الباب الثالث

مكونات الشبكة

الفصل الثامن : أجهزة ذووسائط الاتصال

الفصل التاسع : وحدة الخدمة (Server)

الفصل العاشر : نظم تشغيل الشبكة

obeikandl.com

obeikandl.com

الفصل الثامن
أجهزة ووسائط الاتصال

نستكمل في هذا الفصل شرح أجهزة ووسائط الاتصال ونركز في هذا الفصل علي موضوعين رئيسين الأول أجهزة الشبكة والثاني أنواع الكابلات ومواصفاتها .

بالانتهاء من هذا الفصل ستتعرف علي :

- *أجهزة توصيل الشبكة*
- *بطاقة الشبكة (NIC)*
- *أنواع الكابلات ومواصفاتها*

obeikandl.com

أجهزة التوصيل

إذا كان لديك أكثر من جهازى كمبيوتر وتستخدم شبكة محلية من نوع نظير لنظير (Peer-to-Peer) وتستخدم تخطيط الناقل (Bus Topology) فلن تحتاج إلى أحد أجهزة التوصيل . إما إذا كان لديك أكثر من جهازى كمبيوتر فى شبكة اتصال كبيرة تستخدم بنية نجمية أو حلقية فستحتاج إلى جهاز لتوصيل أجهزة الكمبيوتر الإضافيه به. وتشمل أجهزة التوصيل مايلى:

- وحدة توصيل (hub) ويعتبر أبسط أجهزة التوصيل.
- مبدل (Switch)
- جسر (Bridge)
- موجه (Router)

وحدات التوصيل (hub)

وحدة التوصيل عبارة عن صندوق يتصل به كل شئ وتسمي أيضا وحدة التجميع والاسم الانجليزي لها هوHUB . في الشبكات التي تستخدم وحدات توصيل لم تعد تمر الأسلاك التي تصل أجهزة الكمبيوتر من جهاز لآخر. ولكنها تمر من وحدة توصيل إلي محطة العمل (Work Station) في توصيف نجمي .

تستخدم وحدات التوصيل ليس فقط لتوصيل محطات العمل بوحدة الخدمة ولكن أيضا لتوصيل أى أجهزة أخرى على الشبكة مثل وحدات خدمة أخرى أو طابعات أو وحدات توصيل أخرى . تحتوي وحدات التوصيل الصغيرة علي ٤ منافذ ، أما وحدة التوصيل الكبيرة فتحتوي علي أكثر من ٢٤ منفذ (انظر شكل ٨-١)

obeikandi.com

شكل ٨-١ صورة لإحدى وحدات التوصيل

تعمل وحدات التوصيل عند الطبقة السفلى من نموذج **OSI** وهى الطبقة المادية **(Physical)** مع تكرار المعلومات التى تتلقاها. تلتقط وحدة التوصيل الإشارة من أحد الأسلاك ، ثم تضخمها وترسلها إلي باقي الأسلاك . بمعني أن وحدة التوصيل عندما تستلم الإشارة الكهربية الموجودة علي الكابل تقوم بتكبيرها وإرسالها إلي جميع المنافذ الأخرى دون أن تعلم إلي أي جهاز و أين ستتجه هذه الإشارات .

لا تقوم وحدة التوصيل بتصفية المعلومات التى ترد إليها ، ولا توجهها إلى وجهتها الصحيحة لأنها تأخذ كل ما يرد إليها فى خط واحد وتضعه على كل الخطوط الأخرى. معنى ذلك أن أى محطة موجودة على الشبكة يمكنها أن تسمع ما تضعه أى محطة أخرى على الشبكة. مع زيادة تدفق الاتصالات، يزداد عدد التصادمات بين الإطارات. مما يتسبب فى حدوث مشكلة تسمى **Device Contention** أو (التنازع على الأجهزة).

ربط وحدات التوصيل

قلنا أن وحدات التوصيل تحتوى على عدد من المنافذ من ٤ إلى ٢٤ يعنى يمكن توصيل عدد من الأجهزة يصل إلى ٢٤ جهاز باستخدام وحدة التوصيل. لكن ما العمل إذا أردنا زيادة الشبكة نتيجة للتوسعات التى طرأت على المؤسسة. يمكننا توصيل وحدة توصيل ثانية لنتمكن من زيادة عدد الأجهزة الموصلة بالشبكة

تحتوى وحدات التوصيل على منفذ إضافى يسمى منفذ الربط التوسعى **Uplink Port**. يستخدم هذا المنفذ خصيصا للربط مع وحدة توصيل أخرى وليس بجهاز كمبيوتر آخر.

ولذلك فإن طريقة توصيل هذا المنفذ تختلف عن طريقة توصيل المنافذ الأخرى.

لا يحتوى منفذ الربط التوسعى على دوائر العبور **Crossover Circuit** الموجـــودة فى المنافذ العادية والتى تتلخص مهمتها فى توصيل أسلاك الإرسال فى كابل **UTP** من جهاز ما إلى أسلاك الاستقبال للأجهزة الأخرى.

تحقق خاصية عدم وجود دوائر العبور فى منفذ الربط التوسعى إمكانية ربط المنفذ التوسعى لوحدة التوصيل الأولى بمنفذ عادى من وحدة التوصيل الثانية. وبهذا تـــتمكن الأجهـــزة المربوطة مع وحدة التوصيل الأولى من الاتصال مع الأجهزة المربوطة مع وحدة التوصـــيل الثانية لأننا سنستخدم فى هذه الحالة دوائر عبور وحدة التوصيل الثانية.

أما إذا ربطنا المنفذ التوسعى لوحدة التوصيل الأولى مع المنفذ التوسعى لوحدة التوصـــيل الثانية، فستتصل أسلاك إرسال الأجهزة المربوطة بالوحدة الأولى بأسلاك إرسال الأجهـــزة المربوطة بالوحدة الثانية، مما يؤدى إلى عدم اتصال الأجهزة مع بعضها. لأن منفذى الربط التوسعى لوحدة التوصيل لا يحتويان على دوائر عبور.

المبدلات (Switches)

يحتوى المبدل– مثل وحدة التوصيل–على عدد من المنافذ يتراوح بـــين ٤و٢٤ انظر شكل ٨–٢

شكل ٨–٢ صورة لأحد المبدلات

على العكس من وحدة التوصيل التى لا تقوم بتصفية أو معالجة البيانات التى تتدفق خلالها، يعد المبدل جهازا ذكيا. حيث يقوم بإلقاء نظرة على عنوان الوجهة الخاص بالإطار المتدفق فيه ويقوم بتوجيه الرزمة فقط إلى المنفذ الموصل بجهاز الوجهة أو المستقبل (علـــى عكـــس وحدة التوصيل التى توجه كل الرزم الواردة إلى كل المنافذ) . ولتوضيح الفرق بين أجهزة وحدة التوصيل **HUB** وأجهزة المبدلات **Switch** نقول: تتسم أجهزة المبدلات بفاعليـــة

أكبر من أجهزة وحدات التوصيل HUB ترجع إلي سرعتها وإلي عوامل أخري تتضح ممـــا يلي :

يعمل جهاز الـــــ HUB علي توجيه أية حزمة بيانات تصل إليه علي أي منفذ من منافذه تلقائيا إلي جميع المنافذ الأخرى. والسبب أن جهاز وحدة التوصيل HUB لا يعلم المنفـــذ المتصل به كل جهاز كمبيوتر. لنفرض أن جهاز فريد متصل بمنفذ١ في جهاز وحدة توصيل (HUB) مكون من ثمانية منافذ وأن جهاز وليد متصل بمنفذ ٥، إذا أرسل جهاز وليد حزمة بيانات إلي جهاز فريد فإن وحدة التوصيل HUB تستقبل الحزمة علي منفذ ١ ثم ترسلها إلي جميع منافذه الأخرى من ٢ إلي ٨ وبذلك تري جميع الأجهزة الأخرى المتـــصلة بوحـــدة التوصيل HUB حزمة البيانات وتقرر ما إذا كانت موجهة لها أم لا .

علي العكس عند الاستخدام جهاز المبدل Switch ، إذا أرسل جهاز فريد المتصل بمنفذ ١ حزمة بيانات إلي جهاز وليد علي منفذ ٥، فإن جهاز المبدل Switch يـــستقبل حزمـــة البيانات علي منذ ١ ثم يرسلها إلي منفذ٥ فقط. بذلك يتحقق قدر أكبر من السرعة ومن التأمين لأن جهاز الكمبيوتر لن يري إلا حزم البيانات الموجهة إليه فقط .

عندما يرسل جهاز بيانات إلى جهاز آخر داخل الشبكة يقرأ المبدل البيانات الموجـــودة فى ترويسة الإطار وبالضبط العنوان المادى للجهاز المستقبل ثم يخصص قناة مادية بين الجهازين. ويحدث نفس الشئ عندما يرغب جهاز فى الاتصال بجهاز آخر فى نفس الوقت. معنى هذا أن كل رزمة تأخذ مسارا مخصصا لها من الجهاز المصدر إلى الجهاز الوجهة. وهكذا يستطيع كل جهاز أن يكون لديه قناة خاصة تربطه بالجهاز الذي يرغب فى التخاطب معه وهـــذا معناه أن الشبكة تكون خالية من التصادم والازدحام وبالتالى لن تحدث مشكلة Device Contention "التنازع على الأجهزة" التى تحدث مع وحدات التوصيل.

بالإضافة إلى ميزة منع التصادمات والزحام، يوفر المبدل ميزة أخرى تزيد من أداء الشبكة. تلك هى تخصيص كامل عرض النطاق (Bandwidth) لكل زوج من الأجهزة المتصلة مع بعضها.

تقوم المبدلات (مثل الجسور والموجهات) بتقسيم شبكة الاتصال إلى مقاطع لتقليل تـــدفق

البيانات وبالتالى التنازع على الأجهزة. يمكن تقسيم مقاطع المبدلات عند أى مستوى يمكن أن يكون لديك عنده وحدة التوصيل أو جسر أو موجه. يعمل المبدل عند طبقة ربط البيانات فى نموذج **OSI**.

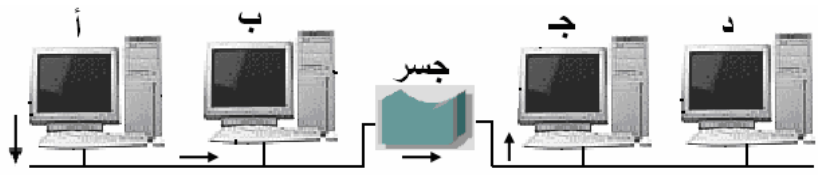
***الجسور* Bridges**

تستخدم الجسور أساسا لربط شبكتى اتصال معاً، أو لتقسيم شبكة اتصال إلى مقاطع. الهدف من استخدام الجسر هو تقليل تدفق الاتصالات فى الشبكة عن طريق تقسيم الشبكة رغم أنها ستبقى شبكة واحدة. عندما تقوم بربط شبكتى اتصال باستخدام الجسر، تحصل على شبكة اتصال واحدة بمقطعين.

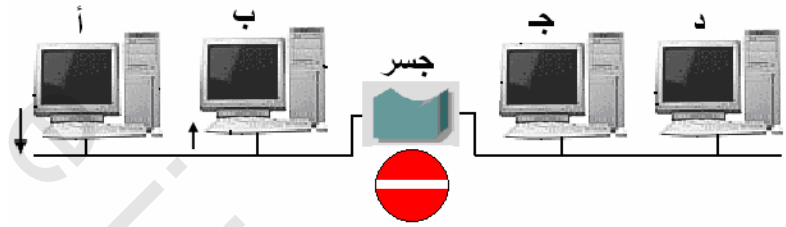
إذا أراد جهازان موجودان على المقطع الأول من الشبكة الاتصال ببعضهما، فإن نطاق تبادل الرسائل والبيانات سيبقى متعلقا بالمقطع الأول من الشبكة المجزئة، ولن يتأثر المقطع الثانى من الشبكة. هذا الأمر يؤدى إلى نقص فى التصادمات وبالتالى تحسين أداء الشبكة كلها.

أما فى حالة رغبة جهاز موجود على المقطع الأول من الشبكة الاتصال بجهاز موجود على المقطع الثانى من الشبكة، فإن البيانات فى هذه الحالة فقط يمكنها العبور من المقطع الأول إلى المقطع الثانى. يقرأ المبدل العنوان المادى للجهاز المستقبل ويبنى قراره بالإبقاء على رزم البيانات أو توجيهها بناء على موقع الجهاز من الشبكة المجزأة. فإذا كان موقع الجهاز المستقبل (الجهاز الوجهة) على المقطع الثانى من الشبكة والجهاز المرسل على المقطع الأول يقرر المبدل تحرير رزمة البيانات إلى المنفذ الثانى ، أما إذا كان عنوان الجهاز المستقبل (الجهاز الوجهة) موجود فى نفس مقطع الجهاز المرسل، فإن المبدل يتجاهل هذه الرزمة. وهذا ما يتضح من خلال شكل ٨-٣

يتسبب تقليل حركة النقل فى زيادة سرعة الشبكة. لأن الجسر ينظر إلي العنوان المادى لجهاز الوجهة، يعمل الجسر على مستوى طبقة ربط البيانات فى نموذج **OSI** المرجعى.



يمرر الجسر البيانات إذا كانت موجهة من الجهاز أ إلى الجهاز ج.



يمنع الجسر تمرير البيانات إذا كانت موجهة من الجهاز أ إلى الجهاز ب

شكل ٨–٣ حركة نقل البيانات باستخدام الجسر

إذا استخدمت وحدة توصيل **hub** بدلاً من الجسر فسيكون تدفق البيانات للشبكة على جانبي الجسر مما يزيد من التصادمات والتنازع على الأجهزة . يسمح الجسر بأن يكون لديك مستويات وحدات توصيل إضافية فوق القيد الخاص بوحدات التوصيل الأربعة المفروض على شبكات ايثرنت.

والسؤال الآن متى تستخدم المبدل بدلا من وحدة التوصيل؟

والجواب فى حالتين. الأولى عندما يصل تدفق البيانات على الشبكة إلى مستوى تبدأ عنده التصادمات فى إبطاء الشبكة. والثانية إذا كنت تحتاج إلى أربعة مستويات من وحدات التوصيل فى شبكة اتصال**10 Base-T** أو أكثر من مستويين فى شبكة **100 Base-T**.

الموجهات (Routers)

- تستخدم الموجهات مثل الجسور لتقسيم الشبكة إلى مقاطع والربط بينها ولكن بمستوىً أعلى من التعقيد. تستخدم الموجهات للاتصال بالانترنت وداخل الانترنت، كما تستخدم كذلك لتوصيل شبكة واسعة **WAN** بشبكة محلية **LAN** . يشتمل الموجه على ذاكرة ومعالج (ولهذا يعتبر جهازا ذكيا). يساعده ذلك على فك تحزيم كل إطار يأتى إليه، ويلقى نظرة على كل حزم بيانات داخل الإطار، ثم يفحص عدد مرات دوران حزم البيانات فى

شبكة الاتصال، وينظر إلى عنوان الوجهة المنطقى ويحدد أفضل مسار للوصول إلى هناك. بعد ذلك يعيد تحزيم حزم البيانات فى إطار جديد باستخدام العنوان المادى الجديد، ويقوم بإرسال الإطار إلى وجهته.

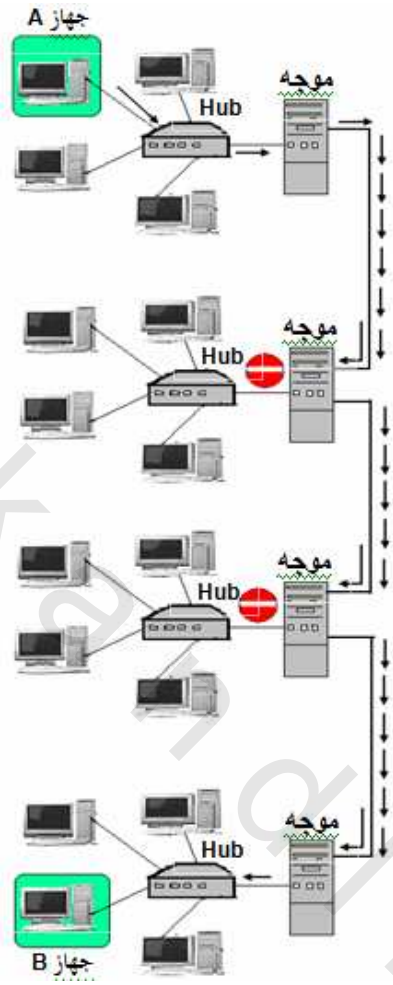
يعمل الموجه على طبقة الشبكة فى نموذج **OSI**. ولأن كل شبكة لها عنوان مميز، فإن الموجه يستعين بالمعلومات التى ينشئها البروتوكول**IP** لتحقيق هدفه.

يربط الموجه الشبكات المحلية التى تستخدم نفس بروتوكول طبقة الشبكة، حتى ولو استخدمت هذه الشبكات تقنيات وبروتوكولات مختلفة فى طبقة ربط البيانات. وهذا معناه أن الموجه يمكنه الربط بين شبكة تستخدم تقنية **100 BASE-T** وشبكة أخرى تستخدم تقنية **100 BASE-F**

كيف يعمل الموجه

يستخدم الموجه للربط بين شبكتين محليتين أو بين شبكة وموجه آخر متصل بشبكة أخرى. يشتمل الموجه على جداول تسمى جداول التوجيه. تحتوى جداول التوجيه على معلومات عن الشبكة المحيطة بها. ومن خلال هذه الجداول يقرر الموجه إرسال حزمة البيانات إلى جهاز متصل بالشبكة المجاورة له، أو إرسالها إلى موجه آخر وتفصيل ذلك على النحو التالى إذا أراد جهاز موجود على إحدى الشبكات الاتصال بجهاز موجود على شبكة محلية أخرى، فإن الجهاز يرسل بياناته إلى موجه الشبكة المحلية، والذى بدوره يرسل هذه البيانات إلى الشبكة المقصودة فى حالة ما إذا كان جهاز الوجهة موجودا على هذه الشبكة، وكانت هذه الشبكة موصلة مباشرة بالموجه. أما إذا كان جهاز الوجهة موجودا على شبكة أخرى فإن بيانات الجهاز المرسل تتجه إلى موجه آخر.

ويقوم الموجه الثانى بنفس العملية التى قام بها الموجه الأول، يعنى إرسال البيانات إلى جهاز آخر مشبوك على شبكة ، أو توجهها إلى موجه آخر، وهكذا تستمر العملية إلى أن تصل البيانات إلى وجهتها الأخيرة (انظر شكل ٨-٤)



شكل ٨-٤ عملية توجيه البيانات

فى شكل ٨-٤ يريد الجهاز A إرسال بيانات إلى جهاز B الموجود على شبكة محلية أخرى. أرسل الجهاز A بياناته إلى الموجه المتصل بشبكه والذى بدوره أرسلها إلى موجه آخر والموجه الأخير أرسلها إلى موجه ثالث والموجه الثالث أرسلها إلى موجه رابع وهذا الأخير أرسلها إلى الشبكة المحلية الموصلة معه والتى قامت بتوجيه البيانات إلى الجهاز B المتصل بها.

تسمى الشبكات التى يربطها الموجه مع بعضها بالشبكات الجامعة Internetwork ،

obeikandl.com

وتعتبر شبكة الإنترنت نموذج لشبكة جامعة تتكون من عدد كبير من الشبكات متصلة مع بعضها بواسطة موجهات.

ومن أهم مزايا استخدام الموجه ما يلي :

- تتحدث الموجهات إلى موجهات أخرى لتحديد أفضل مسار ولتتبع مسار الموجهات التى فشلت.
- تعمل الموجهات بسرعات عاليه جدا فتستطيع معالجة مابين ٢٥٠,٠٠٠حزمة بيانات إلى عدة ملايين فى الثانية الواحدة
- تقوم الموجهات بربط أنواع مختلفة من شبكات الاتصال، مثلا 100 Base F و100 BaseT.

بطاقة الشبكة (NIC)

بطاقة الشبكة (Network Interface Card) وتختصر هكذا NIC . من أهم الأجهزة التى تلزمك لربط الشبكات ويطلق عليها أيضاً محول الشبكة (LAN Adapter) يحتاج ربط الشبكات فى أجهزة الكمبيوتر إلى كابل لربط جهازى كمبيوتر معاً ويحتاج إلى بطاقتى شبكة، يتم توصيلهما بجهازى الكمبيوتر لتوصيل الكابل بهما. باقى أجهزة ربط الشبكات تحتاج إليها حسب نوع الشبكة وإمكانيتها. كأن تتعدى نطاق جهازى كمبيوتر. لذلك تعد بطاقة الشبكة واحدة من الأجهزة المهمة ضمن أجهزة ربط الشبكات. تركب بطاقة الشبكة في إحدي فتحات التوسعة (Expansion Slot) في الجهاز وتثبت في شق من نوع PCI نوضح فيما يلى بعض الاعتبارات المهمة التى يجب أخذها فى الاعتبار عند اتخاذ قرار شراء بطاقة الشبكة:

- نوع الناقل الذى ستستخدمه البطاقة.
- نوع بطاقة الشبكة.
- الماركة أو الشركة المصنعة للبطاقة.
- المميزات الإضافية التى تشتمل عليها البطاقة.

openkanal.com

نوع الناقل الذي ستستخدمه الشبكة

نقصد بنوع ناقل بطاقة الشبكة هنا هل البطاقة سيتم تثبيتها فى فتحه **ISA** أم فى فتحة **PCI** . تستخدم معظم البطاقات فى الوقت الحالى ناقل **PCI** حيث أن الناقل **ISA** يعتبر تكنولوجيا قديمة. (انظر شكل ٨–٥)

شكل ٨–٥ صورة بطاقة الشبكة (**NIC**) من نوع **PCI**

ربما لم يعد لديك اختيار بشأن الناقل الذى تستخدمه فى أجهزة الكمبيوتر التى تقوم بإضافتها إلى شبكة الاتصال. حيث لم يعد الناقل **ISA** مستخدما لحظة إعداد هذا الكتاب. وأصبح خيارك الوحيد هو **PCI** ففي حين يبلغ اتساع فتحات **PCI** إلي ٣٢ بت، فإن اتساع فتحات **ISA** إما ٨ أو ١٦ بت ولأن بطاقة الشبكة تستخدم ١٦ بت فيظهر لك أن خيار **PCI** يكاد يكون هو الوحيد. تصل سرعة نقل البيانات مع ناقل **PCI** إلي ١٣٣ ميجابت في الثانية (**133 Mbps**) .

نوع بطاقة الشبكة

يجب أن تعرف هل بطاقة الشبكة تامة الازدواج أم نصف مزدوجة ؟ وهل بطاقة الشبكة تم تصنيعها من أجل وحدة خدمة أم لا ؟ وأخيرا هل البطاقة متعددة المنافذ أم لا.

البطاقة تامة الازدواج ونصف المزدوجة:البطاقة المزدوجة **(Full-duplex)** تستطيع الإرسال والاستقبال فى نفس الوقت. أما البطاقة نصف المزدوجة **(Half-duplex)**، فهى البطاقة التى تستطيع أن تستقبل فقط أو ترسل فقط. يعنى أنها لا تستطيع الإرسال

والاستقبال فى نفس الوقت. وطبيعى أن الازدواج يكون أسرع، مع أنه لا يضاعف السرعة لن تجد فى الأسواق هذه الأيام البطاقات نصف المزدوجة، لأن معظم بطاقات الشبكة 10/100 تامة الازدواج.

بطاقة شبكة وحدة الخدمة: تم تطوير بطاقات شبكة لتستخدم خصيصا لوحدة الخدمة. تتميز هذه البطاقة بأنها بطاقة ذكية ويمكن الاعتماد عليها. والبطاقة الذكية عبارة عن بطاقة تشتمل على معالج وذاكرة خاصة بها، وهذا الأمر يوفر لها سرعة عالية لأنها لا تضطر للخروج إلى المعالج والذاكرة الخاصة بالكمبيوتر. وطبعا ستنعكس سرعة بطاقة الشبكة على سرعة معالجة البيانات.

ماركة البطاقة أو الشركة المصنعة للبطاقة

ابحث عن بطاقة ذات علامة تجارية جيدة مثل Intel أو 3 Com .مثل هذه البطاقات ستشمل على المميزات الخاصة التى تحدثنا عنها. فإذا لم يتيسر لك إحدى هذه العلامات التجارية، ابحث عن علامة تجارية مشهورة. كلما كانت البطاقة تحمل علامة تجارية مشهورة أو مميزة سيكون سعرها أعلى من البطاقات العامة التى لا تشتمل على مميزات خاصة.

لاشك أن التكلفة عنصر مهم عند الشراء ولكن فرق السعر سيكون أقل بكثير عندما تتعرض لمشكلة نتيجة لشراء بطاقات عامة أو لا تحمل علامة تجارية جيدة.

المميزات الإضافية التى تعتمد عليها بطاقة الشبكة

أهم المميزات الإضافية التى تشتمل عليها بطاقة الشبكة والتى تؤثر فى قرار الشراء هى ميزة إيقاظ الكمبيوتر (Woke On LAN). تسمح هذه الميزة لبطاقة الشبكة يوضع الكمبيوتر فى وضع التشغيل الكامل بعد أن يتم إيقافه. الميزة الثانية هى ميزة بدء التشغيل عن بعد للخادم وهى تسمح ببدء تشغيل الكمبيوتر دون الاعتماد على نظام التشغيل المثبت على الكمبيوتر والميزة الثالثة من المميزات الإضافية لبطاقة الشبكة هى ميزة الإدارة عن بعد وهى تسمح لمدير شبكة الاتصال بمراقبة النشاط على وحدة خدمة بها البرنامج المناسب. لابد أن تكون اللوحة الأم تدعم هذه الميزات.اطمئن اللوحات الأم الحديثة كلها تدعم هذه الميزات.

obeikandl.com

نوضح فيما يلى بعض المعلومات التى تهمك عن عمل بطاقة الشبكة

- تزيد سرعة نقل البيانات من ذاكرة الجهاز إلى بطاقة الشبكة عن سرعة نقل البيانات من البطاقة إلى كابل الشبكة بفارق كبير، هذا الوضع يتطلب تخزين جزء من البيانات مؤقتا على ذاكرة بطاقة الشبكة. إلى أن تتمكن البطاقة من بثها إلى السلك. تسمى عملية التخزين المؤقتة هذه **Buffering** "التخزين المؤقت". يستخدم نفس المفهوم فى حالة استقبال البيانات فيتم تخزين البيانات التى تصل من قبل الشبكة مؤقتا إلى أن يصبح لدينا إطار بيانات كامل وجاهز للمعالجة من قبل طبقة ربط البيانات.
- تنتقل البيانات فى ممرات سعتها ١٦ بت أو ٣٢ بت أو ٦٤ بت فى المرة الواحدة، وتنتقل بشكل متوازٍ **(Parallel)** أما سلك الشبكة فلا يستطيع حمل أكثر من بت واحدة فى المرة الواحدة. فى عملية يطلق عليها البث المتسلسل **Serial Transmission** .

تقوم بطاقة الشبكة بتحويل البيانات من الجريان بشكل متوازٍ على ناقل البيانات داخل الجهاز، إلى الجريان بشكل متسلسل على كابل الشبكة وفى حالة الاستقبال تقوم بعملية عكسية أى التحويل من الشكل المتسلسل للبيانات إلى الشكل المتوازى.

أنواع الكابلات ومواصفاتها

الكابلات واحدة من الأجزاء المهمة داخل الشبكة فإذا لم يتم تركيب السلك الذي يربط الأجهزة بطريقة صحيحة، فلن تعمل الشبكة بطريقة صحيحة.

تستخدم تقنيات ربط الشبكات أحد أنواع الكابلات الآتية:

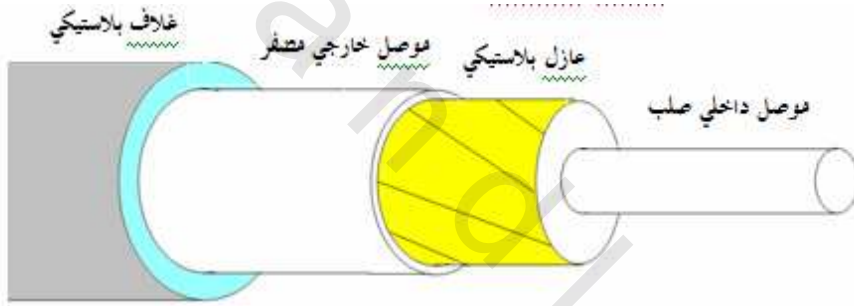
- كابل محورى رفيع **(Thin Coax)** ويستخدم مع **10Base2**.
- كابل مزدوج مجدول غير محمى **(UTP)** ويستخدم مع كل من **10Base T** و**100BaseT**.
- كابل ألياف بصرية ويستخدم مع كل من **10Base F** و**100Base F**.

نشرح فيما يلي أنواع كابلات الشبكات الثلاثة المستخدمة لربط الأجهزة داخل الشبكة .

الكابلات المحورية الرفيعة Coaxial Cables

يستخدم الكابل المحوري في تخطيط **Ethernet 10Base 2** يطلق علي هذا الكابل اسم **ThinNet** أو كابل **BNC** إشارة إلي نوع الموصل المستخدم عند طرفيه. وهو اختيار قديم لا ننصح باستخدامه إلا إذا لم يكن لديك خيار آخر، ولأن الكابل المحوري يمر من جهاز لآخر فإنه لا يحتاج إلي وحدة توصيل (**HUB**) . يمكن للكابل المحوري ربط حتى **255** جهاز بمقطع واحد وإن كنا لا نوصي بربط كل هذا العدد حيث يجب ألا يزيد أقصي طول للمقطع عن **١٨٥**مترا.

يتكون الكابل من سلك داخلى، محاط بعازل بلاستيكى، مغطى بموصل خارجى معدنى مضفر،وأخيرا غلاف خارجى بلاستيكى كما يظهر شكل ٨-٦.

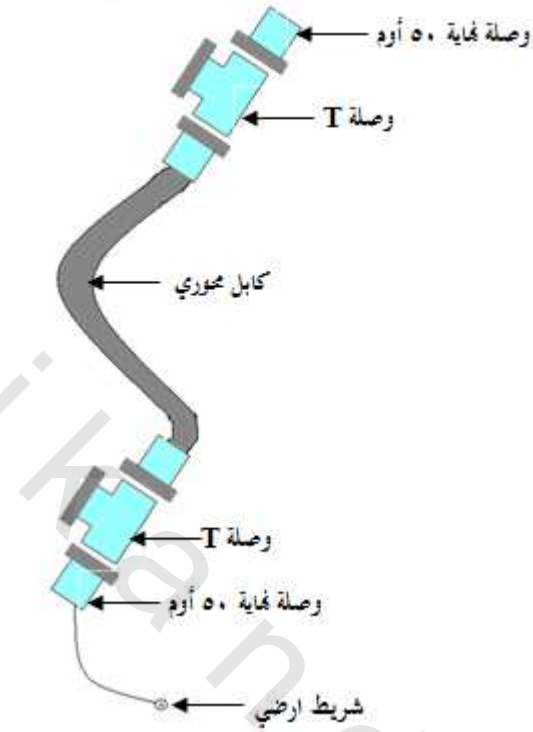


شكل ٨-٦ مقطع من الكابل المحوري

هناك عدة أنواع من الكابلات المحورية أشهرها **RG-58** وهو الكابل المحورى الرفيع المستخدم مع شبكات**Ethernet 10Base 2** وله مقاومة تبلغ **٥٠** أوم.

توصيل الكابل المحورى

يستخدم الكابل المحورى الرفيع موصلات يطلق عليها **BNC** يتم تدويرها لربطها على كل طرف من الكابل وتتصل ببطاقة الشبكة باستخدام وصلة **T** كما يتضح من شكل ٨-٧



شكل ٨–٧ كيفية توصيل الكابل المحوري

تشكل أجهزة الكمبيوتر المرتبطة بهذه الطريقة خطا طويلا يسمى تخطيط الناقل **(Bus Topology)**.عند كل طرف من شبكة الاتصال توجد وصلة نهاية **(Terminator)** ٥٠ أوم وتحتاج واحدة فقط من وصلات النهاية إلى توصيلها أرضيا عن طريق ربطها بمسمار على صندوق الكمبيوتر المتصل بها. كما يتضح من الشكل السابق

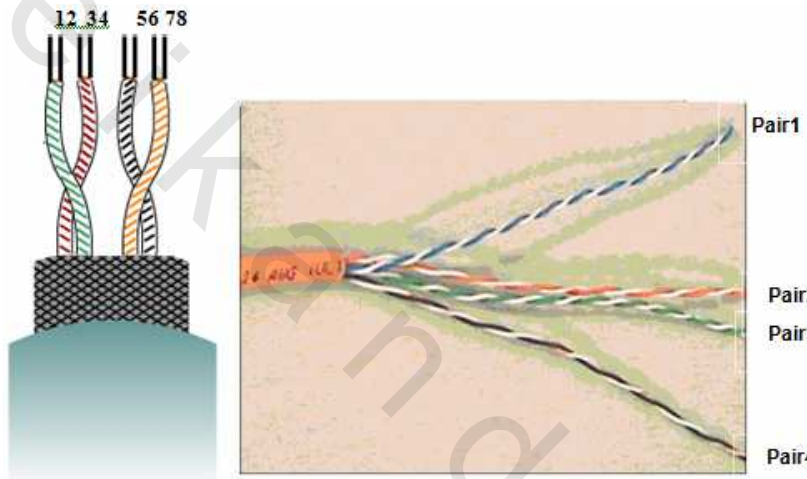
يعد الكابل المحورى الرفيع أصعب فى التعامل معه رغم أنه لا يعتبر رخيص بالمقارنة بالأنواع الأخرى. يجب أن تسترشد بشخص ذو خبرة بنوعية الكابلات إذا لم تكن لديك هذه الخبرة.

الزوج المجدول غير المحمي Unshielded Twisted-Pair

يعد هذا الكابل الأكثر شيوعا لربط الشبكات ويسمي **Unshielded Twisted Pair** وتختصر هكذا **UTP**. والسبب فى جدل الأسلاك فى كابل **UTP** حول

بعضها تقليل التشوش الكهربى الذي يمكن أن يلتقطه الكابل.

أسلاك الزوج المجدول غير المحمي (**UTP**) المستخدمة لربط الشبكات أسلاك من ثمانية موصلات نحاسية وأربعة أزواج تشبه الأسلاك المستخدمة عند توصيل الهاتف بالمنازل. الفرق بين هذه الأسلاك وأسلاك الهاتف أن أسلاك الهاتف لها زوجان من الأسلاك (أربعة أسلاك) بينما لأسلاك **UTP** أربعة أزواج (أي ثمانية أسلاك). يوضح شكل ٨–٨ كابل **UTP** الذي يتألف من ثمانية أسلاك مرتبة في أربعة أزواج مجدولة



شكل ٨–٨ أزواج كابل الـــ **UTP**

يتم جدل الأسلاك أولا فى أزواج ثم يتم جدل الأزواج مع بعضها ويتم وضع وصلة **RJ-45** عند كل طرف من الكابل. تشبه وصلة **RJ-45** التى تتعامل مع أربعة أزواج مجدولة من الأسلاك، وصلة **RJ-11** التى يمكنها التعامل مع زوجين من الأسلاك ويتم استخدامها فى وصلة الهاتف العادية، ولكنها أكبر منها قليلا. يستخدم **100 Base-T** و**1000 Base-T** أربعة أو ثمانية أزواج من الأسلاك فى كابل من نوع **Category 5** ونفس وصلة **RJ-45** .

دائما نقول الكابل المزدوج غير المحمى. فهل هناك كابل مزدوج محمى؟ وللإجابة على هذا السؤال نقول نعم. يعد الكابل المزدوج المحمى **STP** مأخوذة من عبارة (**Shielded Twisted Pair**) بديلا للكابل المزدوج غير المحمى، وله درجات مختلفة من الحماية . حماية حول كل زوج من الأسلاك ، أو حماية حول الزوجين ، أو حماية حول الزوجين بصفة

مستقلة وحول الأسلاك كلها . ولكنه أكثر تكلفة وأكثر صعوبة في التعامل من كابلUTP.

فئات UTP

تأتي الأسلاك المزدوجة المجدولة في ٦ فئات (Categories) لكل فئة استخدام . ننصح بتركيب كابلات نحاسية لا تقل عن الفئة (Category 5) تسمي CAT 5 لأن هذا النوع يطيل عمر الشبكة.فيما يلى نوضح فئات UTP الستة واستخداماتها :

- الفئه١ (Category1): كانت تستخدم فى تركيبات الهاتف ولذلك لايتم تقديرها وفقا للأداء.
- الفئه٢ (Category 2): تستخدم أيضا فى تركيبات الهاتف واستخدمت فى شبكات الاتصال الأولى.
- الفئه٣ (Category3): تحتوى على أربعة أزواج من الأسلاك المجدولة. وتعتبر أقل مستوى يمكن استخدامه لربط الشبكات. وتستخدم من اجل شبكات 10Base 2 Ethernet. ويبلغ أقصى معدل بيانات لها ١٦ميجابت/ثانيه.
- الفئة٤ (Category 4): تحتوى هذه الفئة على أربعة أزواج من الأسلاك المجدولة ويبلغ أقصى معدل بيانات لها ٢٠ميجابت/ثانية. تستخدم مع شبكات Token Ring و Ethernet 10Base T .
- الفئة٥ (Category5): تستخدم مع شبكات Ethernet 100 Base-T ويبلغ أقصى معدل بيانات لها 100 ميجابت/ثانية . تحتوي علي أربعة أزواج من الأسلاك المجدولة . تعد هذه الفئة من أكثر الكابلات شيوعاً في الوقت الحالي .لا تستخدم كابل أقل من Category 5 في شبكتك .
- الفئه٥إى (Category 5e):لها نفس خصائص الفئة ٥ بمعدل خطأ أقل. تشير e إلي Enhanced يعني مطور .
- الفئه٦ (Category 6):تستخدم مع شبكات جيجابت ايثرنت (Gigabit Ethernet).ويبلغ أقصى معدل بيانات لها ٣٥٠ ميجابت/ثانية. تحتوي هذه الفئة علي أربعة أزواج من الأسلاك المجدولة بغلاف من الرقائق المعدنية حول كل زوج ، وغلاف آخر

openkanal.com

من الرقائق المعدنية حول كل الأزواج .

ننصح أيضا ألا توفر في الكابلات لأن ثمن الكابلات عموما بالنسبة لأجهزة الشبكة رخيص والتكلفة في التركيب، علي سبيل المثال تبلغ أقصي مسافة لشبكة **Ethernet 10Base-T** باستخدام أسلاك مزدوجة مجدولة ١٠٠ متر بين جهاز **HUB** وجهاز الكمبيوتر، بينما تبلغ أقصي مسافة لشبكة **Ethernet 100Base-T** ٢٠ متر بين كل محطة والتي تليها.

يعتبر كابل **UTP** هو الكابل القياسي في هذه الأيام وننصح باستخدامه لأنه سهل التركيب وتكلفته معقولة وسهل الصيانة .

***معيار توصيل أسلاك* UTP**

يستخدم المعيار **EIA 568B** لتوصيل كابلات **UTP**. للحفاظ على أقصى معدل للبيانات يجب معالجة الأسلاك وإنهاؤها أو توصيلها وفقا لمعيار **EIA 568B**.

يوضح الجدول التالي الترتيب الذي يجب إنهاء الأسلاك به (عند رؤيتها من الأعلى) وفقا لمقياس **EIA 568B**. إذا لم يتم إنهاء الأسلاك بحسب الترتيب الوارد بالجدول عند كل طرف من الكابل لن ترسل البيانات بصورة صحيحة.

الإبرة Pin	لون السلك
١	أبيض وبرتقالى
٢	برتقالى
٣	أبيض وأخضر
٤	أزرق
٥	أبيض وأزرق
٦	أخضر
٧	أبيض وبنى
٨	بنى

تلاحظ من الجدول أن لون الإبر الفردية يكون دائما أبيض ممزوجا بلون آخر.

ربط الموصلات بالكابل

إن أصعب جزء في تثبيت كابلات الشبكة هو ربط الموصلات بالكابل. لذا، من أسهل وسائل تثبيت الكابلات شراء كابلات محددة الأطوال ومتصلة بالموصلات بالفعل. تباع كابلات **Thin Net Coax** أو **Coax** بالأطوال المحددة التالية: **25** و**50** و**100** قدم. كما يمكن شراء كابلات **Twisted-Pair** محددة الطول أيضاً، أو ربط الموصلات بالكابلات بنفسك إذا كان لديك القدرة على القيام بذلك والتغلب على الصعوبات المتضمنة في هذه العملية.

قبل التحدث عن كيفية ربط الموصلات بالكابل، فيما يلي بعض الإرشادات العامة عن استخدام الكابلات:

- استخدام أطوال من الكابلات تزيد عن الأطوال التي تحتاج إليها في شبكتك، خاصة إذا كنت ستمدها عبر الحوائط.
- حاول عند مد الكابلات أن تتجنب قدر الإمكان كل ما قد يؤدي إلى تداخل الإشارات، مثل مصابيح الفلورسنت والموتورات الكبرى وما إلى ذلك. تعد مصابيح الفلورسنت أكثر المصادر التي ينشأ عنها تداخل الإشارات. من الأفضل ألا تقل المسافة الفاصلة بين الكابلات ومصابيح الفلورسنت عن ثلاثة أقدام.
- في حالة مد الكابلات عبر الأرض، قم بتغطيتها حتى لا يتعثر فيها أحد. يمكن أن تجد أغلفة واقية للكابلات بأسعار مناسبة في المحلات المتخصصة في الأدوات الكهربية .
- عند مد الكابلات عبر الحائط، أحرص على تعليم طرفي كل كابل، يمكنك أن تستعين في ذلك بلصق بطاقات مختلفة الحروف والأرقام عند طرف كل كابل.
- عندما يتجمع أكثر من كابل في نفس الموضع، قم بربطها جميعاً معاً باستخدام رابط كابلات بلاستيكي. تجنب استخدام الورق اللاصق قدر الإمكان، فإنه يفسد سريعاً.
- عند مد الكابلات فوق أجزاء أسقف جاهزة، استخدم روابط كابلات أو صواميل لتثبيت الكابل بالسقف الفعلي أو بالإطار المعدني الذي يدعم أجزاء السقف الجاهز. لا تلقي الكابلات على أجزاء السقف.

openkanal.com

الأدوات المطلوبة

لابد أن تتوافر لديك الأدوات المطلوبة حتى يتم تثبيت الكابلات على الوجه الأمثل.

في البداية، يجب أن تكون لديك مجموعة من الأدوات الرئيسية للعمل على أجهزة الكمبيوتر، والتي يمكن شراؤها بسعر مناسب من أي محل لبيع مكونات أجهزة الكمبيوتر أو تجهيزات المكاتب. تتضمن هذه الأدوات مفكات ومفاتيح ربط أنبوبية الشكل لفتح أجهزة الكمبيوتر وإدراج كروت الشبكة. (إذا لم تكن لديك هذه الأدوات، فيجب أن يكون لديك على الأقل مفكات **Phillips** أو **Flat-Head** "مسطحة الرأس" بأحجام مختلفة).

إذا كانت جميع أجهزة الكمبيوتر تقع في نفس الحجرة وكنت ترغب في مد الكابلات عبر الأرضية وكانت الكابلات التي تستخدمها محددة الطول مسبقاً، فلن تحتاج إلى استخدام أدوات أخرى.

إذا كنت تستخدم كابلات غير محددة الطول وترغب في ربطها بالموصلات بنفسك، فسوف تحتاج إلى الأدوات التالية بالإضافة إلى أدوات الكمبيوتر الرئيسية السابقة:

- لاوية **Crimper** : وهي عبارة عن أداة تتضمن مجموعة من اللقم اللولبية تمكن من عصر جزئي **RJ-45** مع بعضها وبداخلهما الأسلاك
- قاطعات أسلاك: سوف تحتاج إلى قاطعات كبيرة الحجم لكابلات **Coax** ويمكن أن تستخدم قاطعات صغيرة مع كابل **10baseT**.
- مكبس مناسب لنوع الكابل لربط الموصلات بالكابل.
- مجزئ الكابل: لن تحتاج إلى هذه الأداة إلا في حالة عدم احتواء المكبس عليها. يجب استخدام مجزئ الكابل مع كابلات **Coax** على وجه الخصوص لقطع الناقل الداخلي والخارجي والمادة العازلة الخارجية بنفس الأطوال.
- أداة تجريد العازل: لتقشير العازل من الكابل

إذا كنت ترغب في مد الكابلات عبر الحائط، فهناك أدوات مختلفة سوف تحتاج إليها هذه الأدوات هي:

- مطرقة
- مثقاب
- كشاف كهربي
- سلم
- مواسير داخل الحائط. يتم دفع الماسورة إلى فتحة في الحائط وجذبها إلى فتحة أخرى حيث يثبت الكابل بداخلها.

إذا كنت ترغب في مد الكابلات عبر أعمدة مسلحة فسوف تحتاج إلى ثقابة تعمل بالهواء المضغوط.

ربط موصل RJ-45 *بكابل* UTP

يتسم ربط موصلات **RJ-45** بكابلات **UTP** بقدر أكبر من السهولة من ربط موصلات **BNC** بكابلات **Coax** أهم خطوة في هذه العملية هي توصيل كل سلك بـ **Pin** (الإبرة) المناسبة (كما هو موضح بالجدول السابق) .

مثلاً تتطلب الشبكات العاملة بمعيار **100Base-T** استخدام كابل مكون من أربعة أزواج من الأسلاك مع ربط جميع الأسلاك الثمانية بالموصل.

فيما يلي كيفية ربط الموصل بالكابل:

١. قم بقطع طرف الكابل بحيث تحصل على الطول المطلوب، مع مراعاة القطع في وضع مستقيم وليس مائل.
٢. قم بتجريد قليل من العازل عن الكابل.
٣. رتب الأسلاك حسب المعيار الذي اخترت استخدامه .
٤. ضع الأسلاك داخل الوصلة.
٥. ضع الوصلة مع الأسلاك في المكان المخصص لها في اللاوية ،
٦. قم بإدراج الموصل بالأسلاك في جزء المكبس في اللاوية ثم اضغط على المقابض لضغط الموصل، وعصر الأسلاك.

أخرج الموصل من الأداة وتأكد من سلامة الربط.

obeikandl.com

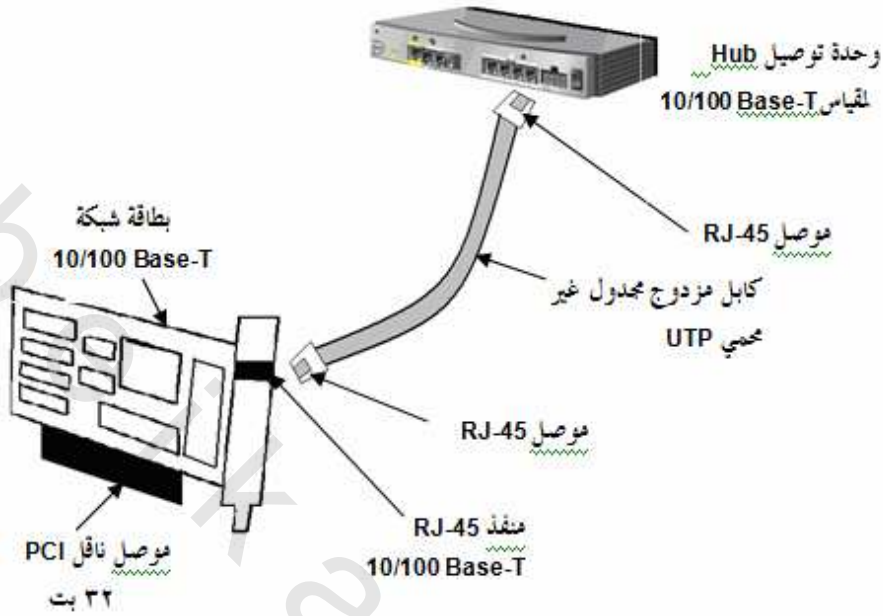
بعد ذلك أعد الخطوات من ١ إلى ٦ مع الطرف الثاني من الكابل. وبهذا يكون الكابل جاهزاً لتوصيل جهاز الكمبيوتر بالـ hub .

فيما يلي بعض النقاط الواجب الانتباه إليها عند ربط موصلات RJ-45 بكابل UTP

- لا ترقم Pins في موصلات RJ-45 ولكن عند الإمساك بالموصل بحيث تكون الناقلات المعدنية متجهة لأعلى، كما هو موضح في شكل (٨-٩) السابق ، يكون Pin1 على اليسار.
- في حالة تثبيت الكابل في شبكة Fast Ethernet ، احرص على إتباع قواعد تثبيت كابلات Category-5. وبالطبع، يجب أن تكون جميع المكونات المستخدمة كالكابلات والموصلات، من Category-5.
- عند ربط الموصل، لا تقم بتقشير أكثر من نصف بوصة من الكابل ولا تزيد أجزاء الكابل عن الحد الأقصى المحدد (100متر). إذا لم تكن متيقناً من قدرتك على مراعاة ذلك ، فالجأ إلى أحد المتخصصين .

توصيل كابل UTP

يتم توصيل كابل UTP فى بطاقة الشبكة ثم فى منفذ حائطى أو وحدة توصيل(hub) مما يجعل تركيب شبكة 10/100 Base – T سهلاً للغاية (انظر شكل ٨-٩) . عندما يتصل جهازا كمبيوتر ببعضهما مباشرة بدون وحدة توصيل (Hub) ، يجب استخدام كابل خاص له وصلات طرفية معكوسة .



شكل ٨–٩ توصيل كابل **UTP**

يجب أن تصبح كابلات النقل علي أحد جهازي الكمبيوتر ، هي كابلات استقبال علي الجهاز الآخر .

معالجة مشكلة التشويش

لمعالجة مشكلة التشويش هناك قواعد عديدة يجب إتباعها عند تمرير الكابل:

- يفضل مد الكابلات عبر الأسقف والحوائط وليس الأرضية، كما يفضل تركيب **jack** على الحائط بجوار كل جهاز كمبيوتر يتصل بالجهاز المجاور له بكابل توصيل قصير (يبلغ طوله **10** قدم أو ما شابه ذلك). احرص على استخدام **Jacks** من **Category-5** ذات أعلى جودة ممكنة وتأكد من التفاف كل زوج من الأسلاك داخل الكابل حتى نقطة اتصاله بـ **Jack**. بمعنى آخر، لا تقم بفك الأسلاك زيادة عن القدر الذي يتيح العمل باستخدامها بسهولة.
- عند مد الأسلاك عبر الحوائط والأسقف، احرص على تجنب أسلاك الكهرباء ومصابيح الفلورسنت وغيرها من الأجهزة الكهربائية التي قد تؤدي إلى تداخل الإشارات

الكهرومغناطيسية مع الإشارات المارة في الكابل. لا تقم بطي الكابل ولكن اجعله ينحني مع الأركان.

نصائح هامة

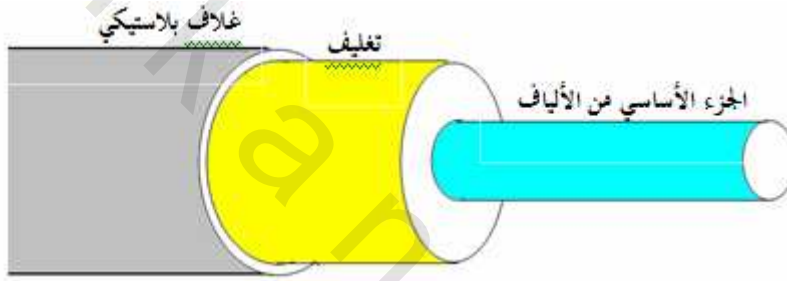
- من الأفضل أن تمد كابل إلى كل موضع محتمل لأجهزة الكمبيوتر، وإن لم يكن لديك حالياً جهاز ترغب في وضعه في هذا الموضع. بهذا، إذا أردت أن تنقل جهاز من مكان لآخر، فلن تحتاج إلى مد المزيد من الأسلاك. وما عليك في هذه الحالة سوى وصله بـ jack في الحائط من خلال كابل التوصيل.
- خصص ركن من مخزن أو حجرة احتياطية لكي يكون صندوق الأسلاك التي تتجمع فيه كابلات الشبكة. اجمع الكابلات معاً واربطها بوحدة توصيل مركزية وهي عبارة عن مجموعة RJ-45 jack مرتبة في صف واحد.

الألياف البصرية Optical Fiber

النوع الثالث من كابلات الشبكة هو الألياف البصرية (Optical Fiber) وهي تعتبر غالية الثمن مقارنة بالكابلات السابقة. وتستخدم في الغالب من أجل ارتباطات عالية السرعة .من عيوب الكابلات النحاسية ضعف الإشارة المرسلة كلما بعدت المسافة .مثلاً تصبح الإشارة غير مقروءة بعد ١٠٠ متر في حالة كابل UTP وبعد ٥٠٠ متر في حالة شبكة 10 Base5 . أما بالنسبة للألياف البصرية فمن الممكن تمديد الكابل حتي طول ١٢٠ كيلومتر دون انخفاض ملحوظ في مستوي الإشارة . يناسب هذا النوع من الكابلات الأنظمة البعيدة عن بعضها . أما عن فكرة عمل الألياف البصرية فإنها تنقل بيانات الشبكة باستخدام نبضات من الضوء بدلا من النبضات الكهربية التي يتم إرسالها من الأسلاك النحاسية. ينقل كابل الألياف البصرية الضوء على ألياف من الزجاج ذات سمك أقل من سمك شعرة الرأس. يتم نقل المعلومات عن طريق تشغيل مصدر الضوء وإيقاف تشغيله لإنتاج أرقام واحد وصفر.عند الطرف الآخر من الكابل، توجد دائرة كاشفة للضوء، تقوم بتحويل الضوء مرة أخرى إلى نبضات كهربائية. من مزايا الكابلات الضوئية أنها تمنع التشويش الكهربائى والكهرومغناطيسى وهى وسيلة مؤمنة وكفئاً لحمل المعلومات بسرعة عبر مسافات طويلة.

تحتاج الألياف البصرية إلي فني ماهر نظرا لصعوبة تركيبها وصيانتها . ويعد إنهاء الألياف الضوئية امرأ صعبا غير مأمون العواقب.

يتكون كابل الألياف البصرية كما يتضح من الشكل ٨-١٠ من جزء أساسى من الزجاج الشفاف (أو بلاستيك بالنسبة للمسافات القصيرة). يتمثل دوره فى نقل البيانات التى تكون عبارة عن نبضات ضوئية فى هذه الحالة. تتم إحاطة هذا الجزء بتغليف من زجاج عاكس يحافظ على بقاء النبضات الضوئية تنعكس إلى داخل الزجاج الشفاف بدلا من مغادرته. (يعنى إعادة توجيه الضوء الصادر من الجزء الأساسى إليه مرة أخرى). وتتم تغطية التغليف بطبقة بلاستيكية واحدة أو أكثر ومواد مقوية أخرى لعمل غلاف.



شكل ٨-١٠ مقطع من كابل الألياف البصرية

أنواع الألياف البصرية

يوجد نوعان من كابلات الألياف البصرية وهما :

ألياف أحادية النمط

يتم استخدام الألياف أحادية النمط فى الشبكات الواسعة **(WAN)** ذات المسافات الطويلة وتستخدم بصورة أقل فى ربط شبكات الاتصال الموجودة فى مكان واحد، تحمل الألياف البصرية أحادية النمط الضوء إلى الألياف مباشرة. وتتميز بكفاءتها العالية مما يسمح باستخدامها لمسافات طويلة تعادل أضعاف مسافة الألياف متعددة النمط. ولكن تكلفتها تصل ضعف تكلفة الألياف متعددة الأنماط .

الألياف متعددة الأنماط.

حسب الشرح السابق تمتد الألياف متعددة الأنماط لمسافات أقل من الألياف

أحادية النمط وتكلفتها أقل. يستخدم هذا النوع من الألياف البصرية ثنائيا قاذفا للضوء LED كمنبع أو إشارة ضوئية حاملة للبيانات المرسلة .

ملخص الفصل

شرحنا بالتفصيل أجهزة التوصيل المستخدمة في الشبكات حيث بدأنا بشرح وحدة التوصيل (Hub) ثم شرحنا المبدلات (Switches) والجسور (Bridges) وأخيرا تحدثنا عن الموجهات (Routers) وأوضحنا متى يفضل أن تستخدم كل نوع من هذه الأجهزة. شرحنا بعد ذلك بطاقة الشبكة (NIC) وركزنا على الاعتبارات التي تفضل بطاقة شبكة على أخرى . شرحنا كذلك أنواع الكابلات المستخدمة لربط الشبكات وقسمناها إلى كابل محوري (Coax) رفيع وكابل مزدوج مجدول غير محمي وكابل ألياف بصرية وأوضحنا أنواع الشبكات التي تستخدم كل نوع من هذه الأنواع.شرحنا أيضا كيفية ربط الموصلات بالكابل وكيفية توصيل توصيل كابل UTP.

تدريبات

١. من الأسباب التي تجعلك تفضل استخدام رمز التبديل Switch بدلاً من وحدة التوصيل HUB (اختر سببين فقط):

أ. في حالة الشبكات التي يزيد عليها تدفق البيانات، ويمكن أن يسبب التنازع على تردد النطاق بطء الشبكة

ب. لأن رمز التبديل أرخص من وحدة التوصيل

ج. الشبكات التي يجب تجزئتها إلى مقاطع من أجل تحقيق مستوى أعلى من التأمين أو الأداء

د. رمز التبديل أقل تكلفة وأقل عرضة للأعطال من وحدة التوصيل

٢. صل الإجابة الصحيحة التي توضح وظيفة كل جهاز من الأجهزة التالية:

أ. وحدة التوصيل Hub ١. يستخدم لتقسيم الشبكة إلى مقاطع و يعمل على طبقة ربط البيانات في نموذج OSI .

ب. المبدل Switch ٢. يستخدم لربط شبكة مجلة LAN بشبكة واسعة

obeikandi.com

WAN ويحتوي على ذاكرة ومعالج ويعمل علي طبقة الشبكة في نموذج OSI

ج. الجسر Bridge ٣. يرسل الإشارة إلى منفذ الوجهة فقط ويعمل علي الطبقة المادية في نموذج OSI

د. الموجه Router ٤. يبث الإشارة إلى كل المنافذ

٣. اختر الإجابة الصحيحة:

أ. عند استخدام Hub بدلاً من Switch (يزيد عدد التصادمات / يقل عدد التصادمات / لا يزيد ولا يقل عدد التصادمات)

ب. عند توصيل عدة شبكات محلية باستخدام موجهات نحصل على (شبكة الانترنت / شبكة جامعة)

ج. الجهاز الذي لا يقرأ طبقة ربط البيانات في الرزم الواردة هو (الموجه / الجسر / المبدل / وحدة التوصيل)

د. بطاقة الشبكة من نوع ISA (تدعم / لا تدعم) تقنية التركيب والتشغيل Plug and Play

هـ . نلجأ إلى مفهوم التخزين المؤقت (Caching) (لأن سرعة نقل البيانات في الجهاز أكبر من سرعة نقل البيانات على كابل الشبكة / لتشغيل البيانات عند الحاجة إليها)

٤. اذكر ثلاثة من الاعتبارات المهمة التي يجب أخذها في الاعتبار قبل اتخاذ قرار شراء بطاقة الشبكة

٥. ما هو الفرق الجوهري بين منافذ Hub ومنفذ الربط التوسعي؟

٦. يستخدم كابل UTP وصلات من نوع

أ. RJII

ب. RG58

ج. RJ45

٧. السبب في جدل الأسلاك في كابل UTP حول بعضها

obeikandl.com

أ. حماية الأسلاك من الانكسار

ب. توصيل الأسلاك الموجبة مع الأسلاك السالبة

ج. منع التشويش الذي يمكن أن يلتقطه الكابل

٨. صح أم خطأ

أ. يستخدم الكابل المحوري الرفيع (Coax) في تطبيقات الشبكات الحديثة مثل Ethernet 1000 BASE-T

ب. تستخدم أسلاك كابل UTP أربعة أزواج من الأسلاك (أي ثمانية أسلاك) بينما أسلاك الهاتف المنزلي زوجان من الأسلاك (أربعة أسلاك)

ج. الكابل المزدوج المحمي STP أكثر تكلفة وأكثر صعوبة في التعامل من كابل UTP

د. لا تنصح باستخدام كابل UTP لارتفاع تكلفتة وصعوبة تركيبة وصيانتة.

٩. السبب في استخدام الألياف البصرية:

أ. استخدام الكابلات لمسافات طويلة دون انخفاض ملحوظ في مستوى الإشارة

ب. أن تكلفتها رخيصة جداً بالمقارنة بالكابلات النحاسية

ج. ربط أجهزة قريبة من بعضها على مستوى شبكة محلية

د. كل ما سبق

هـ. لا شئ مما سبق

١٠. يوجد نوعين من الليف البصري هما ..... و .....

obeikandl.com

الفصل التاسع
وحدة الخدمة
(الجهاز الخادم) Server

تكلمنا عن وحدة الخدمة فى كثير من الفصول السابقة، ونظرا لأهمية وحدة الخدمة فى شبكة الاتصال فإننا نعود فى هذا الفصل للحديث عنها بشكل مستقل. بانتهاء هذا الفصل ستتعرف على:

- استخدام جهاز الكمبيوتر كوحدة خدمة
- وحدة الخدمة المخصصة
- مجموعات RAID
- المبادلة الفعالة

obeikandl.com

Server هو موضوع هذا الفصل . لهذه الكلمة ترجمات كثيرة البعض يترجمها (الخادم) والبعض الأخر يترجمها (الملقم). ولكنني سأعتمد فى هذا الكتاب ترجمتها بـــ "وحدة الخدمة". واحياناً "الخادم" حسب ما يقتضيه سياق الجملة سواء كان جهاز الكمبيوتر المستخدم كوحدة خدمة يعمل كجهاز تابع ووحدة خدمة فى نفس الوقت ، أو كان جهازا مستقلا يستخدم كوحدة خدمة مستقلة ، فانه يقوم بوظفية خدمة الأجهزة أو الوحدات التابعة فى الشبكة .

إما الأجهزة التابعة فإنها تسمى بـــ محطة عمل أو" وحـــدة عمـــل " أو بـــــ " Work Station الهدف من إيراد هذه الأسماء ومرادفاتها فى بداية الفصل ألا يحدث لديك لبس عندما تسمع أو تقرأ مرادفات هذه الكلمات فى كتب أخرى .

من هذا نفهم أن وحدة الخدمة عبارة عن جهاز كمبيوتر مثل أجهزة كمبيوتر سطح المكتب التي تعمل عليها. الاختلاف الأساسي بينه وبين جهاز سطح المكتب أن وحـــدة الخدمـــة "الجهاز الخادم" يشارك موارده مع أجهزة كمبيوتر أخري علي الشبكة . ويجب أن يلـــبي حاجة المستخدمين في نقل البيانات بسرعة والتأكد من أمان البيانات وتكاملها .

تستطيع وحدة الخدمة نقل البيانات خارج الأقراص وعبر أسلاك الشبكة بينما لا يستطيع جهاز كمبيوتر سطح المكتب ذلك .

عادة تكون وحدة الخدمة أكثر قوة من نظم سطح المكتب، بمعـــني أن ســـرعة المعـــالج والذاكرة تكون عادة أكبر، وأن كان ذلك ليس هو المقياس الوحيد لفائدة وحدة الخدمة، كما أن وحدة الخدمة توفر شكلا من التأمين ضد الكوارث لا توفره معظم أجهزة سطح المكتب.

الغاية من وحدة الخدمة أو الخادم أن يقوم بتمرير البيانات إلي وحـــدات تابعـــة متعـــددة بكفاءة، ولذلك فالخادم الذي لا يستطيع تمرير البيانات إلي باقي الوحدات بكفاءة يعد بطيئا حتي وإن كان يعمل بسرعة هائلة. ولذلك يعد نظام "الإدخال / الإخراج" I/O مهما جدا للخادم .

نتناول فى هذا الفصل بإذن الله شرح نوعين من وحدات الخدمة
الأول: وحدة الخدمة التي تعمل كجهاز تابع ووحدة خدمة فى نفس الوقت.
والثانى : وحدة الخدمة التي تعمل على جهاز كمبيوتر مستقل يعمل كوحدة خدمة مستقلة. سنوضح أيضا مزايا وعيوب كلا النوعين من وحدات الخدمة.

استخدام جهاز الكمبيوتر كوحدة خدمة

يجب تحويل الجهاز العامل بنظام Windows إلى وحدة خدمة لكي تتمكن الأجهزة الأخرى على الشبكة من استخدام الطابعة المتصلة بجهازك واى مجلدات أو ملفات تسمح بالمشاركة فيها وبهذا يكون الجهاز وحدة خدمة وجهاز تابع فى نفس الوقت .فيعمل كوحدة خدمة عندما يقوم مستخدم آخر بإرسال عمل للطباعة على طابعتك، أو الوصول إلى ملف مخزن على القرص الصلب بجهازك. ويعمل كجهاز تابع عندما تقوم بإرسال عمل إلى طابعة الشبكة أو عندما تقوم بالوصول إلى ملف مخزن على القرص الصلب لوحدة خدمة أخرى.

تمكين مشاركة الملفات والطابعة

لكي تتمكن من مشاركة الملفات أو الطابعة مع مستخدمي الشبكة، يجب أن تقوم بإعداد خاصية في Windows تعرف باسم File and Printer Sharing فبدونها لن يعمل جهازك كوحدة خدمة. قد تكون هذه الخاصية معدة بالفعل علي جهازك وفي هذه الحالة لن تفعل شيئا. أما إذا لم تكن خاصية File and Printer Sharing معدة علي جهازك، فيجب عليك في هذه الحالة تثبيتها حتي تتمكن من مشاركة ملف أو طابعة مع غيرك من مستخدمي الشبكة

اتبع الخطوات التالية لتثبيت هذه الخاصية علي جهاز يعمل بنظام Windows Vista في حالة عدم تثبيتها من قبل باعتباره أحدث نظم التشغيل حتي لحظة إعداد هذا الكتاب.

إذا كنت تعمل علي جهاز يعمل بنظام Windows XP أو إصدار آخر. استرشد بالخطوات الآتية في إعداد شبكتك حيث أنه لا توجد خطوات ثابتة في كل نظم التشغيل لمشاركة الملفات والطابعات والأقراص.

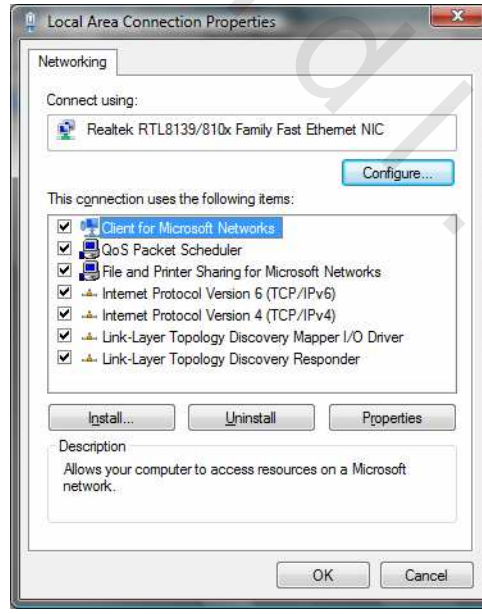
obeikandi.com

١. تأكد من دخولك إلي الجهاز بحساب مدير أو مسئول **Administrator**، انقر قائمة **Start** "ابدأ"، ثم اختر **Control Panel** ، ثم انقر الارتباط **Network and Internet** "الشبكة والانترنت" ثم انقر **Network and Sharing Center** "مركز الشبكة والمشاركة" .

٢. من قائمة المهام في الناحية اليسري من النافذة ، انقر الارتباط **Manage Network Connection** "إدارة اتصالات الشبكة".

٣. بزر الماوس الأيمن انقر **Local Area Connection** ومن القائمة التي ستظهر اختر **Properties** "خصائص".

٤. عندما يظهر مربع **User Account Control** "التحكم في حساب المستخدم" إذا كنت مسجلاً دخولك كمسئول انقر **Continue** "متابعة"، وإلا أدخل حساب أحد المسئولين ثم انقر **OK** "موافق" سيظهر المربع الحواري **Properties** "متابعة" ويظهر فيه اسم كارت الشبكة المثبت علي جهازك في خانة **Connect Using** "الاتصال باستخدام" شكل ٩-١.



شكل ٩-١ مربع خصائص الشبكة المحلية

obeikandl.com

٥. تأكد أن الخيار **File and Printer Sharing For Microsoft Networks** مختاراً (محدداً). فأن لم يكن انقر المربع الذي أمامه لاختياره كما يظهر في الشكل.

سوف نعود لشرح مشاركة موارد الشبكة بالتفصيل في الفصل السادس عشر

وحدة الخدمة المخصصة

أن استخدام جهاز كمبيوتر مستقل كوحدة خدمة مستقلة يحقق الكثير من المزايا ويناسب الشبكات الكبيرة التي تتطلب أعمالها نوعاً من السرية وتداول كمية كبيرة من البيانات . عند إنشاء شبكة، يجب أن تعرف كيف تستخدم جهاز الكمبيوتر الذي سيعمل كوحدة خدمة (أو كجهاز خادم أو كملقم أو **Server**) رغم أنه في الإمكان عمل أي جهاز علي الشبكة التناظرية كوحدة خدمة ووحدة عمل معاً إلا أننا نفضل تخصيص جهاز مستقل ليعمل كوحدة خدمة حتي وان كانت الشبكة تناظرية.

لماذا نلجأ إلي وحدة خدمة مخصصة

الحقيقة أن استخدام جهاز كمبيوتر كوحدة خدمة ووحدة عمل يسبب بعض المشكلات. من هذه المشكلات أنك تتوقف عن العمل مؤقتاً في كل مرة يحاول فيها مستخدم آخر الوصول إلي بيانات علي القرص الصلب لجهازك. هذا من ناحية ومن ناحية أخري فإنك تفقد الخصوصية علي جهازك ولابد من الحذر من ترك أية بيانات علي القرص الصلب لا ترغب في اطلاع الآخرين عليها بالإضافة إلي ذلك ربما يقع مستخدمو الشبكة في بعض الأخطاء التي تسبب لك مشاكل خطيرة مثل أن يقوم أحدهم بحذف ملف مهم من علي القرص الصلب لجهازك بدون قصد أو قد ينتقل إليك فيروس من أحد الأجهزة الأخرى. أو أن يسرف أحدهم في وضع ملفات كبيرة أو غير مهمة علي القرص الصلب مما يسبب تقليل المساحة التي تحتاجها لنسخ ملفاتك.

مواصفات جهاز وحدة الخدمة

لتهيئة وحدة الخدمة بصورة سليمة نورد فيما يلي بعض التوجيهات التى تعينك على تجهيز وحدة تلبى متطلباتك .

- يجب أن يحتوى جهاز الخدمة على معالج قوى وذاكرة كبيرة . تتطور المعالجات والذاكرات بصورة مذهلة . ولذلك من الصعب تحديد حجم معين. فقد أشير عليك بمعالج تصل سرعه إلى ٣ جيجا بايت وذاكرة قدرها ١ جيجا بايت ، وعندما يصلك الكتاب تجد أن هذا القدر قد تجاوزه الزمن.
- استخدم قرص صلب ذو مساحة كبيرة لتكفى مساحة البرامج والملفات المشتركة والملفات الخاصة التي ستوضع عليه. يمكن شراء قرص صلب يقاس حجمه بالتيرابايت.
- لا يلزم إن تكون الشاشة كبيرة وذات مواصفات عالية يكفى استخدام شاشة عادية وكارت فيديو معقول.
- يفضل استخدام محركات أقراص SCSI بدلا من IDE لأن SCSI يحقق أداء اعلي لوحدات خدمة الشبكة.
- يجب شراء صندوق للجهاز (Case) يحتوى على مزود طاقة جيد وقوى. ويحتوى على مساحات كافية تسمح بإضافة أقراص صلبة إضافية في المستقبل.

الخدمات الشائعة لوحدة الخدمة المخصصة

فى الشبكات الصغيرة التى تستخدم وحدة خدمة واحدة، من الشائع أن توفر وحدة الخدمة خدمات متعددة مثل خدمات مشاركة الطابعة والملفات ومشاركة القرص الصلب والتطبيقات .....الخ. أما فى الشبكات الكبيرة فإنها تلجا غالبا إلى تخصيص وحدة خدمة لكل نوع من الخدمات. يعتمد عدد وحدات الخدمة على الشبكة الكبيرة التى تزيد عليها الاتصالات عدداً من وحدات الخدمة أكثر مما تتطلبه شبكة صغيرة قد تكون قادرة على أن تستمد كل الخدمات الخاصة بها من وحدة خدمة واحدة أو أثنيتين. فيما يلى نذكر أهم أنواع وحدات الخدمة المخصصة والخدمات التى توفرها.

خدمات وحدات الخدمة المخصصة

فى الشبكات الصغيرة تستخدم وحدة خدمة واحدة للقيام بخدمات الملفات والطابعات والاتصالات ....الخ، وفى الشبكات الكبيرة–تبعا لحجمها–يتم توفير كل خدمة بنوع

obeikandl.com

معين من وحدات الخدمة. وليس معنى هذا أن كل خدمة يجب توفيرها بخادم مستقل.
يعتبر عدد الخادمات التى توفر خدمة واحدة أو خدمتين على حجم الشبكة. كلما زاد حجم الشبكة كلما زاد عدد وحدات الخدمة التى تستخدمها. فيما يلى توضيح لوحدات الخدمة المختلفة وأنواع الخدمات التى تقدمها.

وحدة خدمة الملفات **File Server**: توضع عليها الملفات التى تتم مشاركتها بين عدد من المستخدمين. عادة توضع الملفات التى يتم مشاركتها فى مجلد عام، ويمكن أن يشمل هذا المجلد العام مجلدات خاصة لمستخدمين معينين. وجود الملفات المهمة فى مكان واحد، يسهل عملية نسخ الملفات الاحتياطية بصفة دورية.

وحدة خدمة الطابعة **File Server**: توضع على وحدة خدمة الطباعة الطابعة الخاصة بالشبكة. وتعتبر وحدة الخدمة هذه بمثابة قناة التحكم للطابعة. تتولى وحدة خدمة الطباعة كل مهام الطباعة التى يتم توجيهها إلى الطابعة فى طابور حسب دورها. بدون وحدة خدمة مخصصة للطباعة الذى يحصل أن مهام الطباعة توضع مؤقتا على جهاز الكمبيوتر قبل إرسالها إلى الطابعة. تخصيص وحدة خدمة للطابعة يوفر مساحة القرص الصلب الضرورية لذلك.

وحدة خدمة تطبيقات **Application Server**: توضع على وحدة خدمة التطبيقات التطبيقات المهمة والمشتركة مثل قواعد البيانات المتخصصة وبرامج الحسابات أيضا توضع عليها البرامج الإنتاجية مثل **Microsoft Office**.توضع كذلك على وحدة الخدمة فئة أخرى من البرامج يطلق عليها **Group ware** "البرامج الجماعية" وهى عبارة عن برامج تسمح للمستخدمين بالاتصال والمساهمة، مثل البريد الالكترونى وبرامج جدولة المواعيد والاجتماعات والتقويم ومنها على سبيل المثال **Microsoft Exchange**.

وحدة خدمة اتصالات **Communication Server**: تسمح هذه الوحدة بتشغيل برامج متخصصة تسمح للمستخدمين على الشبكة بالاتصال كما تسمح للمستخدمين على الشبكة بمشاركة المعلومات مثل البريد الالكترونى ومجموعات المناقشة.

وحدات خدمة أخرى: تستخدم مع الشبكات الكبيرة لخدمات معينه مثل وحدة خدمة لويب لإنشاء موقع ويب يمكن الوصول إليه داخليا من قبل الموظفين أو ملقم DHCPالذى يمكن أن يوفر عناوين IP لمحطات العمل ديناميكيا.

اعتبارات هامة

فيما يلي بعض الاعتبارات التي يجب أخذها في الحسبان عند استخدام وحدة خدمة مخصصة.

- عند تخصيص جهاز كمبيوتر مستقل كوحدة خدمة مع الشبكات التناظرية، يجب أن تقوم بإعداد خيارات تهيئة وحدة خدمة الشبكة بحيث تحقق وظائف وحدة الخدمة أما إذا كنت ستستخدم نفس الجهاز كوحدة خدمة ومحطة عمل (جهاز تابع) فلابد من بعض خيارات تهيئة وحدة خدمة الشبكة حتي توازن بين هذه الخيارات لتحصل علي أفضل أداء لوظائف وحدة الخدمة والجهاز التابع من نفس الجهاز .
- حاول أن تقلل عدد وحدات الخدمة المستخدمة في شبكتك قدر الإمكان . فكلما قل عدد الوحدات المستخدمة على الشبكة ، كلما قل الجهد المستنفذ فى إدارتها .

ترشيد استغلال مساحة القرص الصلب

من المعروف أن مساحة القرص الصلب يتم شغلها بالكامل مهما اتسعت ، ومن هنا يجب تنظيم القرص الصلب بصورة جيدة حتى تتجنب إضافة قرص جديد إلى وحدة الخدمة فى كل مرة تمتلئ فيها مساحة القرص الحالى بالكامل . يجب على كل مستخدم أن يدرك قيمة المساحة المتاحة على القرص الصلب ويحسن استغلالها

إن أفضل طريقة لتحديد مساحة القرص الصلب المطلوبة على الشبكة، هى تحديد الملفات التي ستوضع على هذه الوحدة. يجب أن تكون هذه المساحة كافية لتخزين برامج الشبكة نفسها بالإضافة إلى مساحة ملفات البيانات والتطبيقات المشتركة وملفات البيانات الخاصة. ضع في اعتبارك أن نظام تشغيل الشبكة يشغل كما كبيرا من مساحة القرص الصلب عندما تقرر تخزين الملفات والتطبيقات المشتركة .

قيود الإدخال والإخراج

يرد علي وحدة الخدمة بعض القيود المتعلقة بالإدخال والإخراج ، الأولي قيود علي سرعة بطاقة الشبكة، والثانية قيود علي الوقت الذي تستغرقه لقراءة محرك القرص الصلب للخادم والكتابة عليه .

سرعة بطاقة الشبكة: عادة لا تمثل السرعة أهمية كبيرة إلا إذا كانت الشبكة لم يتم تصميمها بطريقة جيدة، وعليها عدد كبير من المستخدمين. ويتم تحديد السرعة التي ترسل بها البطاقة البيانات بواسطة نوع الشبكة. فعلي سبيل المثال إذا كان تخطيط الشبكة الخاصة بك هو **100 Base-T Ethernet** يتم إرسال البيانات بسرعة ١٠٠ ميجابت في الثانية، إما إذا كان التخطيط هو **ATM** أو**1000Base –T**، فقد تتمكن من إرسال البيانات بسرعة ١٠٠٠ ميجابت في الثانية .

سرعة محرك الأقراص الصلبة عند شراء محرك قرص صلب لاستخدامه مع جهاز الخادم، فكر في عدد الدورات في الدقيقة " **RPM**" ووقت الوصول(يقاس بالملي ثانية)، من المناسب أن تشتري قرص ذو **RPM** (عدد دورات فى الدقيقة) ١٠٠٠٠ أو أكثر وأقل سرعة وصول للبيانات علي القرص .

مجموعات RAID

كلمة **RAID** اختصار للعبارة **"Redundant Array Of Inexpensive Disks** " ويمكن ترجمتها كما يلى "مصفوفات متكررة من الأقراص غير المكلفة " .

وتعتمد فكرة مجموعات **RAID** علي استخدام التكرار بصفة متكررة في الخادمات.كما تذكر من الفصل الثاني عن الحديث عن الأقراص الصلبة أننا قلنا أن **SCSI** تُمكِّن ما يصل إلى سبعة أجهزة من الاتصال بجهاز الكمبيوتر فى سلسلة واحدة. وهذا معناه أنك يمكنك استخدام بعض وحدات **SCSI** الخاصة لإعداد محركات أقراص صلبة متعددة على سلسة واحدة مقاومة جدا لفقد البيانات. يطلق على هذا الإعداد اسم **RAID**. ويطلق على وحدات تحكم **SCSI** الخاصة التى تعالج **RAID** اسم وحدات تحكم **RAID**.

وللتوضيح نقول أنها تعتمد علي ربط مجموعة من محركات أقراص (ثلاثة أو أكثر) في سلسلة واحدة والتعامل معها علي أنها محرك واحدة، حتى إذا فقدت البيانات الموجودة على محرك أقراص يمكن لبقية محركات الأقراص أن تعيد إنشاء البيانات الموجودة علي المحرك الذي تعطل. إذن الفائدة من مجموعات RAID أنها تجنبك توقف العمل بالشركة بأكملها في حالة حدوث مشكلة ما في القرص الصلب للجهاز للخادم. لأنك بإمكانك ربط محركى أقراص أو أكثر معا فى سلسلة حتى إذا فقدت محرك أقراص، يمكن أن تعيد محركات الأقراص المتبقية إنشاء البيانات الموجودة على محرك الأقراص المتعطل.

من هنا تتضح أهمية RAID كأحد نظم تخزين البيانات الفعالة عي القرص الصلب .

تتسم محركات الأقراص في بعض نظم RAID بأنها تبادلية، أي أنه يمكن إزالة أحد محركات الأقراص بينما يكون نظام RAID مستمر في العمل بدون أن يشعر مستخدمو الشبكة بذلك . يعمل نظام RAID علي إعادة إنشاء البيانات التي كانت موجودة علي محرك الأقراص الذي تمت إزالته من خلال البيانات الموجودة علي محركات الأقراص الأخرى بعد استبدال المحرك المعيب، ويعمل المحرك الجديد بشكل جيد.

مستويات RAID

تعمل RAID باستخدام مجموعة متنوعة من الطرق التى تتم الإشارة إليها باعتبارها مستويات تتراوح بين 0،5. تحتاج للتعرف على المستويات 0،1،5 نظرا لاستخدامها بكثرة.

- المستوى 0 من RAID:

المستوى 0 من RAID عبارة عن محركات أقراص صلبة متصلة بجهاز كمبيوتر بدون تكرار. ولذلك يتم استخدامها لمحطات العمل فقط لأن الخادمات هي التي تحتاج إلى تكرار، وفى المقابل يتم استخدام مستويات RAID من 1إلى 5 بصبغة شائعة للخادمات.

- المستوى 1 من RAID:

يعتمد على ازدواج الأقراص، حيث يتم توصيل محركى أقراص SCSIبنفس الحجم

ببطاقة وحدة تحكم RAID، إلا إن الكمبيوتر يراها على أنها محرك أقراص واحد. فمثلا إذا وصلت محركى أقراص سعة كل منها 250 جيجا بايت بجهاز الكمبيوتر، سوف يراهما الكمبيوتر 250 جيجا بايت فقط بدلا من 500 وذلك لأن وحدة تحكم RAID تقوم بكتابة كل البيانات بصورة مطابقة للقرصين. فإذا فشل محرك أقراص يمكن أن يستمر محرك الأقراص الآخر فى العمل دون أن يتأثر المستخدمون أو يعرفوا بتعطيل محرك القرص وعندما يقرا لجهاز من القرص، فإنه يقرأ من قرصين مرة واحدة.

- المستوى 5 من RAID:

فكرة المستوى 5 من RAID مشابهه لفكرة المستوى 1إلا أنه يتطلب حد ادنى يبلغ ثلاثة أقراص متساوية السعة.

يزيد RAID5 عن RAID1 أنه يقوم بحفظ معلومات عن الملف يطلق عليها "بيانات التماثل" على الأقراص الثلاثة. فإذا فشل أحد محركات الأقراص فى مجموعة RAID، يمكن استخدام بيانات التماثل على المحركين الآخرين لإعادة إنشاء البيانات على محرك الأقراص الذى فشل.

طبعاً RAID5 أسرع بكثير من RAID1، نظرا لأن فى أى وقت يطلب المستخدم ملفا من وحدة الخدمة، تقراه ثلاثة أقراص فى وقت واحد وهذه السرعة مطلوبة لدى المستخدمين.

المبادلة الفعالة

رغم أن نظام RAID يعد نظاماً جيداً إلا أنه لا يكمل موضوع التكرار. حيث أن القرص الذي يفشل أثناء العمل يجب إصلاحه . لكن في أحيان عديدة لا يسمح نظام العمل بتوقف الشبكة إلا من أجل الصيانة النادرة، كما هو الحال في نظام شبكة يعمل علي خط إنتاج أو نظم الإغاثة أو الصرافة وما شابه ذلك، وكثيراً ما يشعر مديرو الشبكات بالحرج عند فشل أحد محركات الأقراص ولتفادي هذه المشكلة يستخدم نظام بسمي المبادلة الفعالة. وهو نظام يسمح بإزالة محركات الأقراص الصلبة من وحدة الخدمة

وإعادة إدراجها أثناء تشغيل الجهاز.

يطلق علي محركات الأقراص **Hot-Swappable** (قابلة للمبادلة الفعالة). ويقصد بفعالة في نظام المبادلة الفعالة أن النظام يستمر في العمل أثناء استبدال القرص وتعد كلمة مبادلة كلمة واضحة فهي تعني إزالة قرص تالف وإدراج قرص عامل مكانه. والحاصل فعلاً أن العديد من وحدات تحكم **RAID** تعمل في وضع يتيح سحب محركات الأقراص من النظام واستبدالها أثناء تشغيل الكمبيوتر أو كما أطلقنا عليه قبل قليل (المبادلة الفعالة).

يتم استخدام المبادلة الفعالة بصورة شائعة علي نظم **RAID** ، وعندما يتم إزالة محرك أقراص واستبداله ، يمكن للعديد من وحدات تحكم **RAID** نسخ البيانات تلقائياً إلي محرك الأقراص الجديد. ولن يشعر المستخدمون إلا ببطء النظام بعض الشئ.

ملخص الفصل

الوظيفة الأساسية لوحدة الخدمة هي تقديم الخدمة التي تتطلبها الأجهزة أو الوحدات التابعة علي الشبكة. ويجب أن تلبي وحدة الخدمة حاجة المستخدمين في نقل البيانات بسرعة، والتأكد من أمان البيانات وتكاملها. يجب أن تكون وحدة الخدمة أكثر قوة من نظم سطح المكتب أي تشتمل علي معالج أقوي وذاكرة أكبر وقرص صلب ذو مساحة كبيرة لكي تستطيع مشاركة الملفات والطابعة مع باقي مستخدمي الشبكة يجب تمكين خاصية مشاركة الملفات والطابعة.

نلجأ إلي استخدام جهاز كمبيوتر كوحدة خدمة مخصصة في الشبكات الكبيرة وكلما زاد حجم الشبكة كلما زاد عدد وحدات الخدمة التي تستخدمها. تلجأ الشبكات الكبيرة لتوفير وحدة خدمة لكل نوع من الخدمات مثلاً وحدة خدمة مستقلة للملفات ووحدة خدمة مستقلة للطابعة .... الخ.

تجنبك مجموعات **RAID** توقف العمل بالشركة بأكملها في حالة حدوث مشكلة في القرص الصلب لوحدة الخدمة.

تدريبات

١. اختر الإجابة الصحيحة

المهمة الأساسية لوحدة الخدمة (Server) هي :

أ – يشارك موارده مع أجهزة الكمبيوتر الأخرى علي الشبكة.

ب – يجب أن يلبي حاجة المستخدمين في نقل البيانات بسرعة.

جـ – يتأكد من أمان البيانات وتكاملها.

د – تمرير البيانات إلي وحدات تابعة متعددة بكفاءة.

هـ – كل ما سبق.

و – لا شئ مما سبق

٢. اختر الإجابة الصحيحة

يستخدم جهاز كمبيوتر كوحدة خدمة مستقلة للأسباب الآتية:

أ– توفير تكلفة الشبكة وتقليل أجهزتها.

ب–تأمين البيانات وتداول كمية كبيرة منها.

ج– ليعمل كل مستفيد مستقلاً عن باقي الشبكة.

٣. أكمل العبارة التالية:

من أمثلة وحدة الخدمة المستقلة ..... و ..... و .....

٤. ضع علامة (✓) أمام الإجابة الصحيحة وعلامة (✗) أمام الإجابة الخاطئة

يتحكم في سرعة وحدة الخدمة

أ– مدير الشبكة المسئول عنها.

ب– الوقت الذي تستغرقه للقراءة من محرك الأقراص.

ج– سرعة بطاقة الشبكة.

obeikandl.com

٥. الفائدة من استخدام مجموعات RAID أنها:

أ- تعمل علي زيادة سرعة وحدة الخدمة وتأمين البيانات.

ب-تجنبك توقف العمل بالشركة بأكملها في حالة حدوث مشكلة في القرص الصلب لوحدة الخدمة.

ج- توفر لمدير الشبكة معلومات عن أجهزة الشبكة .

obeikandl.com

الفصل العاشر
نظم تشغيل الشبكات

*في شبكة من نوع نظير/ نظير (**Peer-to Peer**) ، كل أنظمة التشغيل الصادرة بعد **Windows 3.11 for Workgroups** ابتداً من **Windows 95** حتي **Windows Server 2008** يمكنها تأمين الاتصال الشبكي. أما في حالة الشبكات من نوع الوحدة التابعة/وحدة الخدمة (**Client/Server**) فهناك أنظمة تشغيل تتناسب مع وحدات الخدمة وأنظمة تتناسب مع الوحدات التابعة.*

بانتهاء هذا الفصل ستتعرف على :

- *نظام تشغيل **Novell Netware**.*
- *نظام تشغيل **Microsoft Windows Server**.*
- *نظام تشغيل **UNIX***
- *نظم تشغيل **Mac OS X***
- *نظم تشغيل الشبكات النظيرة*

oberikandi.com

نقصد بنظم تشغيل الشبكات نظم التشغيل المصممة للعمل على الجهاز الخادم وهى غير أنظمة تشغيل سطح المكتب. والفرق بينهما أن نظام تشغيل سطح المكتب يصمم أساسا لتزويد المستخدم على محطة العمل الخاصة به بأفضل أداء للتطبيق الذي يستخدمه. أما نظام تشغيل الشبكة (خاص بالجهاز الخادم) فإنه يوازن بين احتياجات كل المستخدمين الذين يتصلون بالشبكة .

إذا كنت تنشئ شبكة لربط مجموعة كبيرة من الأجهزة وتقدم الكثير من الخدمات المركزية فلابد أنها ستكون من نوع الوحدة التابعة/وحدة الخدمة (Client / Server)

فيما يلى سنشرح باختصار أربعة من نظم تشغيل الشبكات:

- نظام تشغيل Novell Netware.
- نظام تشغيل Microsoft Windows Server.
- نظام تشغيل Linux/UNIX
- نظام Mac OS X

نظام تشغيل Novell Netware

يعد نظام التشغيل Netware من أقدم نظم تشغيل الشبكات وهو من إنتاج شركة Novell وصدر أول إصدار منه فى بداية الثمانينات (قبل ظهور نظام Windows) .

لأن نظام Netware تم تصميمه مبكرا، فلم تضع شركة Novell فى اعتبارها الانترنت. ولذلك فإنها لم تنشئ دعما لبروتوكولTCP/IPوهو اللغة التى تستخدمها أجهزة الكمبيوتر للاتصال عبر الانترنت و لعل ذلك لأن هذا البروتوكول كان جديدا ولم يكن يعتمد عليه كما هو الحال اليوم .

لقد كان هذا النظام بمثابة وسيلة مريحة بالنسبة لمديري نظم ربط الشبكات الذين كانوا معتادين علي التعامل مع نظم الشبكات التي لا تعد ولا تحصي والتي ظهرت في الفترة من أوائل إلي منتصف الثمانينيات. لقد وفر Netware ربط شبكات بسيطاً ومؤمناً ويمكن الاعتماد عليه. وفي السنوات الأولي له حقق أرقاماً هائلة في المبيعات وتنافس عليه أصحاب الأعمال التجارية. بمرور السنوات تطور Netware وتجاوز استخدامه شبكة LAN المحلية

obeikandl.com

ليصل إلي توصيفات WAN ومع ظهور Netware 5 و Netware (NDS) Directory Service أصبح Netware منتجاً عالمياً.

إلا أن المفاجأة غير السارة حدثت عندما قدمت شركة Microsoft نظام التشغيل Windows NT في العام ١٩٩٤. وقامت بدعاية مكثفة له، مما أدي إلي تراجع مبيعات Netware وبالتالي تراجع حصة Novell في السوق بدرجة كبيرة. والخطأ الذي وقعت فيه شركة Novell أنها لم تنتبه إلي سرعة ازدهار وتطور الانترنت وانتشار الوعي العام بها، حيث استخدمت بروتوكول IPX الخاص بها لمدة تقرب من ١٥ سنة. وهو بروتوكول لم يضع في اعتباره الانترنت .

يستخدم نظام تشغيل الشبكة الجديد بروتوكول TCP/IP بصفته بروتوكول الشبكة الافتراضي للنظام . يوفر Netware 6 عدداً من الأدوات الجديدة وقد تم تصميمه للعمل فى الشبكات الأكبر من Netware 5.1 . رغم أنه بالإمكان استخدمه مع الشبكات الصغيرة. فيما يلى بعض الخصائص التى تميز نظام Netware 6.5:

- يستخدم نظاما متطورا لإدارة القرص الصلب يعرف باسم Novell Storage Services وهو نظام يتيح إدارة عدد هائل من الملفات من محرك أقراص واحد.
- الوصول إلى مجلدات وطابعات الشبكة من خلال اتصال قائم على الويب.
- تدعيم نظم الملفات فى نظم تشغيل الشبكات الأخرى(مثلWindowsوUNIXوLinux للوصول إلى البيانات على وحدة الخدمة من هذه النظم بدون الحاجة الى تثبيت برنامج خاص على الجهاز التابع.
- يوجد إصدار خارجى منNetware يعرف باسم Small Business وهو يشمل على إمكانيات إضافية تسهل التعامل مع الشبكة فى الشركات الصغيرة مثل برنامج البريد الالكتروني وجدولة مجموعة المستخدمين. يشتمل على مجموعة البرامج لتأمين الشبكة موجودة فى برنامج Border Manager.
- فى الإصدارات الأولى من Netware كانت الأدوات الإدارية ضعيفة، ولكن مع الإصدارات الأخيرة Netware 6.5 وجدت كثير من الأدوات الإدارية الجديدة. ومنها

مثلا برنامج **Netware Remote Manager**. يمكن استخدام هذا البرنامج لإدارة مساحات تخزين الشبكة ومراقبة إعدادات وحدة الخدمة. كما أن **Netware 6.5** أسهل فى الإعداد من الإصدارات السابقة

- قامت **Novell** بترقية تسلسل **Novell Directory Service** (خدمة دليل **Novell**) الهرمى لكائنات الشبكة إلى **Novell e Directory** (دليل **Novell** الالكتروني). وفر دليل **Novell** الالكتروني نظام تسلسل هرمى سهل الاستخدام لتعقب وحدات الخدمة، وغيرها من الكائنات على الشبكة.
- يمكن أن تمتد شبكة **Netware** لتشمل عدة شبكات **LAN** (يمكن استخدام شبكات **WAN**).

نظام التشغيل Microsoft Windows Server

في عام ١٩٩٢طرحت **Microsoft** نظام التشغيل **Windows NT Server 3.1** وتعني كلمة **"New Technology"NT** وكان هذا هو الإصدار الأول من نظم تشغيل الشبكات. وكان هذا هو النظام الذى طرحته ميكروسوفت لمنافسة كل من نظم **Netware** و **Unix** وحتى فى تلك الفترة لم يكن هناك فرق بين الإصدارات المنتجة من أجل وحدات الخدمة وتلك المنتجة من أجل الأجهزة التابعة (محطات العمل).

عندما أصدرت ميكروسوفت **Windows NT 3.5** كانت قد ابتكرت إصدارين مختلفين من نظم التشغيل. الأول للعمل على محطات العمل وكان اسمه **Windows NT Workstation** والثانى للعمل على وحدات الخدمة وكان اسمه **Windows NT Server**.

وجاء بعده **Microsoft NT Server 4.0** وقد حقق نجاحا ضخما، ولكنه لم يوفر أي نوع من التفرع الهرمي مثل ذلك الذي كان يوفره نظام **Netware** الذي أنتجته شركة **Novell**، لقد واجه هذا النظام بعض الصعوبات في الشبكات الكبيرة جدا، لأنه كان يعتمد علي نموذج النطاقات الذي يزودك بنوع من الحاويات التي تجمع فيها كل أجهزة كمبيوتر الشبكة والمستخدمين والموارد.

يمكن تعريف النطاق على أنه مجموعة من وحدات الخدمة (على الرغم من أن النطاق يحتاج إلى وحدة خدمة واحدة) وأجهزة الوحدات التابعة (محطات العمل) والمستخدمين وموارد الشبكة الأخرى التى تتم إدارتها بواسطة **Domain Controller** "وحدة تحكم فى النطاق".وتعد وحدة التحكم فى النطاق وحدة خدمة مسئولة عن تشغيل الشبكات وعن توثيق المستخدمين والموارد. مع وجود وحدة تحكم فى النطاق لكل نطاق كان مديرو والشبكات يواجهون بعض الأمور التى يجب معالجتها فى إدارة الشبكة، باستخدام بنية النطاقات هذه. وهذا ما تم معالجته فى الإصدار التالى وهو **Windows Server 2000**.

اشتملت برامج **Server** التى أنتجتها ميكروسوفت **(Windows Server 2000/2008)** على مجموعة ثرية من الأدوات والبرامج المساعدة التى كانت تنقص برامج **Workstation**. يستطيع **Windows XP** الاتصال بكل أنواع الشبكات ويتلاءم بصورة جيدة مع المؤسسات الصغيرة. أما **Windows Server 2003** فإنه كان يتعامل مع جزء وحدات الخدمات فى نظم الشبكات. ويعتبر نظاما مثاليا لوحدة خدمة الملفات والتطبيقات لأنه يستخدم واجهة **Windows** المألوفة للجميع.

نوضح فيما يلي باختصار الإصدارات الأخيرة من برامج تشغيل الشبكات التي أنتجتها شركة **Microsoft** في السنوات العشرة الأخيرة.

نظام التشغيل Windows Server 2000

وفر **Windows Server 2000** نوع من التسلسل الهرمي المنطقي لشبكات **Microsoft** عن طريق ما يسمي**Active Directory**أو"الدليل النشط"، حيث يسمح هذا الدليل النشط بإنشاء بنية منطقية تفرعيه للشبكة يمكن أن تحتوي علي أكثر من نطاق.

يوفر**Active Directory** (الدليل النشط)بنية تفرعيه تسمح لك بإنشاء بنية منطقية تفرعيه للشبكة يمكن أن تحتوى على نطاقات متعددة. من هذا تفهم أن النطاق مازال يعمل بصفته الوحدة الأساسية لبنية مايكروسوفت، وسوف يظل كل نطاق يدار بواسطة وحدة تحكم فى النطاق. تعد أكبر وحدة تالية فى بنية **Active Directory** هى التفرع. يتكون التفرع من نطاق جذرى. وهو النطاق الأول الذى تصفه على الشبكة. يمكن أن تحتوى

التفرعات على نطاقات متعددة. تعد النطاقات التى يتم إضافتها إلى التفرع نطاقات فرعية.عند إنشاء شبكة **Microsoft** سوف تحتاج إلى وضع وحدة تحكم فى النطاق عبر الشبكة وإنشاء النطاق لتفرع **Active Directory**.

هناك ثلاثة إصدارات من **Windows Server 2000**

Windows Server 2000 : وهو نظام التشغيل الرئيسي. صمم هذا الإصدار للاستخدام في الشبكات الصغيرة أو متوسطة الحجم، وهو يوفر جميع الإمكانيات الرئيسية لوحدة الخدمة مثل المشاركة في الملفات أو الطابعات، كما يعمل علي وحدة خدمة الانترنت ووحدة خدمة البريد الالكتروني.

Windows Server Advanced *:* يحتل المرتبة الثانية بعد **Windows Server 2000**. وقد تم تصميمه للعمل في الشبكات الكبيرة. ويدعم هذا النظام وحدات الخدمة ذات الذاكرة الكبيرة (**RAM**) الكبيرة بالإضافة إلي أربع وحدات معالجة متكاملة بدلاُ من المعالج الواحد الذي تقتصر عليه أغلب الأجهزة المكتبة ووحدات الخدمة.

Windows Server 2000 Data Center *:* يدعم هذا الإصدار وحدات خدمة تحتوي علي معالجات (**Processors**) وذاكرات كبيرة جداً وتم تصميمه خصيصاً لتطبيقات قواعد البيانات الكبري.

نظام التشغيل ***Windows Server 2003*** : يعد **Windows Server 2003** أسهل نظام تشغيل شبكات من حيث التثبيت والصيانة، كما أنه من السهل إدارته، ويوفر أمنا أفضل، بالإضافة إلى أنه يقدم دعما رائعاً للويب:

سوف تشعر مع **Windows Server 2003** بألفة لأنه يستخدم واجهة **Windows** الشهيرة.

وفيما يلى نتحدث بشيء من التفصيل عن **Windows Server 2003** باعتباره من أحدث نظام تشغيل أنتجته شركة ميكروسوفت.

مزايا Windows Server 2003

يشمل **Windows Server 2003** على الكثير من المزايا التى جعلته يتربع على عرش أنظمة تشغيل الشبكات فى هذه الأيام والتى تجعلك تفضله على كل من **Windows NT4** و **Windows Server 2003** . ياتى هذا النظام فى عدة إصدارات أقلها وحدة خدمة الويب وأعلاها وحدة خدمة مراكز البيانات المعقدة. تشمل كل إصدارات النظام على دعم داخلى لتقنيات "دوت نت" **NET**. التى تسمح بالاتصال بين الأفراد والنظم والأجهزة لتبادل المعلومات ومصادر الكمبيوتر باستخدام خدمات **XML(Extensible Mark up Language)** وتعنى "لغة الترميز القابلة للتوسعة". تتضح أهمية **Windows Server 2003** والتى تميزه عن الإصدارات السابقة فيما يلى:

- أسهل فى التثبيت حيث يشتمل على ميزات جديدة مثل ميزة التوصيل والتشغيل **(Plug and Play)** المحسنة، وقاعدة بيانات برامج التشغيل الموسعة والتحسينات العديدة التى تمت على برنامج الإعداد.
- يعد الدليل النشط **Active Directory** خطوة متقدمة على الدليل النشط فى **Windows Server 2000** ويضمن تحسينات على عضوية المجموعات والمزامنه وغيرها.
- أدت التحسينات التى أدخلت على برنامجى **Microsoft Management (MMC)** و**IntelliMerror** واللذين يتيحان نقل إعدادات وملفات المستخدم من جهاز لآخر من خلال أى شبكة اتصال، إلى سهولة فى إدارة النظام بالإضافة إلى تحسينات فى أدارة الملفات.
- يقدم أمنا أفضل للشبكات من خلال معالجته للأخطاء فى مراقبة **IPsec** وتحسينات كثيرة فى إنشاء وإدارة نهج المجموعات.
- يقدم خدمات محسنة فى خدمة معلومات الانترنت **IIS** وميزات جديدة فى بروتوكول **DHCP**، ونظام اسم المجال **DNS**، وسطح المكتب البعيد، وإعادة توجيه الخدمات.
- بدمج تقنيات **NET**. التى أنتجتها مايكروسوفت والتى تقوم بتضمين وسائل لاستخدام

XML فى نظام التشغيل لربط التطبيقات والخدمات والأجهزة معاً فى حل واحد عبر الانترنت.

- وأخيرا يمكننا أن Windows Server 2003 أسرع من وWindows NT4 أو Windows Server 2000

إصدارات Windows Server 2003 المختلفة

يأتى Windows Server 2003 فى أربعة إصدارات يمكن شراء أى منها على حده

- إصدار الويب Web Edition.لاستضافة مواقع الويب الصغيرة وتشغيل معلوماتIIS.
- الإصدار القياسى Standard Edition. للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة .
- إصدار المؤسسات Enterprise Edition للمؤسسات الكبيرة.
- إصدار مركز البيانات Datacenter Editionللمؤسسات الكبيرة جداً وخاصة التى تعمل فى مجال مستودعات البيانات ومعالجة التجارة الالكترونية عبر الانترنت.

نظام التشغيل Windows Server 2008

هذا هو الإصدار الأخير حتي لحظة إعداد هذا الكتاب وقد قدمت شركة ميكروسوفت في هذا الإصدار العديد من المزايا الجديدة من أهمها:

- سهولة الاستخدام
- حماية الشبكات من الاختراق وزيادة عوامل الأمان والسرية.
- إمكانيات جديدة متكاملة لإدارته.
- إمكانيات التفاعل مع نظم تشغيل أخري مثل Linux و Unix .

لقد أنفقت ميكروسوفت العديد من السنوات والكثير من المال لكي يخرج Windows server 2008 في صورة تلبي طموحات المستخدمين وتساعد في حل المشاكل التي واجهتهم في الماضي ولذلك فقد جاء Windows Server 2008 بالفعل في صورة متكاملة.

لقد بني Windows Server 2008 علي الإصدارات السابقة، ابتداءً من Windows 2000 ثم Windows Server 2003 ثم Windows Server 2003 R2 لكي يقدم

obeikandl.com

لمستخدمي النظام وظائف متكاملة لكل من الشبكات السلكية واللاسلكية مهما كان حجمها.

منذ أن بدأت ميكروسوفت في طرح نظام تشغيل شبكات **Windows NT**، فإنها تقدم كل إصدار في أكثر من طبعة **Edition** فمع **Windows Server 2003** مثلاً قدمت ٤ طبعات في البداية وهما **Standard Edition , Web Edition , Enterprise Edition , Data Center Edition**. ثم أضافت طبعات جديدة فيما بعد .

وقد اتبعت ميكروسوفت نفس الطريقة مع **Windows Server 2008**، فقد صدر **Windows Server 2008** في عدة طبعات هي :

- **Windows Server 2008 Standard Edition**
- **Windows Server 2008 Enterprise Edition**
- **Windows Server 2008 Data Center Edition**
- **Windows Server 2008 Web Edition**

وكلها تستخدم تقنية معالج **64 bit** وتقنية **32bit** السابقة. ومع ذلك توجد من الإصدارات الثلاثة الأولي وهي **Standard-Enterprise- Web** ، إصدار يعمل بتقنية معالج **32bit** فقط ويطلق عليه بالترتيب:

- **Windows Server 2008 Standard Edition without hyper-V**
- **Windows Server 2008 Enterprise Edition without hyper-V**
- **Windows Server 2008 Data Center Edition without hyper-V**

وقد أعلنت ميكروسوفت أن الإصدار الجديد من **Windows Server 2008** والمسمي **Release2** أو **R2** سيعمل فقط بتقنية معالج **64bit**. وأن تقنية **32bit** لن تعمل في المستقبل.

فى هذا الفصل قدمنا فقط نظرة عامة على نظام تشغيل الشبكات Windows بإصداراته المختلفة مع التركيز على نظام Windows Server 2003/2008. لمزيد من التفاصيل عن تثبيت النظام وتوصيفه وتوصيف محطات العمل....راجع كتاب متخصص فى Windows Server 2003/2008.

نظام التشغيل UNIX

لقد كان نظام **UNIX** أحد نظم تشغيل ربط الشبكات الأولى، وفى البداية كان **UNIX** يعد نظام تشغيل لخبراء الكمبيوتر ولم يعترف به كنظام تشغيل شبكات وبالتالى لم يتم التعامل معه بصورة جيدة.رغم أن تكلفة كانت قليلة لأنه لم يستطع منافسة نظم التشغيل السائدة فى ذلك الوقت مثل **VM** من أنتاج **IBM** . تطور **UNIX** فى أشكال متعددة وتناوله أكثر من شركة حتى استقر على الإصدار الذى هو عليه الآن.

مع أن نظام **UNIX** من أكفأ نظم تشغيل الشبكات، إلا أن واجهة استخدامه صعبة. يعمل نظام **UNIX** علي وحدة الخدمة أو علي الوحدة التابعة (محطة عمل) ولكنه علي وحدة الخدمة أكثر قوة من محطة العمل.

يلائم **UNIX** مدير الشبكة المتمرس لأنه يمكن أن يحقق أي مهمة صعبة وبصورة يمكن الاعتماد عليها أما المستخدم العادي فإنه يجد فيه صعوبة .

مفاهيم UNIX الأساسية

- فى نظام **UNIX** يعد كل شيء ملفاً. بمعنى ليس فقط ملفات البرامج والبيانات تعتبر ملفات ولكن أيضا تعتبر محركات الأقراص الصلبة من وجهة نظر **UNIX** ملفا.
- يمكن **UNIX** نظم الملفات من استخدام مساحة القرص المتوفرة سواء أكان هناك قرص أو حتى ٥٠قرص فى النظام، هذا يجعل نظم الملفات قابلة للتوسيع بصورة كبيرة. نظرا لأنه يمكن مد أكثر من نظام ملفات واحد على أكثر من قرص، فإن مفهوم نظام الملفات يصبح مستقلا عن مفهوم القرص المادى.
- من الصعب تحديد تسلسل هرمى معين للأدلة بصفة التسلسل الهرمى المحدد لنظام **UNIX**.

نظام التشغيل LINUX

نظام تشغيل تم ابتكاره في أوائل التسعينات بواسطة شخص يدعي **LINUX** وأطلق عليه **LINUX** وهو يشبه نظام **UNIX**، هذا النظام مفتوح وتم وضعه علي الانترنت بحيث يستطيع أى مبرمج من المحترفين عمل تحسينات عليه، وبالطبع لابد أن تكون تكلفته بسيطة.

كلمة مفتوح تعني أنه بإمكانك الحصول علي النظام وعلي التعليمات المصدرية وعمل الإضافات والتحسينات التي تراها مناسبة لك.

يشتمل **LINUX** علي أدوات للاتصال بأي شئ تقريبا، ويمكن أن يستخدم **TCP/IP** كما يمكنه تشغيل بروتوكول **.IPX**

نظرا لأنه نظام مفتوح فيعتبر أكثر نظم تشغيل الشبكات شيوعا علي الانترنت. ولهذا السبب زاد عدد مستخدميه في السنوات الأخيرة.

نظام Macintosh OS X Server

نظم تشغيل الشبكات التي ذكرناها في الصفحات السابقة تعمل على أجهزة الكمبيوتر التي تستخدم معالجات شركة **Intel** أو معالجات متوافقة معها. ولذلك قامت شركة **Apple** بإصدار نظام تشغيل شبكات خاصة بأجهزة **Macintosh** يعرف باسم **Mac OS X Server** يحتوي هذا النظام على جميع الإمكانيات المتوفرة فى نظم تشغيل الشبكات المعروفة . مثل مشاركة الملفات والطابعة، وإمكانيات الاتصال بالانترنت ، وخدمات البريد الالكتروني ، وما إلى ذلك.

يتضمن **Mac OS X Server** الإمكانيات التالية:

- وحدة خدمة ويب تعمل ببرنامج **Apache**
- إمكانية لإدارة أجهزة الكمبيوتر التابعة على الشبكة تعرف باسم **NetBoot**
- خدمات ملفات من خلال بروتوكول **AFP**
- أداة **Web Objects** . وهي أداة لإنشاء مواقع الويب تعرف بجودة النتائج.
- برنامج **Quick Time Sharing Server** الذي يسمح لوحدة الخدمة ببث برامج متعددة الوسائط عبر الشبكة.

نظم تشغيل الشبكات النظيرة Pear to Pear

جميع نظم تشغيل الشبكات التي شرحناها حتى الآن ، تستخدم مع الشبكات من نوع Client/Server .إلا أن هناك أنواع أخري من نظم التشغيل تستخدم في الشبكات التي توفر خدمات نظيرة ومن أهمها نظام Microsoft Windows . فيما يلي سوف نوضح باختصار نظم تشغيل الوحدات التابعة التي توفر خدمات نظيرة وسوف نركز علي ربط الشبكات النظيرة باستخدام Microsoft Windows باعتباره نظام التشغيل الشائع المستخدم مع أجهزة الكمبيوتر المكتبية والذي نراه عادة على سطح المكتب.

في شبكة Pear to Pear Network "نظير بنظير" لا يوجد Network Operating System (اختصار NOS) (نظام تشغيل شبكة) وإنما يكون لمحطة عمل (وحدة تابعة) كل مستخدم برنامج نظام تشغيل سطح مكتب يمكنه مشاركة الموارد مع أجهزة كمبيوتر أخرى متى أراد . وتشتمل نظم التشغيل بداخلها على القدرة على توصيف بروتوكول ومشاركة الموارد . وعادة توفر نظم تشغيل الشبكات النظيرة عددا محددا من الأجهزة القابلة للمشاركة .

نظم تشغيل الوحدات التابعة (محطات العمل)

نظم التشغيل التي توفر خدمات نظيرة هي

- *نظام Microsoft Windows* : ابتدأ من نظام التشغيل Microsoft Windows for Workgroup 3.11 والإصدارات التالية له وفرت جميع نظم Windows إمكانات هائلة للشبكات النظيرة. فقد اشتمل Microsoft Windows XP (بإصداريه Home و Professional) علي ميزة Network Setup Wizard "معالج إعداد الشبكة" الذي يسهل من توصيف مجموعة عمل Windows ، حيث تعد مجموعات العمل شبكة نظيرة راجع ربط شبكات Windows النظيرة في Windows Vista في الفصل الرابع عشر من هذا الكتاب).

obeikandl.com

- ***نظام Linux*** : يوفر **Linux** عدداً من الطرق لمشاركة الملفات وغيرها من الموارد مثل الطابعات. ويوفر أيضاً ما يدعى (**NFS**) **Network File System** " نظام ملفات الشبكة" . حيث يمكن لجهاز كمبيوتر **Linux** العمل بصفته وحدة خدمة ووحدة تابعة في نفس الوقت . تتضمن معظم إصدارات **Linux** ما يسمي **Server Message Black** وتختصر هكذا **SAMBA** "كتلة رسائل الخادم" وتستخدم لتضمين أجهزة كمبيوتر **Linux**.
- ***نظام Macintosh OS X*** : لقد كان ربط الشبكات النظيرة جزءا من النظام **Mac OS** منذ البداية. وهو النظام الذي أصدرته شركة **Apple Macintosh**. وجدير بالذكر أن أجهزة كمبيوتر **Mac** لا تعتمد على **Intel** .

ملخص الفصل

شرحنا في هذا الفصل نظم التشغيل الموجودة في الأسواق، وبدأنا بنظام التشغيل **Netware** من إنتاج شركة **Novell** كواحد من أقدم نظم تشغيل لشبكات "الوحدة التابعة/وحدة الخدمة" **Client/Server**. وقد تطور في عدة إصدارات علي مر السنين إلا أن ظهور نظام تشغيل **Windows** من شركة **Microsoft** سحب البساط من تحته.

ثم تناولنا نظام تشغيل شبكات **Windows** بإصداراته المختلفة ابتداء من **Windows NT Server 3.1** وانتهاء بـ **Windows Server 2008**.

ثم تطرقنا إلي نظام تشغيل **Unix** كأحد نظم تشغيل الشبكات الأولي وأخيراً شرحنا نظام التشغيل **Linux** كنظام مفتوح ولذلك فتكلفته بسيطة ونظام تشغيل **OS X** من إنتاج شركة **Apple** الذي يحتوي علي جميع الإمكانيات المتوفرة في نظم التشغيل المعروفة.

تدريبات

١. رتب نظم التشغيل الآتية من الأقدم إلي الأحدث.

أ. **Windows Sever 2003** ب. **Windows NT Server**

obeikandi.com

جـ . Windows Server 2000 د. Windows Server 2008

٢. صل العبارة الصحيحة والتي تحدد المعني الذي يخص كل نظام تشغيل.

نظام التشغيل	الوصف
١. نظام التشغيل Netware	أ – يعتبر تطويراً لنظام تشغيل Windows NT 3.5 ولكنه لم يوفر أي نوع من التفرع الهرمي الذي كان يوفره نظام Netware.
٢. نظام تشغيل Windows Server 2008	ب – نظام مفتوح تم وضعه علي الانترنت بحيث يستطيع أي مبرمج من المحترفين عمل تحسينات عليه.
٣. نظام التشغيل Linux	جـ – آخر إصدارات شركة Microsoft ويتميز بسهولة الاستخدام ويوفر للشبكة أماناً أكثر من الاختراق بالإضافة إلي إمكانيات متكاملة لإدارته وتفاعله مع نظم التشغيل الأخرى .
٤. نظام التشغيل Windows Server 2003	د – من إنتاج شركة Novell ويعتبر من أقدم إصدارات نظم تشغيل الشبكات وقد تطور في عدة إصدارات علي مر السنين.
٥. نظام التشغيل Windows NT Server 4.0	هـ – يتميز عن الإصدارات التي سبقته بسهولة التثبيت لأنه استخدم تقنية التوصيل والتشغيل (Plug and Play) ويتضمن تحسينات علي الدليل النشط. (Active Directory) علي الموجود في الإصدار Windows Server 2000