الجمهورية اليمنية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة العلوم الحديثة

كلية التعليم المفتوح وعن بعد

جامعة العلوم الحديثة
UNIVERSITY OF MODERN SCIENCES

أساسيات الحاسوب

المحاضرة السادسة

www.ums-edu.com/distance
distance@ums-edu.com
Tel: +967- 01- 530380

بروتوكولات الشبكة (Network Protocols):

من أكثر الكلمات استخداما في شبكات الكمبيوتر هي كلمة بروتوكول (Protocol) فماذا نعني بها ؟

في الحقيقة انها كلمة عامة تستخدم في الكثير من المجالات وهي تشير إلى مجموعة من الخطوات والمواعيد المتفق عليها لأداء عمل معين .

في شبكات الكمبيوتر تعني كلمة بروتوكول أو تشير إلى مجموعة من البرمجيات التي تقوم بخطوات محددة ومتفق عليها لأداء مهمة معينة و ومن اشهر بروتوكولات شبكات الكمبيوتر هو الإنترنت

(Internet protocol) والذي يختصر بـ(IP)

عنوان الكمبيوتر في الشبكة (Computer Network Address):

الهدف من عنونة أجهزة الكمبيوتر هو ضمان وصول المعلومات إلى الجهة المطلوبة . وعلى المستوى الفيزيائي فإن الاتصال يتم بين أجهزة الكمبيوتر بالاعتماد على العنوان الفيزيائي المعروف بعنوان التحكم بالوسائط (Media Access Control Address) والذي يختصر بـ(MAC Address) .

بروتوكول نقل الملفات (FTP) File Transfer Protocol:

يستخدم هذا البروتوكول في نقل الملفات بين اجهزة الكمبيوتر ، ومن الامثلة على استخدامه هو عندما نريد أن ننشر صفحة على الشبكة العنكبوتية ، فإننا ننقل ملفات الصفحة إلى الخدام المستضيف (Hosting Server) بواسطة بروتوكول نقل الملفات .

يتميز هذا البروتوكول بأنه يتحقق من اسم المستخدم وكلمة المرور ،أي انه يدعم خاصية التحقق (Authentication) ، ويدعم ايضا خصائص التحقق من صحة المعلومات المنقولة .

بروتوكول نقل الملفات البسيط (TFTP) Trivial File Transfer Protocol:

ايضا يستخدم هذا البروتوكول في نقل الملفات ، لكن بشكل بسيط ، ولا يفضل استخدامه لنقل الملفات عبر شبكات متعددة ، لأنه لا يدعم خصائص التحقق من اسم المستخدم وكلمة المرور ، ولا التحقق من صحة المعلومات المنقولة .

بروتوكول ملفات الشبكة (Network File System (NFS :

وهو عبارة عن بروتوكول يسمح للأنظمة المختلفة مثل نظام التشغيل windows ونظام التشغيل *Unix* *بتبادل الملفات عبر الشبكة* .

بروتوكول نقل النصوص المدمجة (Hypertext Transfer Protocol (HTTP:

عندما نريد الدخول إلى صفحة انترنت ، فإننا نبدأ العنوان باسم هذا البروتوكول ، مثلا (http://hotmail.com) ، وذلك لان معلومات ونصوص وصور صفحة الانترنت تنقل الينا بواسطة هذا البروتوكول .

بروتوكول إدارة الشبكة (Simple Network Management Protocol (SNMP:

يستخدم هذا البروتوكول لإعطاء تقارير عن حالة اجهزة الشبكة و منافذ الاتصالات ، حيث يتم تفعيل وتحديد الجهة التي سوف يقدم التقارير لها ، كما يمكن أن نستخدم هذا البروتوكول لإعطاء اوامر إلى اجهزة الاتصالات وعمل الاعدادات لها .

بروتوكول العنونة الاوتوماتيكية (Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP:

يستخدم هذا البروتوكول للسماح لأجهزة المستخدمين بأخذ عنوان (IP) بشكل اوتوماتيكي ، وذلك لتسهيل عملية ادارة الشبكة في حالة وجود اعداد كبيرة من المستخدمين

بروتوكول الانترنت (Internet Protocol):

يختصر اسم هذا البروتوكول بـ(IP)، ويستخدم لحمل المعلومات من مختلف أنواع التطبيقات بعد تغليفها بواسطة (TCP)او (UDP). فعندما تتصفح الانترنت ، او تستخدم الماسنجر فان كل ما تشاهده او تسمعه يصل الينا بواسطة بروتوكول (IP) ، ويمكن ان يستخدم لحمل المكالمات الصوتية عبر الشبكة (Voice Over IP) ،

3-1 تكنولوجيا شبكات الإيثرنت Ethernet Technology :

تحتل شبكة الإيثرنت الطبقتين الاولى والثانية من النموذج المرجعي OSI حيث ان الطبقة الاولى تبين خصائصها الفيزيائية و والطبقة الثانية تبين طريقة بناء أطر المعلومات الخاصة بها و إجراءات نقلها و التحقق من وصولها بالشكل الصحيح .

3-2 تصنيف شبكات الإيثرنت Ethernet Speeds :

خلال مسيرة التطور لتكنولوجيا الشبكات تم التوصل إلى عدة اجيال من شبكات الإيثرنت ، كل جيل له خصائصه الفيزيائية ، لكن الطبقة الثانية متوافقة تقريبا بين جميع الأجيال ، مع تعديلات بسيطة على شكل إطار معلومات Ethernet Frame ، من جهة اخرى فإن شبكات الإيثرنت الحديثة جدا والتي تعمل بسرعات فائقة مبنية على نفس الأساس الذي بنيت عليه الشبكات القديمة والتي تعمل بسرعات أقل . لكن لحسن الحظ ان معظم الميزات والخصائص والمكونات لأجيال الإيثرنت متوافقة مع بعضها البعض

- يمكن تصنيف شبكات الإيثرنت إلى فئات مختلفة حسب سرعة نقل البيانات التي تستطيع أن تقوم بها ، وفئات الإيثرنت هي كالتالي :

1/ فئة الإيثرنت العادية Ethernet 2 /

فئة الإيثرنت السريعة Fast Ethernet

3/ فئة الغيغابت إيثرنت Gigabit Ethernet

4/ فئة العشرة غيغابت إيثرنت 10 Gigabit Ethernet

3-3 آلية عمل شبكات الإيثرنت Ethernet Networks :

عندما نقول إيثرنت فإننا نعني بذلك تلك الشبكات التي تعمل بسرعة 10 Mb في الثانية و ومن أبسط اجيال شبكات الايثرنت هي التي كانت تعمل باستخدام الكيابل النحاسية المحورية (Coaxial Cable). فهي مكونة من كيبل نحاسي وأجهزة كمبيوتر تحتوي بداخلها على كرت شبكة كان يسمى قديما بمتحكم الايثرنت (Ethernet Controller) يتم ربطه مع الكيبل النحاسي بواسطة جهاز إرسال واستقبال (Transceiver) وكيبل توصيل (Drop Cable) .

الاجهزة المستخدمة في شبكات الكمبيوتر (Devices used in networking):

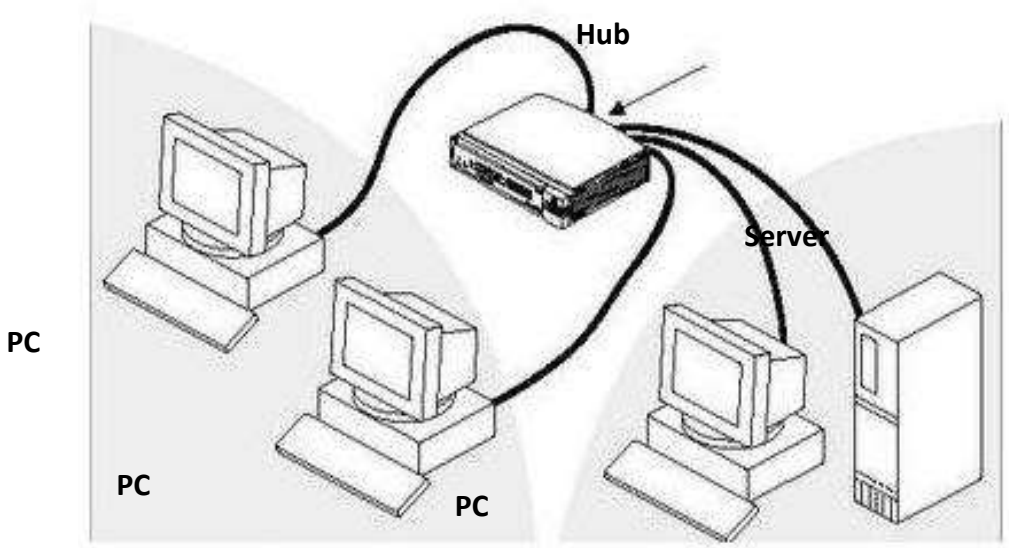
1 جهاز مكرر الإشارة Repeaters:

تستخدم المكررات لمعالجة مشكلة تخميد الإشارة عن انتقالها إلى مسافات طويلة حيث تقوم هذه المكررات باستقبال هذه الاشارات ثم تعيد توليدها وتقويتها ثم ترسلها مرة آخرى مما يسمح لهذه الاشارات بالوصول إلى مسافات بعيدة دون أن تضعف أو تتلاشى ، ويعتبر استخدام مكررات الاشارة وسيلة لتوسيع الشبكات المحلية ولكن يجب استخدام نفس البروتوكولات على كلا الشبكتين الموصلتين بمكرر الإشارة ، وبهذا نجد ان مكررات الاشارة لا يمكنها توفير اتصال بين شبكتين مختلفتين ، كما انها لا تستطيع ترجمة أو ترشيح الاشارات .

تعتبر مكررات الاشارة وسيلة غير مكلفة لتوسيع الشبكات المحلية ولكنها قد تعاني من بعض المشاكل فهي لا ترشح البيانات ولا تمنع تدفق المعطوب منها .

2 جهاز التوزيع Hub :

وهو احد اجهزة الشبكة المستخدمة لربط الاجهزة ببعضها ، حيث يتم وصل كل جهاز كمبيوتر بأحد منافذ Hub ويقوم بتلقي الاشارة من احد المنافذ وينقلها إلى جميع المنافذ أو لكل الاجهزة المتصلة . ويمكن توسيع شبكات البيئة التشاركية عن طريق توصيل الهب بجهاز هب اخر بواسطة كيبل متعاكس (Cross-Over Cable) فنحصل على شبكة اوسع كما هو مبين في الشكل رقم: (13):



الشكل رقم: (13) : شبكة تستخدم جهاز (Hub)

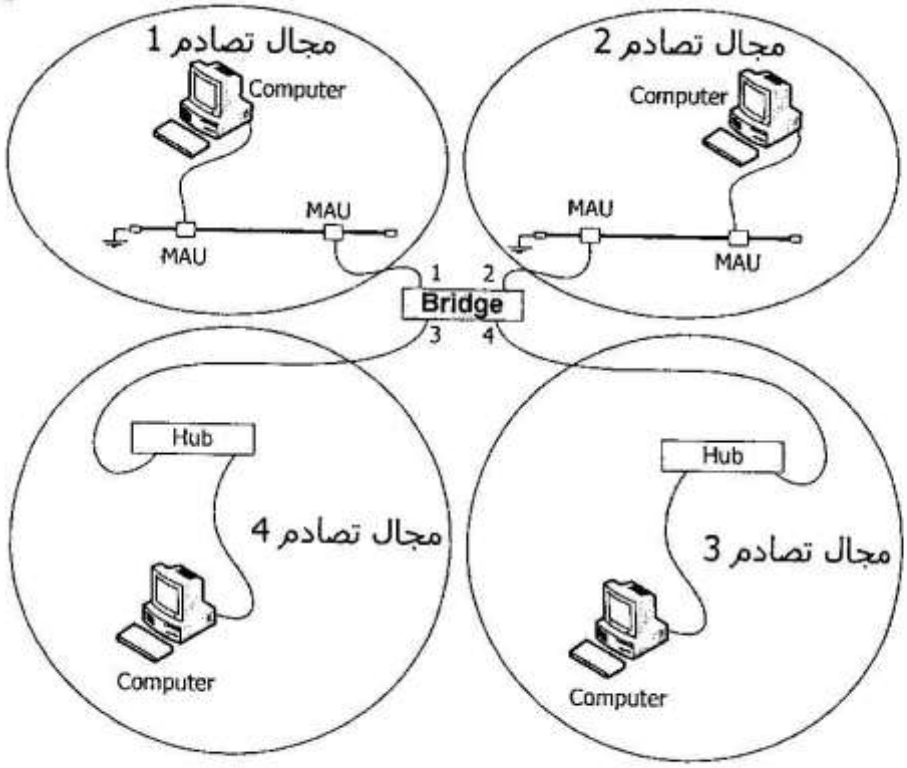
- لأن جهاز الهب يقوم بإعادة الاشارة فقط فانه يعتبر جهاز إعادة متعدد المنافذ (Multi-Port Repeater) ، ويعتبر وظيفيا من الاجهزة التي تسكن الطبقة الاولى في النموذج المرجعي (OSI Model) ، لذلك فانه يسمى جهاز الطبقة الاولى (Layer1 Device).

من العيوب الخطيرة لهذه الشبكة أنها مجال كبير للتصادم ، حيث أن زيادة عدد الاجهزة في البيئة التشاركية يؤدي إلى زيادة احتمالية التصادمات الكثيرة و يسبب بطء شديد في الشبكة .
هذا بالإضافة إلى إجبار جميع اجهزة الكمبيوتر على قراءة وتحليل كل إطار معلومات (Ethernet Frame) يرسل من أي جهاز وإلى أي جهاز لذلك كان لابد من طريقة نقوم بها لتوسيع الشبكة مع التخفيف من اثر التصادمات على أداء الشبكة ، وذلك بابتكار جهاز اخر غير الهب وله وظائف إضافية اسمه التجسير (Bridge)

3 جهاز التجسير Ethernet Bridge:

جهاز التجسير يشبه جهاز الإعادة (Repeater) في الطبقة الفيزيائية ، لكنه أذكى من جهاز الإعادة حيث يستطيع جهاز التجسير قراءة أطر المعلومات و توجيهها حسب عنوان الاتجاه الفيزيائي (MAC Address) . و بما أن جهاز التجسير يتعامل مع أطر المعلومات التي يتم تشكيلها في الطبقة الثانية ، فإنه يعتبر وظيفياً من أجهزة الطبقة الثانية .

من اسم جهاز التجسير Bridge يتبين لنا أن وظيفته الرئيسة هي بناء جسر بين جزئين أو اكثر من أجزاء الشبكة .



الشكل رقم: (12) استخدام جهاز التجسير (Bridge)

4 جهاز تبادل المعلومات Ethernet Switch :

يستخدم جهاز تبادل المعلومات بكثرة في شبكات الايثرنت المحلية ، وهو شبيه بجهاز التجسير من حيث الوظيفة التي يقوم بها، لكنه يتميز عنه بما يلي :

- جهاز تبادل المعلومات يحتوي على عدد منافذ أكبر وأسرع من منافذ التجسير

- يحتوي جهاز تبادل المعلومات على ذاكرة أوسع بكثير من ذاكرة جهاز التجسير وبذلك يمكنه حفظ العناوين الفيزيائية لعدد كبير من أجهزة الكمبيوتر

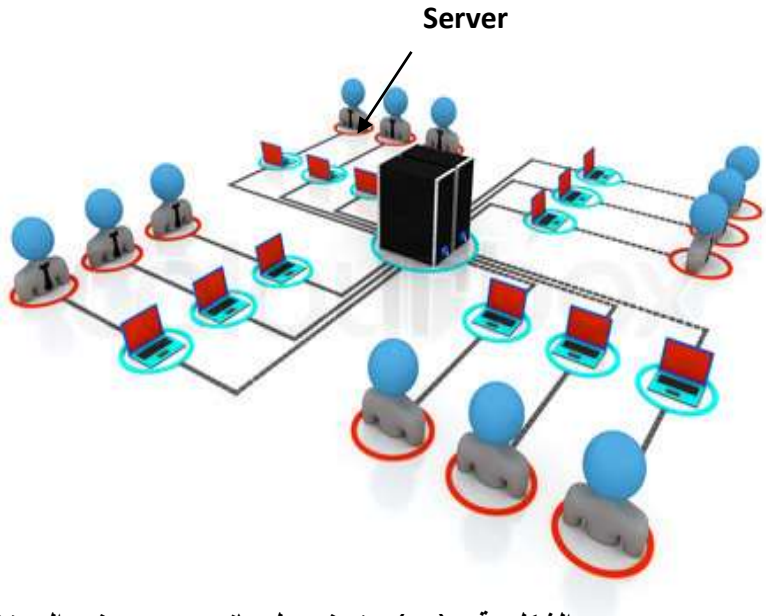
5 جهاز التوجيه Router :

هو جهاز يستخدم لتوسيع الشبكة المحلية ويحقق اتصالا في البيانات التي تتكون من أقسام شبكات ذوات تصاميم وبروتوكولات مختلفة .

- تقوم الموجهات بأعمال مشابهة للجسور منها :
  - ترشيح حركة المرور بين اقسام الشبكة المختلفة .
  - ربط أقسام الشبكة مع بعضها البعض .

6 خادم الشبكة Network Server :

جهاز السيرفر عبارة عن جهاز كمبيوتر له قدرات فائقة ، وعادة ما يكون له اكثر من معالج بيانات (Central Processing Unit) أو (CPU) ، ويكون له ذاكرة عشوائية (RAM) واسعة وأكثر من قرص صلب لتخزين البيانات ، ويكون مزود بمنفذين أو اكثر لتوصيله بشبكة الكمبيوتر . وذلك لان جميع المستخدمين على الشبكة يعتمدون في حصولهم على المعلومات التي تهمهم من السيرفر . وكما لأجهزة الكمبيوتر العادية انظمة تشغيل خاصة بها كذلك هو جهاز السيرفر له نظام تشغيل خاص به مثل (Windows Server 2003) :.



الشكل رقم: (15) : توضيح لجهاز Server يخدم المستخدمين

- عادة ما يتطابق اسم السيرفر في الشبكة مع الوظيفة التي يؤديها أو الخدمات التي يقدمها ومن الامثلة على ذلك ما يلي :

سيرفر الملفات File Server : يستخدم لتقديم خدمة تشارك الملفات بين المستخدمين ، وهو عبارة عن جهاز كمبيوتر له قدرة فائقة ونظام تشغيل خاص بالسيرفر ، حيث يتم تفعيل خدمة تشارك الملفات فيه .

سيرفر العنونة الاوتوماتيكية DHCP Server : في شبكات الكمبيوتر ، ولكي تستطيع أجهزة الكمبيوتر الاتصال فيما بينها ، لا بد من أن يكون لكل جهاز عنوان شبكة ، والعنوان المستخدم في الشبكات الحديثة هي عناوين بروتوكول الانترنت (Internet Protocol) وتختصر بـ(IP Address) . يمكن اعطاء العناوين يدويا لكل جهاز كمبيوتر أو عن طريق سيرفر يقدم خدمة العنونة الأوتوماتيكية باستخدام بروتوكول (DHCP).

سيرفر تسمية الانظمة DNS Server : الوظيفة الرئيسية لهذا السيرفر هي ترجمة عناوين IP إلى اسماء مقروءة بدلا من الارقام ، حيث انه يحتفظ بقائمة من الاسماء وعناوين IP الخاصة بها .

سيرفر خدمة البريد الالكتروني E-mail Server : الوظيفة الرئيسة لهذا السيرفر هي تقديم خدمة تبادل الرسائل الالكترونية بين المستخدمين للشبكة محليا وعن طريق الانترنت .

سيرفر خدمة الانترنت Proxy Server : الوظيفة الرئيسية لهذا السيرفر هو التحقق من صلاحية دخول شبكة الانترنت للمستخدمين .

سيرفر قواعد البيانات Database Server : يعتبر هذا السيرفر من اهم السيرفرات ، حيث أنه يحتوي على قواعد البيانات الخاصة بالمؤسسة ، والمقصود بقواعد البيانات هي المعلومات التي تخص أعمال الشركة أو المؤسسة ، مثلا في حالة الجامعة الاكاديمية ، فان سيرفر قواعد البيانات يحتوي على أسماء الطلاب والمواد التي درسوها وأسماء الموظفين و رواتبهم وكل المعلومات التي تخص الجامعة . لذلك عادة ما يكون لهذا السيرفر نسخة احتياطية أو أكثر (Backup Server).

سيرفر حماية الشبكة Security Server: يحتوي هذا السيرفر على برمجيات خاصة لحماية أجهزة الكمبيوتر المربوطة على الشبكة من الفيروسات و الاختراقات ، ومن امثلة ذلك برامج الحماية ضد الفيروسات (Norton Antivirus).

أسئلة المحاضرة السادسة

1- أذكر انواع بروتوكلات الشبكات مع شرح اثنين منهما؟
2- ماهي الأجهزة المستخدمة في شبكات الحاسوب مع الفرق بينهم؟
3- ماهي وظيفة كلا من الأتي سيرفر الملفات، سيرفر حماية الشبكات؟