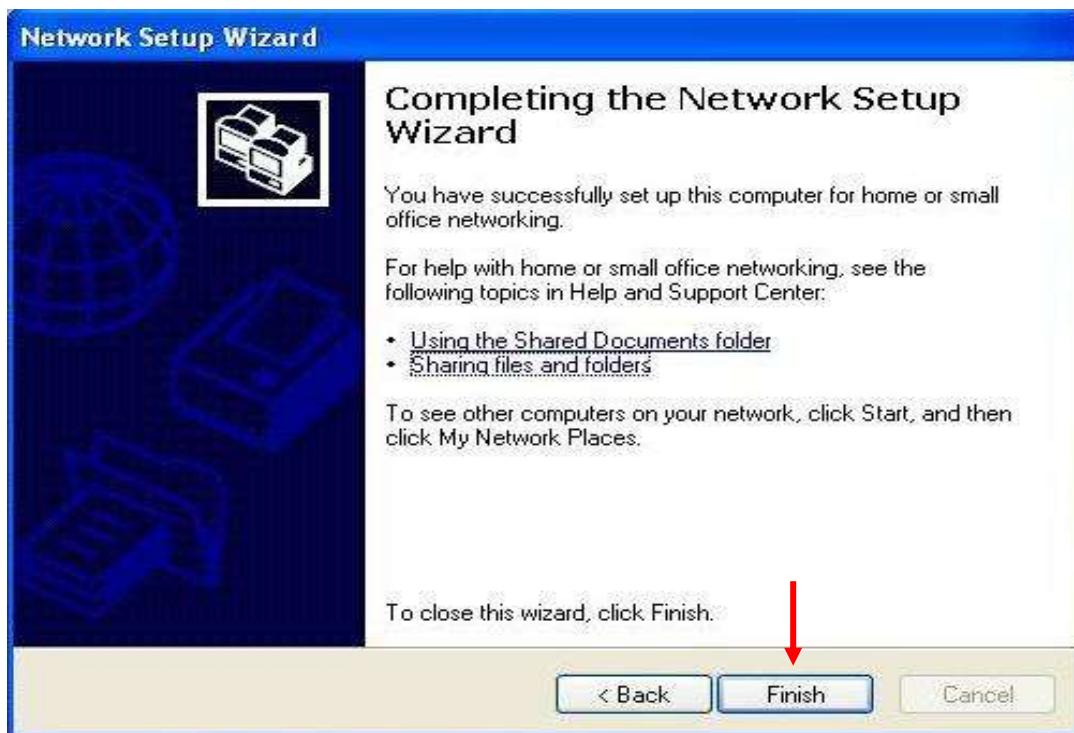
14

من النافذة التالية اختر الخيار الأخير



15

بعد الضغط على Next ستظهر لك الواجهة التالية، أضغط Finish لإنها عملية إعداد الشبكة.



16

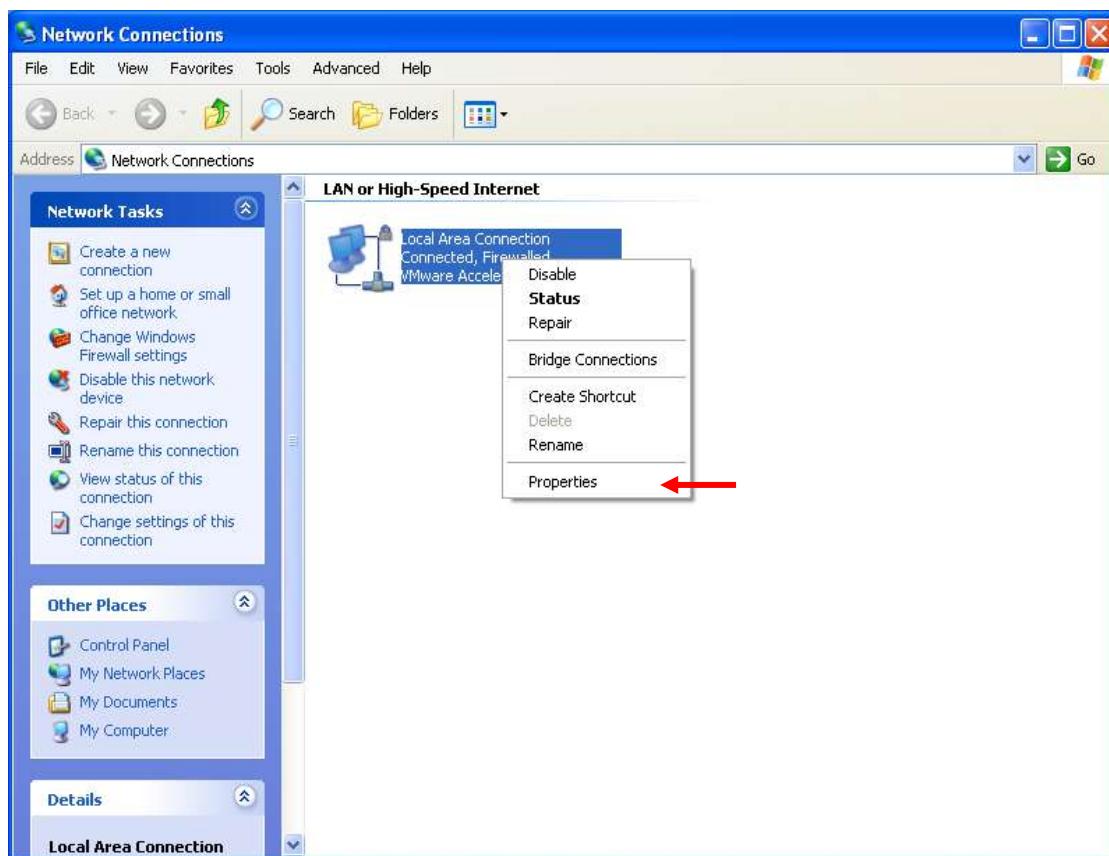
بعدها سيطلب منك الجهاز إعادة التشغيل.

17

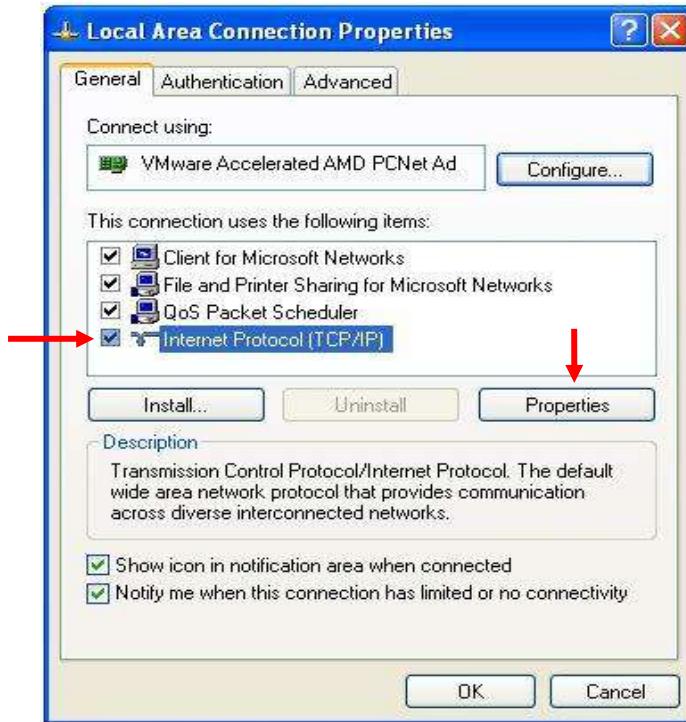


بعد الانتهاء من أعداد الجهاز يجب تحديد عنوان له (IP Address) من نافذة شبكة الاتصال (Network connections) اضغط بزر الفأرة الأيمن على أيقونة الاتصال المحلي ومن القائمة المنسدلة اختر خصائص (Properties) ومن مبين أدناه:

18

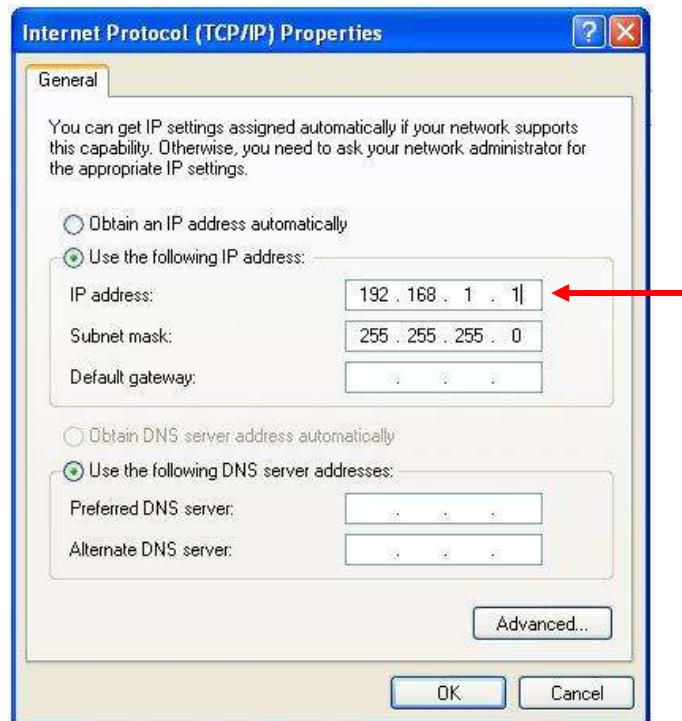


حدد البروتوكول (TCP\IP) ثم أضغط على خصائص البروتوكول.



19

من نافذة خصائص البروتوكول أدخل عنواناً للجهاز (IP) ول يكن (192.168.1.1) كما مبين أدناه:



20

21

بعد انتهاءك عزيزي الطالب من إعداد جهاز الحاسوب الأول يمكنك تكرار نفس الخطوات لأعداد الجهاز الثاني ، ول يكن عنوان الجهاز الثاني (192.168.1.2).

22

وللتتأكد عزيزي الطالب من أن عملية الاتصال بين الجهازين تمت بنجاح قم بما يلي:
من قائمة إبدأ (Start) لأحدى الحواسيب أختر Run ثم في نافذة Run أكتب Cmd لظهور لك النافذة أدناه، أكتب الامر (Ping) ثم أتبعه بعنوان الحاسوب الآخر في الطرف الثاني وكما مبين في أدناه:

```

Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 192.168.1.2
Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=6ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=4ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=6ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=5ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 4ms, Maximum = 6ms, Average = 5ms

PC>

```

المناقشة:

23

- لماذا تم استخدام سلك ربط شبكي UTP من نوع العبور Cross-over في ربط الجهازين ؟ ولماذا لم يستخدم النوع المباشر؟
- هل يمكن ربط جهازي الحاسوب شبكيًا بطريقة أخرى؟ ماهي؟
- ماذا ستكون نتيجة الأمر Ping إذا كان هناك خطأ في الاتصال؟
- ماهي التطبيقات الممكن الاستفادة منها من خلال شبكة الند للند؟
- كيف يمكن معرفة أن وصلة ربط الشبكة معرفة في الحاسوب الآلي؟

استماراة قائمة الفحص

الجهة الفاحصة:

المرحلة:

اسم الطالب:

التخصص:

اسم التمرين :

الرقم	الخطوات	الملاحظات	الدرجة القياسية	درجة الأداء
1	ربط الحواسيب باستخدام كابل العبور - cross over cable		%5	
2	مراحل تعريف وصلة الربط الشبكي مع إنجاز وتحقيق الربط الشبكي بين جهازي الحاسوب.		%20	
3	التحقق من نجاح عملية الاتصال.		%10	
3	المناقشة		%10	
4	إنجاز العمل ضمن الوقت المخصص		%5	
المجموع				
التوقيع			اسم الفاحص	
التاريخ				

رقم التمرين: (2 - 3)

الزمن المخصص: 3 ساعات

اسم التمرين: مشاركة المجلدات ومصادر الشبكة الأخرى بين الحواسيب المرتبطة بشبكة محلية.
مكان التنفيذ: مختبر شبكات الحاسوب.

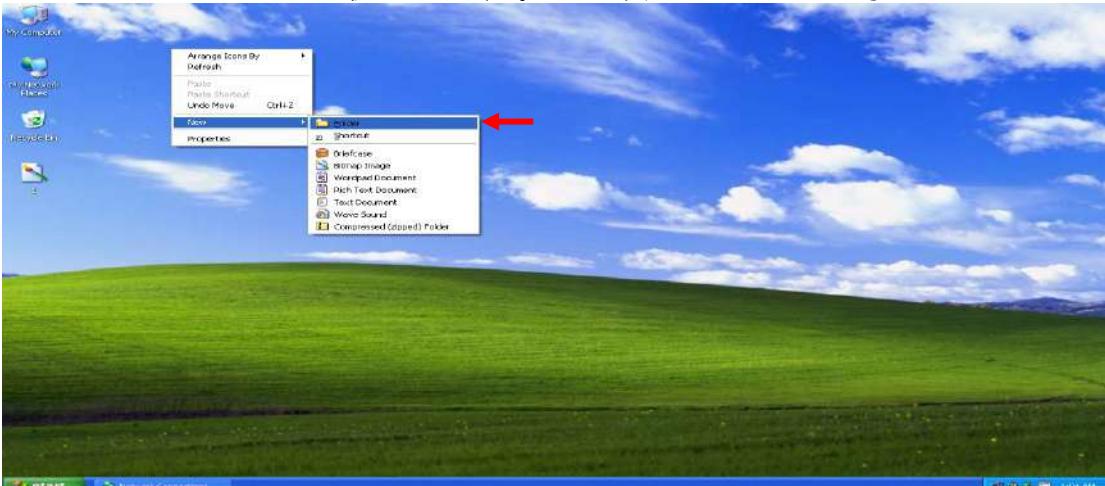
أولاً: الأهداف التعليمية:

إن يكون الطالب قادراً على عمل مشاركة للمجلدات أو مصادر الشبكة الأخرى كالطابعات وسواقات الأقراص بين الحواسيب ضمن الشبكة المحلية الواحدة.

ثانياً: التسهيلات التعليمية:

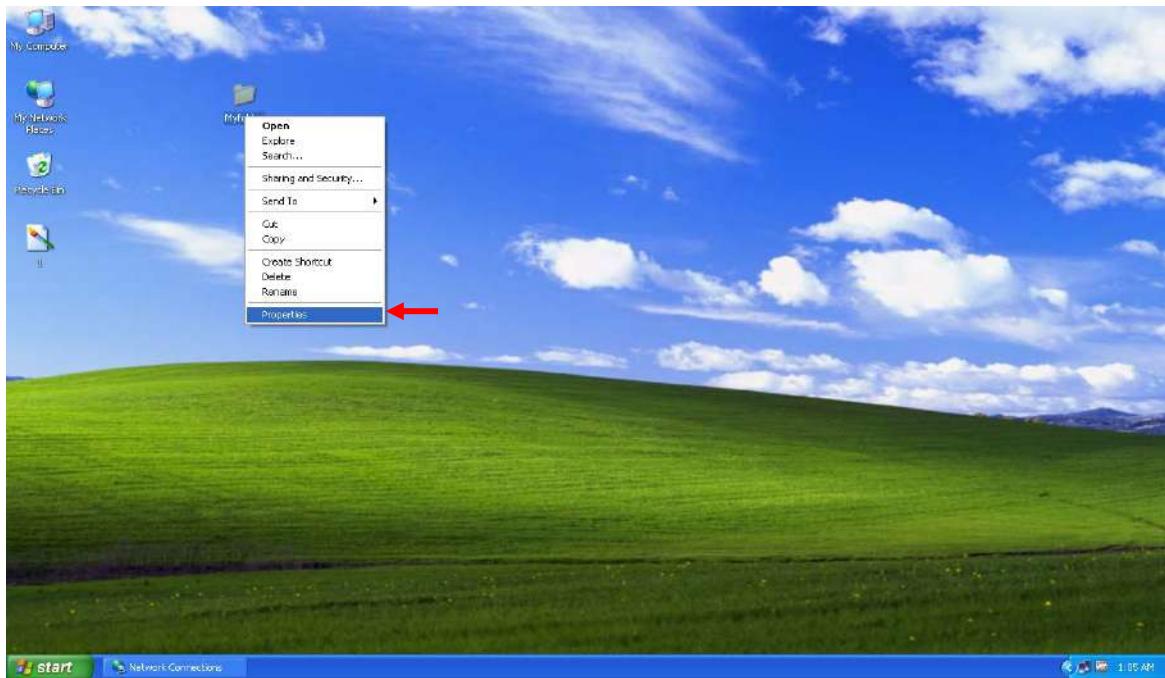
- 1- أجهزة حاسوب مرتبطة بشبكة (في الأقل أثنان) ذات نظام تشغيل (Windows XP).
- 2- طابعة ليدزيرية مربوطة على أحدى حواسيب الشبكة.
- 3- دفتر ملاحظات.

ثالثاً: خطوات العمل، النقاط الحاكمة، الرسومات

	ارتدي بدلة العمل الملائمة لجسمك	1
<p>اختر أحدى الحواسيب ضمن الشبكة الموجودة في مختبرك والتي ترغب بمشاركة ببياناتها أو مصادرها المادية كالطابعة أو سواقة الأقراص الليزرية الموجودة فيها مع بقية الحواسيب ضمن الشبكة.</p> <p>دعنا عزيزي الطالب نقوم بعمل مشاركة لأحد المجلدات، قد يكون هذا المجلد موجوداً ضمن جهاز الحاسوب لديك ولكن دعنا ننشئ مجلداً جديداً على سطح المكتب ونعطيه الاسم (My folder) كما مبين في الشكل أدناه:</p> 	اختر أحدى الحواسيب ضمن الشبكة الموجودة في مختبرك والتي ترغب بمشاركة ببياناتها أو مصادرها المادية كالطابعة أو سواقة الأقراص الليزرية الموجودة فيها مع بقية الحواسيب ضمن الشبكة.	دعنا عزيزي الطالب نقوم بعمل مشاركة لأحد المجلدات، قد يكون هذا المجلد موجوداً ضمن جهاز الحاسوب لديك ولكن دعنا ننشئ مجلداً جديداً على سطح المكتب ونعطيه الاسم (My folder) كما مبين في الشكل أدناه:

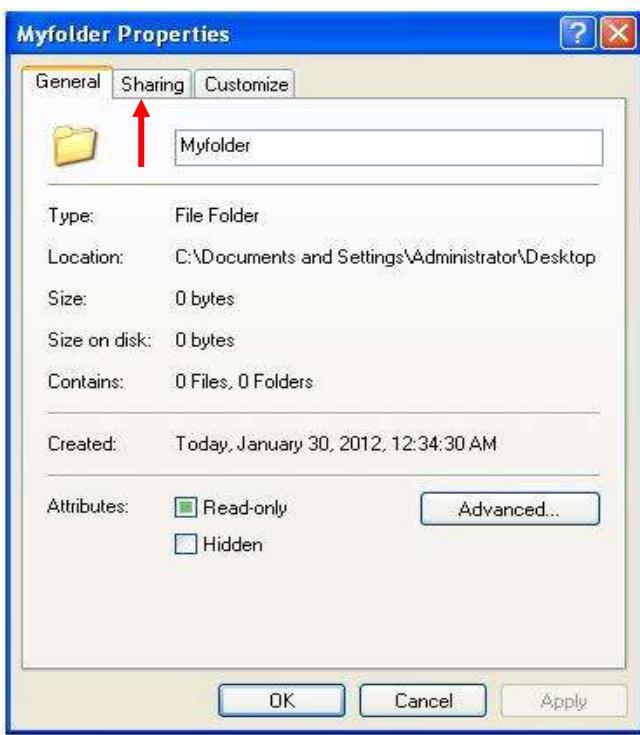
بعد ذلك أضغط بزر الفأرة الأيمن على المجلد الجديد ومن القائمة المنسدلة اختر عزيزي الطالب خصائص المجلد كما مبين أدناه:

3

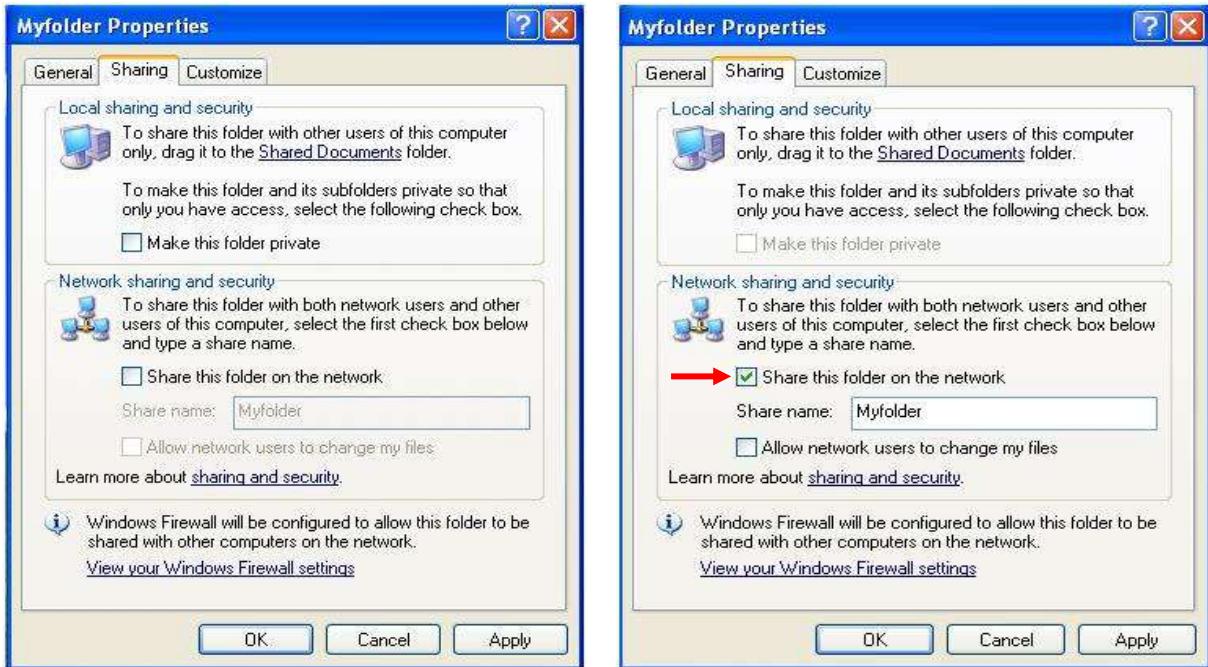


بعد اختيارك لخصائص المجلد ستظهر لك النافذة التالية والتي تعرض الخصائص العامة لهذا المجلد، قم عزيزي الطالب باختيار قائمة المشاركة .(Sharing)

4

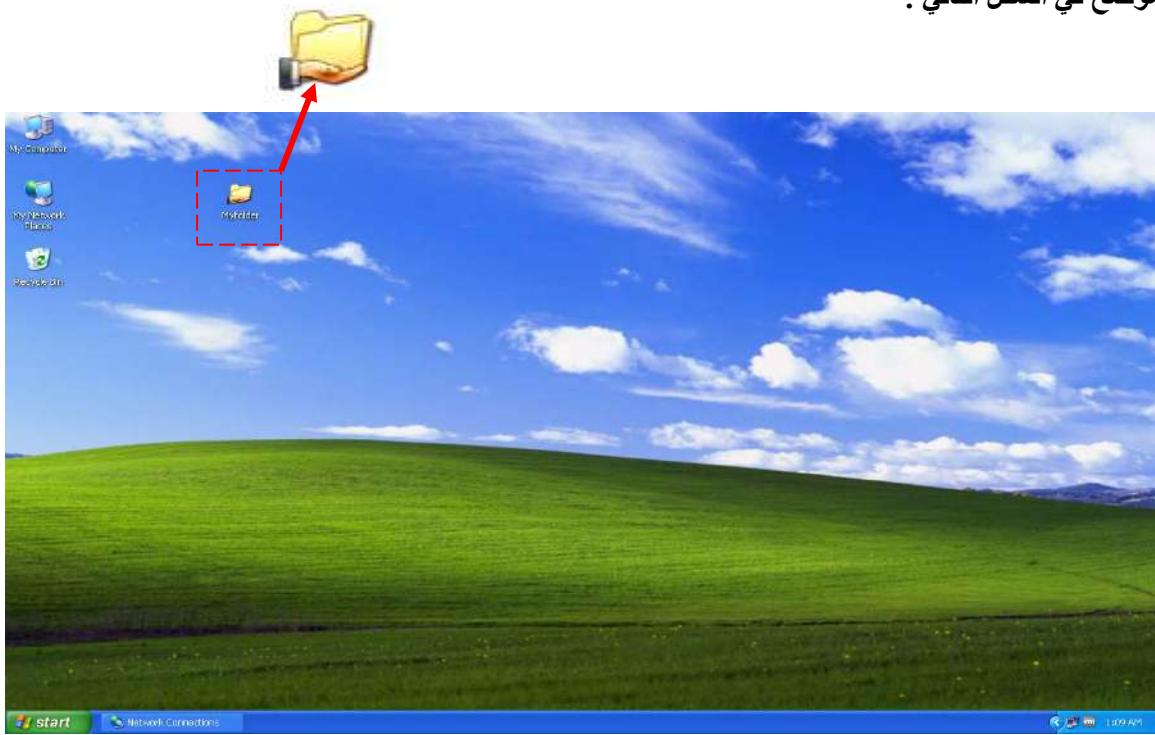


بعد اختيارك قائمة المشاركة سوف تظهر لك النافذة على جهة اليسار والتي توضح خيارات المشاركة قم بتفعيل المشاركة عبر الشبكة لهذا المجلد وكما موضح في النافذة على جهة اليمين:



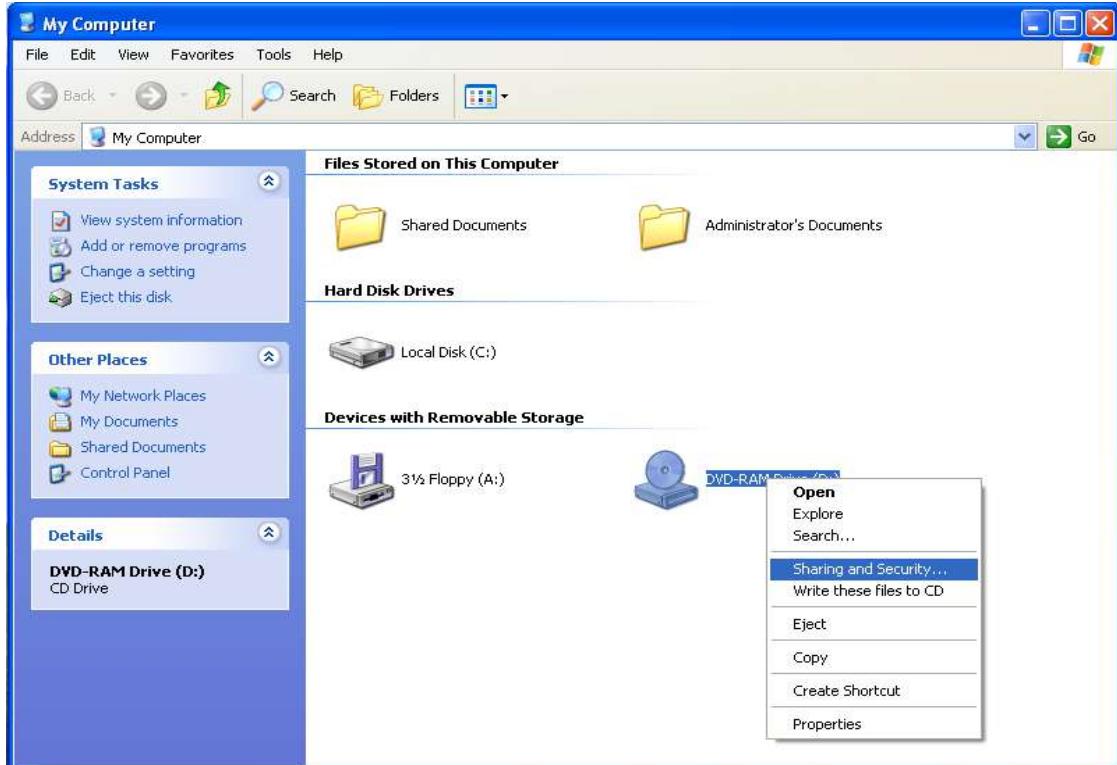
5

بعد الضغط على موافق Ok نلاحظ تغير شكل المجلد إلى مجلد أسفلي يد وهي دلالة على مشاركة الملف بين حواسيب الشبكة كما موضح في الشكل التالي :

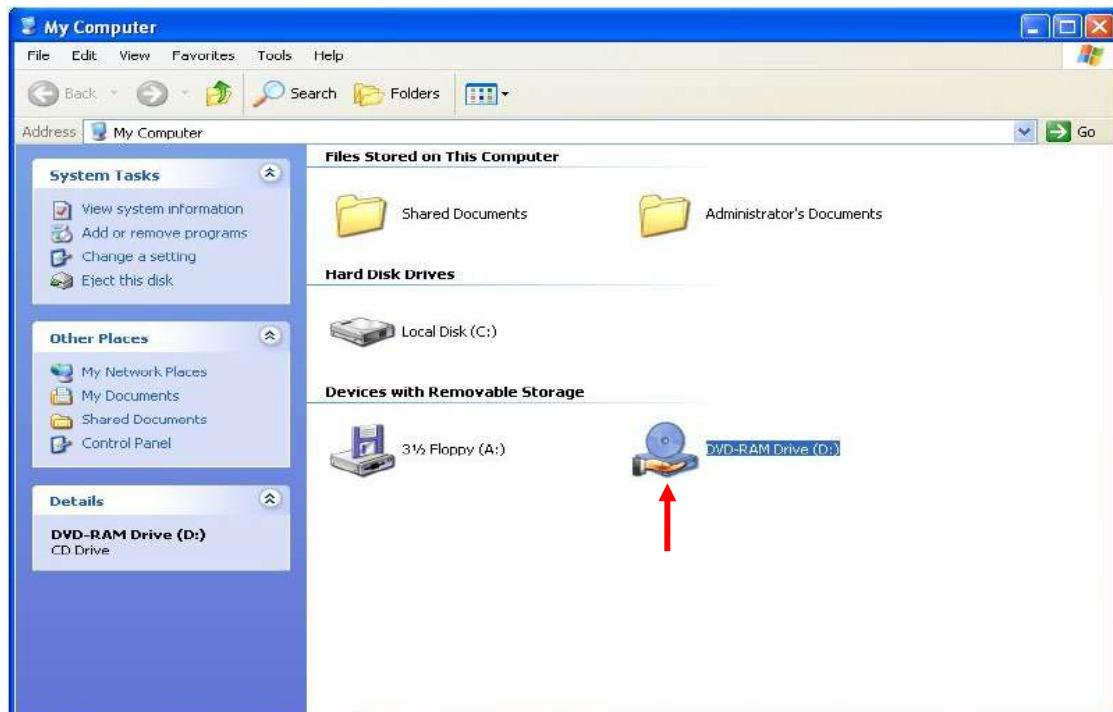


6

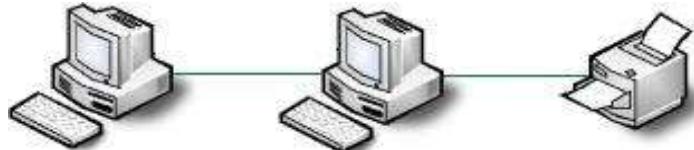
وينفس الأسلوب يمكنك عزيزي الطالب مشاركة سواقت الأقراص الليزرية وكما مبين في الشكل أدناه:



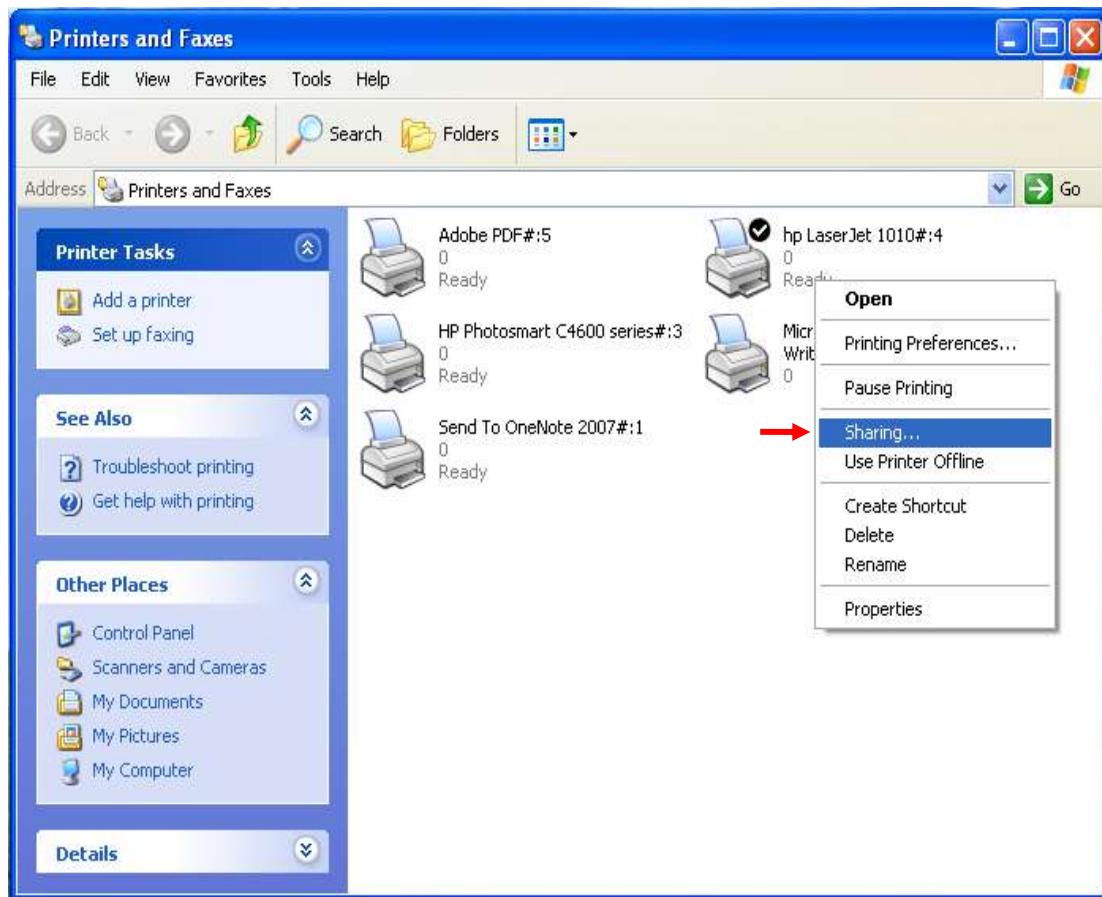
7



أما إذا رغبت عزيزي الطالب بمشاركة الطابعة المرتبطة على أحد حواسيب الشبكة مع باقي الحواسيب فما عليك آلا اتباع الخطوات التالية:

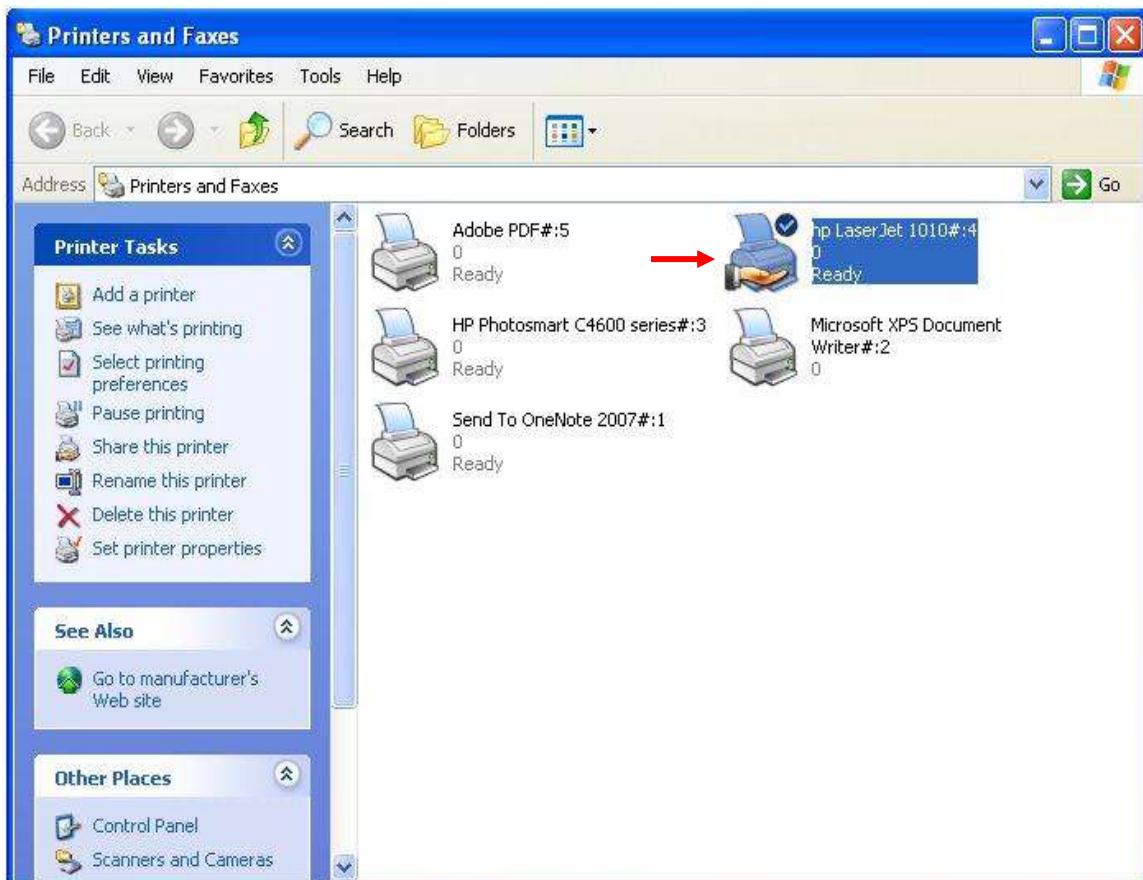
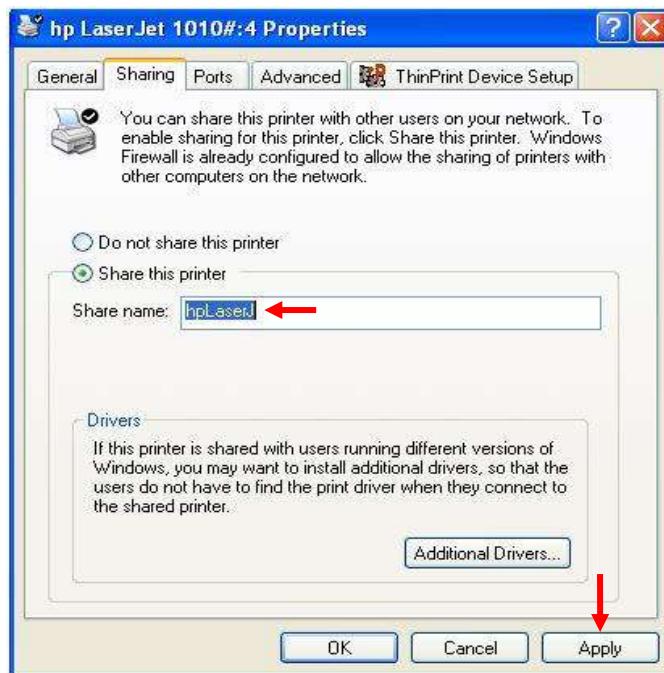


من قائمة أبداً اختر طابعات (Printers and Faxes) لتظهر لك نافذة فيها جميع الطابعات المرتبطة على الكمبيوتر الذي تعمل عليه، اختر الطابعة التي تنوى مشاركتها مع بقية حواسيب الشبكة وأضغط عليها بزر الفأرة الأيمن كما موضح بالشكل أدناه:

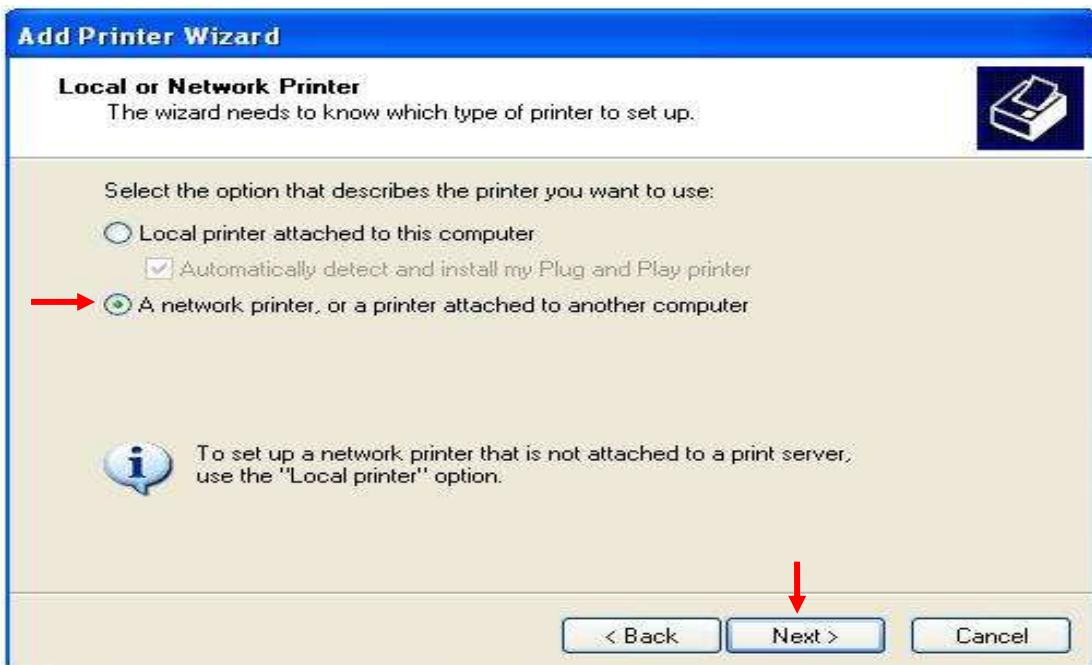


من القائمة المنسدلة أضغط على مشاركة (Sharing) لظهور لك النافذة التالية:
يمكنك تغيير اسم الطابعة أو ترك الاسم كما هو ثم أضغط (Apply)

9

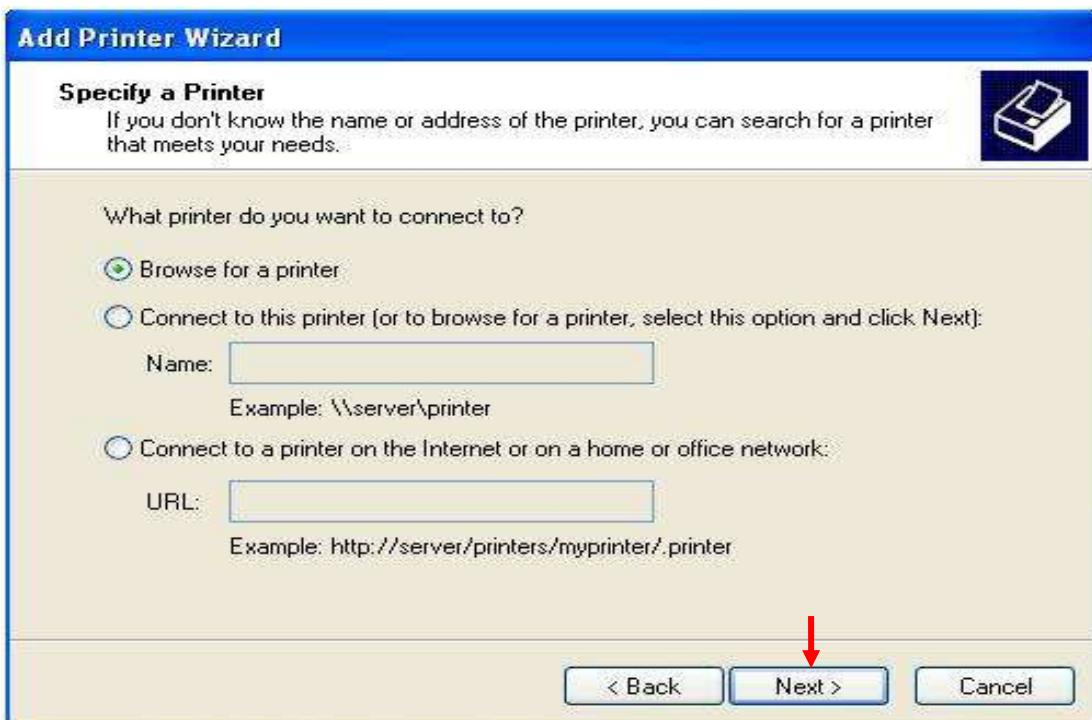


ولأضافة الطابعة إلى بقية الحواسيب ضمن الشبكة قم عزيزي الطالب بالخطوات التالية:
من قائمة أبدأ اختر طابعات (Printers and Faxes) ثم اختر أضافة طابعة (Add Printer)



10

اختر الخيار طابعة ضمن الشبكة ثم أضغط التالي (Next)



بعد الضغط على التالي تظهر لك النافذة التالية، حدد اسم الطابعة وأضغط على التالي:

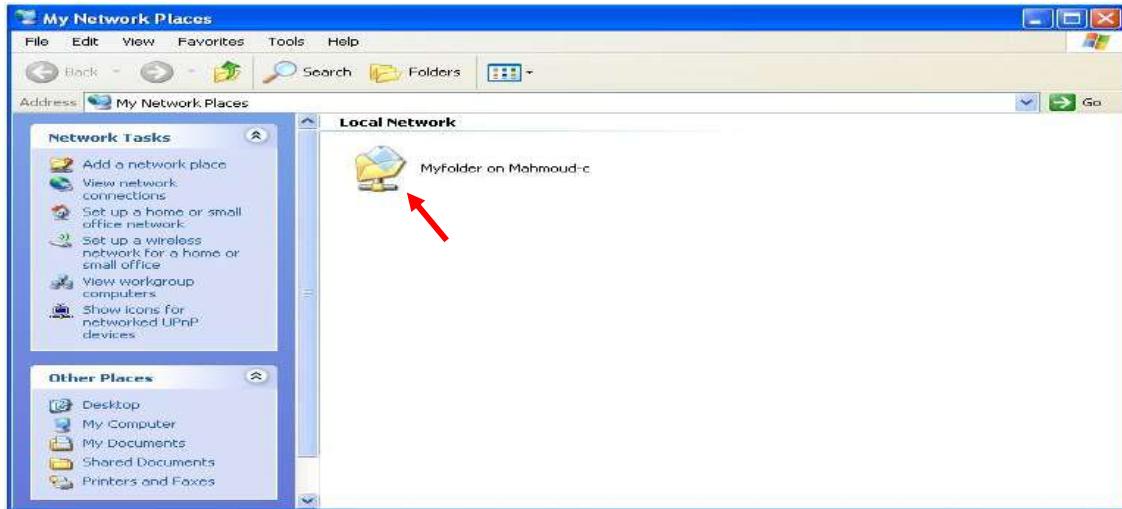


11

بعدها أضغط على أنهاء لاتمام العملية:

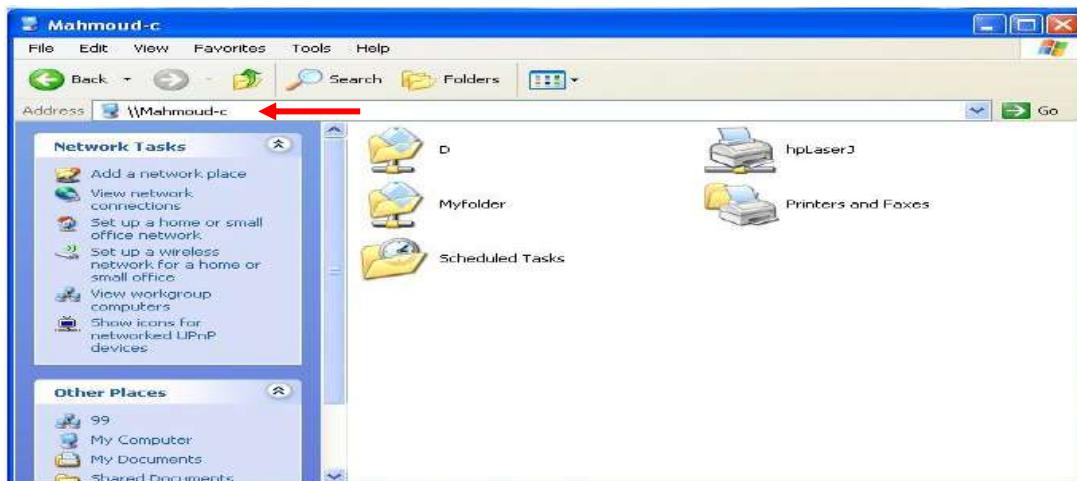


في حالة مشاركة المجلدات وبعد اتمام عملية المشاركة يمكنك أن ترى المجلد الذي تمت مشاركته (Myfolder) من أي حاسوب ضمن الشبكة وذلك بالضغط على أيقونة (My Network Places) من على سطح المكتب وستجد المجلد أو سوقة الأقراص الذي تمت مشاركته وكما مبين في الشكل أدناه:



12

أو يمكنك عرض جميع مصادر الشبكة المشتركة ذلك بكتابة اسم الحاسوب الذي أقمت عليه عملية المشاركة تسبقه (اسم الجهاز //) لظهور لك النافذة التالية:



المناقشة:

- ما هي الحالات التي لا يمكن للمجلد من المشاركة Share بين حواسيب الشبكة؟
- هل كافة الملفات الموجودة داخل المجلد المشترك سوف تكون مشتركة أيضاً بين حواسيب الشبكة؟
- هل يستطيع أحد مستخدمي الحواسيب في الشبكة من حذف المجلدات أو الملفات المشتركة الموجودة في أحد حواسيب الشبكة؟
- ما الفائدة من مشاركة سوقة الأقراص الليزرية؟
- هل هناك طريقة أخرى للوصول إلى المشتركات ضمن الشبكة غير الطريقة التي يتم مناقشتها؟

13

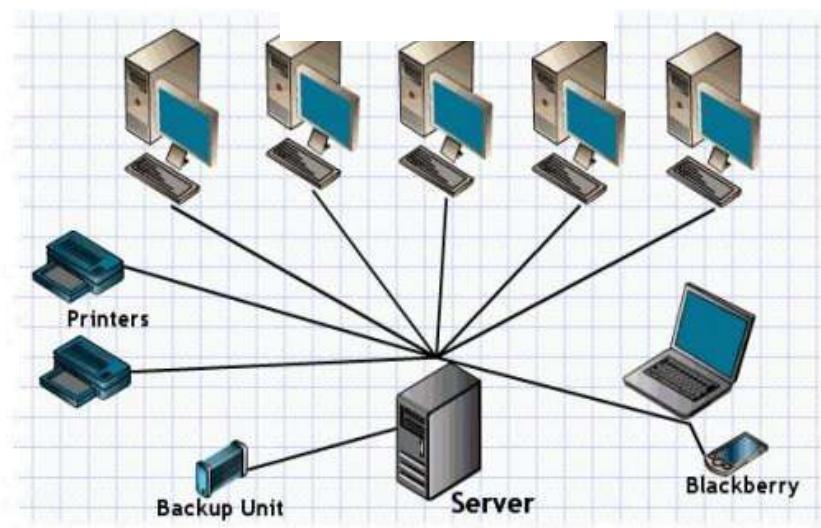
استماراة قائمة الفحص					
الجهة الفاحصة:					
المرحلة:					
اسم الطالب: التخصص: اسم التمرين:					
الملحوظات	درجة الأداء	الدرجة القياسية		الخطوات	الرقم
		%12	عمل مشاركة للمجلدات	1	
		%12	عمل مشاركة لسواقه الأقراص الليزرية	2	
		%12	عمل مشاركة للطابعة	3	
		%10	المناقشة	3	
		%4	أنجاز العمل ضمن الوقت المخصص	4	
المجموع					
التوقيع			اسم الفاحص		
التاريخ					

(Client\Server Network) (3- 3) شبكات الزبون / الخادم

يتطلب تكوين هذه الشبكة وجود حاسوب متخصص يعمل على توفير البيانات والخدمات بشكل دائم. يتصل به باقي الحواسيب للمشاركة بهذه البيانات للتواصل مع غيرها، يطلق على هذا الحاسوب أسم المزود ويطلق على بقية الحواسيب المتصلة به أسم الزبون.

بداية فلنحاول التعرف عن قرب على الخادم. الخادم قد يكون جهاز حاسوب شخصي يحتوي على مساحة تخزين كبيرة ومعالج قوي وذاكرة وفيرة ، كما أنه من الممكن أن يكون جهازاً مصنوعاً خصيصاً ليكون خادم شبكات وتكون له مواصفات خاصة.

شبكات الزبون/ الخادم والتي تسمى أيضا شبكة قائمة على خادم أو (Sever Based Network) هذه الشبكات تكون قائمة على خادم مخصص ويكون عمله فقط كخادم و لا يعمل كزبون كما هو الحال في شبكات الند للند، والشكل أدناه يوضح شبكة الزبون / الخادم.



شكل (5-3) شبكة الزبون / الخادم

عندما يصبح عدد الأجهزة في شبكات الزبون/ الخادم كبيراً يكون من الممكن إضافة مزود آخر، أي أن شبكات الزبون/ الخادم قد تحتوي على أكثر من خادم واحد عند الضرورة ولكن هذه الأجهزة (الخوادم) لا تعمل أبداً كزبائن، وفي هذه الحالة تتوزع المهام على الـ (الخوادم) المتوفرة مما يزيد من كفاءة الشبكة.

(1-3-3) مميزات شبكات الزبون/الخادم

أن من أهم مميزات شبكات الزبون/ الخادم و التي تتفوق فيها على شبكة الند للند هي:

- 1- النسخ الاحتياطي للبيانات وفقاً لجدول زمني محدد.
- 2- حماية البيانات من فقد أو التلف.
- 3- تدعم ألاف المستخدمين.
- 4- تزيل الحاجة لجعل أجهزة الزبائن قوية وبالتالي من الممكن أن تكون أجهزة رخيصة بمواصفات متواضعة.
- 5- في هذا النوع من الشبكات تكون موارد الشبكة متمرکزة في جهاز واحد هو المزود مما يجعل الوصول إلى المعلومة أو المورد المطلوب أسهل بكثير مما لو كان موزعاً على أجهزة مختلفة، كما يسهل إدارة البيانات و التحكم فيها بشكل أفضل.
- 6- يعتبر أمن الشبكة (Security) من أهم الأسباب لاستخدام شبكات الزبون / الخادم، نظراً للدرجة العالية من الحماية التي يوفرها الخادم من خلال السماح لشخص واحد (أو أكثر عند الحاجة) هو مدير الشبكة (Administrator) بالتحكم في إدارة موارد الشبكة وإصدار أذونات للمستخدمين للافادة من الموارد التي يحتاجونها فقط ويسمح لهم بالقراءة دون الكتابة إن كان هذا الأمر ليس من تخصصهم.

(2-3-3) أنواع الخوادم المخصصة

الخادم هو جهاز حاسوب يحوي نظام تشغيل مخصص لإدارة الشبكات وقد يكون هذا النظام مخصص لمهمة محددة وبعضها يكون قد صمم لكي يكون نواة الشبكة حيث أنه مخصص لاستقبال الطلبات وتقديم البيانات أو مشاركة موارد الشبكة وتشغيل تطبيقات لأجهزة حاسوب أخرى محلية أو على الأنترنت. من أهم أنواع الخوادم (Servers) المخصصة والمتوافرة في بيئه عمل خادم ويندوز 2003:

1- خادم المتحكم بالمجال (Domain Controller Server)

يحوي هذا الخادم جميع معلومات إدارة الاتصال بين المستخدمين في الشبكة. وهو معني بالاستجابة لطلبات التوثيق والأمن.

2- خادم الملفات (File Server)

هو جهاز يوفر خدمة تخزين ومشاركة مرکزية عبر الشبكة حيث انه يسمح بخاصية التحكم في مشاركة تلك الملفات لأشخاص معينين في الشبكة أو توفيرها للكل. على سبيل المثال يمكن وضع أي ملف في خادم الملفات والسماح للجميع بالاطلاع عليه بدلاً من إرساله لكل من في الشبكة.

: 3- خادم الطباعة (Print Server)

وهو الخادم الذي يوفر خدمة مركبة أيضاً عبر الشبكة لعمليات الطباعة. ويمكن التحكم من خلاله بألوية الطباعة وتحديدها لمجموعات دون أخرى أو تقديم مستخدمين دون آخرين في الأولوية. ويكون هذا الخادم موصل بطابعة أو أكثر من جهة وفي الجهة الأخرى بالشبكة.

: 4- خادم خدمة نطاق الاسم (DNS Server)

دائماً ما يكون في الشبكات عنوان محدد لكل جهاز فيها (IP Address) يتم من خلاله التعرف على هوية الجهاز والمستخدم وبالتالي تحديد صلاحياته في أي إجراء يقوم به. ووظيفة خادم خدمة النطاق هي ترجمة اسم الجهاز إلى عنوان (IP) ليتم استخدامه خلال عمليات الاتصال عبر الشبكة. أن هذا الخادم يستخدم أيضاً كتكنولوجيا موحدة لإدارة أسماء المواقع على شبكة الإنترنت وغيرها من المجالات، حيث يسمح للمستخدم بكتابة اسم الموقع في المتصفح مثل (www.google.com) على جهاز الحاسوب الخاص بك ليقوم هذا الخادم تلقائياً بإيجاد عنوان هذا الموقع على شبكة الإنترنت.

: 5- خادم التطبيقات والبرامج (Application Server)

يسمح هذا الخادم للمستخدمين أو الزبائن بتشغيل البرامج الموجودة على الخادم انطلاقاً من أجهزتهم ولكن دون الحاجة إلى تخزينها أو تحميلها على أجهزتهم تلك، ولكنهم يستطيعون تخزين فقط نتائج عملهم على تلك البرامج.

: 6- خادم البريد (Mail Server)

يدير هذا الخادم المراسلة الإلكترونية بين مستخدمي الشبكة.

: 7- خادم الاتصال عن بعد (Remote Access/VPN Server)

والذي يتيح للحاسوب الزبون الاتصال بالشبكة عن بعد باستخدام تقنية الاتصال بالطلب الهاتفي (Dial-up) أو من الاتصال المؤمن بالشبكة الافتراضية الخاصة (VPN).

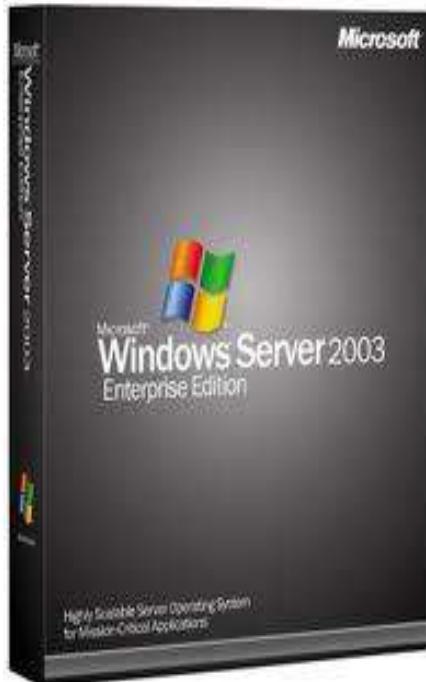
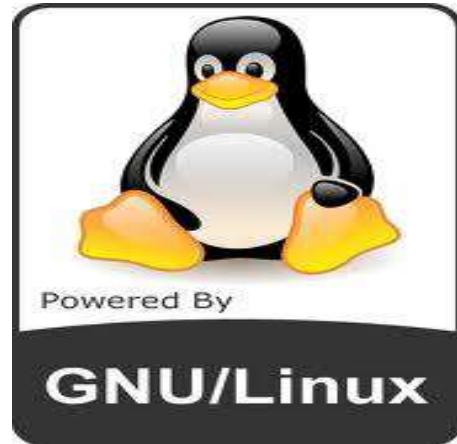
: 8- خادم الويب (Web Server)

يخدم هذا الخادم متصفح الانترنت عن طريق تحميل الملف المطلوب من القرص وتوصيله إلى المستخدم وذلك عبر الشبكة حيث يعرض الملف على متصفح الويب لدى حاسوب المستخدم.

(3-3-3) أنظمة التشغيل المستخدمة في شبكات الزبائن/الخادم

يعمل خادم الشبكة و نظام التشغيل كوحدة واحدة، فمهما كان الخادم قوياً و متقدماً فإنه إن لم يتواجد نظام تشغيل قادر على الإفادة من قدرات هذا الخادم، فإنه سيكون عديم الفائدة. حتى وقت ليس بالبعيد كان برنامج نظام تشغيل الشبكات يضاف إلى نظام تشغيل الجهاز المثبت مسبقاً عليه ومثال عليه البرنامج

(Microsoft LAN Manager) والذي كان يسمح للأجهزة الشخصية بالعمل في شبكة محلية، و كان موجهاً لأنظمة التشغيل MS-DOS , UNIX , OS/2 ، حيث كان يضيف لها قدرات الانضمام إلى الشبكة. في أنظمة التشغيل الحديثة تم دمج نظام تشغيل الشبكات بنظام التشغيل الكلي ليصبح نظاماً واحداً متكاملاً، ومن أهم نظم التشغيل الداعمة لشبكات الزبون/خادم Windows 2000 Server ، Windows 2003 Server ، Windows 2008 Server ، NT Server . Linux ، UNIX .



رقم التمرين: (3 – 3)

الزمن المخصص: 3 ساعات

اسم التمرين: التدريب على حماية المجلدات في شبكة الزبون/ الخادم

مكان التنفيذ: مختبر شبكات الحاسوب

أولاً: الأهداف التعليمية:

إن يكون الطالب قادرًا التحكم في حماية معلوماته ضمن شبكة الزبون/ الخادم

ثانياً: التسهيلات التعليمية:

- 1- جهاز حاسوب منصب عليه نظام تشغيل (Windows XP) سيكون الزبون في الشبكة.
- 2- جهاز حاسوب منصب عليه نظام تشغيل (Windows Server 2003) سيكون الخادم ضمن الشبكة.
- 3- دفتر ملاحظات

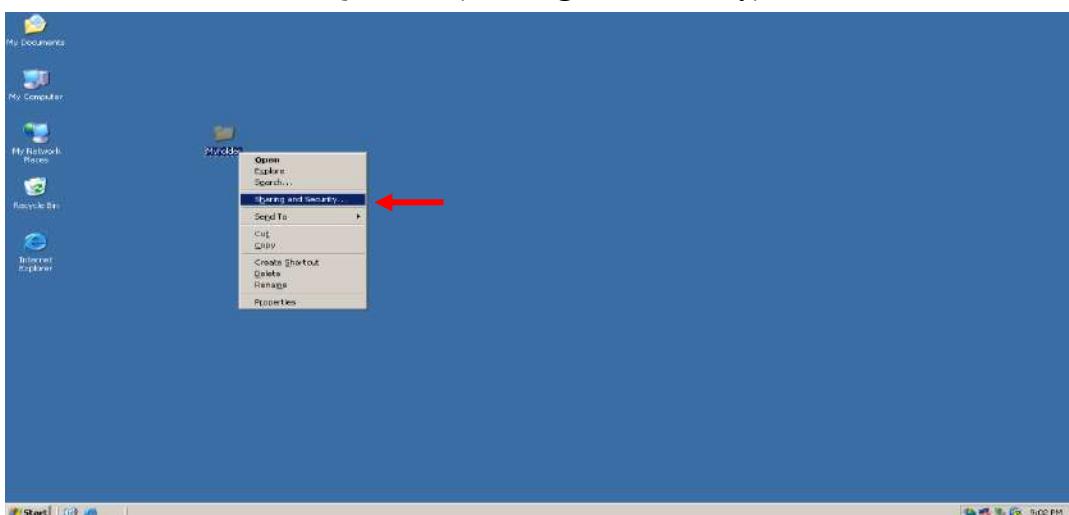
ثالثاً: خطوات العمل، النقاط الحاكمة، الرسومات



ارتد بدلة العمل الملائمة لجسمك

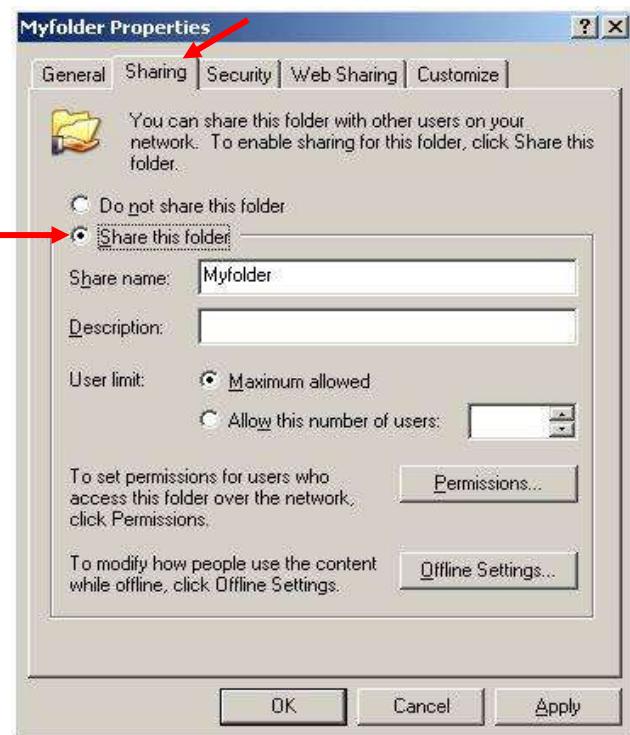
1

أحدى الطرق التي تستطيع من خلالها عزيزي الطالب حماية المعلومات التي تقوم بمشاركتها ضمن شبكة الزبون/ الخادم مع بقية الحواسيب هي تحديد الصلاحيات لكل مستخدم ضمن الشبكة وذلك كما يلي:
أنشئ مجلداً جديداً على سطح المكتب للحاسوب المزود وسمه (Myfolder) ثم قم بعمل مشاركة لهذا المجلد وذلك بالضغط عليه بزر الفأرة الأيمن و اختيار مشاركة (Sharing and Security) كما موضح بالشكل أدناه:



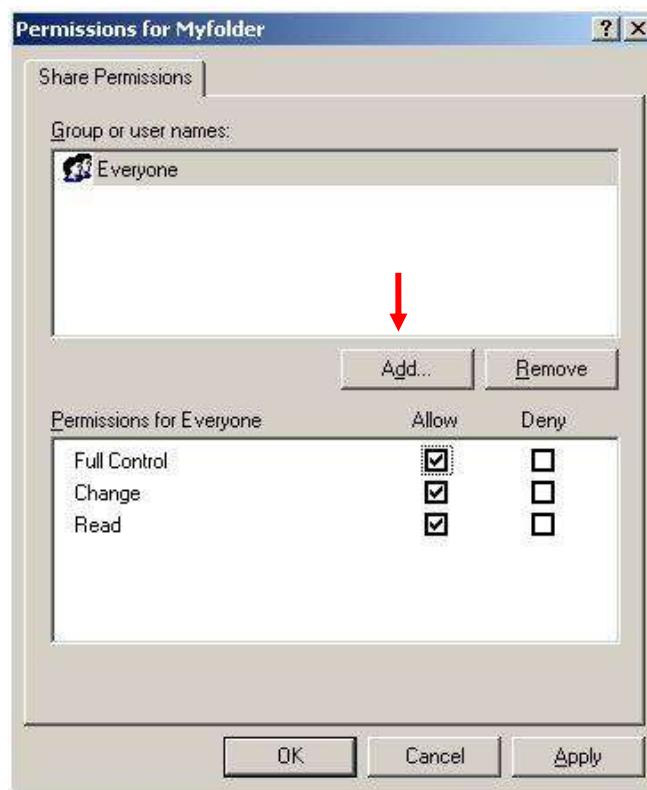
2

بعد الضغط على مشاركة سوف تظهر لك نافذة خصائص المجلد أختر منها قائمة المشاركة وفعل خيار مشاركة المجلد



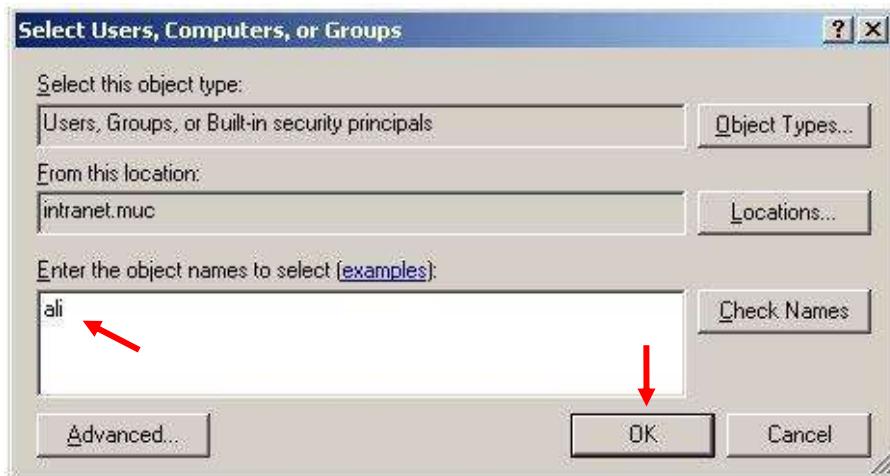
3

يمكنك أيضاً التحكم بالصلاحيات الممنوحة لكل مستخدم لهذا المجلد ضمن الشبكة وذلك بالضغط على زر صلاحيات في النافذة السابقة (Permissions)



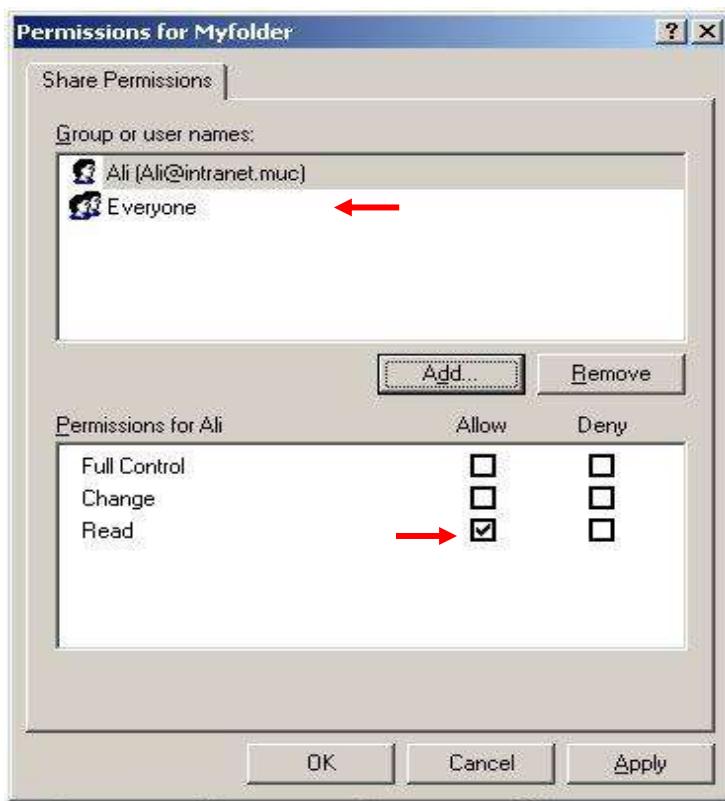
4

من النافذة السابقة نلاحظ أن جميع مستخدمي الشبكة سوف يكون لهم كامل الصلاحيات (Full Control) للتعامل مع المجلد المشترك يمكنك عزيزي الطالب تحديد صلاحيات كل مستخدم ضمن الشبكة وذلك عن طريق إضافة المستخدم أضغط على إضافة (Add) في النافذة السابقة لتظهر لك النافذة أدناه، أكتب اسم أحد المستخدمين ضمن الشبكة كما مبين أدناه:

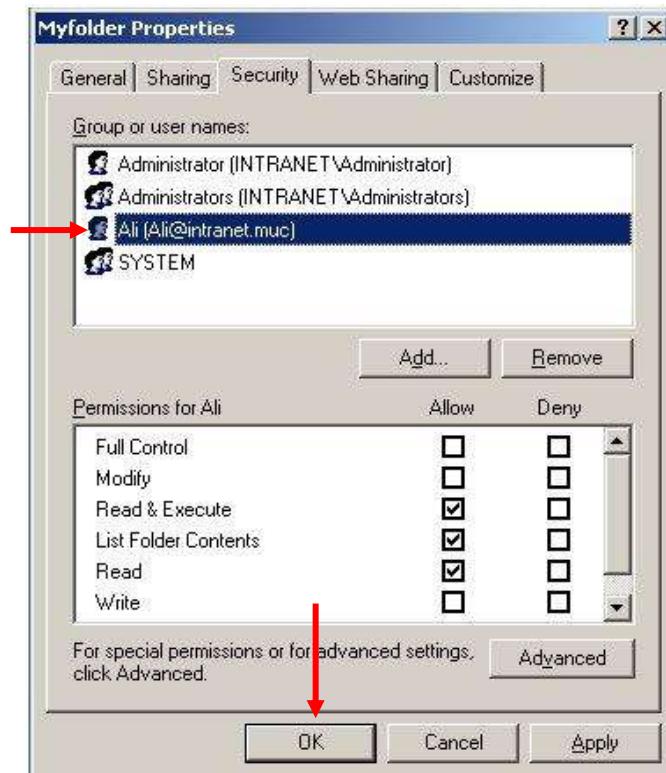


5

بعد الضغط على موافق سيتم إضافة المستخدم للقائمة السابقة وبذلك يمكنك التحكم بالصلاحيات الممنوحة له في استخدام المجلد المشترك.

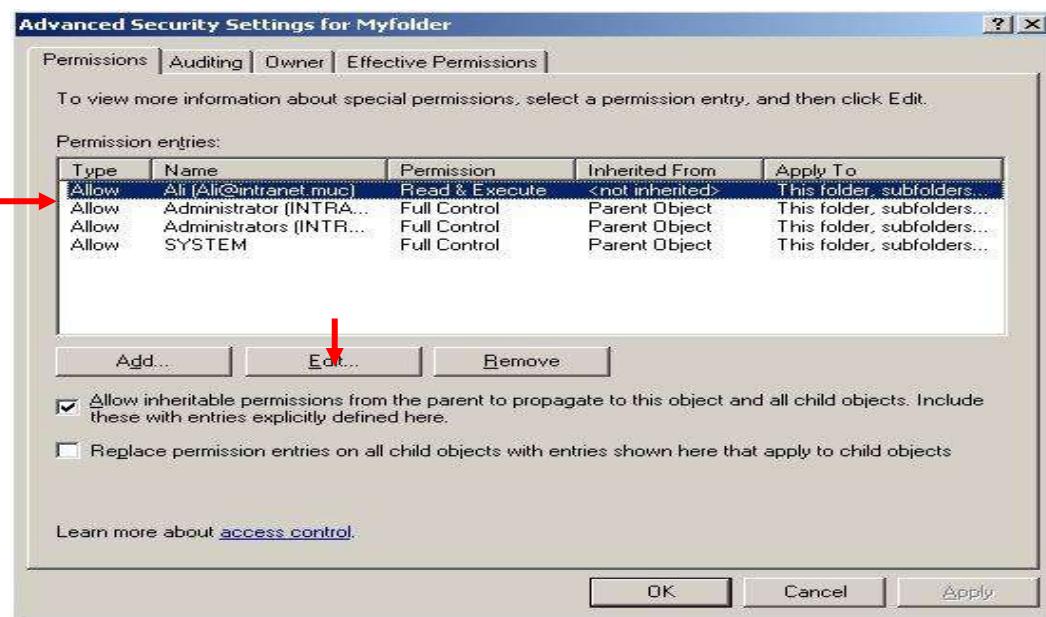


يمكنك عزيزي الطالب تحديد الصلاحيات من خلال قائمة السرية أيضاً والتي تسمح بتحديد الصلاحيات للمستخدمين المحليين على نفس الحاسوب) أو لمستخدمي الشبكة وكما مبين في أدناه:



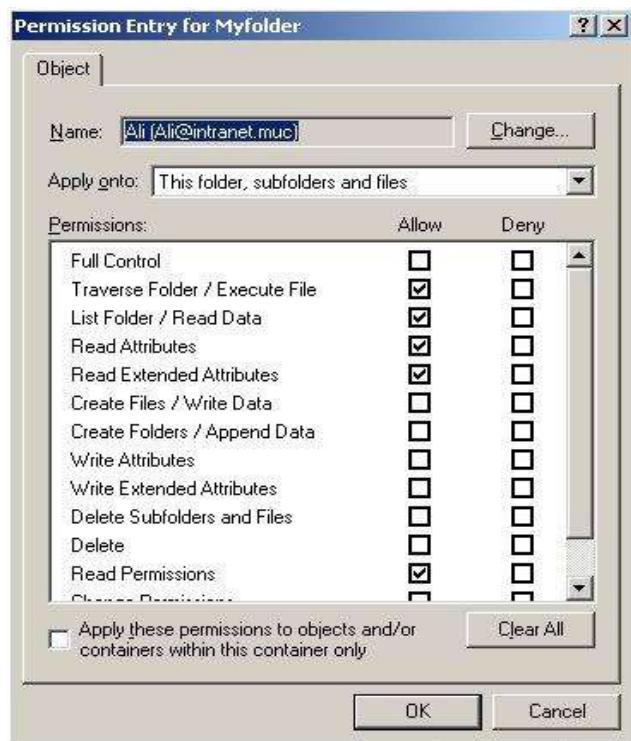
6

بالضغط على زر أعدادات متقدمة (Advanced) يمكنك عزيزي الطالب التحكم بصورة أكثر بالصلاحيات الممنوحة لكل مستخدم وكما مبين في أدناه:

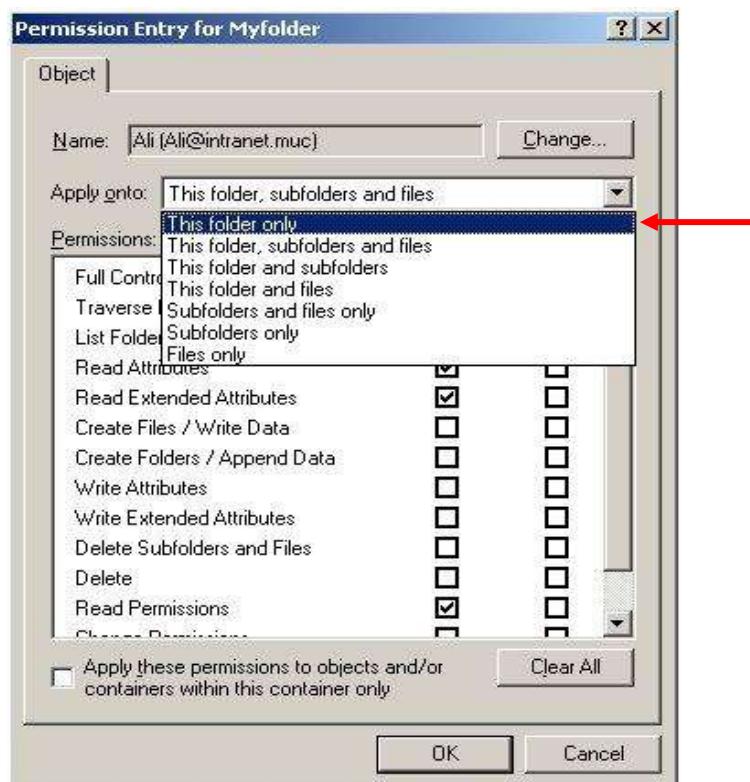


7

اختر المستخدم ثم أضغط على عرض (Edit) لعرض كامل الصلاحيات وكما مبين أدناه:



كما ويمكنك أيضاً تطبيق هذه الصلاحيات على هذا المجلد فقط أو عليه وعلى المجلدات والملفات التي بداخله وكما مبين في أدناه:



المناقشة:

- مالفائدة المتواخة من تقليل الصلاحيات؟
- هل يمكنك التحكم بالصلاحيات في أنظمة التشغيل مثل Windows Vista, Windows 7؟
- مالفرق بين تحديد الصلاحيات عن طريق قائمة المشاركة أو عن طريق قائمة السرية؟
- إلى أي نوع يمكنك تصنيف الخادم السابق؟

9

استماراة قائمة الفحص**الجهة الفاحصة:****المرحلة:****اسم الطالب:
التخصص:****اسم التمرین :**

النحو	النحو	النحو	النحو	النحو	النحو
التأكد من عمل الخادم ومن ان بقية الحواسيب معرفة لديه	%5			الخطوات	الرقم
	%15		تحديد الصلاحيات عن طريق قائمة المشاركة		1
	%15		تحديد الصلاحيات عن طريق قائمة السرية		2
	%10			المناقشة	3
	%5		أنجاز العمل ضمن الوقت المخصص		4
				المجموع	
				اسم الفاحص	
				التاريخ	

(4 - 3) الشبكات المختلطة (Hybrid Network)

من الممكن الجمع بين مميزات كل من شبكات اللد للند وشبكات الزبون/ الخادم وذلك بدمج النوعين معاً في شبكة واحدة وهذا ما يطلق عليه شبكة مختلطة.

الشبكة المختلطة تقدم المميزات التالية:

- 1- تحكم وإدارة مركزية للبيانات.
- 2- موقع مركزي لموارد الشبكة.
- 3- الوصول إلى الملفات و الطابعات مع المحافظة على الأداء الأمثل لأجهزة المستخدمين و أمنها.
- 4- توزيع نشاطات المعالجة (Processing Activity) على أجهزة الشبكة.

وفي هذه الحالة ستكون الشبكة قائمة على خادم ولكنها تستطيع القيام بمهام شبكات اللد للند عند الضرورة ، ويستخدم هذا النوع من الشبكات في مثل الحالات التالية:

- 1- عدد المستخدمين 10 أو أقل.
- 2- يعمل المستخدمون على مشروع مشترك و متصل.
- 3- هناك حاجة ماسة لحفظ على أمن الشبكة.

ولكن هذا النوع من الشبكات يتطلب الكثير من التخطيط لضمان عدم اختلاط المهام والإخلال بأمن الشبكة.

تعتبر احتياجات شبكات الزبون/ الخادم أكبر من شبكات اللد للند وبالتالي فتكلفتها أكبر بكثير، فالخادم والذي يكون مسؤولاً عن إدارة كل موارد الشبكة يجب أن يحتوي على معالج قوي أو أكثر من معالج واحد، أما أنه يجب أن يحتوي على كمية ضخمة من الذاكرة وقرص صلب ضخم أو عدة أقراص ليقوم بواجبه على أكمل وجه.



أسئلة الفصل الثالث

- س1: ماهي أنواع شبكات الحاسوب حسب النطاق الجغرافي الذي تعمل به؟
- س2: ما هي الخصائص التي تمتاز بها شبكات الحاسوب المحلية LAN؟
- س3: ما هي الخصائص التي تمتاز بها شبكات الحاسوب الإقليمية MAN؟
- س4: ما هي الخصائص التي تمتاز بها شبكات الحاسوب الواسعة WAN؟
- س5: ما المقصود بشبكة الند للند Peer- to – Peer؟
- س6: ما هي مميزات شبكة الند للند؟ وما هي عيوبها؟
- س7: ما هي أنظمة تشغيل مايكروسوفت المتوافقة مع شبكات الند للند؟
- س8: ما المقصود بشبكات الزبون / الخادم Client\Server Network؟
- س9: ماهي مميزات شبكات الزبون – الخادم؟
- س10: ماهي أهم أنواع الخوادم Servers المخصصة والمتوافرة في بيئة عمل خادم ويندوز 2003؟
- س11: ماهي أنظمة التشغيل المستخدمة في شبكات الزبون – الخادم؟
- س12: اشرح بخطوات مراحل حماية المجلدات في شبكة الزبون – الخادم؟

الفصل الرابع

ال تصاميم الأساسية للشبكات

أهداف الفصل الرابع

من المتوقع إن يتعرف الطالب على مجموعة من المعرف العلمية الخاصة بالتعرف على تصاميم الأساسية للشبكات المحلية (LAN) ومميزاتها وكيفية إنشاء تلك التصاميم من الشبكات عملياً.

محتويات الفصل الرابع

(1-4) مقدمة في تصاميم الشبكات المحلية

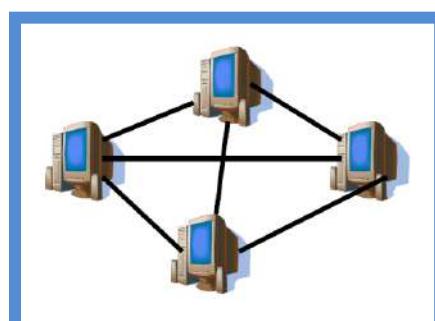
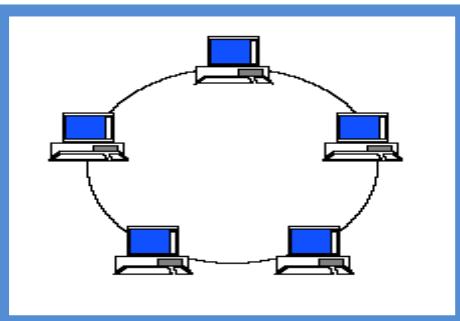
OSI Model

(3-4) طبوغرافية الشبكات Networks Topology

(4-4) تصميم شبكات النطاق المحلي نوع BUS الناقل

(5-4) تصميم شبكات النطاق المحلي نوع STAR النجمة

(6-4) تصميم شبكات النطاق المحلي نوع RING الحلقة



الفصل الرابع

ال تصاميم الأساسية للشبكات

(١ - ٤) مقدمة في تصاميم الشبكات المحلية

من خلال ما تقدم في الفصول السابقة، أكيد أصبحت مدركاً عزيزي الطالب أن الشبكة بشكل عام هي وصل حواسيب موضوعة على مساحة محددة من أجل الاستخدام المشترك للمعلومات وهي تقدم إمكانيات مذهلة في مجال تبادل المعطيات ومجال التعامل مع الملفات لعدد من المستخدمين بآن واحد معاً، بالإضافة إلى أنه يمكن لمستخدمي الشبكة أن يشاركونا في الطابعات والملفات وسواقات الأقراص الليزرية وحتى جهاز الفاكس. وشبكات الاتصال وضعت عموماً للمشاركة في أمور مثل معالجة النصوص وبرامج أوراق العمل وفي الطابعات وفي الربط على أجهزة حاسوب وشبكات واسعة وأنظمة البريد هي وظيفة شبكة الاتصال.

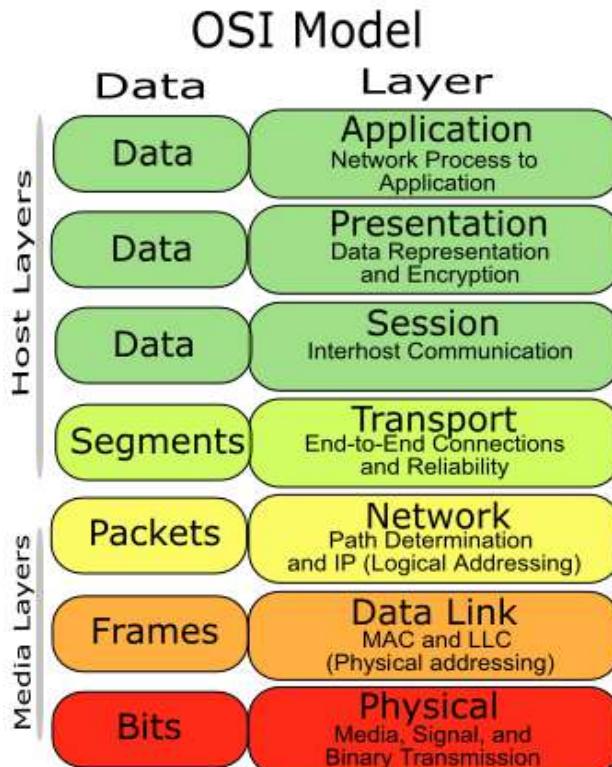
في بداية ظهور الشبكات كانت تتكون من عدد قليل من الأجهزة ربما لا يتجاوز العشرة متصلة مع بعض، ومتصل معها جهاز طباعة، هذا النوع من التثبيك أصبح يعرف بشبكة النطاق المحلي ضمن المساحة المحدودة، فالشبكات المحلية في العادة تكون محتواه داخل مكتب، أو مجموعة من المكاتب داخل بناية واحدة، وتقدم هذه الشبكات في وقتنا الحالي سرعة كبيرة لتبادل البيانات والموارد مما يشعر المستخدم الذي يستفيد من موارد الشبكة أن هذه الموارد موجودة على جهازه الشخصي. سيتناول هذا الفصل الشبكات المحلية بكلفة أنواعها والمبادئ المستخدمة في تصميمها مع إعطاء أمثلة تطبيقية مصورة للتوضيح قبل التعرف على خواص ومميزات الشبكات المحلية وكيفية تصميمها وإنشائها لابد لنا من التعرف على بعض الجوانب الفنية والتقييمات والأنظمة العالمية التي تم الاتفاق عليها في تصميم وإنشاء مثل هذا النوع من الشبكات، إضافة إلى المعرفة الفنية والأنظمة العالمية التي تم الاتفاق عليها في تصميم وإنشاء مثل هذا النوع من الشبكات، إضافة إلى المعرفة الفنية بكل نوع من أنواع طبوغرافيات الربط الشبكي وما هي الفوائد والمساوئ الملحوظة لكل نوع، كما سوف نتطرق عزيزي الطالب إلى كيفية إجراء العنونة لأجهزة الحواسيب الخاصة بالشبكة، بالطبع سيصاحب الشرح تقديم العديد من التمارين العملية المصورة التي من المفترض أن تقوم بعملها مختبرياً لغرض اكتساب الدراية والمعرفة الفنية الازمة حول كيفية تصميم وإنشاء الأنواع المختلفة من الشبكات المحلية حسب طبوغرافيات الربط.

(٢ - ٤) نظام الترابط المفتوح :Open System Interconnection

ستنتقل الآن عزيزي الطالب لنلقي نظرة على أهم المعايير التي يعمل عليها عتاد الشبكة عندما يعمل كل منها على حدة أو بالاشراك مع الآخر، حيث يقوم مصنفو برامج وعتاد الشبكة بإتباع قواعد دلائل فنية معينة عندما يقومون بتصميم منتجاتهم وأكثر هذه القواعد انتشارا هي مجموعة من التوصيات المطورة من قبل المنظمة الدولية للمعايير ISO وتعرف هذه التوصيات باسم النموذج المرجعي لنظام الوصلات المفتوحة OSI. نشرت الجمعية الدولية للموصفات القياسية ISO النموذج المرجعي (الطبقات السبع)

للتوصيل البيني للأنظمة المفتوحة عام 1977 ليصف طريقة تقييم ووضع خصائص الأنشطة التي يجب أن تحدث بين أجهزة الاتصال والشبكة.

يتكون نظام الترابط المفتوح (OSI) من سبعة طبقات Seven Layers، حيث يقسم النموذج نشاطات الشبكة إلى سبع طبقات منفصلة تربط بعضها البعض ولكن طبقة مجموعية معينة من النشاطات الواجب تنفيذها فيها ليتم الاتصال بين الجهازين بنجاح، الشكل أدناه يوضح تسلسل هذه الطبقات من الأسفل إلى الأعلى مع التعرف على التسمية العلمية لحزمة المعلومات في كل طبقة.



شكل (4 – 1) يوضح الطبقات السبع لنظام الترابط المفتوح OSI

الطبقة الأولى - الطبقة الفيزيائية (Physical) :

وهي الطبقة المسئولة عن إرسال البيانات التي تم تجهيزها من قبل الطبقات العليا عبر وسط الإرسال. يتم تمثيل البيانات التي يمكن أن تكون معلومات كنصوص، صور، أصوات، بوجود نبضات كهربائية تدعى جهد (Voltage) على الأسلام النحاسية الناقلة أو بنبضات ضوئية ضمن الألياف البصرية، تدعى عملية الإرسال بالترميز أو التعديل و يتم تنفيذها باستخدام الكابلات و الموصلات.

الطبقة الثانية - طبقة وصلة البيانات (Data-Link) :

الوظائف والفائدة التي يمكن أن تمتاز بها هذه الطبقة يمكن تلخيصها بما يلي :

- 1- تقدم هذه الطبقة وصولاً إلى وسائل التسليك والإرسال الفيزيائي، مما يمكن البيانات من إيجاد وجهتها المقصودة في الشبكة.
- 2- تقدم عبراً موثقاً به للبيانات على وصلة فизيائية باستعمال العناوين MAC (وهو العنوان الفيزيائي الموجود على بطاقة الشبكة).
- 3- تستعمل التأطير (Framing) لتنظيم أو تجميع بيانات البيانات والتحكم بانسيابيتها.
- 4- تستعمل الـ MAC لاختيار أي كمبيوتر سيرسل بياناته الثانية ، من مجموعة حواسيب تحاول كلها الإرسال في الوقت نفسه.

بعد أن تقوم بتقسيم البيانات إلى أجزاء أصغر تسمى Frames تضاف إليها جزئي المقدمة Header (تمثل معلومات العنوان) والمؤخرة Trailer و (تمثل معلومات كشف الخطأ للتأكد من خلو الإطارات من أي أخطاء).

الطبقة الثالثة - طبقة الشبكة (Network):

وهي مسؤولة عن عنونة الرسائل وترجمة العناوين المنطقية والأسماء إلى عناوين مادية تفهمها الشبكة.
العنوان المنطقي قد يكون بريد إلكتروني أو عنوان إنترنت بهذا الشكل: 192.168.0.100:
أما العنوان المادي فيكون بهذا الشكل: A.01.60.8c.01.035.

وتقوم هذه الطبقة باختيار أنساب مسار بين الجهاز المرسل والمستقبل، لهذا فإن أجهزة الموجهات Routers تعمل من ضمن هذه الطبقة.

الطبقة الرابعة - طبقة النقل (Transport):

هذه الطبقة تهيء تمرير البيانات بين الأنظمة أو المضيفات Hosts وتحدد بنية الرسالة Message structure كما تشرف على صحة الإرسال وذلك بإجراء بعض العمليات لمراجعة الأخطاء ، وتضم خدمات النقل الخدمات الأساسية التالية:

- 1- تقسيم بيانات التطبيقات الأعلى إلى أجزاء segments.
- 2- إقامة العمليات بين الأجهزة المرسلة والمستقبلة.
- 3- ضمان وثوقية ودقة البيانات الوالصة إلى المستقبل حيث من خلالها يقوم الجهاز المستقبل بإرسال رسالة إلى المرسل يؤكد فيها تسلمه للبيانات.
- 4- التحكم بتتدفق هذه البيانات.
- 5- كما تقوم باختيار المسار الأفضل لإرسال تلك البيانات.

أهم بروتوكولات الطبقة الرابعة هما البروتوكولان TCP و UDP وما يستخدمان أرقام المنفذ (أو المقابس) لتعقب المحادثات المختلفة التي تعبر الشبكة في الوقت نفسه.

الطبقة الخامسة - طبقة الجلسة (Session):

تسمح طبقة الجلسة لتطبيقين بمزامنة اتصالاتهما وتبادل البيانات، تقسم هذه الطبقة الاتصالات بين نظامين إلى وحدات حوار وتقدم نقاط التزامن القصوى و الدنى خال هذا الاتصال، بمعنى آخر إنها تسمح لبرنامجين على كمبيوترین مختلفین بإجراء اتصال واستخدام هذا الاتصال وإنهائه بين الجهازين، كما أن هذه الطبقة مسؤولة عن التعرف على الأجهزة وأسمائها وإصدار تقارير عن الاتصالات التي تجريها و تقوم هذه الطبقة أيضاً ببعض مهام الإدارة مثل ترتيب الرسائل المرسلة حسب وقت إرسالها ومدة إرسال كل رسالة.

ومن البروتوكولات التي تعمل ضمن هذه الطبقة ما يلي:

- نظام x-window .
- بروتوكول الجلسة (AppleTalk ASP) .
- بروتوكول التحكم بالجلسة لبنية الشبكة الرقمية (DNA SCP) .
- بروتوكول Network File System (NFS) .

كما تقوم هذه الطبقة بأخذ عينة من آخر جزء من البيانات تم إرساله عند توقف الشبكة عن العمل و ذلك لكي يتم إرسال البيانات عندما تعود الشبكة إلى العمل من النقطة التي توقف عندها الإرسال.

الطبقة السادسة - طبقة العرض (Presentation):

تحدد هذه الطبقة كيفية تهيئة البيانات، وعرضها، وتعديلها، وفتح رموزها المشفرة Codes عن طريق الترجمة من صيغة التطبيق إلى صيغة الشبكة، وبالعكس، تمتاز هذه الطبقة بمهمة تهيئة المعلومات التي ترسلها طبقة التطبيقات Application Layer بالنظام بحيث يمكن أن تقرأها طبقة التطبيقات بالنظام الآخر. كما وتقوم هذه الطبقة أيضاً بضغط البيانات لتقليل عدد البتات التي يجب نقلها بالإضافة إلى تشفير الرسائل. لكي نفهم المبدأ بشكل أفضل، لنفرض أن لدينا شخصين يتحدثان لغتين مختلفتين، الطريقة الوحيدة لكي يفهم كلاهما الآخر هي بجعل شخص آخر يقوم بالترجمة، تقوم طبقة العرض أو التقديم بوظيفة المترجم للأجهزة التي تحتاج للاتصال عبر الشبكة. تحديد معايير الطبقة السادسة أيضاً كيف يتم عرض الصور الرسومية، من هذه المعايير:

- **PICT** (تنسيق صور مستخدم لنقل رسوم QuickDraw بين البرامج على نظام التشغيل MAC .
- **TIFF** (تنسيق ملف الصور المعلمة) تنسيق من أجل الصور النقطية عالية الدقة .
- **JPEG** (تنسيق مجموعة خبراء التصوير المتحدين) تنسيق رسومي يستخدم غالباً لضغط الصور من صور ورسوم معدنة .
- تقد معايير الطبقة السادسة الأخرى عرض الصوت والصور المتحركة، حيث يوجد ضمن هذه المعايير ما يلي:

MIDI• (الواجهة الرقمية للأدوات الموسيقية): من أجل الموسيقى الرقمية .
MPEG• (تنسيق مجموعة خبراء الصور المتحركة): معيار لضغط وترميز الفيديو المتحرك من أجل الأقراص المضغوطة CD و التخزين الرقمي.

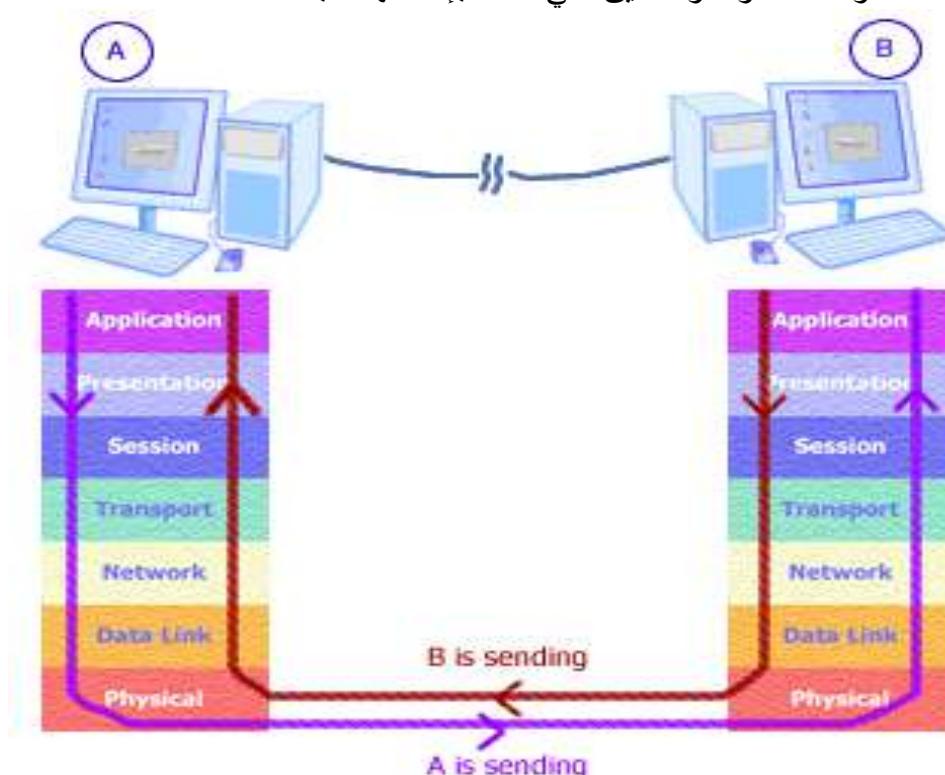
• QuickTime معيار يعالج الصوت و الفيديو من أجل البرامج على كل من أنظمة التشغيل MAC و أجهزة الحواسيب الشخصية.

الطبقة السابعة - طبقة التطبيقات (Applications)

وهي الطبقة الأقرب للمستخدم والتي يتحكم فيها المستخدم مباشرة وتقدم خدمات الشبكة لتطبيقات المستخدم، إنها تختلف عن الطبقات الأخرى في أنها لا تقدم خدمات لأي طبقة أخرى بل فقط للتطبيقات الواقعة خارج النموذج OSI. الأمثلة عن هكذا تطبيقات هي برامج أوراق العمل وبرامج معالجة النصوص وبرامج موظفي الصندوق في المصارف، تدعم هذه الطبقة عدة برامج منها برامج نقل الملفات وبرامج قواعد البيانات وبرامج البريد الإلكتروني. من البروتوكولات التي تعمل في هذه الطبقة: Telnet و HTTP و FTP و TFTP و DNS .. الخ. أما عن كيفية عمل هذه الطبقات في نقل الحزم المعلوماتية من جهاز إلى آخر نأخذ المثال التالي:

يقوم الحاسوب A بتحضير البيانات لإرسالها إلى الحاسوب B حيث تصل البيانات بالطبقة المكافئة لها وذلك لأن المستويات تتحدد بنفس اللغة.

- 1 يقوم الحاسوب A ببدأ الإرسال في القمة ونزولاً باتجاه الطبقة الفيزيائية وعندما تمر الرزمة المعلوماتية من مستوى إلى آخر يقوم كل مستوى بإضافة معلومات العنونة والتنسيق الخاصة به.
- 2 عندما تمر الرزمة عبر وسط النقل يتم الاتصال بين الحاسوبين عن طريق هذه الطبقة.
- 3 تقوم الطبقة الفيزيائية في الحاسوب B المستقبل بتحويل الدفق التسلسلي من البتات إلى رزم.
- 4 تقوم كل طبقة بأخذ معلومات العنونة والتنسيق التي قامت بإضافتها سابقاً.



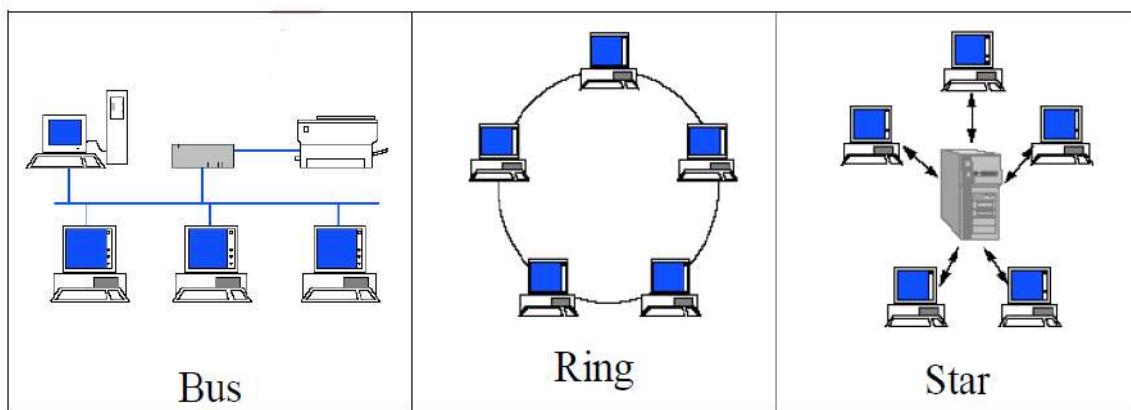
شكل (4 – 2) يوضح تسميات الحزم المعلوماتية المارة خلال طبقات OSI السبع

(3 - 4) طبوغرافية الشبكات Networks Topology

نقصد بطبوغرافية الشبكات هي الكيفية التي يتم بها توصيل الحواسيب الآلية والأسلاك والأجهزة والمكونات المادية الأخرى وربطها مع بعضها البعض لتكوين شبكة ، ترتبط طبوغرافية الشبكة مباشرة بنوع السلك (الكابل) المستخدم في تصميم وإنشاء الشبكة لذلك عند إنشاء أي شبكة محلية يجب الأخذ بنظر الاعتبار نوع أسلاك التوصيل، نوع بطاقة الشبكة والمقابس الخاصة للأسلاك. من الممكن إنشاء شبكات محلية بظبوغرافيات مختلفة لكل شبكة محلية وربطها بواسطة أجهزة ربط شبكي مثل الجسور والمحولات والموجهات حيث تقوم هذه الأجهزة بزيادة كفاءة الشبكة المحلية من حيث إعادة تكبير الإشارة الكهربائية في الشبكة المحلية وتنظيم تراسل الإشارات بين الحواسيب المختلفة في الشبكة وتعتبر الموجهات Routers من أهم أجهزة الربط الشبكي المستخدمة في الشبكات المحلية حالياً حيث تقوم هذه الموجهات بتضخيم الإشارة وتمنع ضعفها وضياعها في الأسلاك إضافة إلى تنظيم مرورها في الأجزاء المختلفة في الشبكة ومن الطبوغرافيات المستخدمة في الربط الشبكي في الشبكات المحلية هي:

- **الطبوغرافية الناقلة (الخطية) Bus Topology**
- **الطبوغرافية النجمية Star Topology**
- **الطبوغرافية الحلقة Ring Topology**

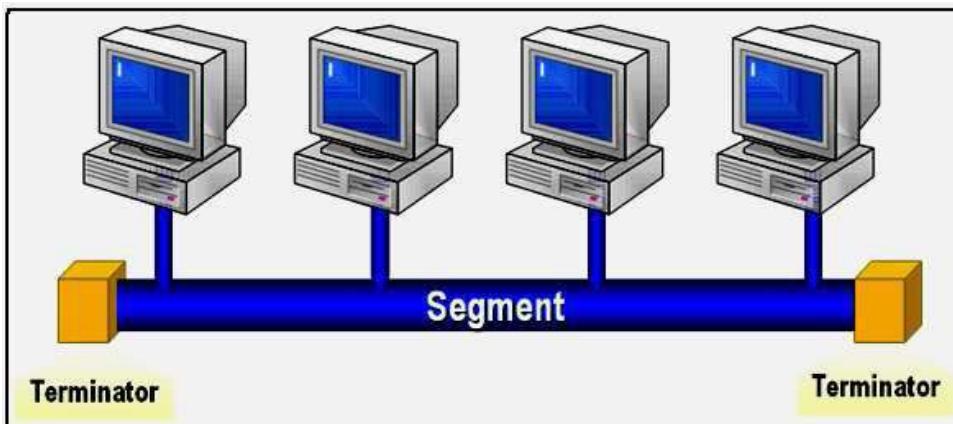
التي سوف نتطرق لها بالتفصيل لاحقاً مع تقديم تمارين تطبيقية لكل نوع من أنواع الطبوغرافيات أعلاه توضح آلية الربط الشبكي لهذه الطبوغرافيات في الشبكات المحلية بأكثر من حالة ربط مادي وتعريف برمجي لبطاقة الشبكة ولأكثر من نظام تشغيلي للحاسوب مثل نظام Windows 7 ونظام Windows Xp.



شكل (4 - 3) يوضح الطبوغرافيات المستخدمة في الربط الشبكي للشبكات المحلية

(4 - 4) تصميم شبكات النطاق المحلي النوع الناقل BUS

يعتبر تصميم الشبكة المحلية الناقلة أو الخطية Bus من أبسط الطبوغرافيات المستخدمة في الربط الشبكي، حيث يتم في هذا الربط توصيل وربط كافة الحواسيب الآلية على خط نقل واحد يعرف بالعمود الفقري للشبكة، ويعرف الجزء الرابط من هذا الخط والذي يربط كل جهاز حاسوب مع الجهاز الذي يليه بالقطعة كما هو موضح في الشكل (4-4).

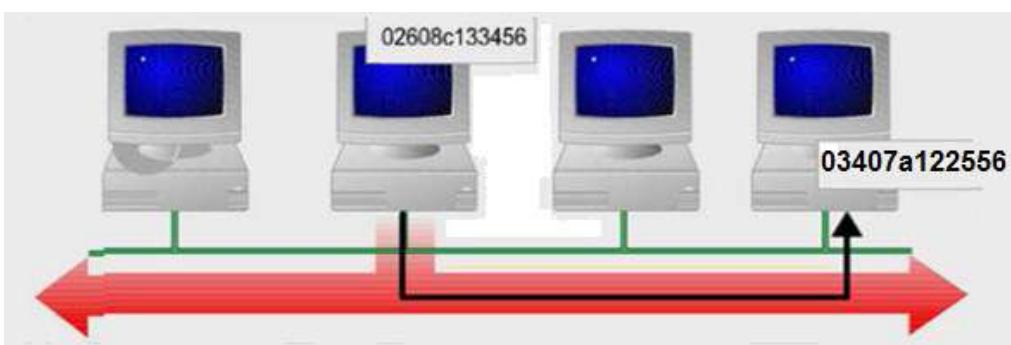


شكل (4 - 4) يوضح الطبوغرافية الناقلة Bus للربط الشبكي في الشبكات المحلية

وتعتمد فكرة هذا النوع من التصميم الشبكي على ثلاثة أساسيات هي:

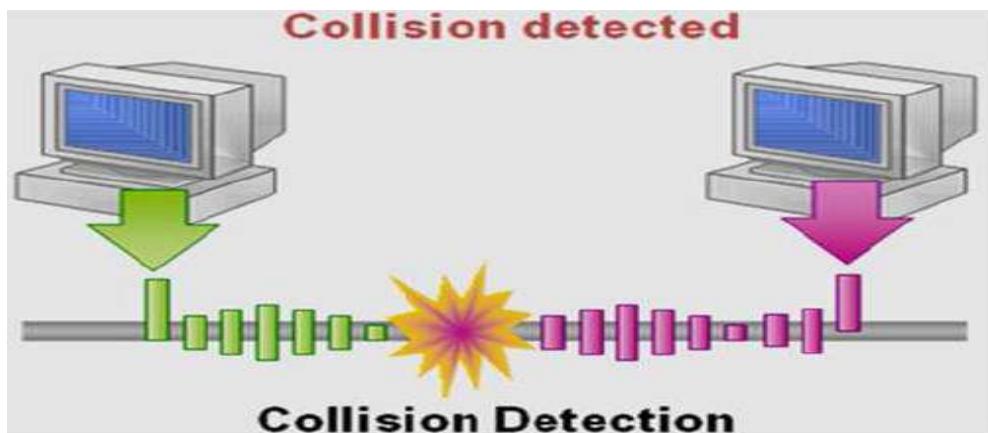
- 1- إرسال الإشارة Signal Transmission
- 2- ارتداد الإشارة Signal Bounce
- 3- منهي الإشارة The Terminator

وفي هذا النوع من الشبكات ترسل البيانات على شكل إشارات كهربائية إلى كافة الحواسيب الموصولة بالشبكة، ويتم قبول المعلومات من الحاسوب الذي عنوانه موافق مع العنوان المشفر داخل الإشارة الأصلية المرسلة خلال الشبكة، الشكل (4-5) يوضح كيفية إرسال الإشارة خلال هذه الشبكة.



شكل (4 - 5) يوضح نقل الإشارة خلال الناقل الرئيسي في الطبوغرافية الناقلة Bus

ولابد الإشارة عزيزي الطالب أن لهذه الطبوغرافية مساوى فنية يمكن ملاحظتها من خلال استخدام أكثر من جهاز حاسوب السلك الناقل الرئيس للشبكة ، حيث عند قيام جهازي حاسوب بإرسال بيانات في نفس الوقت فإن ذلك سوف يؤدي إلى عملية تصدام Collision نتيجة لإرسال الجهازين للبيانات في نفس الوقت ، لذا يجب على كل جهاز حاسوب انتظار دوره في إرسال البيانات في الشبكة، وبالتالي فإنه كلما زاد عدد الأجهزة في الشبكة كلما طال وقت الانتظار ووصل الدور للإرسال واستخدام الناقل الرئيس للشبكة في إرسال البيانات وهذا يؤدي بدوره إلى زيادة بطء الشبكة، الشكل (4-6) يوضح حالة حصول التصادم.



شكل (4 - 6) يوضح حالة التصادم في الناقل الرئيسي للشبكة الناقلة Bus

أما العوامل التي تؤثر في إداء الشبكة الناقلة Bus فيمكن إجمالها بما يلي:

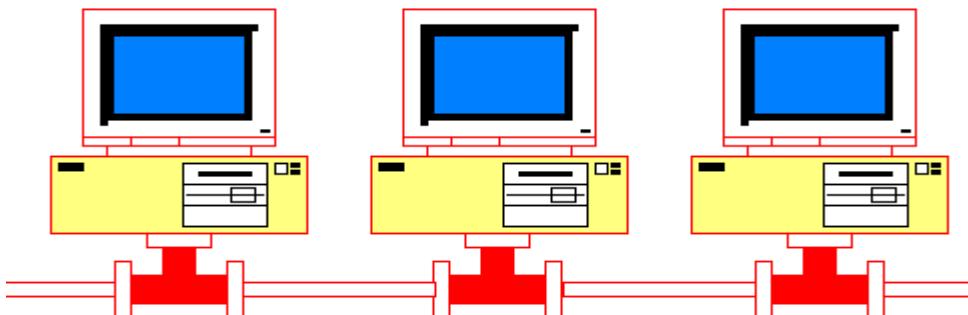
- 1- الإمكانيات والخدمات التي توفرها المكونات المادية للحواسيب المكونة للشبكة.
- 2- عدد أجهزة الحواسيب المرتبطة بالشبكة.
- 3- نوعية البرامج التشغيلية والخدمية العاملة في أجهزة الحواسيب في الشبكة.
- 4- المسافة بين الأجهزة المتصلة بالشبكة.
- 5- سرعة نقل البيانات في الشبكة مقاسة (bps) بالبت في الثانية.

كما لابد الإشارة عزيزي الطالب إلى أنه عندما ترسل إشارة البيانات في الشبكة فإنها تنتقل من بداية السلك إلى نهايته، وإذا لم يتم مقاطعة هذه الإشارة فإنها ستبقى تردد ذهابا وإيابا على طول السلك الناقل الرئيس وستمنع أجهزة الحواسيب الأخرى من إرسال إشارتها خلال السلك الناقل الرئيس في الشبكة، لهذا يجب إيقاف هذه الإشارة بعد وصولها إلى العنوان المطلوب الممثل بالجهاز الذي أرسلت إليه البيانات، ولإيقاف الإشارة ومنعها من الارتداد، يستخدم مكون من مكونات الشبكة يسمى منهي الإشارة Terminator ووضعه عند كل طرف من أطراف السلك ويوصى بكل جهاز حاسوب متصل بالشبكة.

(1 - 4 - 4) ملاحظات عملية مهمة عن ربط النوع الناقل BUS

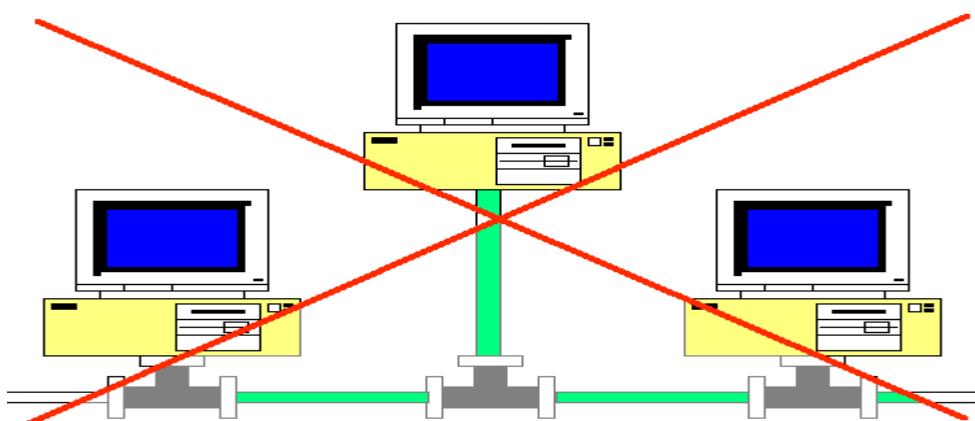
سنقدم لك عزيزي الطالب في هذه الفقرة أهم الملاحظات الأساسية الواجب معرفتها للمحافظة على الموصفات الفنية لهذا النوع من الرابط.

- احرص عزيزي الطالب أن يكون الرابط مباشرًا بين الوصلة T – BNC وبين بطاقة الشبكة ذات وصلة الرابط BNC مباشرًا دون استعمال موصل للتوصيل كما في الشكل (7-4):



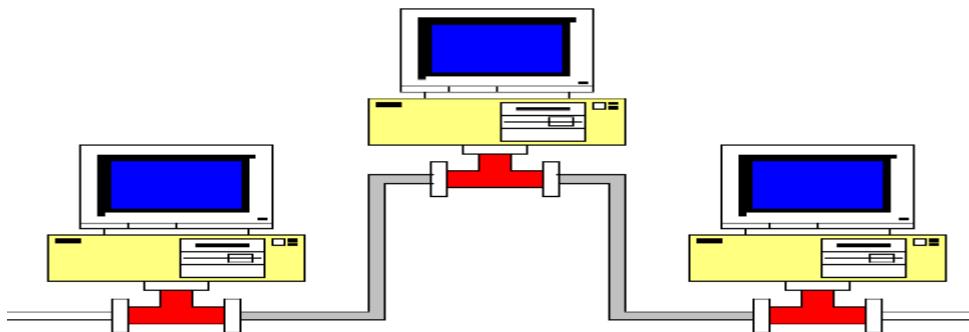
شكل (4 - 7) يوضح حالة الرابط المباشر بين الوصلة T وبين بطاقة الشبكة

ولا تستعمل عزيزي الطالب طريقة الربط كما في الشكل (4-8) لأنها لا تتناسب فنياً وسوف تتسبب بمشاكل في الرابط وقد لا يحدث ربط شبكي أصلاً:



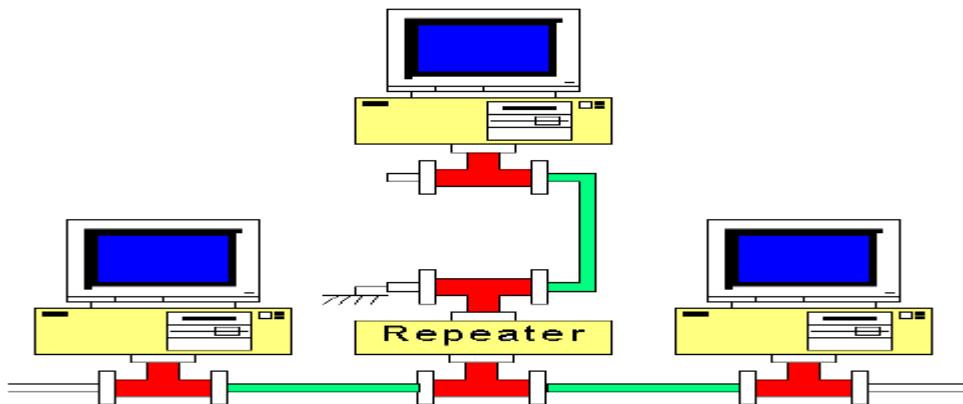
شكل (4 - 8) يوضح الحالة الخطأ في الربط بين الوصلة T وبين بطاقة الشبكة

أما إذا كان لزاماً عليك عزيزي الطالب وضع الحاسوب الوسط بنفسه هذا الموقع مع تجنب الربط غير المباشر مع المقبس T، فمن الممكن اللجوء إلى طريقة الربط الموضحة بالشكل (9-4) وهذا سيحقق الربط الشبكي على شرط أن كيبل التوصيل الذي يوصل المقبس T للحاسوب في الوسط ذو طول لا يتجاوز طول الكيبل الناقل الرئيس:



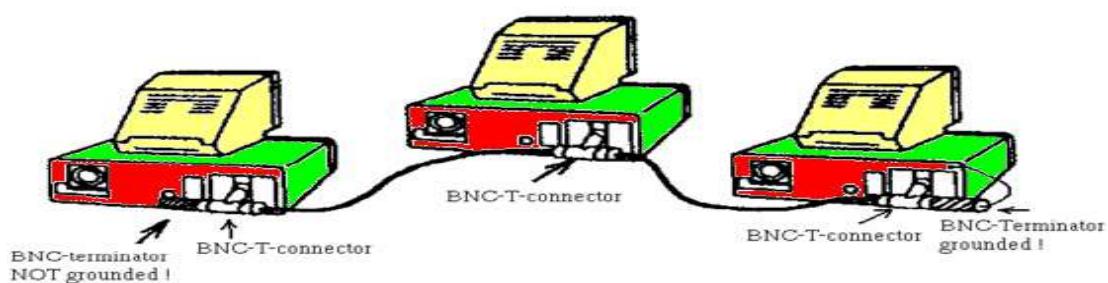
شكل (4 – 9) يوضح الحالة الصحيحة الثانية في الربط بين الوصلة T وبين بطاقة الشبكة

أو بإمكانك عزيزي الطالب اللجوء إلى استعمال جهاز المكرر Repeater في ربط الحاسبة الوسط كما موضح بالشكل (10-4).



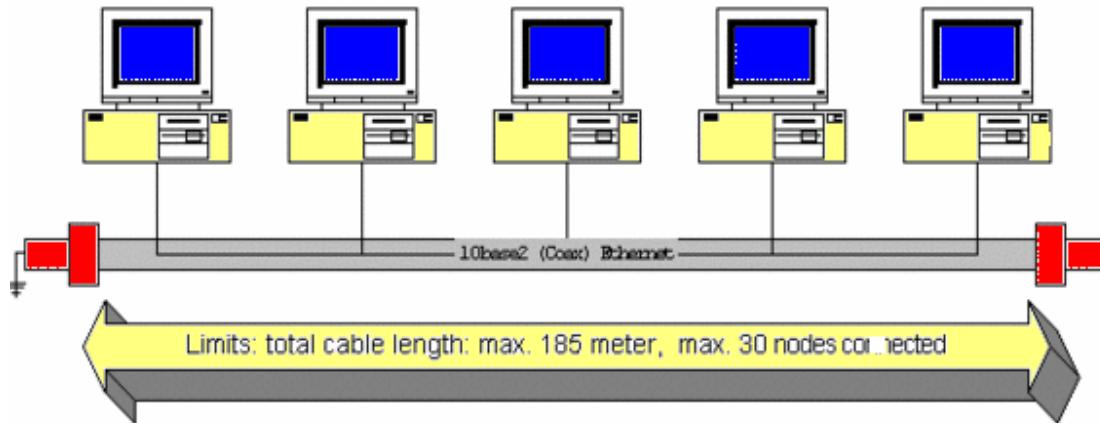
شكل (4 – 10) يوضح كيفية ربط Repeater بين بطاقة الشبكة والناقل الرئيسي

وختاماً لهذه النقطة من الملاحظات، احرص عزيزي الطالب أن يكون الربط لهذا النوع الناقل بالشكل الفني الذي يمثله الشكل (11-4) الذي يمثل طريقة الربط النموذجية التي تحقق أعلى المواصفات للربط الشبكي لهذا النوع.



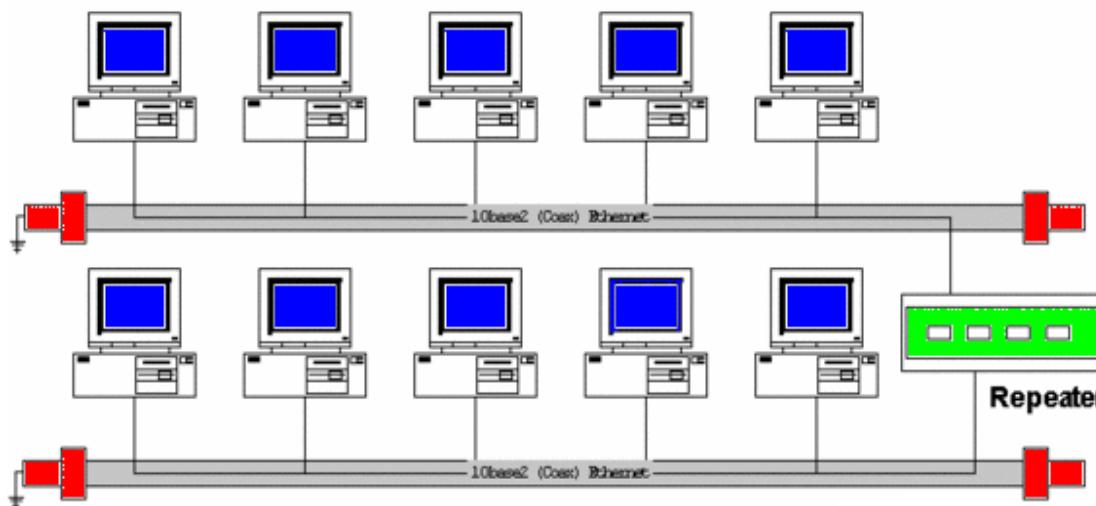
شكل (4 – 11) يوضح طريقة الربط النموذجية لبطاقات الشبكة مع الناقل الرئيسي

- احرص عزيزي الطالب وأنت تصمم وتربط عملياً أجهزة حواسيب بشكل شبكة نوع الناقل BUS من النوع 10Base2، أن يكون أقصى عدد للحواسيب المرتبطة بهذا الناقل الرئيس أن لا يتجاوز 30 جهازاً على مدى 185 متراً وليس 200 متراً كما في الشكل (4-12).



شكل (4-12) يوضح أن عدد النقاط لا يتجاوز 30 نقطة على مدى 185 متراً للناقل الرئيس

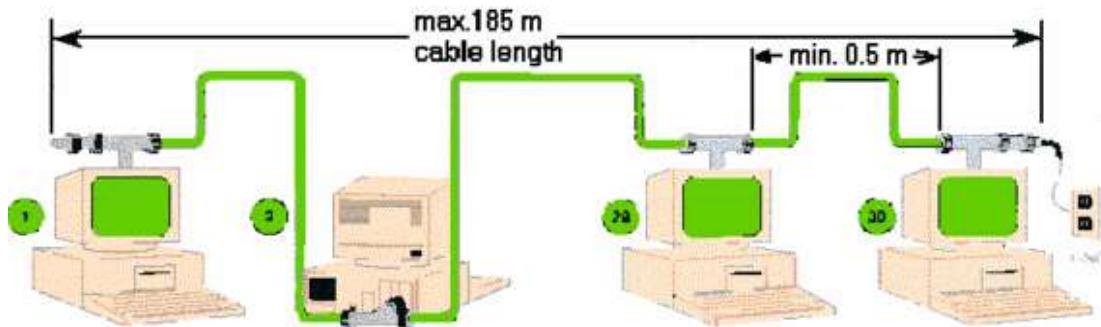
أما إذا كان عدد الحواسيب المراد ربطهم شبكيأً بواسطة ناقل BUS نوع 10Base2 أكثر من 30 جهازاً أو إذا كان طول الناقل أكثر من 185 متراً، فإنه بإمكانك عزيزي الطالب توسيع نطاق الشبكة وذلك بربط ناقل آخر من نفس النوع بالناقل الرئيس بواسطة جهاز المكرر Repeater واحرص أن يكون طرفا النوافل مربوطين بشكل فني كما هو موضح بالشكل (4-13).



شكل (4-13) يوضح كيفية استخدام Repeater في الربط في حالة أن عدد النقاط

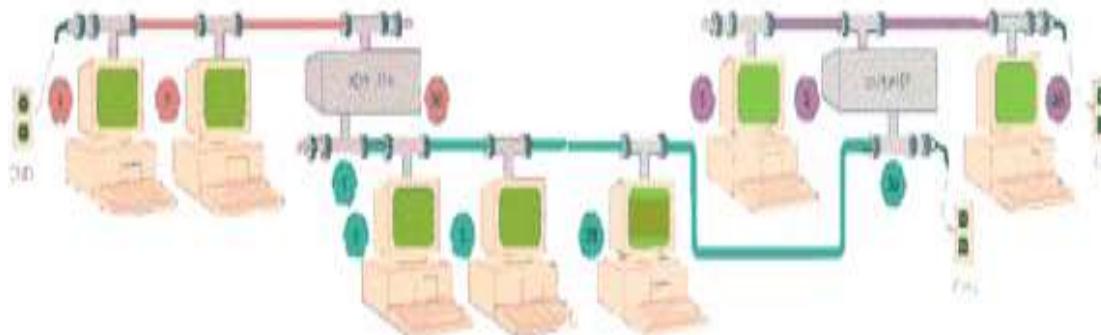
يتجاوز 30 نقطة أو إذا كان طول الناقل الرئيس أكثر من 185 متراً

واحرص عزيزي الطالب أن تكون المسافة بين جهاز حاسوب وآخر على الناقل الرئيس بحدود 0.5 متر كما هو واضح بالشكل (4-14).



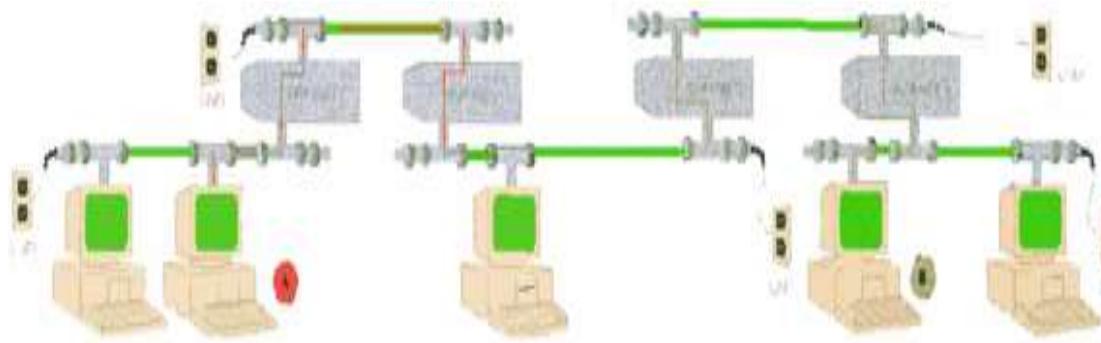
شكل (4-14) يوضح مقدار المسافة بين جهاز حاسوب وآخر على الناقل الرئيس

وبإمكانك تطبيق الرابط التصميمي المبين في الشكل (4-15) باستخدام جهازين مكررين لغرض تكبير الإشارة ومنعها من الضعف.



شكل (4-15) يوضح كيفية استخدام وربط جهازين مكررين لغرض تكبير الإشارة

وبإمكانك كذلك عزيزي الطالب تطبيق نظرية 3 – 4 – 5 التي تنص على أنه في الربط الناقل BUS يمكن تجزئة مجال الناقل الرئيس للشبكة إلى خمسة قطع للنقل مربوطين بأجهزة Repeaters عدد أربعة بحيث تربط أجهزة حواسيب لا تزيد عن ثلاثة في كل قطعة ربط، وللزيادة في عدم ضعف الإشارة فإنه تم الاتفاق عالمياً بأن يراعى عدم ربط قطعتين من القطع الناقلة بأي جهاز حاسوب وذلك لزيادة تكبير الإشارة في الشبكة، والشكل (4-16) يوضح ذلك:



شكل (4-16) يوضح كيفية تطبيق نظرية الربط 3-4-5 في الربط الشبكي الناقل Bus

رقم التمرين: (4 - 1)

الزمن المخصص: 3 ساعات

اسم التمرين: التدريب على دراسة تأثير أطوال كيبلات الربط في نقل الإشارة في الشبكة
مكان التنفيذ: مختبر شبكات الحاسوب

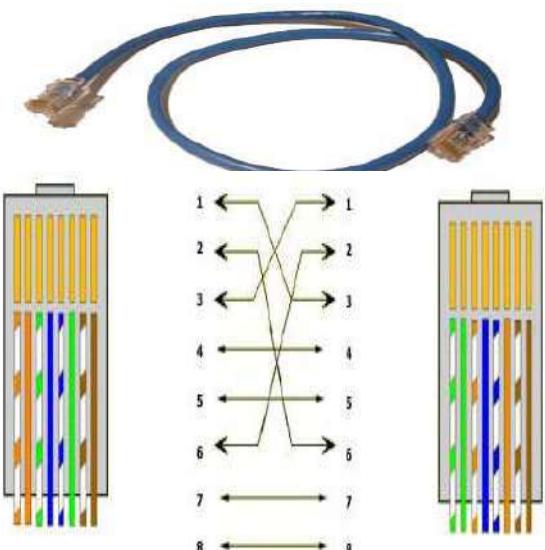
أولاً: الأهداف التعليمية:

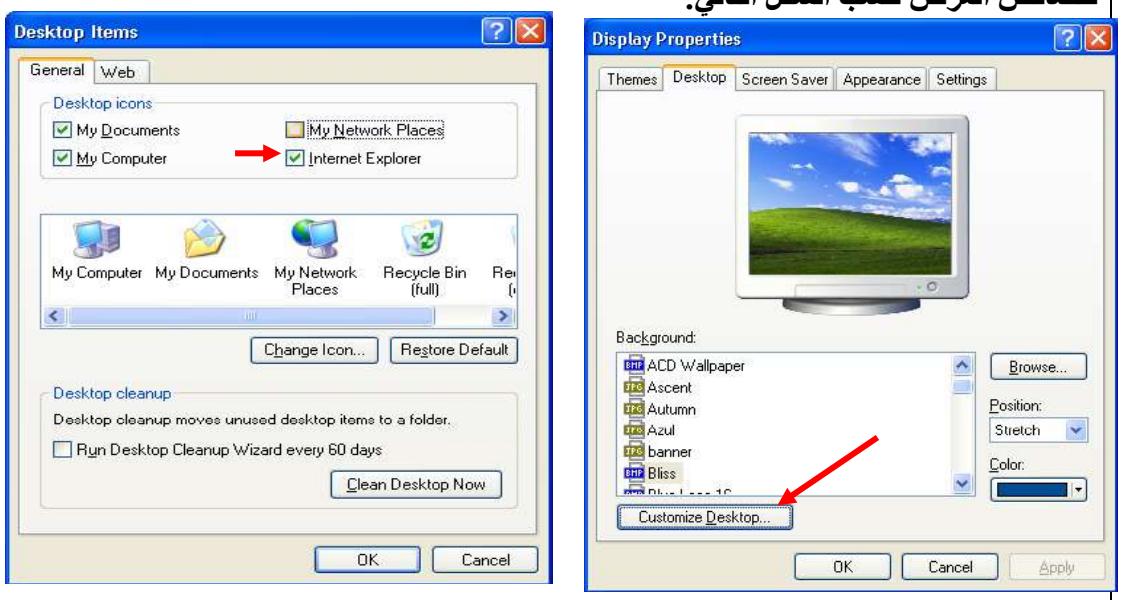
ليتعرف الطالب على تأثير أطوال موصلات الربط في نقل الإشارة في الشبكة

ثانياً: التسهيلات التعليمية:

- 1- موصلات ربط مجدولة نوع العبور بأطوال مختلفة (50 متراً – 100 متراً – 250 متراً)
- 2- بطاقة شبكة نوع PCI (كارت شبكة LAN) عدد اثنان
- 3- جهاز حاسوب (عدد اثنان)
- 4- دفتر ملاحظات

ثالثاً: خطوات العمل، النقاط الحاكمة، الرسومات

	ارتد عزيزي الطالب بدلة العمل المختبرية الملائمة لجسمك.	1
	في البدايةخذ عزيزي الطالب سلكاً مزدوجاً مجدولاً UTP من النوع العبور Cross-over يكون معه مسبقاً وتأكد من تسلسل ألوان أسلاك الطرفين في المقابس RJ-45 بحيث يكون طول السلك 50 متراً ولا يتجاوز 100 متراً.	2

	<p>قم بإحضار وصلة للربط الشبكي نوع PCI ووضعه في الفتحة المخصصة له في وتنبيته في اللوحة الأم في جهاز الكمبيوتر بعد فتح علبة النظام، بعد الانتهاء من تثبيت الوصلة، اغلق علبة النظام لجهاز الكمبيوتر وضعها في المكان المخصص لها، كرر عزيزي الطالب هذه العملية بتثبيت وصلة ربط شبكة من نفس النوع والماركة التجارية وتثبيتها في جهاز الكمبيوتر الآخر. وبعد الانتهاء من تركيب الوصلتين في الجهازين، ادخل سلك التوصيل الشبكي من نوع العبور في فتحة الربط الشبكي الموجودة في الوصلة وبالشكل الذي يظهر ربط جهازي الكمبيوتر.</p>
<p>بعد تشغيل الجهازين ستظهر لك هذه الأيقونة بجانب الساعة تشير أن الاتصال تم بنجاح.</p> 	<p>4</p>
<p>من سطح المكتب اختار إظهارها في حال لم تكن موجودة من خصائص العرض حسب الشكل التالي:</p> 	<p>5</p>

من خصائص My Network Places تظهر لك اللوحة التالية:

6



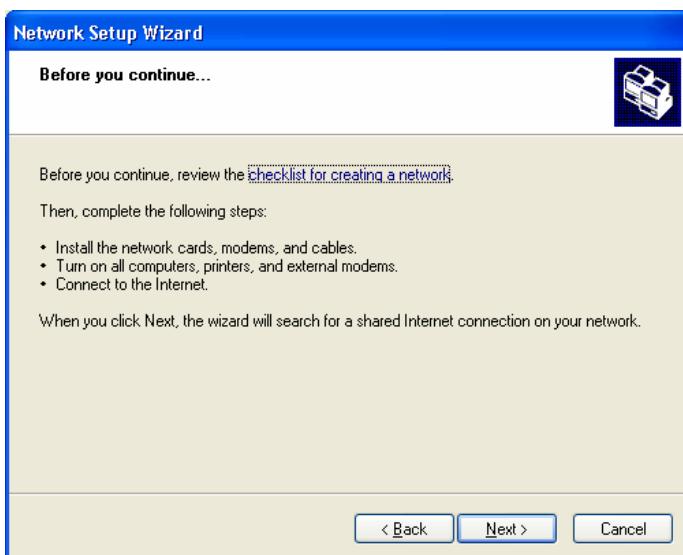
من النافذة الجانبية اختار Set Up a home or small office network فيبدأ الإعداد حسب المراحل التالية:

7



أضغط Next فتظهر اللائحة التالية :

8



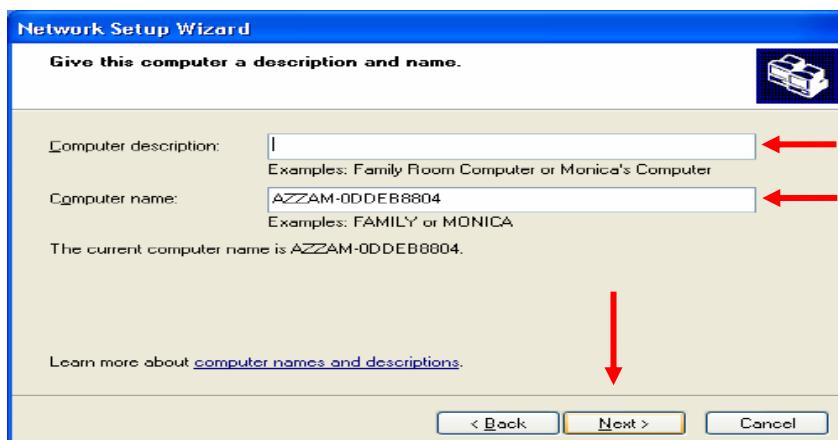
9

أضغط Next ستحصل على اللائحة التالية ثم اختار Others :



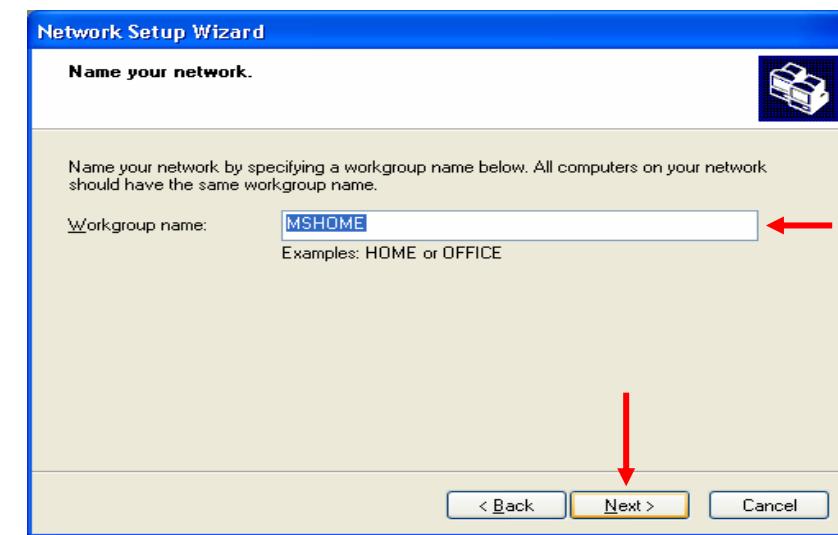
10

ثم أضغط Next فتظهر اللائحة التالية، ثم قم باملاء الحقول البيضاء:



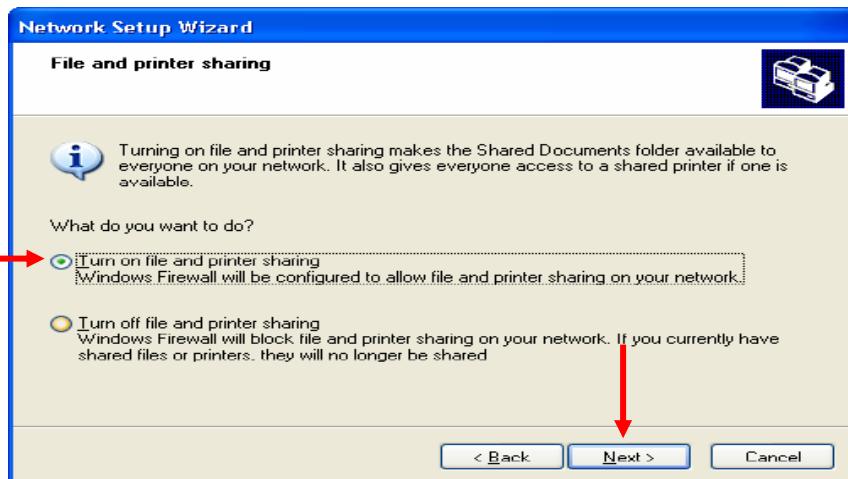
11

وبعد الضغط على Next ستظهر الواجهة التالية، ثم قم باملاء حقل مجموعة العمل:



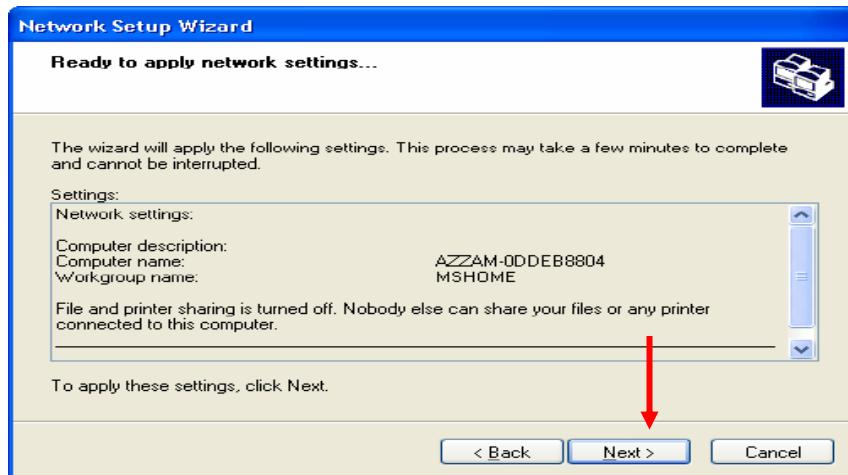
12

وبعد الضغط على Next ستظهر الواجهة التالية ، ثم اختيار مشاركة الطابعة والملفات أو لا



13

وبعد الضغط على Next ستظهر الواجهة التالية ، تأكيد من أسماء وتعريفات الحقول :



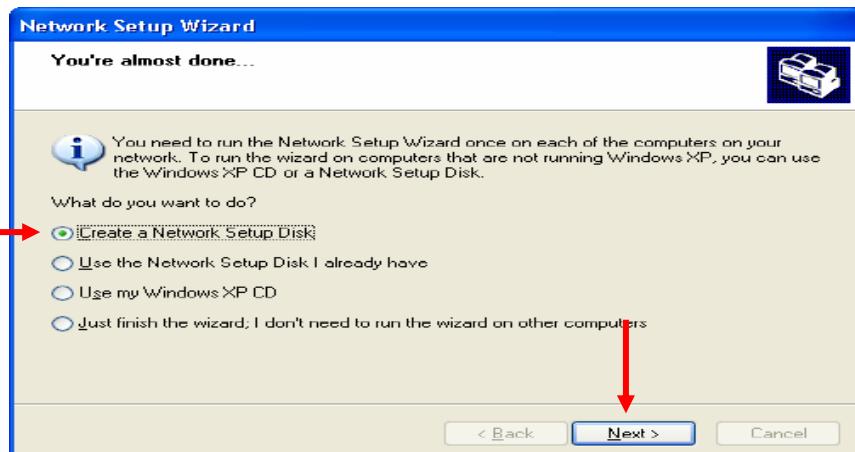
14

تبدأ الآن عملية البحث عن الأجهزة المتصلة لتنسيقها كما واضح في الواجهة التالية :



بعدها قم بإنشاء قرص ممعقظ للخزن (فلاسي دسك) لاستخدامه في الجهاز الآخر إذا رغبت.

15



ادخل القرص الممعقظ (فلاسي دسك) فارع وانتظر انتهاء عملية النسخ.

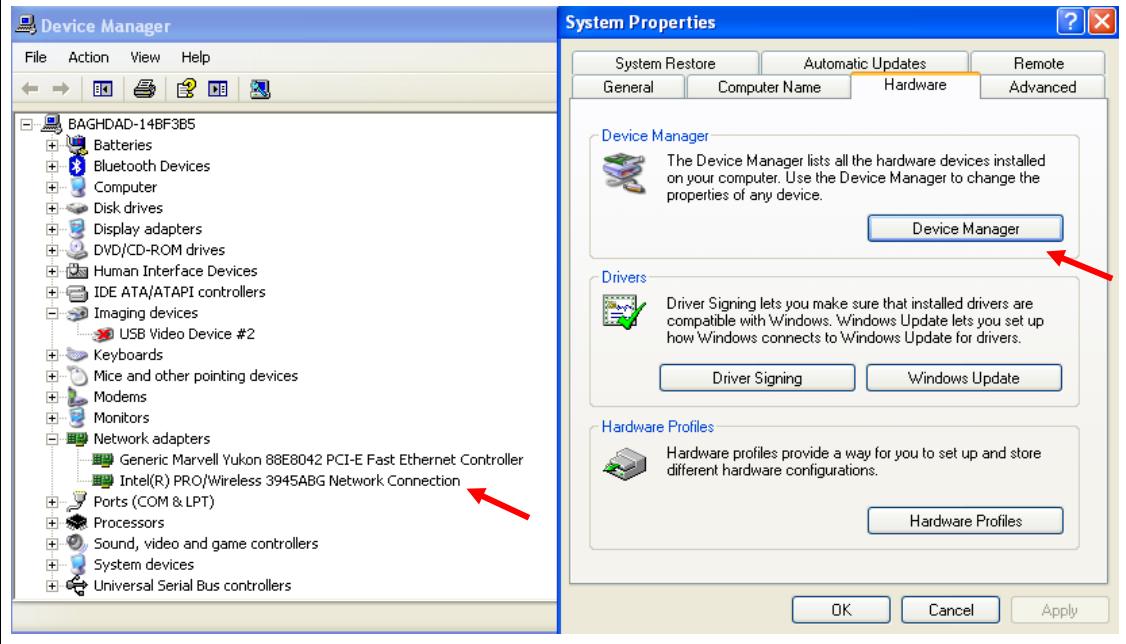
16



بعد الانتهاء، أضغط على Next ستظهر لك الواجهة التالية، أضغط Finish

17



<p>يمكنك عزيزي الطالب من إعداد جهاز الحاسوب الثاني وذلك بإدخال الفلوري دسك الذي قمت بتحضيره في الجهاز الأول وتشغيل الملف .netsetup. بعدها إبدأ نفس الإجراءات السابقة وكرر العمليات السابقة وبعدها قم بإعادة تشغيل جهاز الحاسوب.</p>	18
<p>بعد الانتهاء من إعداد تعريف وصلات الربط الشبكي وللرغم التأكد من هذه الوصلة قد تعرفت بصورة صحيحة في جهاز الحاسوب ، إجعل مؤشر الفأرة على إقونة حاسوبي الموجودة على سطح المكتب أضغط على الزر اليمين للفأرة ستظهر الواجهة System Properties أدناه وعن اختيار Hardware ومن ثم Device Manager نرى لائحة بكل المكونات المادية المرتبطة بالحاسوب وبضمنها وصلة الربط الشبكي.</p>	19
	
<p>بعد التأكد من تحقق الربط الشبكي بين الحاسوبين ، قم عزيزي الطالب من إجراء عملية نقل وتبادل الملفات بين الجهازين وسجل حسب إستطاعتك الزمن المستغرق لنقل ملف معين بين الجهازين.</p>	20
<p>بعد ذلك قم عزيزي الطالب بإعادة الربط الشبكي بين الجهازين ولكن بإستخدام كيبل ربط مجدول نوع العبور بطول 100 متر، فقط قم عزيزي الطالب بإبدال كيبل الربط فقط دون الحاجة إلى إعادة خطوات تركيب وتعريف كارت الشبكة لأنه أصلاً تم تعريفه مسبقاً ، بعد استخدام الكيبل الجديد الذي طوله 100 متر ، قم بمشاهدة الربط الشبكي هل تتحقق ؟ أم لا ، فإذا تحقق الربط من خلال عمل إقونة الشبكة الموجودة في شريط الأدوات في أسفل واجهة سطح المكتب فقم بإجراء عملية نقل نفس الملف الذي تم نقله في الخطوة أعلاه والذي تم تسجيل الوقت المستغرق لنقله ، فإذا تمت عملية النقل الجديدة فقم بتسجيل الوقت الجديد وقارنه بالوقت المستغرق السابق فماذا ستجد ؟ أكيد ستجد أن الزمن الجديد سيكون أطول من السابق .</p>	21

22

بعد ذلك قم عزيزي الطالب بإعادة الرابط الشبكي بين الجهازين ولكن باستخدام كيبل ربط مجدول نوع العبور بطول 250 متر أو أكثر من ذلك، فقط قم عزيزي الطالب بإبدال كيبل الرابط فقط دون الحاجة إلى إعادة خطوات تركيب وتعريف كارت الشبكة لأنه أصلاً تم تعريفه مسبقاً، بعد استخدام الكيبل الجديد الذي طوله 250 متر أو أكثر، قم بملاحظة الرابط الشبكي هل تتحقق ؟ أم لا، فإذا تحقق الرابط من خلال عمل إقونة الشبكة الموجودة في شريط الأدوات في أسفل واجهة سطح المكتب، ولكن أكيد ستتجدد عزيزي الطالب أنه لا يوجد ربط شبكي بين الجهازين بسبب طول السلك الرابط حيث أن مواصفاته الفنية بهذا الطول لا تناسب مع قواعد الرابط الشبكي المخصص، حيث أن طول الكيبل لهذا النوع من الرابط وغيره يجب أن لا يكون عشوائياً بل يكون وفق مواصفات معينة وهذا ما يجب أن يحرص عليه المهندس والفي المختص عند تصميمه لأنواع الشبكات.

23

المناقشة:

- لماذا تم استخدام سلك ربط شبكي UTP من نوع العبور Cross-over في ربط الجهازين؟
- ولماذا لم يستخدم النوع المباشر؟
- هل يمكن ربط جهازي الحاسوب شبكياً بطريقة أخرى؟ ماهي؟
- إذا كان طول السلك الرابط للشبكة أكثر من اللازم ؟ ماذا سيحدث؟
- لماذا تم استخدام الوصلة الخاصة بالشبكة (كارت الشبكة) من النوع PCI ؟ هل من الممكن استخدام (كارت شبكة) من النوع ISA ؟ وما الفرق بين الاثنين؟
- كيف يمكن معرفة أن وصلة ربط الشبكة معرفة في الحاسوب الآلي؟
- هل ممكن ربط أكثر من وصلة ربط شبكة في جهاز حاسوب واحد؟
- ناقش تأثير طول السلك الرابط في تتحقق الرابط الشبكي بين الجهازين؟ وتاثير طول هذا السلك في سرعة نقل المعلومات بين الجهازين؟
- في حالة كون المسافة بين جهازي الحاسوب أكثر من 100 أو 120 متراً ماذا تقترح عمله لإجراء الرابط الشبكي بين الجهازين ؟ ناقش ذلك.
- إذا تم استخدام كيبل محوري بدلاً من الكيبل المجدول؟ هل لطول الكيبل تأثير بارز في تتحقق الرابط الشبكي؟ وهل عملية النقل ستكون أسرع؟ وهل المسافة ستكون أطول؟ ناقش هذه الحالات.

استماراة قائمة الفحص

الجهة الفاحصة:

المرحلة:

اسم الطالب:

التخصص:

اسم التمرين :

الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	ارتداء بدلة العمل	%5		
2	تشغيل نظام التشغيل Windows ومراحل الكشف عن تعريف وصلة الرابط الشبكي حسب طول الموصل الرابط والتحقق من حدوث الشبكة.	%15		
3	مراحل إيدال الموصل الرابط حسب الأطوال المأخوذة وتسجيل الزمن المستغرق لنقل الملف بين الجهازين وغيرها من عمليات التحقق من حدوث شبكة	%15		
4	المناقشة	%10		
5	الزمن المخصص	%5		
المجموع				
التوقيع			اسم الفاحص	
التاريخ				

IP Addressing in LAN 4-4-2) العنونة في الشبكات المحلية

تُعد العنونة من الأمور البرمجية المهمة التي من الواجب القيام بها بعد عملية تعرف المكونات المادية للشبكة والعنونة تشبه عملياً عنونة المنازل حيث أن بعد عملية إقامة وتشييد المنزل لابد من جعل لهذا المنزل عنوان معروف ينسب إلى أهل المنزل لكي يتم من خلال هذا العنوان إرسال كافة المعلومات والرسائل التي تخص أهل هذا المنزل، هذه الحالة تطبق بعينها في عنونة الشبكة المحلية، فلابد الإشارة عزيزي الطالب إلى النطرق بأن لكل جهاز حاسوب في الشبكة المحلية يجب أن ينسب إليه عنوانين أحدهما يعرف بالعنوان الفيزيائي وهو عنوان عائد إلى وصلة الربط الشبكي (LAN Card) وهذا العنوان لا يتم تغييره وتبدلاته وإنما عنوان متكون من 48 بت أي (12 Hexadecimal Digits) تكون أول 24 بت من جهة اليسار عائدة لعنوان الشركة المصنعة لوصلة الربط الشبكي أما 24 بت الباقية وهي على جهة اليمين فإنها تعود إلى العنوان الخاص بهذه الوصلة فقط دون أن يتكرر في الوصلات الأخرى وهذه العنونة تشبه عنوان رقم الهاتف الخلوي حيث يتكون هذا العنوان من جزء عائد إلى عنوان شركة الاتصال والجزء الآخر عائد إلى الرقم الخاص بالشخص المستخدم (وهذا مثال لعنوان فيزيائي C:AC:2B:CC:D0:A1:4C).

أما العنوان الآخر الذي من المفترض أن يمتلكه كل جهاز حاسوب فهو العنوان IP الذي يمكن تحديده برمجياً وتغييره من قبل نظام التشغيل في جهاز الحاسوب، حيث يتكون IP من أربع خانات من الأرقام كل خانة تحتوي على رقم من 0 إلى 255 وبالتالي يكون مجموعهم 256 وكل خانة من هذه الخانات تسمى Octet.

والي الذي يتكون من 8bit، كل جهاز حاسوب متصل بالشبكة يجب أن يكون لديه IP ليتعرف عليه باقي الأجهزة على الشبكة ، هناك نوعين من الـ IP أحدهم يستخدم في الشبكات الداخلية والمحلية مثل العنوان هذا 192.168.0.1 في هذه الحالات يجب أن تكون جميع IP في الشبكة تبدأ بـ 192.168.0 ووضع أرقام متسلسلة في الخانة الأخيرة Octet ، والنوع الآخر من الـ IP فيسمى بـ Real IP أو Internet IP وهو المستخدم عند الربط بشبكة الأنترنت ، فكل جهاز متصل مباشرة على الأنترنت يجب أن يكون لديه Real IP لكي يتم التعرف عليه من أي مكان في العالم ولذلك فإن هذا العنوان سوف يكون عنوان عالمي لجهاز الحاسوب.

أما عن مصطلح أو العنوان Mask الذي يكون عادة مرافقاً للعنوان IP لجهاز الحاسوب، فعند وضع IP مثلاً 192.168.0.15 وب مجرد الانتهاء من وضعه في الخانة المخصصة له نأخذ تلقائياً الرقم 255.255.255.0 كعنوان Subnet Mask للعنوان أعلاه، ولا بد عزيزي الطالب من الإشارة إلى أن العنوان IP يقسم إلى عدة فئات عنونة اعتماداً على عدد الخانات bits المخصصة للشبكة أو للحواسيب ومن هذه الفئات:

Class A

وهو العنوان الذي يكون الرقم الأول من جهة اليسار بين (0 إلى 126) وعندها يكون العنوان .(Subnet Mask = 255.0.0.0)

Class B

وهو العنوان الذي يكون الرقم الأول من جهة اليسار بين (128 إلى 191) وعندما يكون العنوان (Subnet Mask = 255.255.0.0)

Class C

وهو العنوان الذي يكون الرقم الأول من جهة اليسار بين (192 إلى 223) وعندما يكون العنوان (Subnet Mask = 255.255.255.0) غير مستخدمة حالياً بل متروكة للاستخدام في المستقبل. ومن الملاحظ في عنونة الـ Subnet Mask أن الرقم 255 دائماً يمثل رقم الشبكة و 0 يمثل رقم المضيف، فمثلاً إذا كان الـ IP لجهاز حاسوب في الشبكة هو 10.10.10.11 وهو من Class A فإن Subnet Mask = 255.0.0.0.

أما العنوان 192.168.0.15 فهو من Class C فإن Subnet Mask سيكون 255.255.255.0 وأن رقم المضيف (المستخدم لجهاز الحاسوب) في هذه الشبكة هو 15.

ومن أبرز استخدامات العنوان Subnet Mask هي في العنونة الفرعية Sub netting للشبكات وهو موضوع معقد بعض الشيء ولا مجال لذكره هنا. ومن الملاحظ عزيزي الطالب أن هناك حزمة من العناوين لم تستخدم في عنونة أجهزة الحاسوب وهي جميع العناوين المحصورة بين 127.0.0.0 حتى 127.255.255.254 فهي مخصصة لأغراض متعددة منها لأغراض التجارب وكذلك بعضها يكون محجوز لأجهزة شبكات معينة. ولكي تكون عزيزي الطالب على معرفة بكيفية إيجاد العنوان IP لجهازك وكذلك بالنسبة إلى العنوان Subnet Mask الموارد لابد لنا منأخذ مثال تطبيقي على ذلك.

رقم التمرين: (2 - 4)

الزمن المخصص: 3 ساعات

اسم التمرين: التدريب على معرفة كيفية إعداد عنوان IP وعنوان Subnet Mask
مكان التنفيذ: مختبر شبكات الحاسوب

أولاً: الأهداف التعليمية:

إن يكون الطالب قادراً على إنشاء عنوان IP لجهاز حاسوبه في الشبكة

ثانياً: التسهيلات التعليمية:

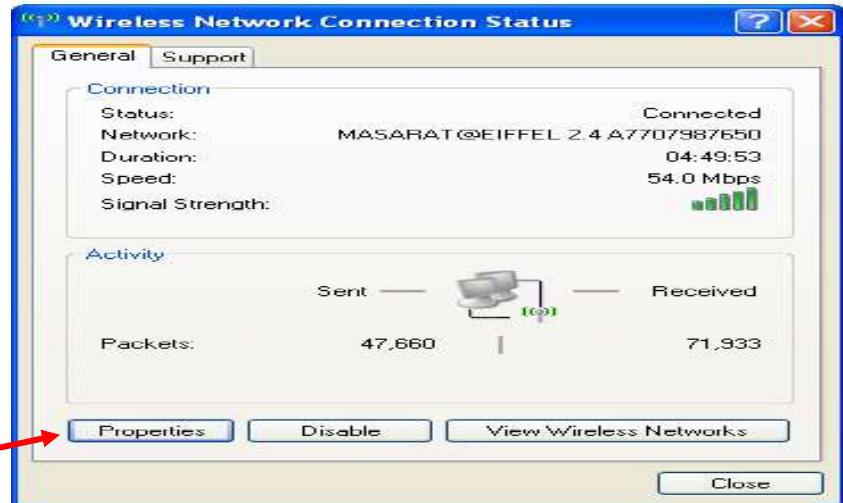
- 1- أجهزة حاسوب مرتبطة بشبكة (أقل عدد هو جهازين) ذات أنظمة تشغيل ومعرفة شبكيّاً
- 2- دفتر ملاحظات

ثالثاً: خطوات العمل، النقاط الحاكمة، الرسومات

	ارتد عزيزي الطالب بدلة العمل المختبرية الملائمة لجسمك.	1
<p>بعد التأكد عزيزي الطالب من أن أجهزة الحواسب (يُكن جهازي حاسوب) مرتبطة شبكيّاً من خلال المكونات المادية للربط الشبكي والنظام البرمجي التشغيلي للحواسب مثل نظام Windows Xp، بعد تشغيل النظام نلاحظ في أسفل الجهة اليمنى في Toolbar الأزرق لواجهة النظام وجود ثلاثة أنواع من الشبكات اثنان من النوع المحليّة السلكيّة وشبكة واحدة من النوع اللاسلكيّ، كما نلاحظ أن الشبكة السلكيّة ذات العلامة X هي شبكة غير عاملة وغير فعالة بسبب خلل مادي Hardware مثل حدوث خلل في السلك الراهن الشبكي أو خلل في وصلة الربط LAN Card أو بسبب عدم التعريف لهذه الوصلة، أما الشبكة السلكيّة الأخرى فهي عاملة وفعالة وكذلك الحال بالنسبة للشبكة اللاسلكيّة، وكل من هذه الشبكات عزيزي الطالب يجب أن يكون هناك عنوان IP يعرف جهاز الحاسوب في هذه الشبكة.</p>  <p>شبكة محلية سلكية عاملة</p> <p>شبكة محلية لاسلكية عاملة</p> <p>شبكة محلية سلكية غير عاملة</p>	2	

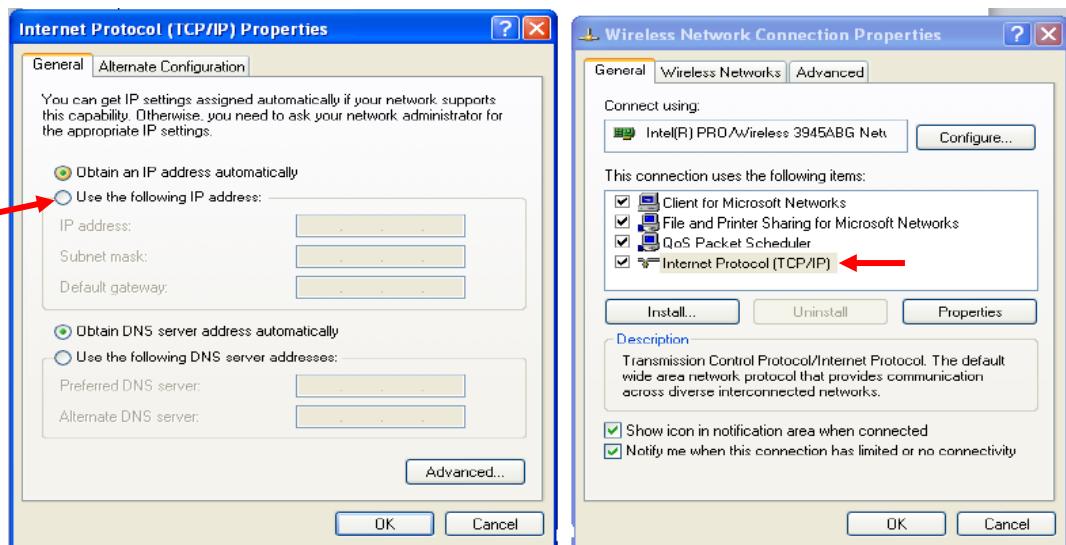
3

لفرض معرفة أو تحديد العنوان IP لإحدى الشبكات العاملة نضع سهم الفارة على إحدى هاتين الشبكتين ونضغط الزر الأيمن للفارة ونختار وننفذ Status من اللائحة فتظهر لنا الواجهة التالية:



4

بعد الضغط على Properties على الواجهة أعلاه تظهر الواجهة اليمنى أدناه ، ثم نضغط على Internet Protocol TCP/IP فتظهر الواجهة السفلى اليسرى ، ثم نختار الاختيار المؤشر بالسهم الأحمر وندخل العنوان المطلوب وعنوان Subnet المواتم له في الخانات المخصصة ثم نضغط موافق OK فيصبح للجهاز عنوان IP في الشبكة.

**المناقشة:**

- ما هي الفائدة من عنونة جهاز الحاسوب في الشبكة؟
- هل لكل وصلة ربط شبكي LAN Card عنوان IP خاص بها؟
- ما هي الفئات المستخدمة في عنونة الشبكات Addressing Classes؟ ذكرها مع تحديد مدى عناوين كل منها.

5

استماراة قائمة الفحص					
الجهة الفاحصة:					
المرحلة:			اسم الطالب:		
التخصص:					
اسم التمرين:					
الرقم	الخطوات	الملاحظات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملحوظات
1	ارتداء بدلة العمل		%5		
2	تشغيل نظام التشغيل Windows ومراحل اختيار الشبكة لغرض العنونة		%15		
3	مراحل تثبيت عنوان IP والعنوان Subnet لجهاز الحاسوب Mask		%15		
4	المناقشة		%10		
5	الזמן المخصص		%5		
المجموع					
التوقيع			اسم الفاحص		
التاريخ					

رقم التمرين: (4-3)

الزمن المخصص: 3 ساعات

اسم التمرين: التدريب على معرفة كيفية ربط شبكة محلية من النوع الناقل Bus

مكان التنفيذ: مختبر شبكات الحاسوب

أولاً: الأهداف التعليمية:

إن يكون الطالب قادرًا على إنشاء وربط شبكة محلية من النوع الناقل الخطي

ثانياً: التسهيلات التعليمية:

1- أجهزة حاسوب (أقل عدد هو جهازين) 2- موصل محوري Coaxial

3- بطاقة شبكة بقدر عدد أجهزة الحاسوب (تحتوي منفذ ربط مقبس BNC)

4- مقابس ربط (فيش BNC وفيش من نوع T وفيش للنهايات الطرفية)

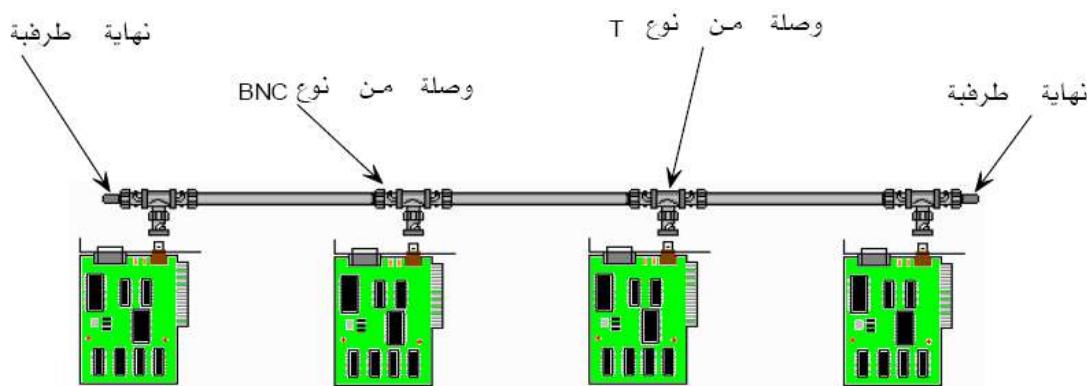
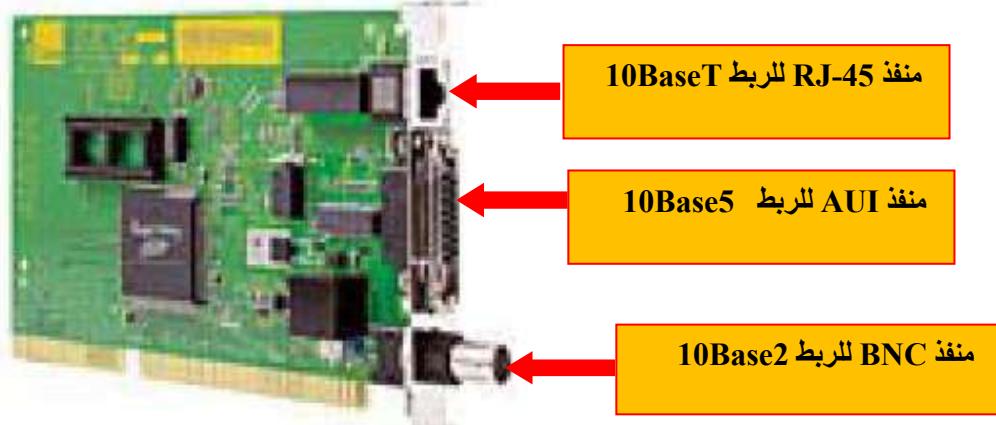
5- عدد يدوية لتأسيس موصلات الربط في الشبكة 6- دفتر ملاحظات

ثالثاً: خطوات العمل، النقاط الحاكمة، الرسومات

	ارتد عزيزي الطالب بدلة العمل المختبرية الملائمة لجسمك.	1
	انظر عزيزي الطالب إلى التصميم أدناه والذي يمثل تصميم لشبكة محلية بسيطة تتكون من عدد محدود من الحواسيب (ليكن عدد الحواسيب اثنين كأقل عدد)، المراد ربط هذه الحواسيب شبكيًا بهيئة ناقل Bus وباستخدام السلك المحوري Coaxial Cable على أن لا يزيد طول السلك الناقل الرئيس عن 200 متر في حالة السلك رفيع السمع 10Base2، وأن لا يقل البعد بين أي حاسوبين عن نصف متر.	2

3

للغرض تطبيق هذا التصميم عملياً، نأخذ وصلات للربط الشبكي LAN Card تحتوي على فتحة للربط الشبكي من النوع BNC كما هو في الشكل أدناه، ثم قم عزيزي الطالب بتنبيتها في الحواسيب في الفتحات الخاصة بها في اللوحات الأم ومن ثم قم بربطها مع بعضها البعض بالأسلاك المحورية بعد تأسيسها بالمقابس وحسب الأطوال والمواصفات الفنية المحددة كما هو واضح في الشكل التالي:



4

بعد الانتهاء من ربط المكونات المادية، قم بتشغيل أجهزة الحواسيب وتحميل أنظمتها التشغيلية وتعريف الوصلات الخاصة بالربط الشبكي من خلال القرص المدمج المرفق مع الوصلة ومن ثم القيام بالعنونة اللازمة لكل جهاز حاسوب بالشبكة ونقصد به إعطاء عنوان IP لكل جهاز حاسوب كما هو موضح في التمرين السابق، فمثلاً إذا كان العنوان IP في الجهاز الأول 192.168.100.1 فإن IP للجهاز الثاني 192.168.100.2 وهكذا ولا يخفى عليك عزيزي الطالب أن اختيار IP من نوع الفئة C وذلك لأنّه في حالة ربط هذه الشبكة بالشبكة العالمية الأنترنت من خلال وسائل الربط الشبكي الخاصة بذلك فإن العنوانين التي أعطيت لأجهزة الحواسيب سوف تكون موافمة مع العنونة للشبكة العالمية.

المناقشة:

- ماهي الفائدة العملية من ربط الحواسيب بالهيكل الطبوغرافية الناقلة Bus؟
- ما تأثير زيادة عدد الحواسيب المرتبطة بالسلك الناقل الرئيس لهذا النوع من الربط؟
- ما هي المساوى التي من الممكن ملاحظتها عملياً في هذا النوع من الربط؟

6

استماراة قائمة الفحص

الجهة الفاحصة:

المرحلة:

اسم الطالب:

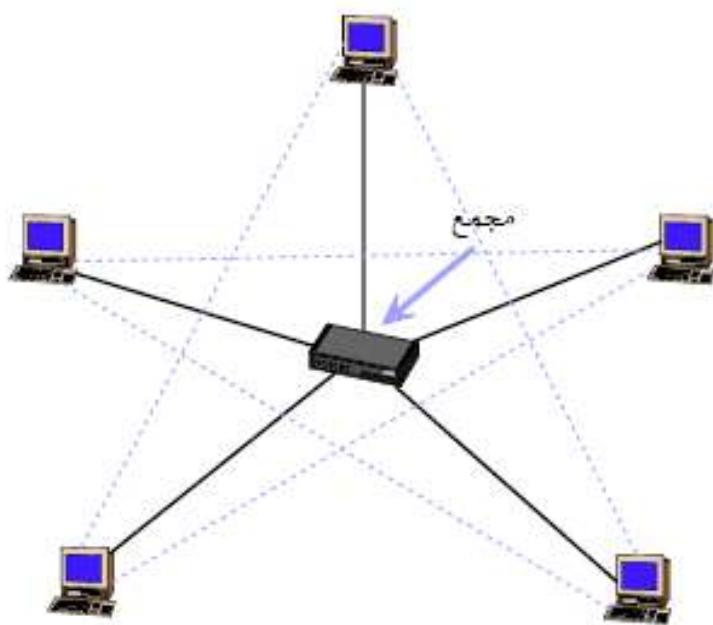
الشخص:

اسم التمرين:

الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	ارتداء بدلة العمل	%5		
2	مراحل تثبيت وصلات الربط الشبكي وإنشاء الموصلات المحورية المطلوبة وتثبيتها ببطاقات الربط الشبكي	%15		
3	مراحل تعريف الحواسيب والعنونة وتحقيق الربط الشبكي بينها	%15		
4	المناقشة	%10		
5	الزمن المخصص	%5		
المجموع				
التوقيع			اسم الفاحص	
التاريخ				

٤ - ٥) تصميم شبكات النطاق المحلي من النوع النجمي STAR

تقوم الشبكات المحلية ذات الطبوغرافية التصميمية من النوع النجمة Star بربط أجهزة الحاسوب بأسلاك موصولة بمكون أو جهاز مركزي يطلق عليه المحور Hub كما يسمى أيضا المجمع و Concentrator وأحياناً يسمى النقطة المركزية Central Point، يمكن أن يكون الوسط الناقل في هذه الشبكة من سلك مزدوج مجدول أو سلك محوري أو ليف بصري والشكل (4-17) يوضح شكل هذه الطبوغرافية:



شكل (4 – 17) يوضح طبوغرافية الربط النجمي Star

الإشارات تنتقل من الحاسوب المصدر الذي يرغب في إرسال البيانات إلى النقطة المركزية أو Hub ومنه إلى باقي الحواسب على الشبكة، نظام التوصيل في Hub يعزل كل سلك من أسلاك الشبكة عن الآخر . وبالتالي إذا توقف جهاز حاسوب ما أو انقطع السلك الذي يوصله بالمجمع فلن يتأثر إلا الحاسوب الذي توقف أو انقطع سلكه بينما باقي الأجهزة ستبقى تعمل من خلال الشبكة دون أي مشاكل. ولكن إن توقف المجمع عن العمل فستتوقف الشبكة بالكامل عن العمل. يعتبر تصميم النجمة Star الأكثر إراحة من بين التصاميم المختلفة حيث أنه يسمح بتحريك الأجهزة من مكانها وإصلاحها وتغيير التوصيلات دون أن تتأثر الشبكة بأي خلل، أما عن مساوىء هذا النوع فتتلخص بارتفاع تكلفته من بين التصاميم الأخرى حيث إن إنشاء هذا النوع من الشبكات يتطلب الحاجة إلى أسلاك كثيرة والمجمع قد يكون سعره مرتفعاً وذلك وفقاً لمواصفاته ودرجة تعقيده.

مميزاتها:

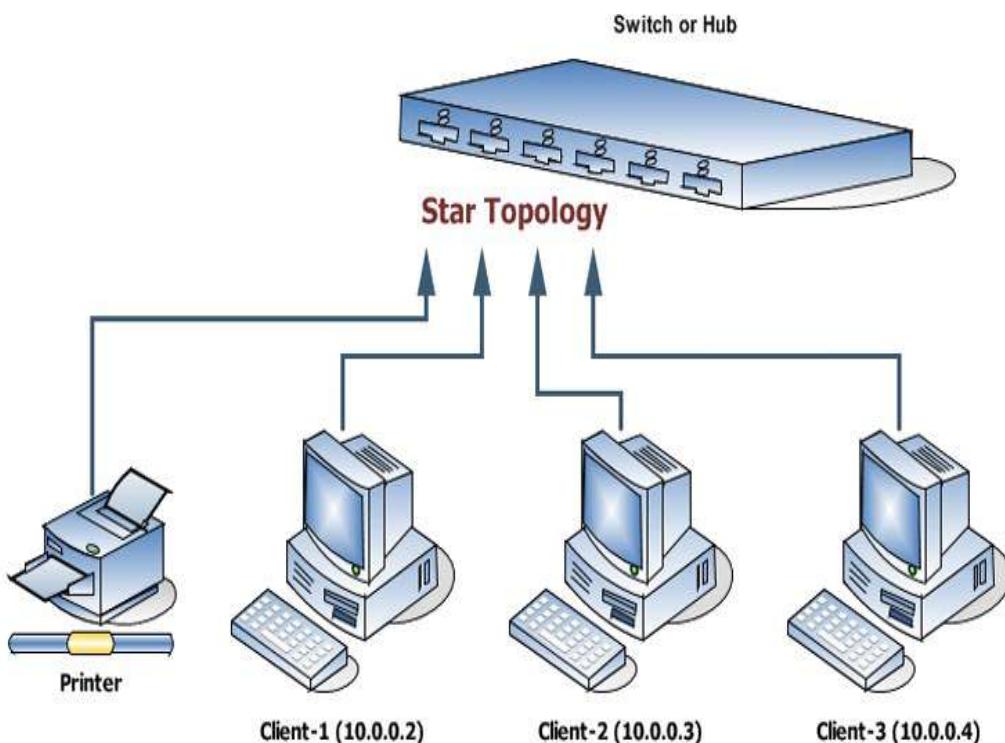
- 1- سهولة التركيب.
- 2- سهولة تحديد الأعطال و صيانتها.
- 3- سهولة التحكم في الشبكة.
- 4- الحصول على اعتمادية عالية حيث إنها لا تتأثر بوصلات الكبيلات و عطل الأجهزة.

عيوبها:

1- تعتمد على نقطة مركزية واحدة وهي المجمع Switch ولذلك في حالة عطل المجمع تتوقف الشبكة بالكامل.

2- التكلفة العالية حيث أنها تحتاج إلى وصلات خاصة وأجهزة مجمعة خاصة.

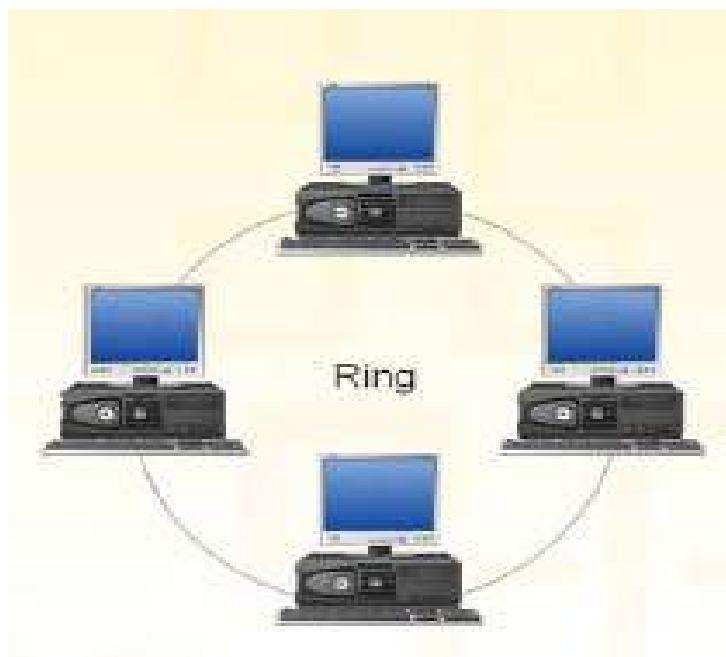
وتعُد هذه الشبكة هي أكثر الشبكات استخداماً بسبب مرونتها وقدرتها على التوسيع مع التكلفة المنخفضة وترتبط الأجهزة في الشبكة النجمية عن طريق (Switch & Hub) ويتم توصيل كل جهاز عن طريق كابل منفصل وتستخدم هذه الشبكة الكبيلات المجدولة (STP & UTP) وتسمى بنية الشبكة 10 Base T كما في الشكل (4-18)، ويمكن توصيل مجموعة من الشبكات النجمية عن طريق توصيل مجموعات بصورة خطية متالية وتسمى هذه الشبكة Star Bus Topology ويمكن أيضاً التوصيل بطريقة حلقة وتسمى Star Ring Topology.



شكل (4 – 18) يوضح تمثيل تصميمي لطبوغرافية الربط النجمي Star مع ربط طابعة

(4 – 6) تصميم شبكات النطاق المحلي نوع الحلقة Ring

هي شبكة تكون على الشكل الدائري على الأقل من الناحية النظرية حيث تنتقل الإشارات من عقدة إلى أخرى في اتجاه واحد فقط وتنصل كل عقدة مع عقدتين بشكل مباشر عقدة ترسل لها وعقدة تستقبل منها وهي تشارك بشكل فعال في إرسال أي رسالة عبر الشبكة وفي بعض الحالات تقوم بتقوية الإشارة قبل تمريرها إلى العقدة التالية وهي في هذه الحالة عكس شبكة النافل الخطي. وتعتمد الشبكة الحلقة من أجل تجنب التضارب على طريقة تدعى تمرير العلامة حيث توجد علامة تدور في الشبكة وعند رغبة أحد العقد بالإرسال تنتظر حتى تمسك بالعلامة ثم تعدل فيها لتكون مشغولة وترسلها مع الإشارة فبذلك لا يستطيع أي شخص الإرسال في تلك اللحظة حتى يتم الانتهاء من الإرسال وتنقل الإشارات على مدار الحلقة في اتجاه واحد وتمر من خلال كل جهاز على الشبكة، ويقوم كل حاسوب على الشبكة بعمل دور مكرر للإشارة حيث أن كل جهاز تمر من خلاله الإشارة يقوم بإنشائها وتقويتها ثم يعيد إرسالها على الشبكة إلى الحاسوب التالي، ولكن لأن الإشارة تمر على كل جهاز في الشبكة فإن فشل أحد الأجهزة أو توقفه عن العمل سيؤدي إلى توقف الشبكة ككل عن العمل ، التقنية المستخدمة في إرسال البيانات على شبكات الحلقة يطلق عليها اسم Token أو تمرير الإشارة، تيار البيانات المسمى Token يتم تمريره من جهاز حاسوب إلى آخر على الشبكة.



شكل (4 – 19) يوضح طبوغرافية الربط الحلقي Ring

عندما يريد جهاز ما على الشبكة إرسال بيانات ما فإن عليه الانتظار حتى يتسلم إشارة حرة أو Token Free تخبره أنه قادر على إرسال بياناته على الشبكة، عندما يتسلم الحاسوب الذي يريد إرسال بياناته، الإشارة الحرة فإنه يضيف إليها بياناته وبالإضافة لذلك يقوم بإضافة عنوان إلكتروني يحدد وجهة إرسال هذه البيانات

، أي أنه يحدد عنوان جهاز الحاسوب الذي ترسل إليه البيانات، ثم يرسل هذه الإشارة Token حول الحلقة. تنتقل هذه الإشارة من جهاز حاسوب إلى آخر حتى تجد الجهاز الذي يتواافق عنوانه الإلكتروني مع العنوان المشفّر داخل الإشارة وحتى هذه اللحظة فإن الإشارة ما تزال غير محررة، وأن جهاز الحاسوب المستقبل لهذه الإشارة يقوم بنسخ البيانات الموجودة عليها ثم يعيد إرسالها على الشبكة إلى الجهاز الأصلي الذي أرسل هذه الإشارة وذلك بعد أن يضيف إليها رسالة تبين أن البيانات قد تم استلامها بشكل صحيح، وهكذا تنتقل الإشارة مرة أخرى على الشبكة وتمر على كل الأجهزة حتى تصل إلى الحاسوب الأصلي الذي أرسل هذه الإشارة، بعد أن يقوم هذا الحاسوب بالتأكد من محتويات هذه الإشارة وأنها قد تم تسللها بشكل صحيح فإنه يقوم بإزالتها ويرسل بدلاً منها إشارة حرة Free Token يطلقها على الشبكة لتنتقل من جديد إلى الحاسوب التالي فإذا كان يريد إرسال بيانات ما فإنه يأخذ هذه الإشارة الحرة ويضيف إليها بياناته، وإن لم يكن لديه أي بيانات لإرسالها فإنه سيمرر هذه الإشارة إلى الحاسوب التالي وهكذا. كوسيلة لإرسال البيانات فإن Token Passing تعتبر من الوسائل السريعة ،فالإشارة تنتقل من جهاز إلى آخر بسرعة مقاربة لسرعة الضوء، وبسبب هذه السرعة الفائقة فإن أداء الشبكة يكون ممتازاً حتى في وجود عدد كبير من الأجهزة على الشبكة، ولكن تبقى مشكلة مثل ما هو عليه في شبكات Bus، أنه عند تطوير الشبكة يجب إيقاف عملها في أثناء عملية التطوير.

ومن مخاسن هذا النوع أنه أيضاً سهل التركيب ورخيص ومن سلبياته أنه عند حدوث مشكلة يصعب تحديدها وإذا انقطع الكبل تتوقف الشبكة بشكل كامل، لهذا يُعد هذا النوع من طبغرافية الربط من الأنواع قليلة الاستخدام حالياً بسبب صعوبة هذا النوع في معالجة حالات الخلل الحاصلة في الشبكة وبسبب صعوبة هذا النوع في إضافة أي أجهزة حاسوب أخرى للشبكة إذا ما أردت تطوير وإحداث تغيير في الشبكة الأصلية وذلك لأن إضافة أي جهاز حاسوب آخر يتطلب إعادة تنصيب وعنونة باقي الحواسيب من جديد بعكس الشبكة المحلية ذات الطبغرافية النجمية Star التي تتميز بسهولة التحديث والتطوير وإن إضافة أي حواسيب أخرى إلى هذه الشبكة لا يتطلب إعادة تنصيب وعنونة حواسيب الشبكة.

رقم التمرين: (4 - 4)

اسم التمرين: التدريب على معرفة كيفية ربط شبكة محلية من النوع حلقي Ring

مكان التنفيذ: مختبر شبكات الحاسوب

أولاً: الأهداف التعليمية:

إن يكون الطالب قادرًا على إنشاء وربط شبكة محلية من النوع حلقي

ثانياً: التسهيلات التعليمية:

1- أجهزة حاسوب (أقل عدد هو ثلاثة أجهزة) 2- موصل محوري Coaxial

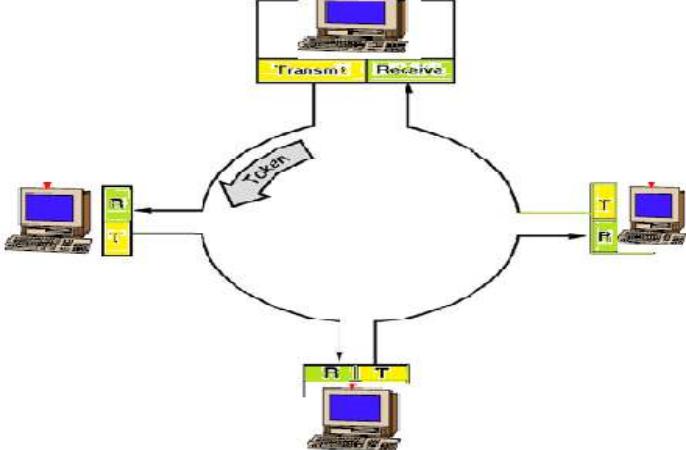
3- بطاقة شبكة بقدر ضعف عدد أجهزة الحاسوب (تحتوي منفذ ربط BNC)

4- مقابس ربط (فيش BNC)

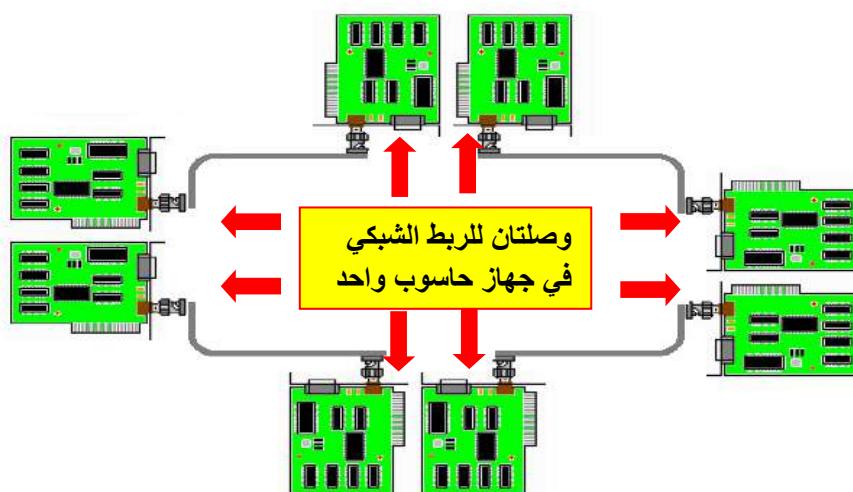
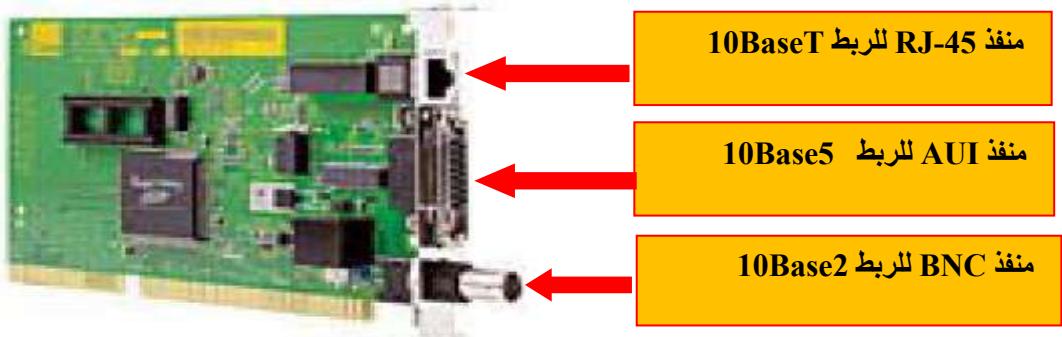
5- عدد يدوية لتأسيس موصلات الربط في الشبكة

6- دفتر ملاحظات

ثالثاً: خطوات العمل، النقاط الحاكمة، الرسومات

	ارتدي عزيزي الطالب بدلة العمل المختبرية الملائمة لجسمك .	1
	<p>أنظر عزيزي الطالب إلى التصميم أدناه والذي يمثل تصميم لشبكة محلية بسيطة تتكون من عدد محدود من الحواسيب (ليكن عدد الحواسيب ثلاثة كاقل عدد)، المراد ربط هذه الحواسيب شبكيًا بهيئة حلقة Ring وباستخدام السلك المحوري Coaxial Cable وبالإمكان ربط هذا النوع باستخدام سلك UTP مجدول نوع عبور Cross-over ولكننا سنعتمد في تمريننا التطبيقي هذا النوع المحوري.</p> 	2

لفرض تطبيق هذا التصميم عملياً، نأخذ وصلات للربط الشبكي LAN Card تحتوي على فتحة للربط الشبكي من النوع BNC كما هو في الشكل أدناه، ثم قم عزيزي الطالب بتنبيتها في الحواسيب في الفتحات الخاصة بها في اللوحة الأم ومن ثم قم بربطها مع بعضها البعض بالأسلاك المحورية بعد تأسيسها بالمقابس وحسب الأطوال والمواصفات الفنية المحددة واحرص أن يكون في كل جهاز حاسوب وصلتان للربط الشبكي (إدراهما للإرسال والأخرى للاستقبال) كما هو واضح في الشكل التالي:



بعد الانتهاء من ربط المكونات المادية، قم بتشغيل أجهزة الحواسيب وتحميل أنظمتها التشغيلية وتعريف الوصلات الخاصة بالربط الشبكي من خلال القرص المدمج المرفق مع الوصلة ومن ثم القيام بالعنونة اللازمة لكل وصلة في جهاز حاسوب بالشبكة ونقصد به إعطاء عنوان IP لكل وصلة في جهاز الحاسوب ، فمثلاً إذا كان العنوان IP في الوصلة الأولى في الجهاز الأول 192.168.100.1 فإن الدا IP للوصلة الثانية في الجهاز هو 192.168.100.2 وهكذا ولا يخفي عليك عزيزي الطالب أن تحرص على اختيار IP من نوع الفئة C وذلك لأنه في حالة ربط هذه الشبكة بالشبكة العالمية الانترنت من خلال وسائل الربط الشبكي الخاصة بذلك فإن العناوين التي أعطيت لأجهزة الحواسيب سوف تكون موافمة مع العنونة للشبكة العالمية.

المناقشة:

- ماهي فائدة ومساوی الربط الحلقي Ring؟
- ما تأثير زيادة عدد الحواسيب المرتبطة بالسلك الناقل الرئيس لهذا النوع من الربط؟

استماراة قائمة الفحص

الجهة الفاحصة:

المرحلة:

اسم الطالب:

التخصص:

اسم التمرين:

الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	ارتداء بدلة العمل	%5		
2	مراحل تثبيت وربط وصلات الربط الشبكي مع بعضها البعض بـالإسلاك المحورية	%15		
3	مراحل تحقيق الربط الشبكي وعمل الحواسيب بصورة شبكة حقيقة وتحقيق الإرسال والاستقبال	%15		
4	المناقشة	%10		
5	الزمن المخصص	%5		
المجموع				
التوقيع			اسم الفاحص	
التاريخ				

أسئلة الفصل الرابع

- س1 : ما المقصود بالنماذج **OSI Model**? وما هي طبقاته؟
- س2 : ماهي الشبكة المحلية؟ أذكر أهم مميزات هذه الشبكة؟
- س3: ماهي المكونات الأساسية لتصميم وربط شبكة محلية؟
- س4: ما المقصود بطبغرافية الربط الشبكي؟ وماهي تصنيفاته؟
- س5: ماهي أهم مزايا الشبكة المحلية من النوع الناقل **Bus**؟
- س6: ما هي أهم الفروقات الأساسية بين الربط النجمي والربط الناقل؟
- س7: ما هي مساوى الربط الحلقي في الشبكات المحلية؟
- س8: أذكر الخطوات العملية لتنصيب وربط شبكة محلية صغيرة مكونة من جهازي حاسوب.
- س9: أذكر خطوات ربط وتعريف طبعة وجعلها مشتركة بين أجهزة حواسيب الشبكة المحلية.
- س10: أذكر خطوات تصميم وربط شبكة محلية من النوع الناقل **Bus**.
- س11: أذكر خطوات تصميم وربط شبكة محلية من النوع النجمي **Star**.
- س12: ما هي الفائدة من وجود المجمع المركزي **Hub** في الربط الشبكي النجمي؟
- س13: ما هو المقصود بالعنوان IP في الشبكات المحلية ؟ كيف تتم عنونة جهاز الحاسوب؟
- س14: هل بالإمكان تثبيت أكثر من وصلة ربط شبكي في جهاز حاسوب واحد ؟ ولأي نوع من الربط يستخدم؟ ناقش ذلك.
- س15: هل بالإمكان ربط شبكة محلية من النوع الناقل **Bus** باستخدام مجمع **Hub**؟ في أي حالة يستخدم؟ ناقش ذلك.
- س16: ماهي نظرية 3 – 4 – 5 المستخدمة في الربط الشبكي؟ أشرحها مع تقديم أمثلة تصميمية للحالات.

الفصل الخامس

شبكات الإيثرنت

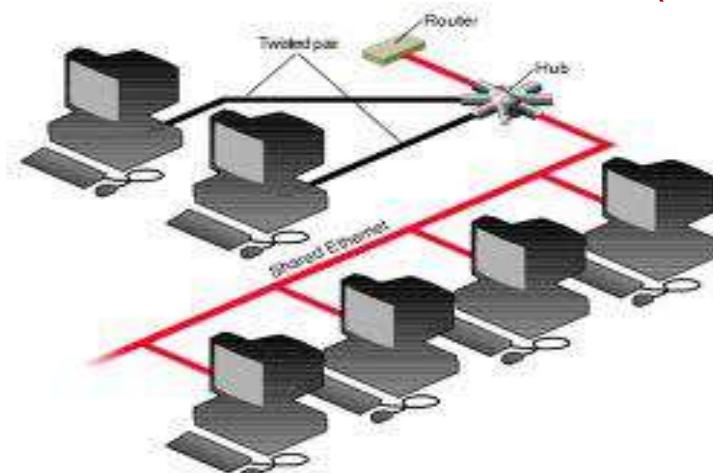
(Ethernet)

أهداف الفصل

يهدف هذا الفصل الى تعريف الطالب على نوع شائع الاستخدام من أنواع الشبكات والمعروفة بشبكة الإيثرنت

محتويات الفصل الخامس

- (1 - 5) مفاهيم أساسية لشبكة الإيثرنت
- (2 - 5) متحكم شبكة الإيثرنت
- (3 - 5) أنواع شبكات الإيثرنت
- (4 - 5) طرق ربط شبكات الإيثرنت
- (5 - 5) الشبكات اللاسلكية



الفصل الخامس

شبكات الإيثرنت

(١ - ٥) مفاهيم أساسية لشبكة الإيثرنت

تُعد شبكات الإيثرنت Ethernet إحدى معماريات الشبكات المحلية التي طورتها أساساً شركة Xerox في منتصف السبعينيات من القرن الماضي. و تُعد هذه المعمارية الأكثر شهرة هذه الأيام. تستخدم الإيثرنت طريقة خاصة لتسهيل لأجهزة الكمبيوتر المتصلة بالشبكة بإرسال بياناتها على الشبكة و ذلك لتنظم حركة المرور على الشبكة ، هذه الطريقة تسمى تحسس الناقل متعدد الوصول مع اكتشاف التصادم أو .Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD)

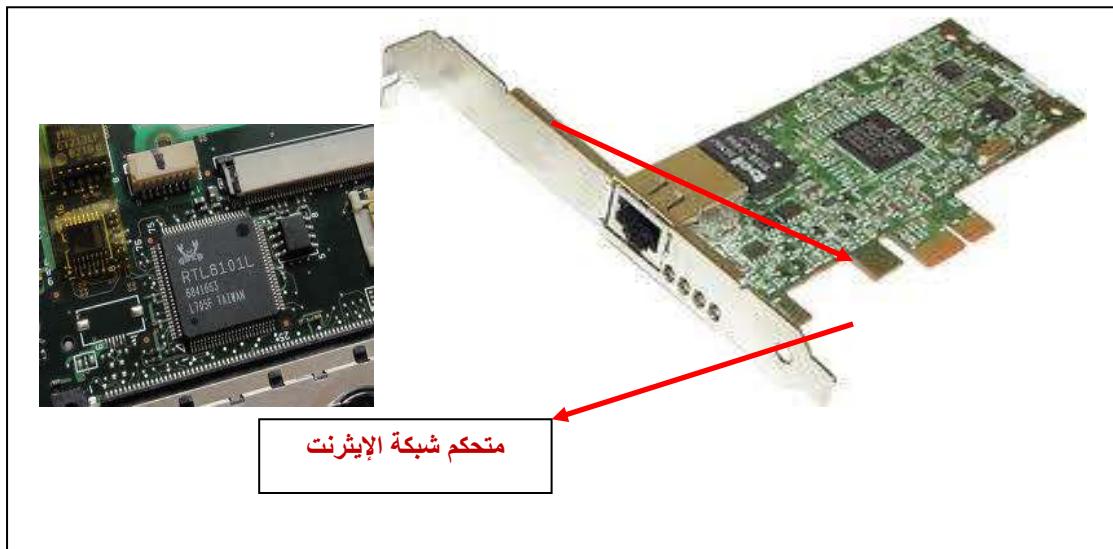
باستخدام هذه الطريقة يراقب الكمبيوتر الشبكة و يقوم بالإرسال عندما يحس أن السلك غير مشغول بأي إشارة لأنه لا يستطيع سوى كمبيوتر واحد إرسال البيانات في نفس الوقت. إذا حصل تصادم ناتج عن أن كمبيوتر آخر قام بإرسال البيانات في نفس الوقت ، فإن كلا الكمبيوتران سيتوقفان عن الإرسال و سينتظر كل منهما وقت عشوائي ليعيد إرسال بياناته مما يقلل من احتمال حدوث تصادم آخر.

نماذجياً فإن شبكات الإيثرنت تنقل البيانات بمعدل 10 ميجابت في الثانية، و لكن الأنواع الأحدث تدعم سرعة نقل بيانات تصل إلى 100 ميجابت في الثانية. حالياً تتوافر أنواع تدعم سرعة 1 جيجا بت في الثانية. مع أن الإيثرنت تقليدياً كانت تستخدم مع تصميم الشبكة من نوع الناقل (Bus) إلا أنها تدعم أيضاً التصميم النجمي (Star).

تستخدم الإيثرنت نظام إرسال الإشارة المسمى نطاق الإرسال الأساسي (Baseband Signaling) و لكنها من الممكن أن تدعم نطاق الإرسال الواسع (Broadband Signaling).

(٢ - ٥) متحكم شبكة الإيثرنت

أن أي جهاز متصل بشبكة الإيثرنت يحتاج إلى ما يسمى متحكم بشبكة الإيثرنت أو (Ethernet Network Controller) وهو عبارة عن أداة تحدد فيما إذا كان السلك خالياً من الإشارات أم لا ، لكي يتم إرسال الإشارات عليه دون حصول تصادم . يوجد هذا المتحكم على بطاقة الشبكة في جهاز الكمبيوتر كما موضح بالشكل (1-5).



الشكل (5 - 1) متحكم شبكة الإيثرنت

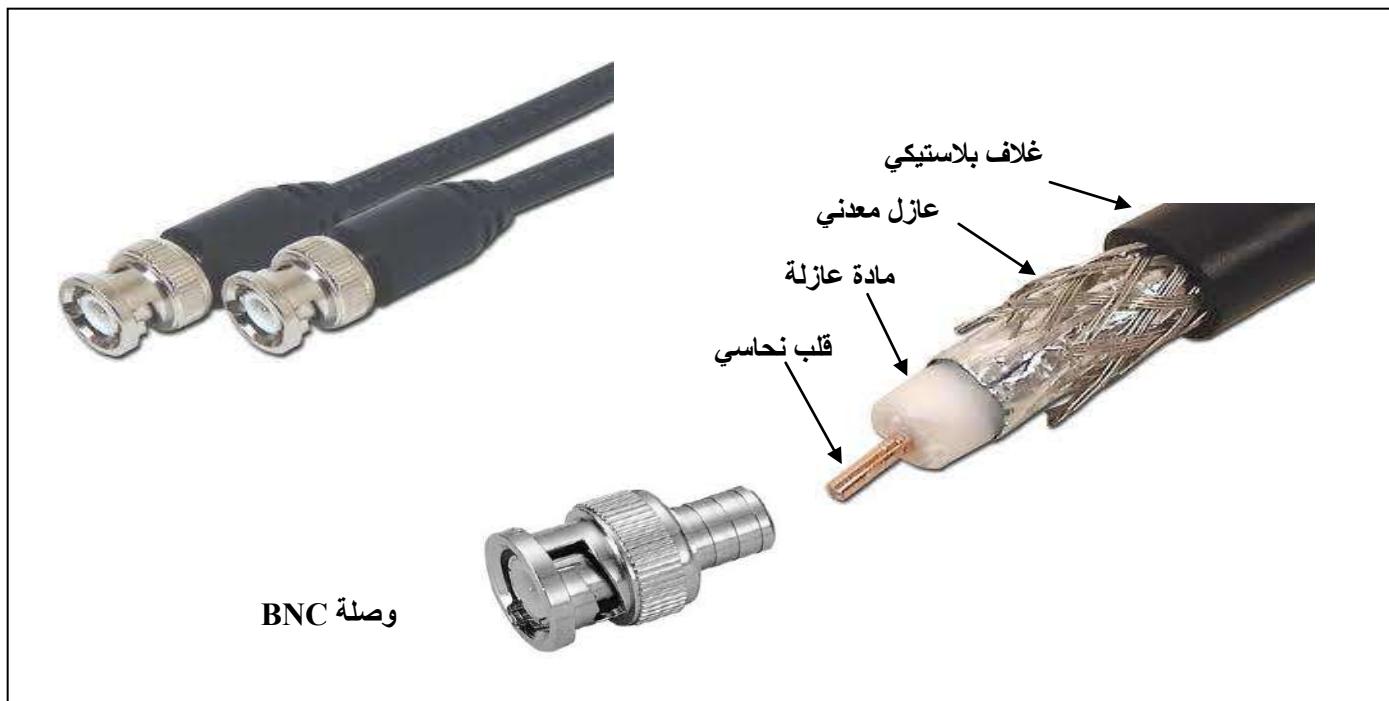
(5 - 3) أنواع شبكات الإيثرنت

تصنف شبكات الإيثرنت إلى عدة أصناف وذلك وفقاً لخيارات التسبيك المتفاوضة مع شبكات الإيثرنت. قبل الخوض في الأنماط لنلق نظرة على التسمية المستخدمة في شبكة الإيثرنت، فعلى سبيل المثال النوع :10-Base-X

- ✓ 10: يشير الرقم الأول إلى سرعة نقل البيانات في الشبكة مقاساً بالميجابت في الثانية أي في هذا النوع سرعة الشبكة 10 ميجابت في الثانية.
- ✓ Base: يشير القسم الثاني من الاسم إلى طريقة الإرسال المستخدمة هل هي من النطاق الأساسي (Broadband) أم من النطاق الواسع (Baseband).
- ✓ X: القسم الثالث من الاسم قد يكون رقمأً إذا ضرب في 100 يعطي دلالة على الطول الأقصى لكل قسم (segment) منفصل من السلك في الشبكة مقاساً بالметр، وقد يكون حرفأً يدل نوع السلك على سبيل المثال (T-Twisted Pair).

1-3-5: شبكات الإيثرنت (10 Base 2)

تم وضع أساسيات شبكة (10Base 2) عام 1985 ، و هي شبكة إيثرنت تعمل بسرعة 10 ميجابت في الثانية و تستخدم نظام إرسال الإشارة الأساسي (Baseband) و تعمل من خلال تصميم الشبكة من النوع الناقل (Thin Bus Topology)، السلك المستخدم في هذا النوع من الشبكات هو السلك المحوري الرقيق (Coaxial) وكما موضح في الشكل (2-5).



الشكل (5 – 2) السلك المحوري الخفيف المستخدم في شبكة الإيثرن特 (10 Base 2)

حيث أن الطول الأقصى للسلك المستخدم في شبكات (10Base 2) نظرياً 200 متر ولكن عملياً سيكون 185 مترًا وقد تم تقريره إلى 200 من أجل تسهيل التعريف ، بينما أقصر مسافة بين جهازي حاسوب هي نصف متر وأكبر عدد من الحواسيب التي يمكن ربطها على سلك واحد هو 30 حاسوباً. أما مكونات شبكة 10Base 2 هي كالتالي وكما موضح بالشكل (3-5).

- المرسل والمستقبل (10Base2 Transceiver) و الذي يكون مركب على كارت الشبكة في الحاسوب .
- السلك المحوري الرقيق (Thin Coaxial Cable).
- وصلات من نوع T (T- Connector).
- وصلات من نوع الماسورة (BNC Barrel Connectors (50 ohm)).
- موققات ارتداد الإشارة (BNC Terminators (50 ohm)).
- مكررات الإشارة (Repeaters).



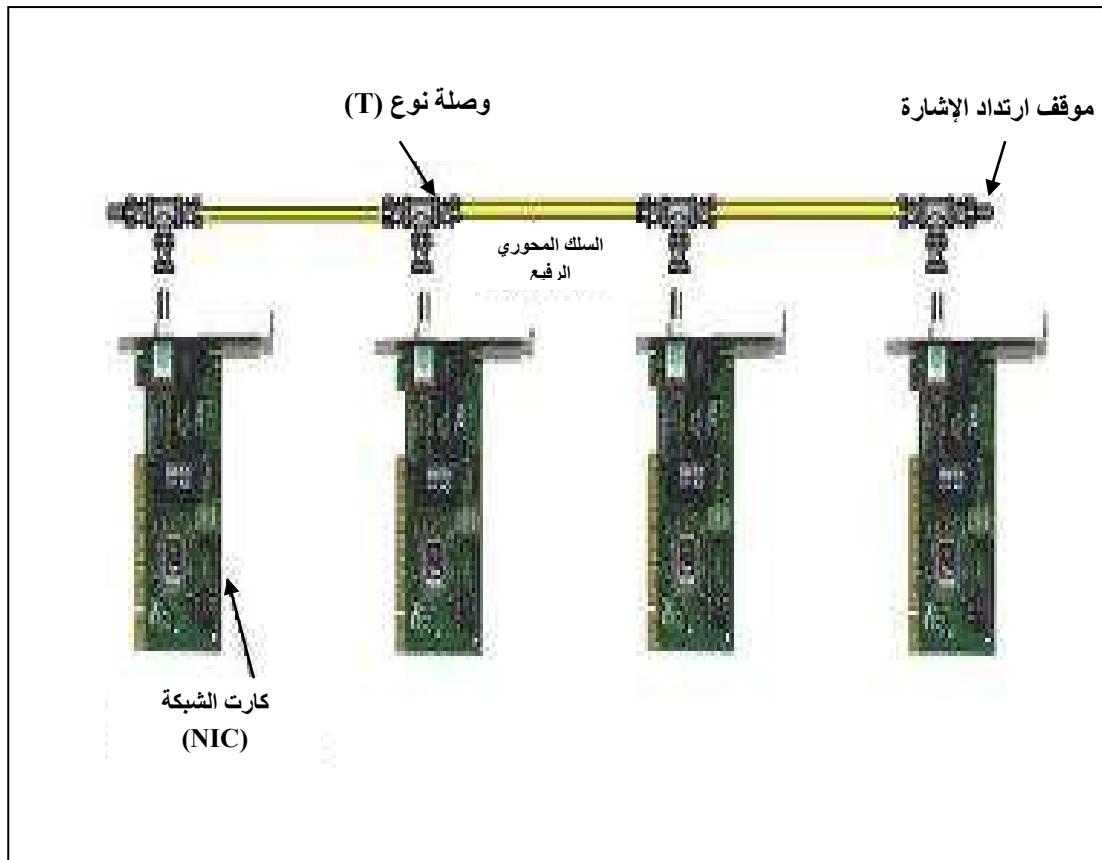
الشكل (5 – 3) وصلات BNC المستخدمة في شبكة الإيثرن特 10Base2

ولغرض تشكيل شبكة كاملة من النوع 2 10Base مع افتراض أن شبكتنا مكونة من أكثر قسم (Segment) (Segment) سنقوم بما يلي:

أولاً: نشبك وصلة الماسورة (BNC Connector) في كل طرف من السلك إلى وصلة أخرى على شكل حرف T تسمى (T-Connector).

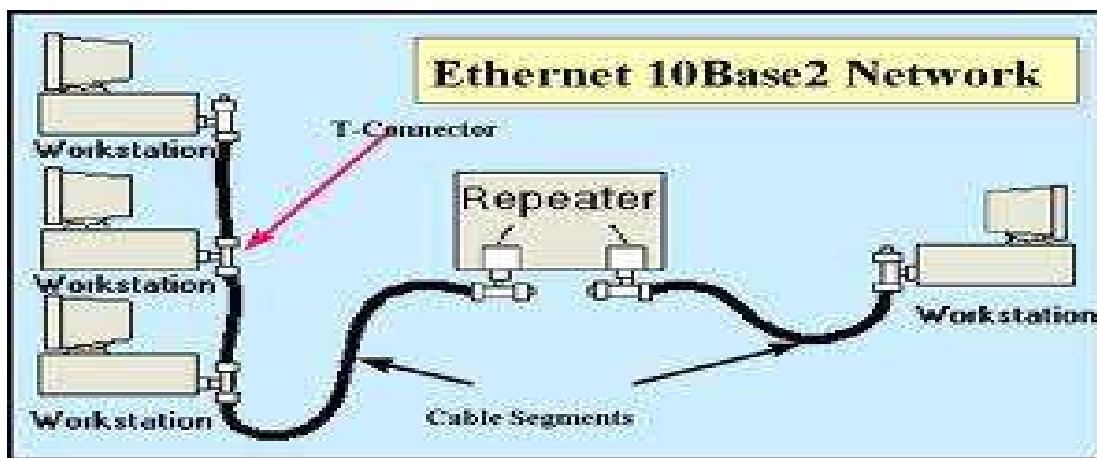
ثانياً: نشبك وصلة T إلى متحكم الإيثرن特 (Ethernet Controller) والذي يكون مركبا على بطاقة الشبكة في جهاز الحاسوب (NIC).

ثالثاً: يجب أن نلاحظ أن كل طرف قسم Segment غير متصل بقسم آخر يجب أن نضع في نهايته موقف ارتداد الإشارة (BNC Terminator) والذي بدوره يكون متصلة بوصلة T التي تكون موصلة إلى لوحة الشبكة، بهذا تكون قد شكلنا شبكة 2 10Base متكاملة وكما موضح بالشكل (4-5).



الشكل (5 – 4) شبكة الإيثرن特 نوع (10Base2)

من الممكن توسيع الشبكة وذلك عن طريق ربط الأقسام مع بعضها البعض باستخدام وصلة الماسورة (BNC Barrel Connector)، لكن لغرض تقوية الإشارة المنتقلة بين الأقسام من الممكن استخدام مكررات الإشارة (Repeaters) لتوسيع الشبكات المحلية لتدعيم حتى 1024 جهازاً ولزيادة الطول الأقصى للشبكة لتصل نظرياً إلى 1000 متر و عملياً 925 متراً وكما موضح بالشكل (5-5).



الشكل (5 – 5) توسيع شبكة الإيثرننت (10Base2) باستخدام مكرر الإشارة (Repeater)

2-3-5: شبكات الإيثرن特 (10Base 5)

وتصل سرعة شبكات 10Base 5 إلى 10 ميجابت في الثانية و تستخدم الإرسال من النوع الأساسي (Baseband) و تدعم تصميم الشبكة من النوع الناقل (Bus Topology)، وتستخدم الأسانث من النوع المحوري الثخين (Thick Coaxial Cable)، وهذا النوع من الأسانث يُعد النوع القياسي لشبكات الإيثرن特 لأنه النوع الأصلي الذي كان مستخدما عند إنشاء شبكات الإيثرن特. و كما موضح في الشكل (5-6).



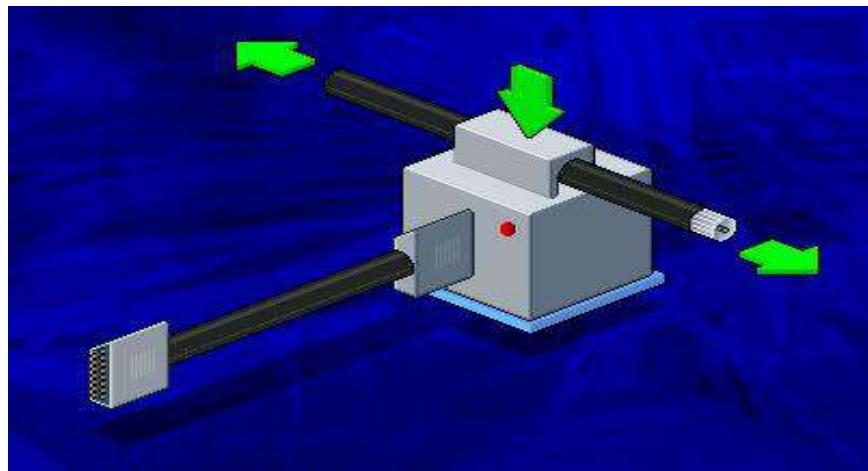
الشكل (5 - 6) السلك المحوري الثخين المستخدم في شبكة الإيثرننت 10Base5

في هذا النوع من الشبكات يصل العدد الأقصى لأجهزة الكمبيوتر التي من الممكن أن تتصل بقسم واحد من الشبكة إلى 100 جهاز. أما الحد الأدنى لطول السلك بين جهازين على الشبكة فسيكون 2.5 متر، أن السبب عزيزي الطالب في تحديد حد أدنى لطول السلك بين أي جهازين على الشبكة نعزوه إلى أن الاقتراب كثيراً بين الأجهزة يؤدي إلى تشويه الإشارات التي يرسلها كل من هذه الأجهزة بسبب الانعكاس الذي قد يحدث للإشارة (Reflection)، أما الطول الأقصى للسلك فيصل إلى 500 متر. حيث يلون السلك المحوري الثخين عادة باللون الأصفر وتوضع علامة سوداء بعد كل 2.5 متر لتبين المكان الذي من الممكن شبك أجهزة إضافية إليه.

ولغرض ربط شبكة من هذا النوع تحتاج إلى المكونات التالية:

- مرسل – مستقبل Transceiver ويكون منفصلا عن بطاقة الشبكة.
- كابل خاص يسمى Transceiver Cable.
- موقف الارتداد 50 ohm Terminator-ohm .
- وصلات أو مشابك لوصل المكون الثاني بالمكون الأول.
- مجمع أسلاك Wiring Hub
- وصلات ماسورة Barrel Connectors
- أداة ثقب Coring Tool

ونظراً لقساوة الأسلال المحورية الثخينة فإنه لا يتم شبكتها مباشرة مع الأجهزة و بدلاً من ذلك يستخدم سلك إضافي يصل بين الأجهزة و السلك الثخين ، ويعرف هذا السلك الإضافي بـ سلك المرسل - المستقبل أو Transceiver Cable ، وهذا السلك ليس سلكاً محورياً بل هو شريط مكون من 9 أسلال (9 pin Ribbon Cable) متصل في نهايته بشبكة يسمى DB-15 Connector ، الأسلال التسعة تستخدم لإرسال واستقبال البيانات كما أنها تبعث بأي أخطاء إلى متحكم الشبكة وكما موضح في الشكل .(7-5)



الشكل (5 – 7) السلك المحوري الثخين والكابل الشريطي

في هذه الشبكات يكون المرسل-المستقبل (Transceiver) منفصلاً عن بطاقة الشبكة ويصل بين السلك الثخين و سلك المرسل-المستقبل، ولغرض إنجاح عمل هذه الشبكة يحتاج السلك الثخين إلى إعداد قبل أن يتم وصله بالمرسل-المستقبل، ويتم ذلك بثقبه بأداة ثقب Coring Tool ويسمح هذا الثقب بالوصول إلى محور السلك المعدني الذي يتم وصله بالمرسل-المستقبل، وهناك طريقة أخرى تستخدم بدلاً من الثقب و لكنها تستلزم قطع السلك إلى قطعتين ومن ثم وصل القطعتين معاً باستخدام In-line Connector والذي يتصل بدوره بالمرسل-المستقبل.

أن من أهم مميزات شبكات 10Base5 هي:

- تُعد الميزة الأساسية لهذه الشبكات هو مقاومتها الكبيرة للتدخل الناتج عن المجال الكهرومغناطيسي Electromagnetic Interference (EMI) ، مما يجعلها مناسبة للعمل في البيئات التي تعاني من هذا الأمر كما في المصانع.
- تستطيع العمل على مسافات أكبر من شبكات 10 BaseT و 10 Base2 وبالرغم من هاتين الميزتين فإن استخدام هذا النوع من الشبكات بدأ بالانحسار ليحل محلها شبكات 10Base2 الأقل تكلفة.

5-3-3: شبكات الإيثرن特 (10Base F)

تستخدم شبكات 10 Base F الألياف البصرية (Fiber Optics) للوصل بين الأجهزة ،والطول الأقصى للسلك يصل إلى ٢ كيلومتر ويعُد هذا تطوراً كبيراً بالمقارنة مع الأنواع الأخرى من شبكات الإيثرن特، ولهذا تستخدم هذه الشبكات للوصل بين البناءيات والمراكم مترامية الأطراف التي لا يمكن الوصول بينها باستخدام الأسلام المعدنية.

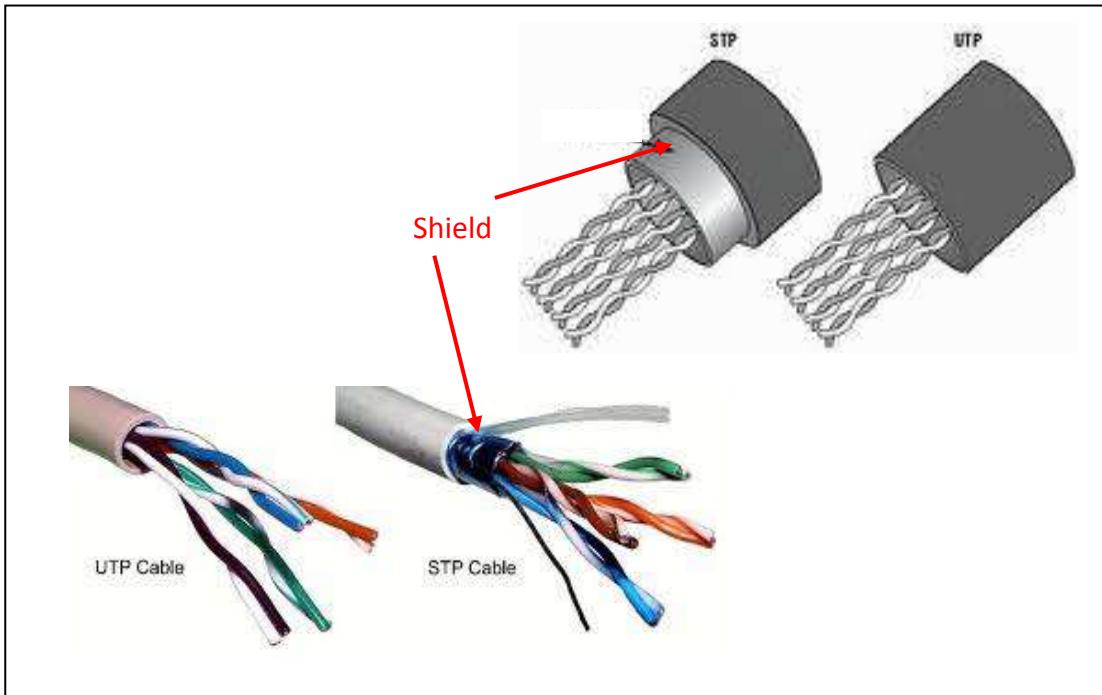
ت تكون شبكات F 10 من ما يلي:

- سلك ليف بصري (Fiber optic cable).
- مرسل- مستقبل من الألياف البصرية (Fiber optic transceiver-FOT).
- مشابك صغيرة لتجمیع أسلام الألياف البصرية وتسمى Sub Miniature Assembly Connectors هنالك نوعان أساسيان لأسلام الألياف البصرية:
 - وحيد النمط (Single-Mode)
 - متعدد الأنماط (Multi-mode)

حيث يستخدم وحيد النمط للاتصالات البعيدة بين مسافات شاسعة، بينما يستخدم متعدد الأنماط في بيئة الشبكات المحلية. وفي الشبكات المحلية التي يستخدم فيها أكثر من نوع واحد من الأسلام بأن يكون أحدها أسلام ملتوية و يكون الآخر ألياف بصريه، في هذه الحالة يستخدم FOT والذي يقوم بتحويل الإشارات الكهربائية من الأسلام الملتوية إلى إشارات بصريه تجري في الألياف البصرية وبالعكس.

5-3-4: شبكات الإيثرن特 (10Base T)

وهي شبكة إيثرن特 تعمل بسرعة 10 ميجابت في الثانية وتستخدم الإرسال من النوع الأساسي أي Baseband والأسلام التي تستخدمها هي من النوع الزوج الملتوى (Twisted Pair)، نموذجياً تستخدم هذه الشبكات النوع غير المغطى من الزوج الملتوى للأسلام أو (UTP) Unshielded Twisted Pair أو (STP) Shielded Twisted Pair، كما موضح في الشكل (8-5).



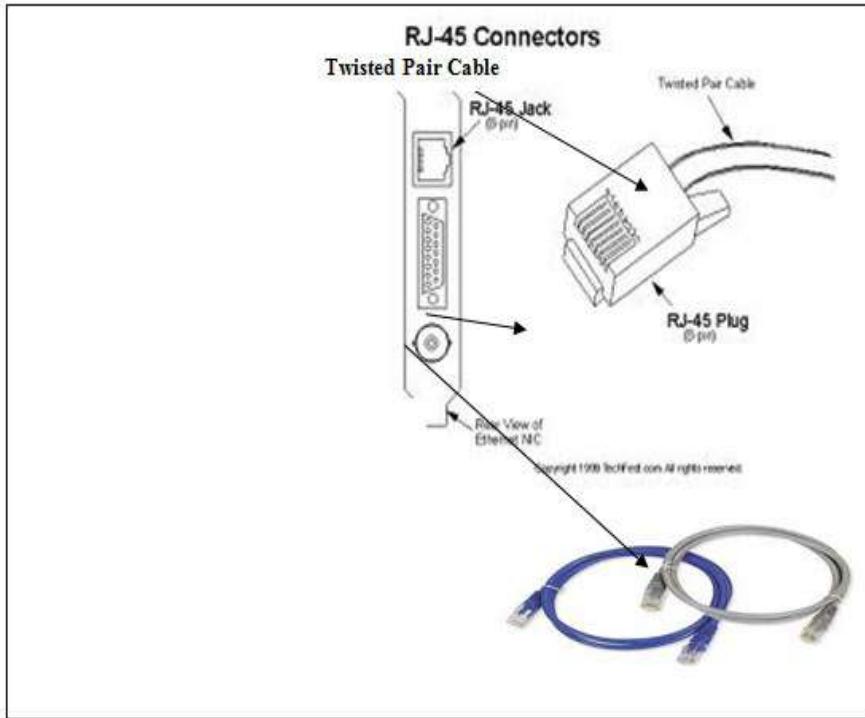
الشكل (5 - 8) السلك الملتوي من نوع STP UTP

تصميم شبكات (10BaseT) هو مادياً أو حقيقة عبارة عن تصميم النجمة (Star Topology) ولكن منطقياً يعمل كتصميم الناقل (Bus Topology).

أن أغلب شبكات (10BaseT) موصلة بنفس أسلوب شبكات النجمة بمعنى أن هناك أجهزة كمبيوتر متصلة بنقطة مركزية هي المجمع (Hub) ولكن النظام المستخدم في إرسال الإشارات على الشبكة هو نفس النظام المستخدم في شبكات الناقل وهو الذي شرحناه سابقاً وسميناها أسلوب تحسس الناقل متعدد الوصول مع اكتشاف التصادم (CSMA/CD).

- بالإضافة إلى الأسلام هناك مكونات أخرى لشبكات (10BaseT) وهي:
- المرسل - المستقبل (10BaseT Transceiver) موجود على كارت الشبكة (NIC).
 - مجمع الأسلام (Wiring Hub).
 - مكررات الإشارة (Repeaters).
 - موصلات أو مشابك (RJ-45 Connector).

نحوذياً توصل أسلام الشبكة إلى مجمع الأسلام (HUB) والذي يعمل كمكرر إشارة متعدد المنافذ (Multiport repeater)، والذي بدوره يستخدم لزيادة طول السلك. في أسلام Twisted Pair يوصل في أطرافها مشابك من النوع RJ-45 Connecters والتي تعمل على إيقاف ارتتداد الإشارات على السلك كما موضح في الشكل (9-5).



الشكل (5 – 9) يوضح استخدام مشبك RJ-45 في أسلاك الشبكة

نظرأً للمرنة العالية التي يتمتع به هذا النوع من الشبكات وكذلك سهولة التطبيق وقلة الكلفة فقد تم تطوير هذا النوع من شبكات الإيثرنت لتمكينه من دعم التقنيات الحديثة في الاتصالات وظهرت أنواع أعلى سرعة على سبيل المثال (Gigabit Ethernet، Fast Ethernet).

(100Base X – Fast Ethernet)

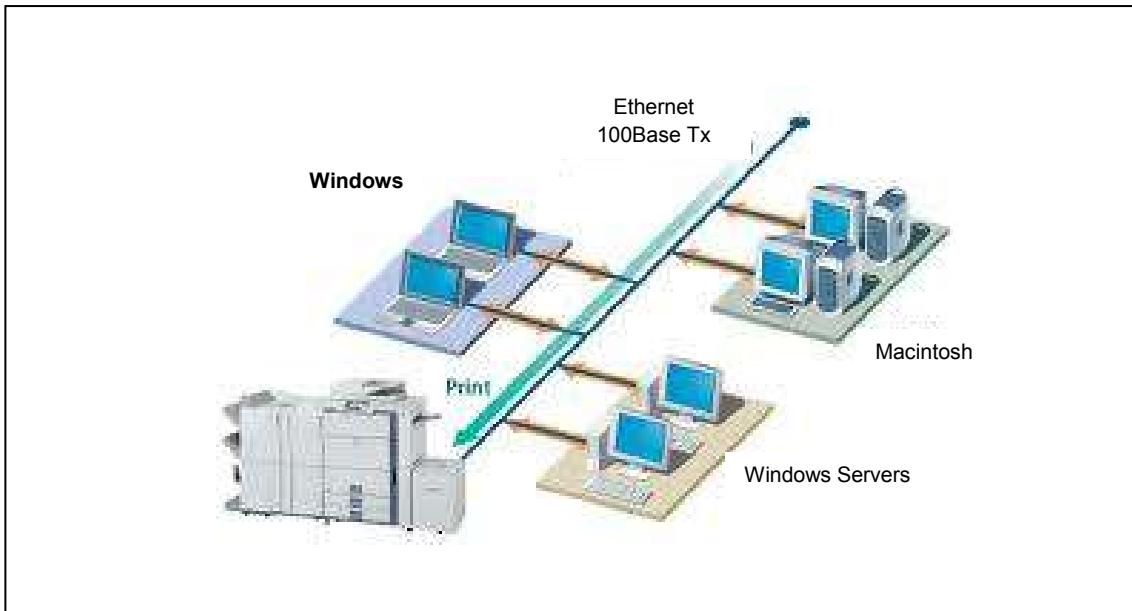
وتصل سرعة شبكات 100Base x إلى 100 ميجابت في الثانية و تستخدم الإرسال من النوع الأساسي (Baseband) وتدعى تصميم الشبكة من النوع النجمي (Star Topology) تصميمياً و عملاً نظراً لاستخدامها أجهزة المبدلات بدلاً من المجموعات، والتي سنتعرف على الفرق بينهما لاحقاً. ويستخدم هذا النوع من الشبكات الأسلاك من النوع الزوج الملتوي ذو الفئة الخامسة (Cat5) وبنوعية (UTP، STP)، كذلك تدعم أسلاك الألياف البصرية.

يندرج تحت شبكات Fast Ethernet 100BaseX ثلاثة أنواع أساسية:

- 100BaseT4 و تستخدم أربعة أزواج من أسلاك UTP فئة 3 و 4 و 5.
- 100BaseTx و تستخدم زوجين من أسلاك UTP أو STP فئة 5.
- 100BaseFx و تستخدم سلكان من الألياف البصرية.

النوع الثاني هو الأكثر شيوعاً واستخداماً في أغلب الشبكات الموجودة حالياً. أن مكونات شبكة 100BaseTx مشابهة لمكونات شبكة 10BaseT ولكنها غالباً ما تستخدم المبدلات بدلاً من المجمعات أو كلاهما معاً كما موضح بالشكل (10-5).

كما ويجب أن ننوه بأنه يوجد في الوقت الحاضر شبكات إيثرن特 مشابهة لشبكة Fast Ethernet ولكن بسرع تصل إلى 1000 ميجابت في الثانية (1Gbps) ويطلق عليها (1000BaseTx-Gigabit) وتنفذ على (Cat6 UTP) وتحتاج أنواع تصل سرعتها إلى 10000 ميجابت (Ethernet) وتستخدم الأسلك من فئة 6 (Cat6 UTP) وتحتاج أنواع تصل سرعتها إلى 10Gb (Cat7 UTP) وتستخدم الأسلك من فئة 7 (Cat7 UTP).



الشكل (5 - 10) شبكة إيثرن特 100BaseTx

(4 - 5) طرق ربط شبكات الإيثرنط

بعد أن تعرفنا على أهم أنواع شبكات الإيثرنط لابد لك عزيزي الطالب أن تتعرف على أهم الطرق والأجهزة المستخدمة لبناء شبكات الإيثرنط وتوصيل الحواسيب وكذلك ربط هذه الشبكات فيما بينها، وسوف يتم التركيز على شبكات الإيثرنط الشائعة الاستعمال وهي 10BaseT، 100BaseTx، 10Gb، و 1000BaseTx. بعض هذه الأجهزة يستخدم لتقوية الإشارات كالمنحرفات، وبعضها لربط أجهزة الحواسيب داخل شبكة الإيثرنط كالجهاز المركزي والمبدل، وبعض الأجهزة يستخدم لربط الشبكات في ملء بينها كالموجة.

1-4-5: المكرر (Repeater)

تتعرض الإشارة في أثناء عملية الإرسال للتشويش والتشويه عبر خطوط النقل، مما ولد الحاجة إلى تصميم جهاز يدعى المكرر (Repeater) يستخدم لأنعاش الإشارة المرسلة عبر الشبكة بحيث تبقى قوية عند وصولها إلى محطات العمل المستقبلة لها. ويوجد نوعان من المكررات: تماثلي (Analog) يضخم الإشارة فقط (يضخم الإشارة والتشويه الحاصل عليها)، ورقمي (Digital) يعيد بناء الإشارة لتصبح فريبة جداً من الأصلية.



الشكل (11 - 5) مكرر الإشارة

2-4-5: المجمع المركزي (Hub)

تتصل أجهزة الحاسوب في معظم أنواع شبكات الإيثيرنت المحلية بجهاز يقوم بدور نقطة وصل مركبة بين أجهزة الشبكة، ويدعى المجمع المركزي. أن وظيفة هذا الجهاز هو ربط قطع الشبكة (Segments) ببعضها ويوجد نوعان أساسيان من المجمعات هما المجمع النشط، والمجمع الخامل.

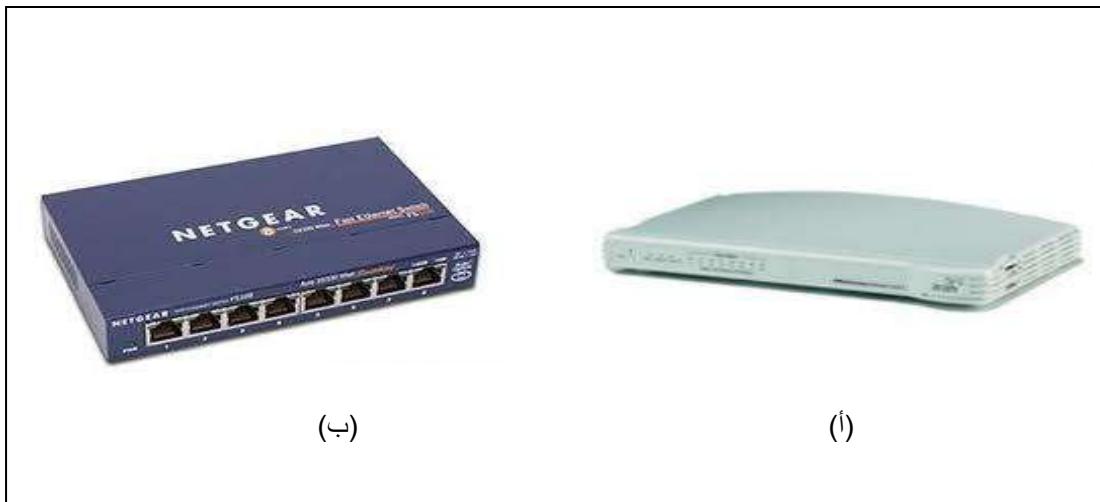
1- المجمع النشط (Active Hub)

تُعدُّ أغلب أجهزة المجمعات نشطة، بمعنى أن لديها المقدرة على إعادة توليد وأرسال إشارات البيانات على الشبكة بنفس الطريقة التي يعمل بها مكرر الإشارات (Repeater). لدى المجمعات عادة ما بين 8 إلى 12 منفذًا (واحياناً أكثر) تستطيع أجهزة الحاسوب الاتصال بها، وتسمى هذه المجمعات أحياناً مكررات الإشارة متعددة المنافذ (Multi-Port Repeater). وهذا النوع من المجمعات يحتاج في العادة إلى التوصيل بالكهرباء لكي يعمل.

2- المجمع الخامل (Passive Hub)

يعمل هذا النوع من المجمعات كنقطة اتصال أي انه لا يقوم بتقوية أو توليد الإشارات فقط يمرر الإشارات الواردة بين القطع المختلفة للشبكة، وهذا النوع من المجمعات المركبة لا يحتاج للتوصيل بالتيار الكهربائي لكي يعمل.

يوجد في الجهة الأمامية من المجمع مجموعة من ثقابات الإصدار الضوئي (LED) والتي تشير إلى حالة كل منفذ والى سرعة نقل البيانات عبر الشبكة، بينما تحتوي الجهة الخلفية من المجمع المنافذ التي بواسطتها يتم توصيل كل جهاز حاسوب في الشبكة كما موضح بالشكل (12-5)



شكل (12-5) المجمع центральный – (أ) الجهة الخلفية (ب) الجهة الأمامية

من الممكن توسيع الشبكة عن طريق تركيب أكثر من مجمع واحد وهذا ما يطلق عليه المجموعات الهرجينة وهي متوافقة مع أنواع مختلفة من الأسلakes.

3-4-5: المبدل (Switch)

تعتبر المبادرات الجيل المتتطور للمجموعات، ومما يميزها عن المجموعات ما يلي:

- ✓ يمرر المبدل الإشارة فقط إلى المنفذ المرتبط عليه الجهاز المستقبل بينما المجمع центральный يمرر الإشارة إلى جميع المنافذ.
- ✓ يحتوي المبدل على نفذ سريع واحد على الأقل لتوصيل أكثر من مبدل مع بعضها البعض، بينما يستخدم المجمع المنافذ الاعتيادية لتوصيل أكثر من مجمع.
- ✓ يحتوي المبدل على عدد أكبر من المنافذ (Ports) مقارنة بالمجمع قد تصل إلى 48 منفذ.
- ✓ قوة معالجة أضخم، حيث تتمتع جميع المنافذ بالسرعة القصوى للمبدل بدلاً من توزيعها بالتساوي على المنافذ كما في المجمع центральный.
- ✓ بعض أنواع المبادرات قابلة للتحكم والبرمجة.

وبشكل عام يجب أن نذكر أن المجموعات والمبادرات توفر مميزات وقدرات عالية للشبكات يمكن تلخيصها بالنقاط التالية:

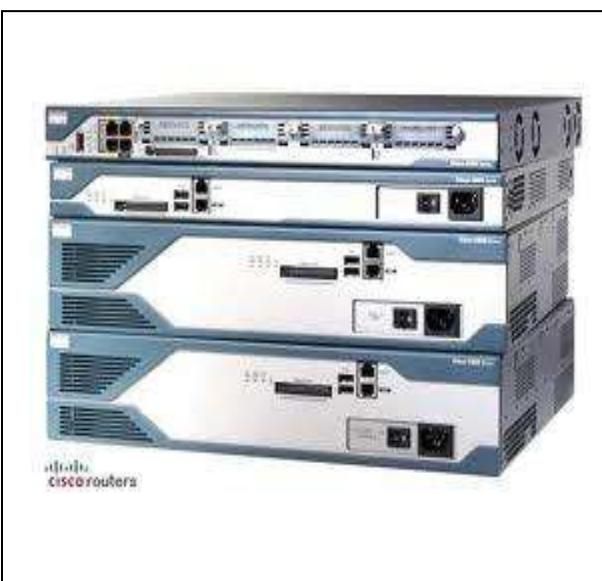
- تسمح بتوسيع الشبكة وتغيير مكوناتها بكل سهولة ودون تعطيل عمل الشبكة.
- احتوائها على منافذ متعددة تتوافق مع أنواع الأسلakes المختلفة المستخدمة في ربط الشبكات.

- تساعد على المراقبة المركزية لنشاط الشبكة وحركة مرور البيانات.
- يتوافر في معظمها معالج داخلي خاص قادر على تحديد حجم حزم البيانات المارة عبر الشبكة واكتشاف المشاكل في حزم البيانات المرسلة وتوجيه تحذير حول المشكلة.
- بعض أنواعها يستطيع تحديد جدولة زمنية يسمح فيها لجهاز ما بالاتصال في الشبكة وبأوقات محددة.



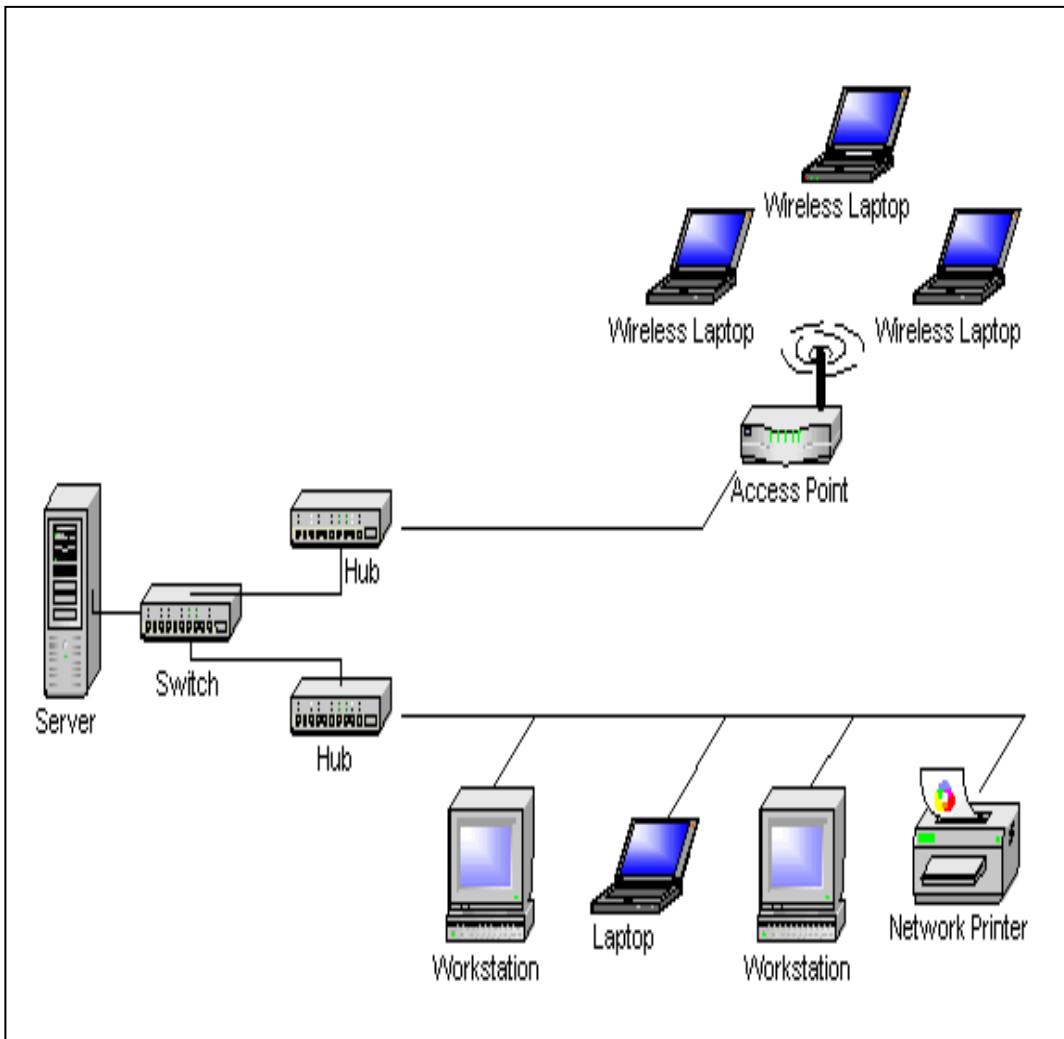
شكل (13-5) أنواع مختلفة من المبدلات

(Router) الموجه 4-4-5



يستخدم الموجه لربط الشبكات المختلفة مع بعضها البعض، حيث يقوم بتمرير حزم المعلومات بالاعتماد على العناوين المنطقية والتي تسمى (IP Addresses). كما ويتبع الموجه خوارزمية معينة (Protocol) تمكنه من اختيار المسار (Route) الأفضل لنقل حزم البيانات إلى هدفها عبر الشبكات الأخرى. أما في الأنترنت، فيمكن أن يكون الموجه جهازاً أو برنامجاً يحدد المسار الأفضل عبر العقد للوصول إلى الهدف.

والشكل (14-5) يوضح شبكة إيثرنت تستخدم أنواع مختلفة من أجهزة ربط الشبكات.



شكل (14-5) شبكة إيثرنت تستخدم أنواع مختلفة من أجهزة الربط السلكية واللاسلكية

رقم التمرين: (٥ - ١)

اسم التمرين: التعرف على أجهزة الربط الشبكي

مكان التنفيذ: مختبر شبكات الحاسوب

أولاً: الأهداف التعليمية:

إن يتعرف الطالب على مختلف أنواع أجهزة الربط الشبكي المستخدمة في مختبرات شبكات الحاسوب.

ثانياً: التسهيلات التعليمية:

- 1- جهاز مجمع مركزي (Hub)
- 2- جهاز مبدل (Switch)
- 3- جهاز موجه (Router)
- 4- دفتر ملاحظات

ثالثاً: خطوات العمل ، النقاط الحاكمة ، الرسومات.

تفحص عزيزي الطالب جهاز المجمع المركزي الموجود داخل المختبر ثم أجب عن الأسئلة التالية، بالطبع الإجابات ستختلف حسب نوع الجهاز:

1. ما اسم الشركة المصنعة لهذا الجهاز؟

.....

2. ماعددة المنافذ (Ports) الموجودة في هذا الجهاز؟

.....

3. كم عدد أجهزة الحاسوب التي يمكن توصيلها بالجهاز؟

.....

4. ماتنوع الأسلك التي يمكن توصيلها بالجهاز؟

.....

5. هل الجهاز يحتاج إلى تغذية كهربائية؟

.....

6. هل يُعدّ الجهاز خاماً أم نشطاً؟

.....

1

<p>تفحص عزيزي الطالب جهاز المبدل الموجود داخل المختبر ثم أجب عن الأسئلة التالية، بالطبع الاجابات ستختلف حسب نوع الجهاز:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ما اسم الشركة المصنعة لهذا الجهاز؟ 2. ما هو موديل الجهاز؟ 3. ماعدد المنافذ (Ports) الموجودة في هذا الجهاز؟ 4. كم عدد أجهزة الحاسوب التي يمكن توصيلها بالجهاز؟ 5. مانوع الأسلاك التي يمكن توصيلها بالجهاز؟ 6. هل الجهاز يحتاج الى تغذية كهربائية؟ 7. هل يوجد زر لتشغيل وأطفاء الجهاز؟ 	2
<p>تفحص عزيزي الطالب جهاز الموجة الموجودة داخل المختبر ثم أجب عن الأسئلة التالية، بالطبع الاجابات ستختلف حسب نوع الجهاز:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ما اسم الشركة المصنعة لهذا الجهاز؟ 2. ما هو موديل الجهاز؟ 3. ذكر أنواع المنافذ الموجودة في الجهة الخلفية للجهاز 4. كم عدد منافذ الإيثرنت في هذا الجهاز؟ 5. كم عدد شبكات الإيثرنت التي يمكن توصيلها بالجهاز؟ 6. مانوع الأسلاك التي يمكن توصيلها بالجهاز؟ 7. هل الجهاز يحتاج الى تغذية كهربائية؟ 8. هل يوجد زر لتشغيل وأطفاء الجهاز? 	3

استماراة قائمة الفحص

الجهة الفاحصة:

المرحلة:

اسم الطالب:

التخصص:

اسم التمرين:

النحو	النحو	النحو	النحو	النحو	النحو
الملاحظات	درجة الأداء	الدرجة القياسية		الخطوات	الرقم
	%15		تدوين معلومات المجمع المركزي بصورة صحيحة		1
	%15		تدوين معلومات المبدل بصورة صحيحة		2
	%15		تدوين معلومات الموجه بصورة صحيحة		3
	%5		أنجاز العمل ضمن الوقت المخصص		4
				المجموع	

التوقيع

اسم الفاحص

التاريخ

رقم التمرين: (5 – 2)

اسم التمرين: التدريب على معرفة كيفية ربط شبكة محلية إيثرن特 Ethernet نوع 10Base2

مكان التنفيذ: مختبر شبكات الحاسوب

أولاً: الأهداف التعليمية:

إن يكون الطالب قادرًا على إنشاء وربط شبكة محلية إيثرن特 نوع 10Base 2

ثانياً: التسهيلات التعليمية:

1- أجهزة حاسوب (عدد 2) ذات أنظمة تشغيل ويندوز XP

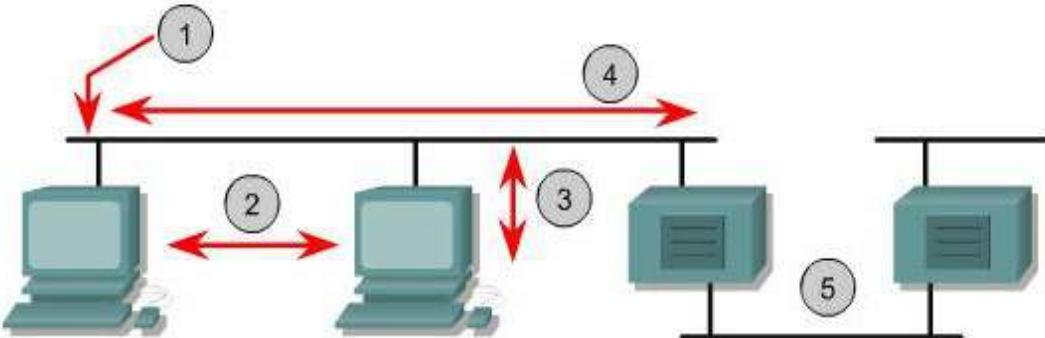
2- موصل محوري Coaxial مقاومته 50 أوم وطوله 185 متراً

3- بطاقة شبكة بقدر عدد أجهزة الحاسوب (تحتوي منفذ ربط BNC)

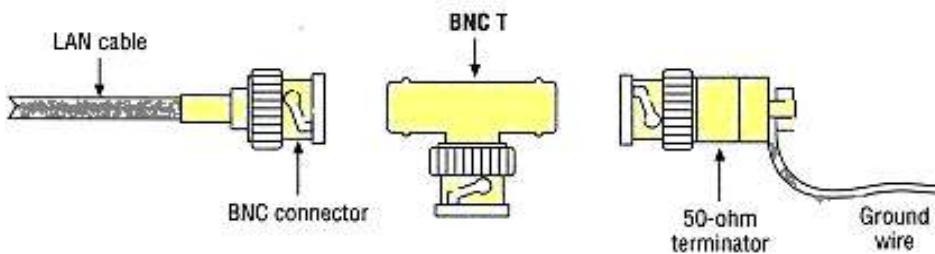
4- جهاز مكرر Repeaters (عدد 2)

5- دفتر ملاحظات

ثالثاً: خطوات العمل، النقاط الحاكمة، الرسومات

	ارتد عزيزي الطالب بدلة العمل المختبرية الملائمة لجسمك.	1
	أنظر عزيزي الطالب إلى التصميم أدناه والذي يمثل تصميم لشبكة محلية بسيطة تتكون من عدد محدود من الحواسيب (ليكن عدد الحواسيب ثلاثة كأقل عدد)، المراد ربط هذه الحواسيب شبكيًا بهيئة إيثرن特 نوع 10Base 2 وباستخدام السلك المحوري Coaxial Cable ذي مقاومة 50 أوم في النهايات.	2

<p>لفرض تطبيق هذا التصميم عملياً، نأخذ وصلات للربط الشبكي LAN Card تحتوي على فتحة لالربط الشبكي من النوع BNC، ثم قم عزيزي الطالب بتنبيتها في الحواسيب في الفتحات الخاصة بها في اللوحات الأم ومن ثم قم بربطها مع بعضها البعض بالإضافة الى ربط باقي الأجهزة في الشبكة هذه وفق الملاحظات والمواصفات التالية حسب تسلسل أرقام الأجزاء المنشورة في الرسم الموجود في الخطة السابقة وكالآتي:</p> <ul style="list-style-type: none"> - مقاومة النهايات الطرفية للسلوك المحوري ذي قيمة 50 أوم كما في الشكل أدناه. - أقل مسافة بين جهازي الحاسوب هي 0.5 متر. - كل جهاز حاسوب يجب أن يرتبط بالكابل الرئيس بواسطة كابل محوري رفيع وصغير طوله لا يتتجاوز 4 سم. - أقصى طول لقطعة الكابل المحوري الرئيس يجب أن لا تتجاوز 185 متر. - قطعة الكابل الواسطة بين الجهازين Repeaters يجب أن تكون مخصصة فقط لربط هذين الجهازين فقط دون غيرهما. 	3
--	---



<p>بعد الانتهاء من ربط المكونات المادية، قم بتشغيل أجهزة الحواسيب وتحميل أنظمتها التشغيلية وتعريف الوصلات الخاصة بالربط الشبكي من خلال القرص المدمج المرفق مع الوصلة ومن ثم القيام بالعنونة اللازمة لكل وصلة في جهاز حاسوب بالشبكة ونقصد به إعطاء عنوان IP لكل وصلة في كل جهاز حاسوب ، فمثلاً إذا كان العنوان IP في الوصلة الأولى في الجهاز الأول 192.168.100.1 فإن الـ IP للوصلة الثانية في الجهاز الثاني هو 192.168.100.2 وهكذا.</p>	4
--	---

<p>المناقشة :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ماهي فائدة ومساوى هذا الرابط؟ - ما تأثير زيادة عدد الحواسيب المرتبطة بالسلوك الناقل الرئيس لهذا النوع من الرابط؟ - لماذا لا يتم ربط حواسيب في قطعة الكابل الرابطة لـ Repeaters ؟ - لماذا يتم اختيار الـ Repeaters في هذا الرابط ؟ وهل بالإمكان اختيار Switches أو Routers بدلاً من الـ Repeaters ؟ 	5
--	---

استماراة قائمة الفحص

الجهة الفاحصة:

المرحلة:

اسم الطالب:

التخصص:

اسم التمرین:

الرقم	الخطوات	الى	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	ارتداء بدلة العمل		%5		
2	مراحل تثبيت وربط وصلات الربط الشبكي وفق التصميم الموجود في التمرین الذي يمثل أحد أنواع ربط الإيثرنت نوع 10Base 2		%15		
3	مراحل تحقيق الربط الشبكي وعمل الحواسيب بصورة شبكة وتحقيق الإرسال والاستقبال		%15		
4	المناقشة		%10		
5	الزمن المخصص		%5		
المجموع					
التوقيع			اسم الفاحص		
التاريخ					

رقم التمرين: (5 - 3)

الزمن المخصص: 3 ساعات
اسم التمرين: التدريب على معرفة كيفية ربط شبكة إيثرنت Ethernet نوع 10BaseT
مكان التنفيذ: مختبر شبكات الحاسوب

أولاً: الأهداف التعليمية:

ان يكون الطالب قادرًا على إنشاء وربط شبكة محلية إيثرنت نوع T 10Base

ثانياً: التسهيلات التعليمية:

1- أجهزة حاسوب (عدد 6) ذات أنظمة تشغيل ويندوز XP

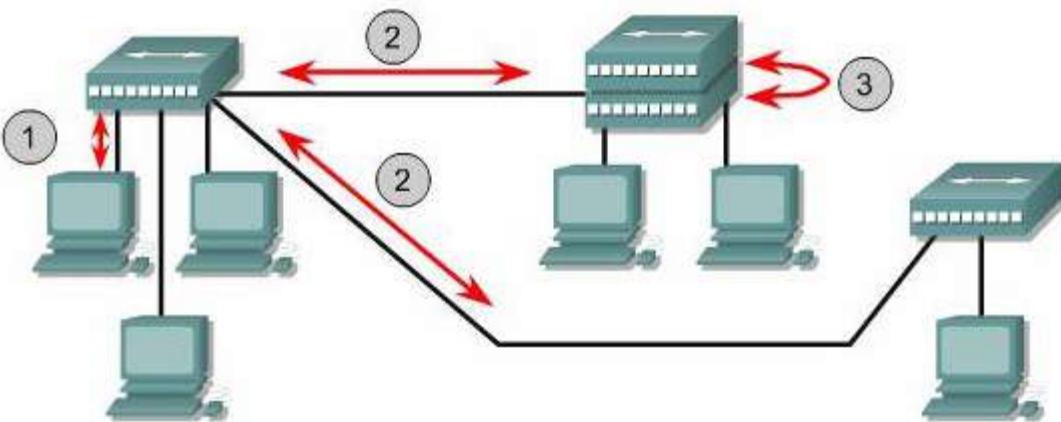
2- سلك مجدول بأطوال (1 - 100) متر عدد 6 (يربط الحواسب بالمجموعات Hubs)

3- بطاقة شبكة بقدر عدد أجهزة الحاسوب (تحتوي منفذ ربط RJ45)

4- جهاز مجمع Hub (عدد 4)

5- دفتر ملاحظات

ثالثاً: خطوات العمل، النقاط الحاكمة، الرسومات

	ارتدي عزيزي الطالب بدلة العمل المختبرية الملائمة لجسمك .	1
	أنظر عزيزي الطالب إلى التصميم أدناه والذي يمثل تصميم لشبكة محلية بسيطة تتكون من عدد من الحواسب (ليكن عدد الحواسب الكلي ستة)، المراد ربط هذه الحواسب شبكيًا بهيئة إيثرنت نوع T 10Base T وباستخدام السلك المجدول .	2

<p>لفرض تطبيق هذا التصميم عملياً ، نأخذ وصلات للربط الشبكي LAN Card تحتوي على فتحة للربط الشبكي من النوع RJ45 ، ثم قم عزيزي الطالب بتنبيتها في الحواسيب في الفتحات الخاصة بها في اللوحات الأم ومن ثم قم بربطها مع بعضها البعض بالإضافة إلى ربط باقي الأجهزة في الشبكة هذه وفق الملاحظات والمواصفات الفنية التالية حسب تسلسل أرقام الأجزاء المؤشرة في الرسم الموجود في الخطوة السابقة وكالآتي:</p> <ul style="list-style-type: none"> -1 طول قطعة السلك المجدول UTP الذي يربط كل جهاز حاسوب مع المجمع Hub وكذلك الحال بالنسبة إلى القطعة الرابطة بين المجمعات Hubs أيضا يجب أن يكون طولها بين (1 – 100) متر. -2 كل جهاز مجمع Hub يحتوي على عدد منافذ ربط مناسبة للأجهزة المرتبطة بكل مجمع Hub . -3 المجمعان Two Hubs المربيوطان معاً يمثلان مجمعاً واحداً. 	3
<p>بعد الانتهاء من ربط المكونات المادية ، قم بتشغيل أجهزة الحواسيب وتحميل أنظمتها التشغيلية وتعريف الوصلات الخاصة بالربط الشبكي من خلال القرص المدمج المرفق مع الوصلة ومن ثم القيام بالعنونة اللازمة لكل وصلة في جهاز حاسوب بالشبكة ونقصد به إعطاء عنوان IP لكل وصلة في كل جهاز حاسوب ، فمثلاً إذا كان العنوان IP في الوصلة الأولى في الجهاز الأول 192.168.100.1 فإن الـ IP للوصلة الثانية في الجهاز الثاني هو 192.168.100.2 وهكذا.</p>	4
<p><u>المناقشة:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ما هي فائدة ومساوى هذا الربط ؟ - ما تأثير زيادة عدد الحواسيب المرتبطة مجمع Hub لهذا النوع من الربط ؟ - لماذا يتم اختيار الـ Hub في هذا الربط ؟ وهل بالإمكان اختيار Switches أو Routers بدلاً من الـ Hub ؟ - ما الغاية من ربط هذا العدد من الـ Hubs ؟ - ما الفائدة الفنية من ربط المجمعان معاً ؟Two Hubs 	5

استماراة قائمة الفحص

الجهة الفاحصة:

المرحلة:

اسم الطالب:

التخصص:

اسم التمرین :

الرقم	الخطوات	الى	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	ارتداء بدلة العمل		%5		
2	مراحل تثبيت وربط وصلات الربط الشبكي وفق التصميم الموجود في التمرین الذي يمثل أحد أنواع ربط الإيثرنت نوع 10Base T		%15		
3	مراحل تحقيق الربط الشبكي وعمل الحواسيب بصورة شبكة وتحقيق الإرسال والاستقبال		%15		
4	المناقشة		%10		
5	الزمن المخصص		%5		
المجموع					
التوقيع			اسم الفاحص		
التاريخ					

الزمن المخصص: 3 ساعات

رقم التمرين: (4 – 5)

اسم التمرين: ربط شبكة إيثرن特 باستخدام جهاز المبدل

مكان التنفيذ: مختبر شبكات الحاسوب

أولاً: الأهداف التعليمية:

إن يتعرف الطالب على ربط شبكة إيثرنت من نوع (100BaseTx) بالاعتماد على جهاز المبدل.

ثانياً: التسهيلات التعليمية:

1- أجهزة حاسوب تحتوي على نظام تشغيل (Windows).

2- جهاز مبدل (Switch).

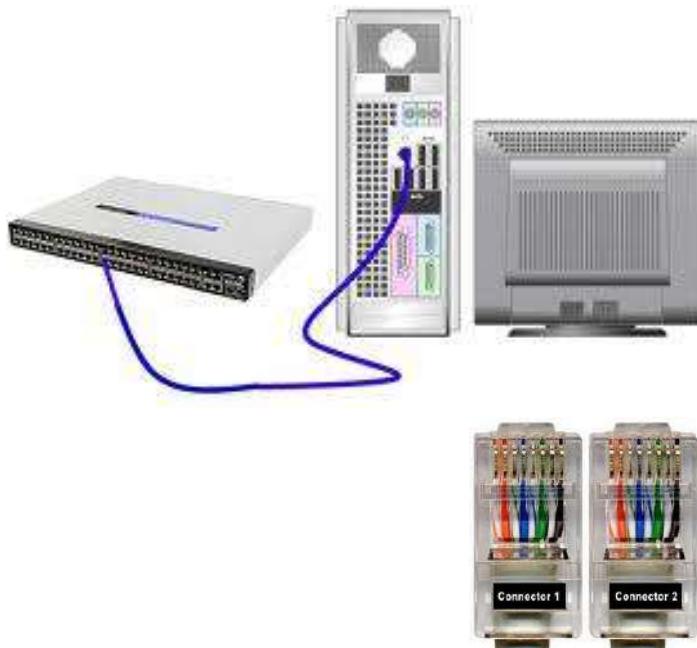
3- أسلاك توصيل نوع الثاني المجدول (UTP).

4- دفتر ملاحظات.

ثالثاً : خطوات العمل، النقاط الحاكمة، الرسومات.

لإنشاء شبكة إيثرنت بالاعتماد على جهاز المبدل يتوجب عليك عزيزي الطالب أىصال كل جهاز حاسوب بجهاز المبدل باستخدام اسلك التوصيل المجدولة (UTP) من النوع المباشر (Straight).

1



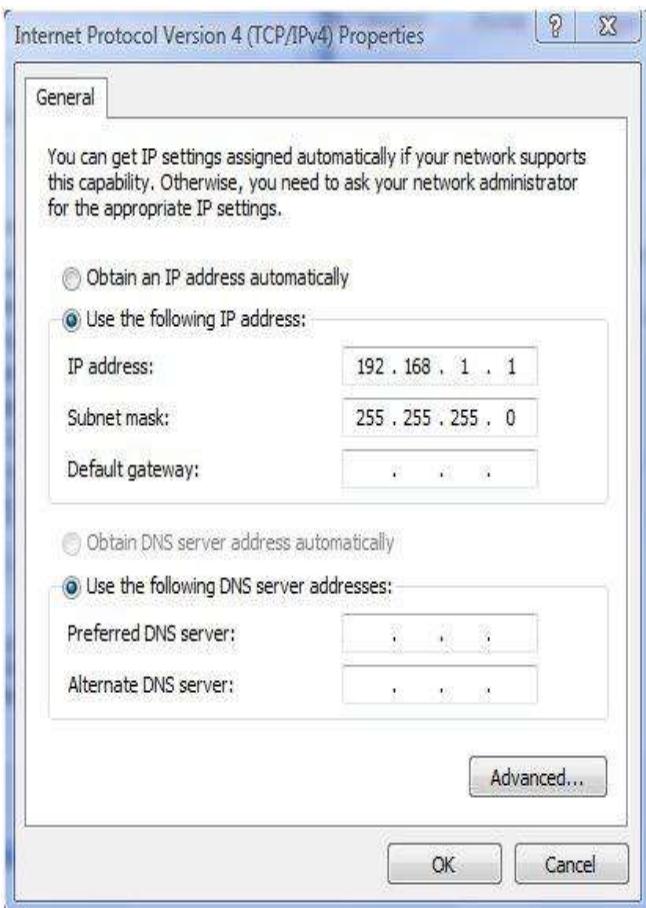
يتم توصيل أحد طرفي السلك بالحاسوب عبر منفذ بطاقة الربط الشبكي (NIC) من جهة وتوصيل الجهة الأخرى بأحد منافذ المبدل، ستلاحظ عزيزي الطالب بعد ذلك توهج ضوء الموجود أعلى ذلك المنفذ دلالة على حصول عملية الربط الفيزيائي بين الجهازين.

2



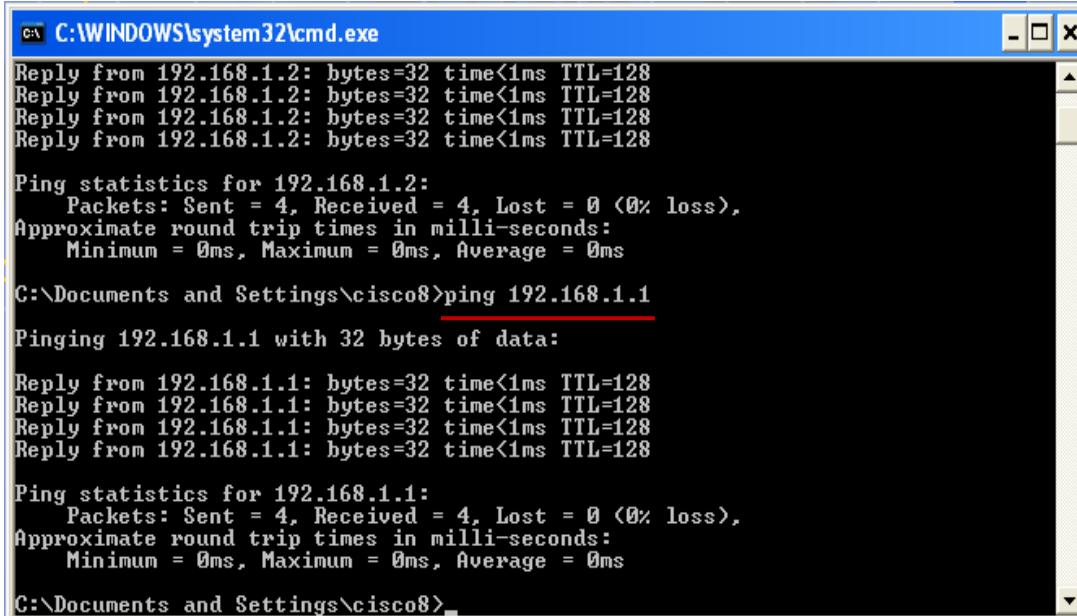
بعد ذلك قم عزيزي الطالب بتعريف عنوان (IP address) لكل جهاز حاسوب ولتكن عنوان الحاسوب الاول **192.168.1.1** وعنوان الحاسوب الثاني **192.168.1.2**

3



4

وللتتأكد من عملية الاتصال بين الحاسوبين قم باتباع الخطوات التالية في أحدى الحواسيب:
 من قائمة أبدء (Start) أضغط على تنفيذ (Run) ومن ثم أكتب (cmd) لفتح النافذة أدناه أكتب الامر
 ثم عنوان الحاسوب الثاني وكما موضح في الشكل أدناه: (Ping)



```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.2:
  Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
  Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\Documents and Settings\cisco8>ping 192.168.1.1

Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.1:
  Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
  Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\Documents and Settings\cisco8>
  
```

كما وتشير أيقونة الحاسوب في شريط المهام الى حدوث الاتصال بين الحواسيب.



المناقشة:

- ما هو الهدف الرئيس من استخدام الجهاز المبدل ? Switch
- ناقش العوارض الفنية التي من الممكن أن تحدث عند استخدام الجهاز المبدل؟

5

استماراة قائمة الفحص

الجهة الفاحصة:

المرحلة:

اسم الطالب:

التخصص:

اسم التمرین:

النحو	الخطوات	الرقم
الملاحظات	الدرجة القياسية	درجة الأداء
	أعداد السلك المزدوج المجدول نوع المباشر	1
	أيصال الأسلك بالمبدل وبالحواسيب	2
	تعريف العناوين للحواسيب	3
	اختبار الاتصال بين الحواسيب	4
	أنجاز العمل ضمن الوقت المحدد	5
المجموع		
التوقيع		اسم الفاحص
التاريخ		

5- الشبكات اللاسلكية

بعد دراستنا للأنواع المختلفة من الشبكات وطرق ربطها باستخدام مختلف طرق الربط السلكي لابد من الإشارة إلى أن هنالك نوع آخر من الشبكات والتي تعتمد على الربط اللاسلكي كوسيلة لنقل البيانات بين حواسيب الشبكة. نستعرض خلال الجزء الأخير من هذا الفصل الفكرة العامة للشبكات اللاسلكية وأالية تطبيقها وأهم الأجهزة المستخدمة لربط هذا النوع من الشبكات، وسنترك بقية التفاصيل الخاصة بالشبكات اللاسلكية لتتعرف عليها عزيزي الطالب خلال دراستك في المراحل اللاحقة.

أن المقياس المتبوع في الشبكات اللاسلكية هو (IEEE 802.11) أما معيار الشبكات اللاسلكية الموازي للشبكات السلكية المحلية فيطلق عليه واي- فاي (Wi-Fi) وهو معيار لاسلكي لربط الأجهزة الإلكترونية مثل جهاز الكمبيوتر الشخصي والحواسيب المحمولة وأجهزة الألعاب الشخصية والهواتف الذكية مثل PDA وتمكننا هذه التكنولوجيا من الاتصال بالإنترنت عند وجود نقطة ولوح أو ما يسمى بالنقطة الساخنة (Hot Spot).



أن أهمية الشبكات اللاسلكية يمكن تلخيصها بالنقاط التالية:

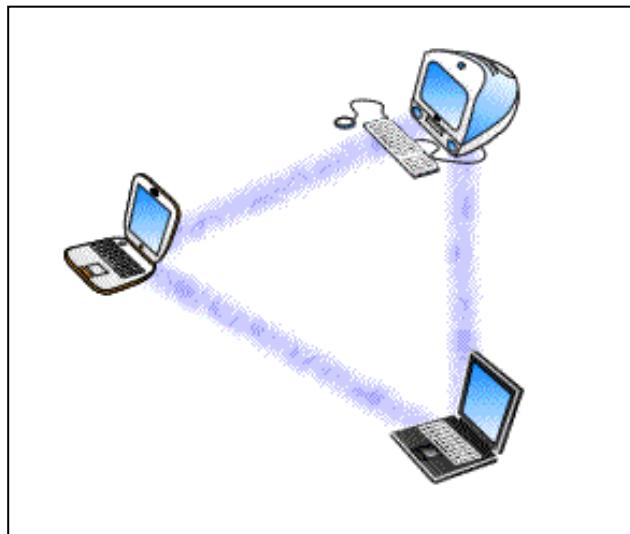
- 1- سهولة النقل:
مثل الهاتف المحمول، يتيح لك الكمبيوتر المحمول أو الكمبيوتر الجيب أن تتصل بالشبكة من أي مكان ولن تكون مضطراً إلى الجلوس على مكتب ثابت أمام الكمبيوتر المكتبي.
- 2- سهولة التثبيت:
لا تتطلب منك الشبكات اللاسلكية تمرير كم كبير من الأسلاك بين أجهزة الكمبيوتر وهي عملية تتطلب قضاء ساعات طويلة في تمرير الكابلات عبر الجدران وبطول الحائط.
- 3- اتساع منطقة التغطية:
يمكن أن تغطي إشارة الشبكة اللاسلكية مساحة واسعة . على سبيل المثال إذا كنت تضع الكمبيوتر في حجرة أو على سطح المنزل فإنك تستطيع توصيله بالشبكة اللاسلكية وبالتالي تتصل بأجهزة الكمبيوتر الأخرى الموجودة في داخل المنزل وتشترك معها في الملفات والطبعات واتصال الإنترن트.

1-5-5 أنواع الشبكات اللاسلكية

هناك نوعان من التثبيك اللاسلكي :

1- الشبكات الخاصة Ad - Hoc

وهي شبكة لاسلكية بسيطة تقوم على الاتصال بين حاسوبين أو أكثر بالاعتماد على بطاقة الاتصال الشبكي اللاسلكية (WLAN Card). وهذه الشبكة تستطيع حواسيبها الاشتراك في الملفات والطباعة ولكن لا تستطيع الدخول من خلال هذه الشبكة إلى شبكة سلكية محلية (Ethernet LAN) إلا في حالة كون أحد الحواسيب في الشبكة اللاسلكية قد رُبط في شبكة سلكية محلية باستخدام برامج خاصة.



شكل (15-5) شبكة لاسلكية خاصة (Ad-Hoc)

2- شبكات البنية التحتية (Infrastructure)

تقوم هذه الشبكة على أساس ربط أكثر من حاسوب لاسلكياً باستخدام جهاز ربط مركزي مشابه لأجهزة الربط الشبكي في الشبكات السلكية (المبدل، المجمع المركزي، الموجه) ولكن يعمل لاسلكياً. أن من أهم أجهزة الربط المركزي اللاسلكية هي نقاط الوصول (Access Point) والموجهات اللاسلكية (Wireless Router).

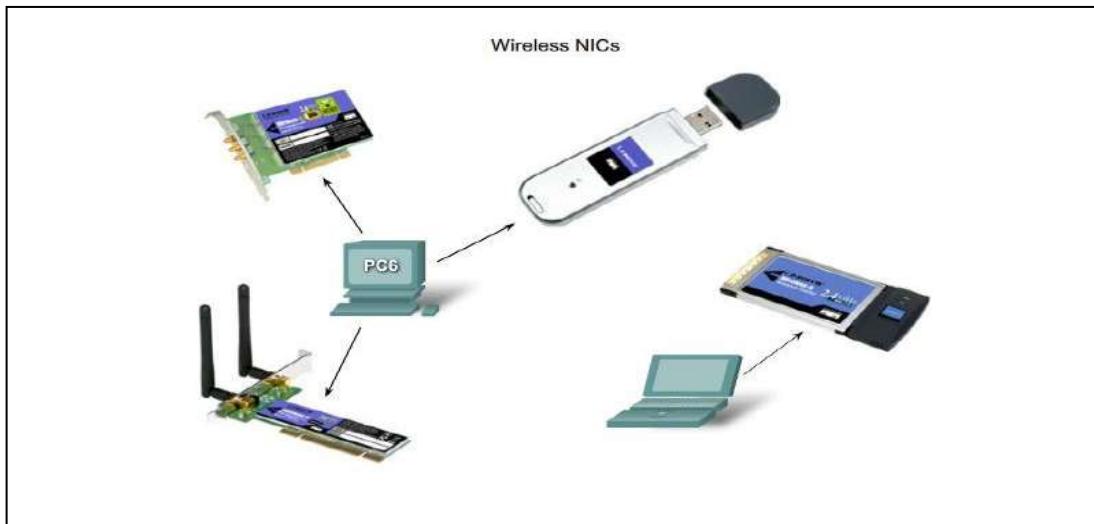
أن من أهم ما يميز هذا النوع من الشبكات هو إمكانية استغلال نقاط الوصول اللاسلكية كجسر (Bridge) بين الشبكة اللاسلكية والشبكة السلكية المحلية وبذلك تسمح بالوصول لمصادر الشبكة المحلية السلكية. هذا بالإضافة طبعاً إلى ان استخدام نقاط الوصول يزيد من عدد المستخدمين للشبكة في وقت واحد.

2-5-5 مكونات الشبكة اللاسلكية

تتألف الشبكة اللاسلكية من المكونات التالية:

أ- بطاقة الربط الشبكي اللاسلكي (Wireless LAN Card)

تكون بطاقة الربط الشبكي مثبتة داخل جهاز الحاسوب المكتبي أو المحمولة، كما ويمكن الاستعانة بأجهزة ربط لاسلكي خارجية مثل المودم (USB Modem) وبطاقة (PCMCI)



شكل (16-5) بطاقات الربط الشبكي اللاسلكي

ب- نقاط الوصول اللاسلكية (Wireless Access Points)

تشكل نقطة الوصول "مجمعاً" لاسلكياً يربط النقاط اللاسلكية ببعضها البعض كما يقوم أيضاً بربطها مع الشبكة السلكية، من الممكن أن ترتبط مجموعة من نقاط الوصول ببعضها البعض وفق ترتيب معين لبناء شبكة لاسلكية كبيرة.

تقوم نقطة الوصول من وجهة نظر المستخدم اللاسلكي - أو الزبون - (مثل الحواسيب المحمولة أو المحطات النقالة) بتوفير سلك افتراضي يصل بين محطات المستخدمين. يربط هذا "السلك الافتراضي" محطات المستخدمين ببعضها البعض كما يربط هذه المحطات بالشبكة السلكية.

يجب التمييز بين نقطة الوصول والموّجهات اللاسلكية (Wireless Routers) والمنتشرة بكثرة في الأسواق هذه الأيام. يتّألف الموّجه اللاسلكي من نقطة وصول بالإضافة إلى موّجه للشبكة، لذلك فهو قادرٌ على القيام بمهامٍ أكثر تعقيداً من تلك التي تقوم بها نقطة الوصول.

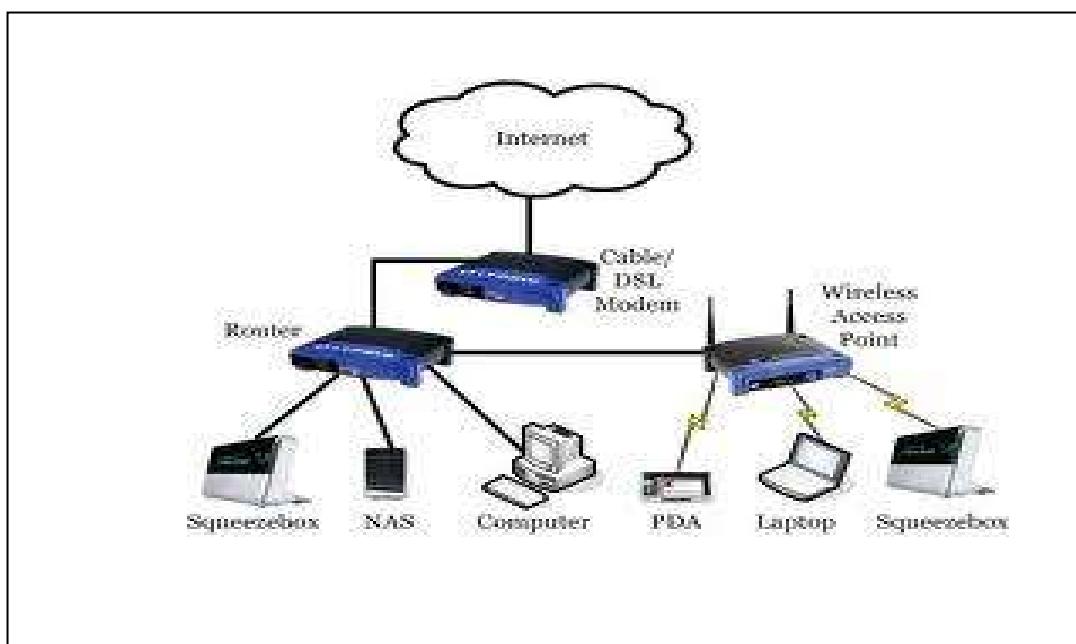
يتصل الزبائن بنقاط الوصول بعد معرفة "أسماء" هذه النقاط. يسمى هذا الأسلوب للتعریف بمعرف مجموع الخدماٽ (Service Set Identifier (SSID) والذی یجب أن یتشارکه جميع الأعضاء في شبكة لاسلكية محددة. ینبغي أن يتم إعداد جميع نقاط الوصول و زبائن الشبكة اللاسلكية الموجودين ضمن مجموعة خدمات موسعةٍ واحدةٍ (ESS) (Extended Service Set).



شكل (17-5) أجهزة الربط الشبكي اللاسلكي

ج- زبائن الشبكة اللاسلكية (Wireless Clients)

زبون الشبكة اللاسلكية هو أي محطةٍ لاسلكية تتصل بشبكة محلية لاسلكية لمشاركة مواردها. يتم تعريف المحطة اللاسلكية بأنّها أي حاسوب يحتوي على بطاقة شبكة لاسلكية ترسل وتستقبل الإشارات الراديوية RF. من زبائن الشبكة اللاسلكية الشائعة الحواسب المحمولة، أجهزة الحواسب الكفية PDA، تجهيزات المراقبة اللاسلكية وهوافن نقل الصوت عبر بروتوكول الإنترنٽ VoIP اللاسلكية.



شكل (18-5) زبائن الشبكة اللاسلكية

الزمن المخصص: 3 ساعات

رقم التمرين: (5 – 5)

اسم التمرين: ربط شبكة خاصة لاسلكية (Ad-Hoc)

مكان التنفيذ: مختبر شبكات الحاسوب

أولاً: الأهداف التعليمية:

إن يتعرف الطالب على كيفية ربط شبكة لاسلكية بسيطة بين حاسوبين.

ثانياً: التسهيلات التعليمية:

1- أجهزة حاسوب تحتوي على بطاقة ربط لاسلكي (WLAN Card)

2- نظام تشغيل (Windows Vista، أو 7

3- دفتر ملاحظات.

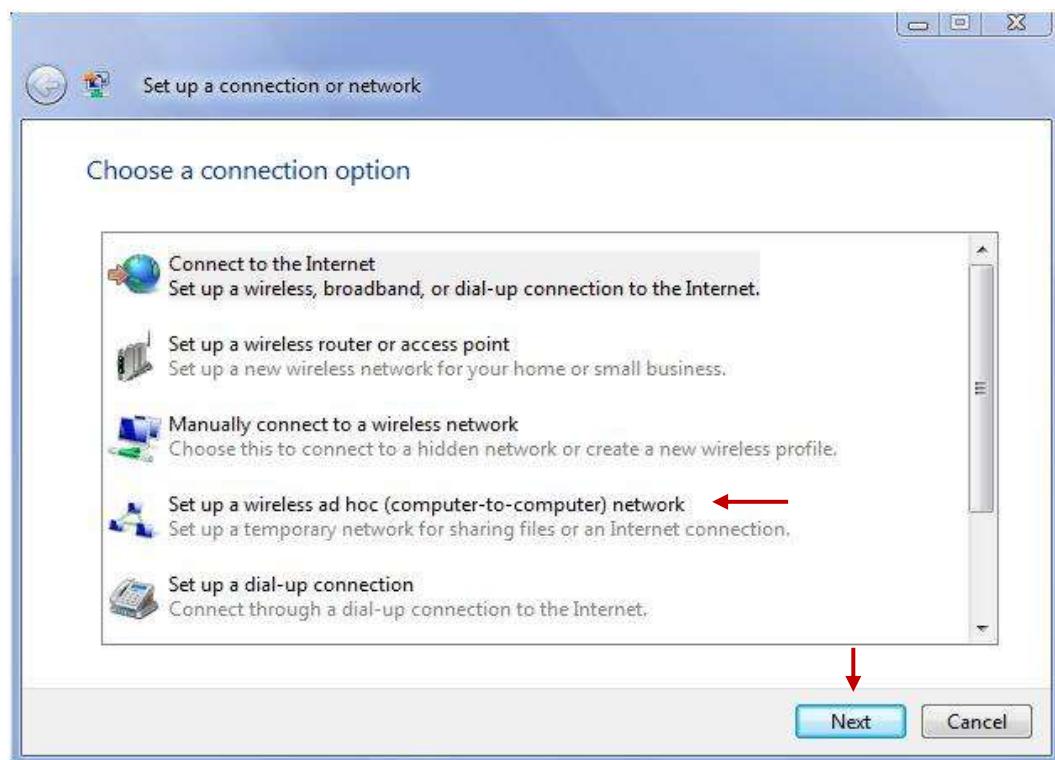
ثالثاً: خطوات العمل، النقاط الحاكمة، الرسومات.

نختار أحد الحواسيب ومن قائمة السيطرة (Control Panel) نختار (Network and Sharing Center)

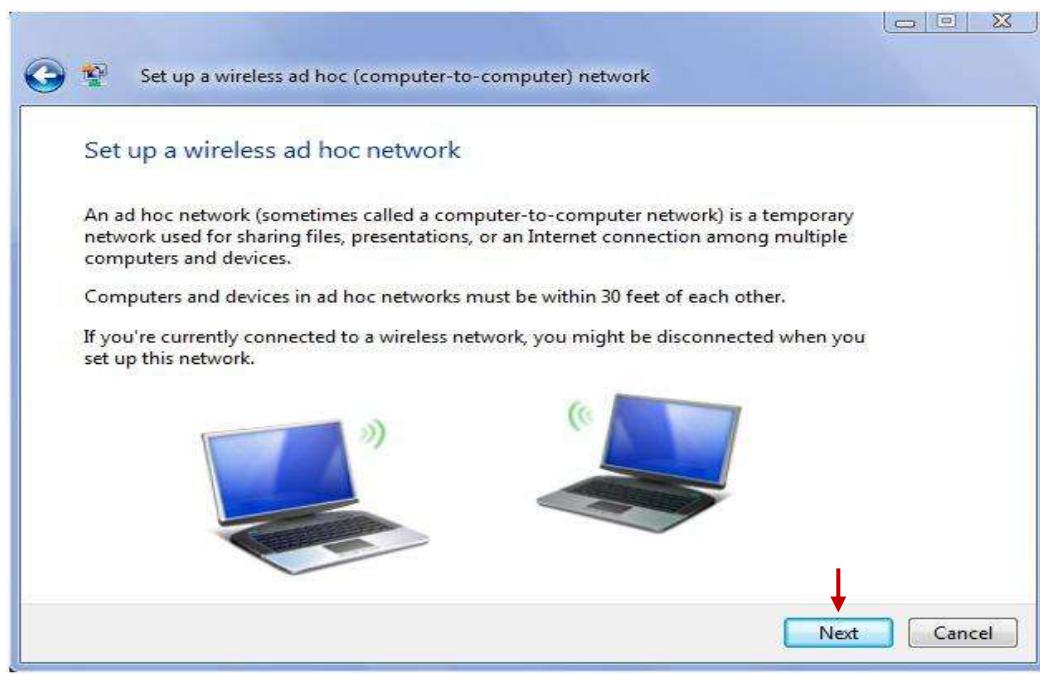
1



نختار نوع الاتصال لشبكة لاسلكية خاصة كما موضح بالشكل أدناه:

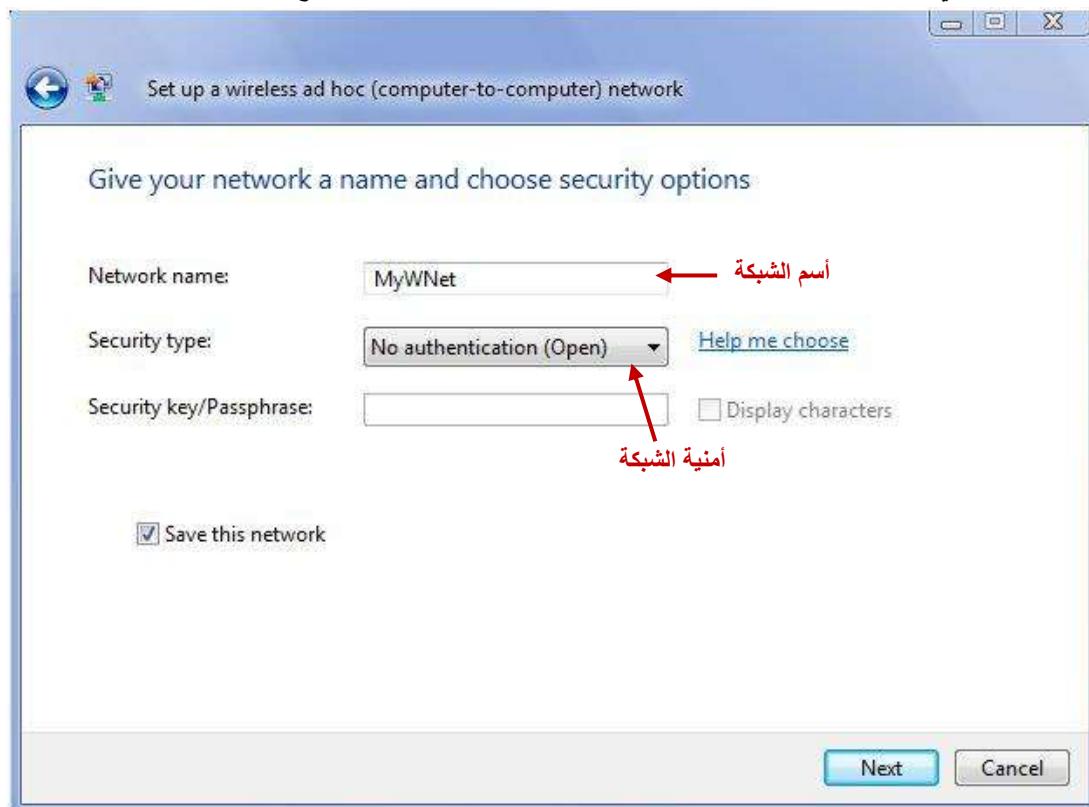


ثم أضغط على التالي (Next) لتظهر لك الشاشة التالية قم بالضغط على التالي

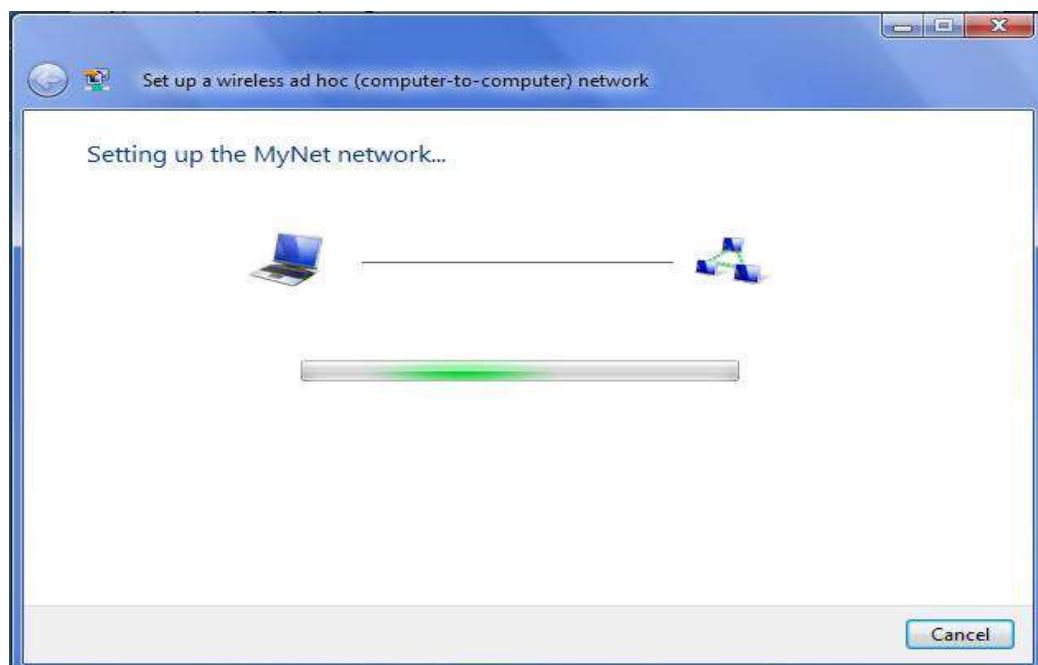


3

بعد ذلك قم عزيزي الطالب بتحديد اسم للشبكة اللاسلكية (SSID) والذي ستستخدمه بقية الحواسيب للاتصال بحاسوبك الحالى، كما ويمكن تحديد طريقة حماية الشبكة او جعلها متاحة للجميع كما مبين بالشكل أدناه:



أضغط التالي ليتم إعداد الشبكة.



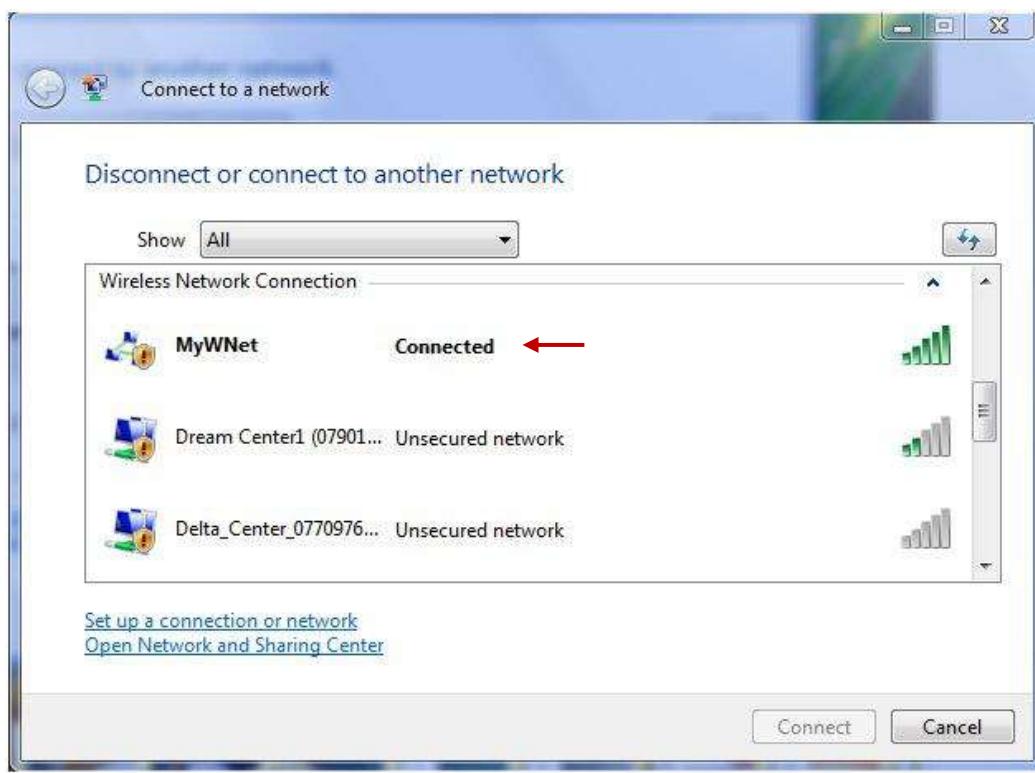
بعد ذلك ستظهر لك شاشة تخبرك بأن تم إعداد الشبكة اللاسلكية.

4



بعد الانتهاء من إعداد الشبكة اللاسلكية في الحاسوب الأول قم عزيزي الطالب من الحاسوب الثاني بالبحث عن
أسم الشبكة المعدة وذلك بالضغط على أيقونة الشبكة في شريط المهام ومن ثم اختيار ربط الى شبكة
(Connect to a network)

5



استماراة قائمة الفحص

الجهة الفاحصة:

المرحلة:

اسم الطالب:

التخصص:

اسم التمرين:

الرقم	الخطوات	الملاحظات	الدرجة القياسية	درجة الأداء
1	أعداد الحاسوب الأول		%20	
2	أعداد الحاسوب الثاني		%20	
3	إنجاز العمل ضمن الوقت المخصص		%10	
المجموع				
التوقيع		اسم الفاحص		
التاريخ				

أسئلة الفصل الخامس

- س1: ماهي أهم المفاهيم الأساسية لشبكات الإيثرن特؟
- س2: ماهي أنواع شبكات الإيثرن特؟
- س3: ماهي أهم المواصفات الفنية للنوع 10Base2؟
- س4: ماهي أهم المواصفات الفنية للنوع 10Base5؟
- س5: ماهي مزايا النوع 10BaseT؟
- س6: ماهي مزايا النوع 10BaseF؟
- س7: ما أقصى عدد ممكن من أجهزة الحواسيب يمكن ربطها على ناقل رئيس للنوع 10Base2؟
- س8: إذا كان المرادربط عدد كبير من أجهزة الحواسيب بربط شبكي نوع 10Base2 يزيد عن العدد المخصص لهذا النوع من الربط، فما هي التدابير الواجب اتخاذها لغرض ربط هذا العدد الزائد مع الحفاظ على المواصفات الفنية لهذا الربط؟
- س9: ما الفرق بين الرابط الشبكي من نوع 10Base2 والرابط 10Base5؟
- س10: ما الفرق بين الرابط الشبكي من النوع 10Base2 والرابط 10BaseT؟
- س11: ما الفرق بين الرابط الشبكي من النوع 10BaseT والرابط 10BaseF؟ وأيهما أفضل؟
- س12: ماهي أهم مكونات الشبكة اللاسلكية؟
- س13: ما فائدة نقطة الوصول اللاسلكية Wireless Access Point؟
- س14: ماذا نعني ببيان الشبكة اللاسلكية Wireless Clients؟

المصادر

1. Data Communication and Networking, 4th edition, Behrouz .Forouzan, 2007.
 2. Data and Computer Communications, 6th edition, William Stalling, 2003.
 3. Communication Networks, Leon Garcia, 2004.
- 4- دروس في شهادة (MCSE) ، الطبعة الأولى، أعداد د. وليد عودة، 2000.
- 5- أساسيات شبكات الحاسوب، الطبعة الأولى، أعداد م. وائل أبراهيم الغنيمي، 2000.
- 6- تكنولوجيا شبكات الحاسوب، الطبعة الأولى، م. جعفر صادق الحسيني، 2004.
- 7- المختصر المفيد في شبكات الكمبيوتر، الطبعة الأولى، م. محمود يوسف أسعد، 2008
- 8- هندسة الشبكات www.abahe.co.uk، PC Networking