

Computer Networks

Prepared by:- Rasha Abd Al-Hussein



شبكات الحاسوب Computer Networks

■ شبكات الحاسوب اليوم تمكنك من:

- ارسال رسالة مكونة من عدة صفحات وصور وأصوات ورسومات متحركة الى مجموعة اشخاص في اي مكان دفعة واحدة وفي دقائق معدودة.
- تتصل من حاسوب منزلك او عمالك ببنوك المعلومات والشركات والمكاتب العالمية للحصول على المعلومات التي تهتمك.
- عقد المؤتمرات والندوات التفاعلية لأطراف متباعدة عبر شبكة الأنترنت.
- التعليم عن بعد والطب عن بعد والتجارة الإلكترونية والحكومة الإلكترونية.
- كل ذلك لم يكن ممكنا بدون الاندماج بين تكنولوجيا الاتصالات وتكنولوجيا الحاسبات ويجاد ما يسمى بشبكة الحاسوب.

ما هي شبكة الحاسوب ؟

شبكة الحاسوب عبارة عن مجموعة من الحاسبات والأجهزة الأخرى المتصلة مع بعضها البعض حيث يكون لها القدرة على مشاركة عدد كبير من المستخدمين للبيانات Data والبرمجيات Software والأجهزة Hardware كما تعتبر الشبكة وسيلة اتصال إلكتروني بين الأفراد.

فوائد شبكات الحاسوب

1. **المشاركة في استخدام الأجهزة Hardware:** ونعني الاستفادة أي مستخدم للشبكة من إمكانيات الحاسوب الرئيسي بدلا من اقتناء حاسوب مستقل، كذلك الاستفادة من جميع الأجهزة الملحقة بالشبكة مثل الطابعات.
2. **المشاركة في البرمجيات Software:** ونعني الاستفادة أي مستخدم للشبكة من البرمجيات المخزنة في الحاسوب الرئيسي او اي حاسوب آخر متصل بالشبكة مثل مشاركة الملفات واستخدام البريد الإلكتروني.
3. **المشاركة في البيانات Data:** ونعني استخدام قاعدة بيانات واحدة تحتوي على جميع المعلومات يستخدمها جميع المتصلين بالشبكة كما هو متبع في البنوك وعند حجز تذاكر السفر.



مكونات شبكات الحاسوب

تتكون شبكة الحاسوب من عدة أجزاء لكل جزء وظيفته الخاصة في النظام الشبكي وهذه الأجزاء هي:

I. الحاسوب الرئيسي – الخادم Server

II. محطات العمل Work Stations

III. خطوط الاتصال Communication Lines

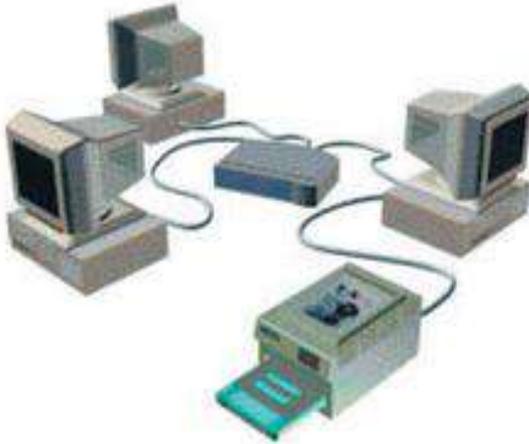
IV. بطاقة الشبكة Network Interface Card

V. المودم Modem

VI. الأجهزة الملحقة

VII. محولات الشبكة Communication Switches

VIII. برامج الشبكة



مكونات شبكات الحاسوب

1. الحاسوب الرئيسي – الخادم Server

- هو الجهاز الرئيسي لتشغيل الشبكة ويسمى جهاز الخدمة الرئيسي أو الخادم Server وهو عبارة عن حاسوب يتميز بالسرعة العالية والطاقة التخزينية الكبيرة لكي يستوعب البيانات والبرمجيات التي سوف يتداولها المشاركون في الشبكة.
- يقوم هذا الجهاز بالتحكم في جميع أجزاء الشبكة وذلك باستخدام برمجيات خاصة بتشغيل نظام الشبكة Network Operating System، مثل: Windows 2003 Server – Unix – Novel.

2. محطات العمل Work Stations

وتسمى ايضا Clients وهي الحاسبات الشخصية بكافة أنواعها (مكتبية – محمولة – مساعدات رقمية - ...) أو الوحدات الطرفية Terminals والمتصلة بالجهاز الرئيسي ليستفيد مستخدموها من البيانات والبرمجيات المخزنة على جهاز الخدمة الرئيسي.

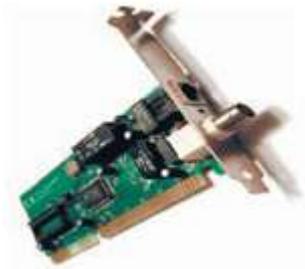
مكونات شبكات الحاسوب

3. خطوط الاتصال Communication Lines

هي الوسائل التي سيتم بواسطتها تبادل البيانات بين الحاسوب الرئيسي والحاسبات الفرعية وتشمل الكيبلات بأنواعها المختلفة كما تشمل الخطوط اللاسلكية Wireless.

4. بطاقات الشبكة Network Interface Card

هي بطاقة تثبت بالحاسوب لتهيئته للاتصال بالشبكة، وتوجد البطاقة اما داخلية Internal تثبت على اللوحة الأم Mother



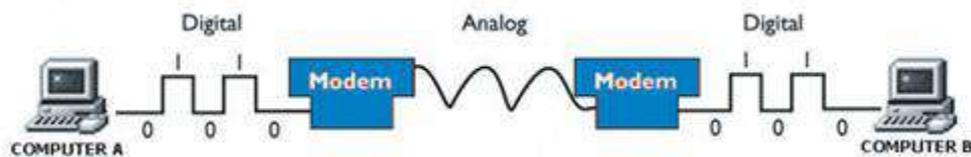
Board داخل الحاسوب أو خارجية External.

مكونات شبكات الحاسوب

5. المودم Modem

■ عبارة عن لوحة أو شريحة الكترونية تضاف الى الحاسوب وتستخدم لتهيئة الحاسوب للاتصال بالانترنت من خلال خط الهاتف.

■ يقوم المودم بتحويل الإشارات الرقمية Digital Signals التي يستخدمها الحاسوب Modulate الى اشارات قياسية التي يستخدمها الهاتف ويقوم بالعملية العكسية ايضا؛ فكلمة مودم Modem اختصار لكلمتي Modulate - Demodulate .



6. الأجهزة الملحقة

يمكن استخدام بعض الأجهزة وشبكها بالشبكة مثل الطابعات و اجهزة الفاكس وغيرها ويستطيع اي مشترك في الشبكة استخدام هذه الأجهزة.

مكونات شبكات الحاسوب

7. محولات الشبكة Communication Switches

هي عبارة عن اجهزة تستخدم لربط حاسبات الشبكة ببعضها وفيما بين الشبكات ولتوجيه البيانات بين حاسبات الشبكة، ومن هذه الأجهزة: الجسر / Bridge - البوابة / Gateway - الموزع / Hub - الوجه / Router - المحوّل / Switch - المكرّر / Repeater.

8. برامج الشبكة

هي برامج الاتصالات التي ستنحكم في تشغيل نظام الشبكة ويتم تخزين هذه البرامج في الحاسوب الرئيسي Server. ومن امثلتها

.Windows 2003 Server – Unix – Novel

أنواع شبكات الحاسوب

أولاً: تصنيف الشبكات من حيث الحجم Size :

1. الشبكة المحلية Local Area Network – LAN
2. الشبكة الواسعة Wide Area Network – WAN
3. شبكة الانترنت
4. شبكة الإكسترانت
5. شبكة الانترنت

ثانياً: تصنيف الشبكات من حيث طريقة التوصيل Topology:

1. شبكة المسار الخطي Bus Network
2. الشبكة الحلقية Token Ring Network
3. الشبكة النجمية Star Network

أولاً: أنواع شبكات الحاسوب من حيث الحجم Size

1. الشبكة المحلية LAN – Local Area Network

- هي اتصال مجموعة من الحاسبات بحاسوب رئيسي في أماكن متقاربة جغرافياً قد تكون غرفة أو مبنى واحد أو عدة مباني متقاربة، حيث يتم هذا الاتصال عن طريق وصلات سلكية مباشرة أو لا سلكية.
- تستخدم هذه الشبكات في الشركات الصغيرة، المدارس، المنازل وغيرها...

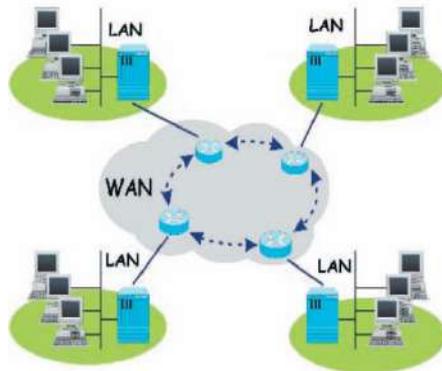
■ مميزات الشبكة المحلية:

- محدودة المكان فهي مخصصة لغرض محدد مثل معمل المدرسة أو الجامعة أو شركة.
- سرعة الإرسال لقصر المسافة بين الأجهزة .
- يستخدمها عدد محدد من المستخدمين.
- تدار هذه الشبكة في المدارس و الجامعات أو الشركات والمؤسسات الخاصة .

أولاً: أنواع شبكات الحاسوب من حيث الحجم Size

2. الشبكة الواسعة WAN – Wide Area Network

- هي اتصال مجموعة متباعدة من الحاسبات او مجموعة من الشبكات المحلية بحاسوب رئيسي، قد تكون في نفس البلد او في بلد آخر او قارة اخرى، وعادة ما يكون الحاسوب الرئيسي من النوع الكبير Mainframe او المتوسط Minicomputer .
- تستخدم هذه الشبكات في الجهات الحكومية والمؤسسات والشركات الكبيرة التي لديها فروع متباعدة.



■ مميزات الشبكة الواسعة:

- تمتد بين المدن.
- محدودة سرعة الإرسال لطول المسافات بين الوحدات المختلفة .
- يستخدمها عدد كبير من المستخدمين .
- تدار هذه الشبكة من هيئة عامة أو جهة حكومية .

أولاً: أنواع شبكات الحاسوب من حيث الحجم Size

3. شبكة الانترنت

■ تطلق تسمية الإنترنت على التطبيق العملي لاستخدام تقنيات الإنترنت في الشبكة الداخلية للمؤسسة أو الشركة، بغرض رفع كفاءة العمل الإداري ورفع الإنتاجية وتحسين آليات تشارك الموارد والمعلومات والاستفادة من تقنيات الحوسبة المشتركة.

■ تقدم شبكة الإنترنت خدمة الدخول إلى الإنترنت مع منع العكس (أي لا يمكن لغير المسجلين في شبكة الإنترنت الدخول إليها عن طريق الإنترنت)، وبذلك تؤمن الإنترنت سوراً منيعاً يُطلق عليه اسم الجدار الناري (Firewall) حول محتوياتها، مع المحافظة على حق وصول العاملين عليها إلى مصادر المعلومات الخارجية على الإنترنت.

الافتراضية



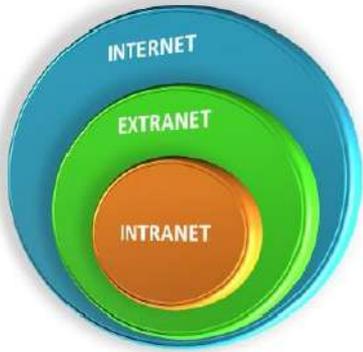
الافتراضية



اولاً: أنواع شبكات الحاسوب من حيث الحجم Size

4. شبكة الإنترنت

- الشبكة التي تربط شبكات الإنترنت الخاصة بالشركات والعملاء ومراكز الأبحاث الذين تجمعهم اعمال مشتركة، اي انها تقنية تسمح لمجموعة من الشبكات الداخلية متباعدة أن تتواصل مع بعضها البعض وتتبادل البيانات.



5. شبكة الانترنت

- هي أكبر شبكة حواسيب موسعه تغطي جميع أنحاء العالم و تصل بين حواسيب شخصيه و شبكات محلية و شبكات موسعه.
- يمكن لأي شخص ان يكون عضواً في هذه الشبكة من منزله أو مكتبه و يستطيع حينها الوصول الى كم هائل من المعلومات عن أي موضوع.

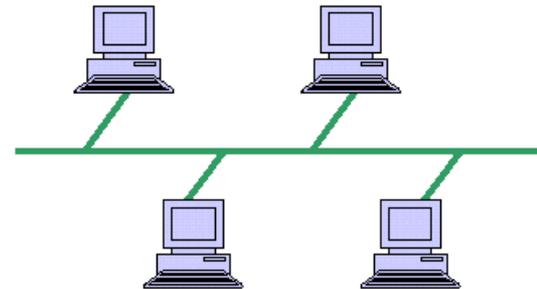
ثانياً: أنواع شبكات الحاسوب من حيث طريقة التوصيل Topology

1. شبكة المسار الخطي Bus Network

■ يتم توصيل جميع الأجهزة داخل الشبكة في كابل واحد محوري شبيه بكابل التلفزيون ونهاية وبداية هذا الكابل لا يتقابلان، ويتم نقل البيانات من حاسوب لآخر في أي اتجاه.

■ تعمل هذه الشبكة بنفس الطريقة التي يتحدث بها الأشخاص حيث ينتظر كل حاسوب في الشبكة دوره ليقيم بإرسال المعلومات.

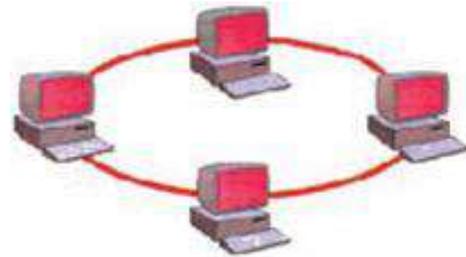
■ يعتبر هذا النوع من التوصيل بطيئاً في نقل البيانات غير انه بسيط في توصيل هذه الشبكة وغير مكلف حيث ان جميع الأجهزة تقع على نفس الكابل بينما طرق التوصيل الأخرى تحتاج الى المزيد من الكابلات.



ثانياً: أنواع شبكات الحاسوب من حيث طريقة التوصيل Topology

2. الشبكة الحلقية Token Ring Network

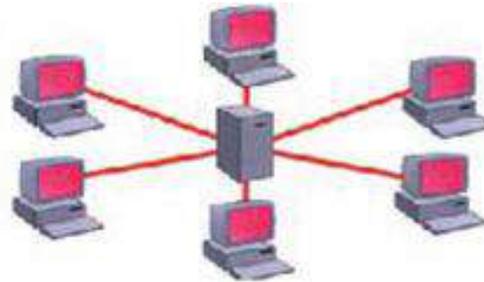
- يتم توصيل الحاسبات على كابل واحد على شكل حلقة.
- يتم نقل البيانات بين الحاسبات في اتجاه واحد عبر الكابل الى ان تصل الى الحاسوب المطلوب.
- من عيوب هذا التوصيل ان الشبكة تتوقف بالكامل عند تعطل احدى الوحدات الطرفية غير انها تتميز بالسرعة والكفاءة.



ثانيا: أنواع شبكات الحاسوب من حيث طريقة التوصيل Topology

3. الشبكة النجمية Star Network

- أبسط أنواع التوصيل ويتم توصيل الحاسوب الرئيسي بالحاسبات الطرفية مباشرة عن طريق كابل او اتصال لاسلكي، ولا يتم اي اتصال بين حاسوب و آخر او شبكة اخرى الا عن طريق الحاسوب الرئيسي.
- يتميز هذا التوصيل بالفعالية والكفاءة نظرا لاتصال جميع الحاسبات الطرفية اتصالا مباشرا بالحاسوب الرئيسي.
- يستخدم هذا التوصيل في المؤسسات التي تتغير بياناتها بسرعة مثل البنوك وسوق الأوراق المالية وشركات الطيران وغيرها.



بروتوكولات نقل البيانات

بروتوكولات نقل البيانات عبارة عن نظم وقواعد متفق عليها وظيفتها:

- التحكم في نقل المعلومات عبر الشبكة.
- كيفية ارسال البيانات من موقع لآخر.
- كيفية التعامل مع الأخطاء في الشبكة.
- وتحدد كيفية اتصال الأجهزة مع بعضها البعض.

بروتوكولات نقل البيانات

من أنواع البروتوكولات المستخدمة:

1. بروتوكول Transmission Control Protocol / Internet Protocol (TCP/IP):

هو اختصار لبروتوكول التحكم في نقل البيانات (TCP) Transmission Control Protocol وهو البروتوكول المسؤول عن التحكم في نقل البيانات بين المرسل والمستلم، وبروتوكول الإنترنت (IP) Internet Protocol وهو المسؤول عن توجيه البيانات عبر الشبكة.

2. بروتوكول File Transfer Protocol (FTP):

يختص هذا البروتوكول بنقل و تبادل الملفات خلال اي شبكة ويستخدم بروتوكول TCP/IP لنقل البيانات.

3. بروتوكول نقل النص التشعبي (HTTP) Hypertext Transfer Protocol :

نظام نقل مواد الإنترنت عبر الشبكة العنكبوتية (www.)، وهو الطريقة الرئيسة والأكثر انتشاراً لنقل البيانات في الويب (www.) الهدف الأساسي من بنائه كان إيجاد طريقة لنشر واستقبال صفحات الإنترنت.

أهم التعابير والمصطلحات في عالم الإنترنت التي عليك معرفتها اليوم

- ▶ URL وهي اختصاراً لعبارة عناوين المواقع الموحدة Uniform Resource Locators وتعني عناوين متصفح الويب لصفحات الإنترنت والملفات، باستخدام عنوان URL يمكنك تحديد موقع صفحات وملفات محددة ومراجعتها عبر متصفح الويب. مثلاً: <http://cope.uobaghdad.edu.iq>
- ▶ IP Address يستخدم جهاز الكمبيوتر وكل جهاز يتصل بالإنترنت عنوان بروتوكول إنترنت فريد ولا يتكرر لتحديد الهوية، يمكن أن يظهر عنوان الإنترنت بالشكل التالي: 202.3.104.55
- ▶ HTML هي اختصار لغة ترميز النص التشعبي Hypertext Markup Language، وهي اللغة المستخدمة في برمجة صفحات الويب لعرض النص والرسومات بطريقة معينة.
- ▶ البريد الإلكتروني Email هو الطريقة التي تُمكنك من إرسال واستقبال الرسائل المكتوبة من شاشة إلى أخرى، يتم التعامل مع البريد الإلكتروني عادةً من خلال خدمة بريد الويب Gmail أو Yahoo mail أو Hotmail أو حزمة برامج مثبتة.
- ▶ نطاق Domain اسم النطاق Domain Name هو جزء فريد من عنوان URL يستند إلى الترتيب الأبجدي مثلاً: (.com) للنطاقات التجارية، (.org) للمنظمات، (.edu) للمؤسسات التعليمية.

أهم التعابير والمصطلحات في عالم الإنترنت التي عليك معرفتها اليوم



123.456.789.12

IP Address



URL

Domain نطاق

إضافة عنوان أو مجال

أدخل عنوان بريد إلكتروني أو اسم مجال الإنترنت لتتم إضافته إلى القائمة.

Dhameer@contoso.com

أمثلة: someone@example.com أو @example.com

إلغاء الأمر موافق

البريد الإلكتروني Email



لغة HTML

للأطلاع

▶ بطاقات الشبكة

▶ تنقسم بطاقات الشبكة إلى ثلاثة أقسام رئيسية و سنذكرها دون ذكر أنواع كل قسم بالتفصيل :

▶ بطاقة المودم : وهو الذي يتم عن طريقه الإتصال بموزع الخدمة عن طريق طلب رقم هاتف خوادم موزع الخدمة و هو يستقبل اتصالا بطريقة Analog ويقوم بتحويلها إلى Digital ثم يرسلها للحاسب و العكس, و سرعته 56 كيلوبت في الثانية, و ال Bandwidth يصل إلى 3.4 كيلو بايت.

▶ بطاقة الشبكة المحلية (سلكي): و هو بطاقة يوصل أجهزة الشبكات المحلية ببعضها إما عن طريق ال Hub أو ال Switch أو ال Router ولا يستقبل إلا بيانات رقمية Digital ولا يقوم بأي Modulations أو Demodulation علي البيانات, وسرعته 10 أو 100 أو 1000 كيلوبت في الثانية .

▶ بطاقة الشبكة المحلية (لاسلكي): و هو بطاقة يوصل أجهزة الشبكات اللا سلكية ببعضها عن طريق نقطة وصول تسمى Access Point و هذا في حالة الشبكات المحلية, أما في الشبكات واسعة النطاق فيتم إستخدام الأبراج أو الأقمار الصناعية, و تتفاوت سرعات و مدى الشبكات اللاسلكية باختلاف بروتوكولاتها .

LAN Hardware

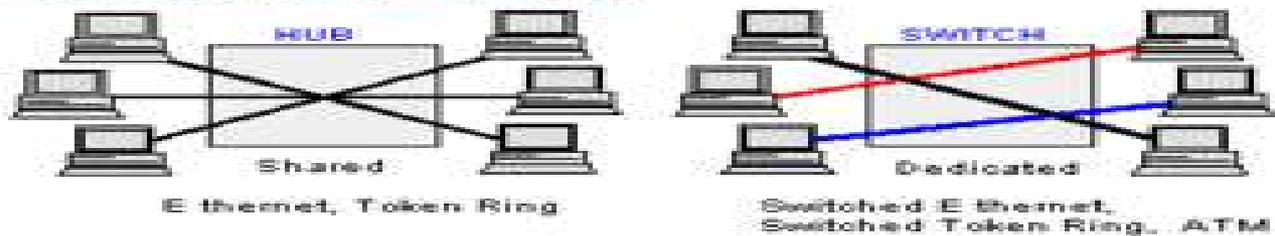
OSI LAYER 4 (Transport layer) and higher



OSI LAYER 3 (Network layer)



OSI LAYERS 1 & 2 (Data link layers)



▶ الموزّع الشبكي hub : تتصل أجهزة الكمبيوتر في معظم أنواع الشبكات المحلية- عدا شبكات إيثرنت التي تستخدم كوابل محورية (-coaxial cables)جهاز يقوم بدور نقطة وصل مركزية بين أجهزة الشبكة، وهو يدعى الموزع الشبكي (hub)، ووظيفته هي ربط قِطَع الشبكة (segments) ببعضه.

▶ المحوّل switch : لتحديد المسار الذي تُنقلُ عبره حزم (packets)المعلومات بين القِطَع (segments)المختلفة للشبكة المحلية، وتدعى الشبكات المحلية التي تستخدمه (switched LAN).

▶ المكرّر repeater : تتعرّض الإشارة أثناء عملية الإرسال للتشويش والتشويه عبر خطوط النقل، مما ولّد الحاجة إلى تصميم جهاز يدعى المكرّر (repeater)يستخدم لإنعاش الإشارة المرسلّة عبر الشبكة، بحيث تبقى قوية عند وصولها إلى محطات العمل المستقبلية لها. ويوجد نوعان من هذه المكرّرات: تواسلي (analog)يضخّم الإشارة وحسب، ورقمي (digital)يعيد بناء الإشارة لتصبح قريبة جداً من الأصلية.

▶ الجسر bridge : لتوسيع حجم الشبكات الموجودة صُمّم جهاز يدعى الجسر (bridge)يمكنه ربط قطعتين (segment) من شبكة محلية، كما يمكنه ربط شبكتين محليتين تستخدمان البروتوكول نفسه.

▶ الموجّه router : مع الازدياد الهائل في عدد الشبكات المحلية، لم يكن الجسر (bridge) قادراً على إجراء هذا الربط، فكان الحل في جهاز يدعى الموجّه (router) يقوم بهذا الربط. ويمرر هذا الجهاز حزم (packets) المعلومات بالاعتماد على عناوين منطقية، كما يتبع خوارزمية تمكنه من اختيار المسار (route) الأفضل لنقل حُزَم المعلومات إلى هدفها عبر الشبكات الأخرى. أما في الإنترنت، فيمكن أن يكون الموجه جهازاً أو برنامجاً يحدد المسار الأفضل عبر العقد للوصول إلى الهدف.

▶ البوابة gateway : أدّى عدم مقدرة الموجه (router) على ربط شبكات محلية تستخدم بروتوكولات مختلفة- إلى استخدام ما يدعى البوابة (gateway)، وهي مجموعة من الأجهزة والبرامج التي تربط بين شبكات تستخدم بروتوكولات مختلفة، إذ تنقل المعلومات وتحولها إلى صيغة تتوافق مع بروتوكولات الشبكة الأخرى