

المبارة الأول

مقدمة إلى الشبكات

الفصل الأول : نظرة عامة على ربط الشبكات

الفصل الثاني : أساسيات الكمبيوتر

الفصل الثالث : أساسيات الكمبيوتر "نظرة موسعة"

الفصل الرابع : أنواع الشبكات

obeikandi.com

الفصل الأول

نظرة عامة على ربط الشبكات

في هذا الفصل نلقى نظرة عامة على مفهوم الشبكة ولماذا نلجأ إليها ومكوناتها والقيود التي تفرضها الشبكات على المستخدمين.....الخ. وفيما يلي من بقية فصول الكتاب سنتعرف بالتفصيل على المفاهيم والمصطلحات الواردة. بالانتهاء من هذا الفصل سنتعرف على :

- مقدمة
- تعريف الشبكة
- لماذا نلجأ إلى الشبكات
- القيود التي تفرضها الشبكات على المستخدمين
- مكونات الشبكة
- مدير الشبكة

حينما ظهرت الاختراعات البخارية التي سجلها العلماء في بدايات القرن الثامن عشر الميلادي، وقتها وقف الناس مبهورين مندهشين ثم متحسرين على من سيأتي بعدهم من الأجيال. لأن من سيأتي بعدهم لن يجد شيئاً يخرعه بعد. فهم-على ظنهم-لم يبقوا للآخرين علماً إلا استنفذوه، ولا اختراعاً إلا أنجزوه. واليوم فإن كل ما اخترعه قد أصبح نسياً منسياً. وإن بقي منه شيء فقد دخل المتاحف كأثر كاد أن ينسى.

وجاء اختراع الكمبيوتر في النصف الأخير من القرن العشرين. وتمركزت أنظمة الكمبيوترات خلال العقود الأولى من اختراعها في غرفة واحدة كبيرة، تحتوي على أجهزة ضخمة ووحدات تخزين كبيرة قليلة السعة. وجاءت فكرة إنتاج الكمبيوترات. بحجم الطابع البريدي وتصنيعها بكميات كبيرة. بعد أن كانت خيالاً محضاً خلال العشرين سنة الماضية، فأزاحت مركز الكمبيوتر الذي يتألف من غرفة تحتوي على كمبيوتر ضخم، وأحلت محله مجموعة من الكمبيوترات التي تؤدي مهام مستقلة عن بعضها مع الحفاظ على التخاطب فيما بينها عبر ما يسمى بشبكة الكمبيوتر. فزادت الدهشة وانعقد اللسان وقال الناس: وماذا بعد؟ وأصبح الجيل الحالي ينظر بإشفاق إلى هذه المحاولات البدائية لاستخدامات الكمبيوتر في القرن الماضي. وكان للمزج بين تقنية الكمبيوترات والاتصالات أثراً مهماً في بلوغ الطريقة التي تصمم بها الكمبيوترات حالياً. إن التقدم التكنولوجي السريع في صناعة الكمبيوترات والذي ميزها عن غيرها من الصناعات كصناعة السيارات أو الطائرات بالإضافة إلى المقدمات التي طرأت على التقدم التكنولوجي مثل إرساء الشبكات الهاتفية العالمية الثابتة والمتحركة، وإطلاق الأقمار الصناعية. كان لهذه التطورات بالإضافة إلى تضخم الشركات وظهور الشركات متعددة الجنسيات وافتتاح فروع لها في أماكن جغرافية متباعدة. أبلغ الأثر في البحث عن نظام يؤمن الاتصال بين الكمبيوترات. وظهرت الحاجة لتأمين إمكانية الاتصال بين الكمبيوترات بشكل غير معقد. وإذا كنا قد قلنا في البداية أن اختراع الكمبيوتر يعتبر أهم ما ظهر في القرن العشرين، فإن الجزء الخاص بربط أجهزة الكمبيوتر، وتشكيلها مع بعضها البعض، وعلم الشبكات هو من أكثر هذه العلوم أهمية في وقتنا الراهن. إن اهتمام الناس بالسعي للتواصل والارتباط عبر الشبكات المختلفة ولاسيما

شبكة الانترنت، قد أسهم بشكل كبير في لقاء الحضارات وتواصل البشرية بمختلف أجناسها فيما بينهم، ليصبح العالم فعلاً قرية صغيرة. إن تصميم واستخدام وتنظيم شبكات الكمبيوتر هو موضوع هذا الكتاب وقد جاء اهتمامنا بهذا الموضوع لأن شبكات الكمبيوتر تعتبر حقلاً غنياً وواعداً في بلادنا ومازال يحتاج الكثير من الجهد والعمل والخبرات.

تعريفه الشبكة

كلمة شبكة تعني باختصار توصيل جهازين أو أكثر من أجهزة الكمبيوتر ببعضهما ويتم ذلك عن طريق التوصيل المادي ويشمل توصيل الكابلات المادية واستراتيجيات التوصيل اللاسلكي بالإضافة إلى البرامج التي تلزم لإتمام عملية الاتصال. ويمكن أن تكون الشبكات بسيطة مثل تمكين جهازي كمبيوتر متصلين بكبل متسلسل من الاتصال ببعضها، كما يمكن أن تكون معقدة مثل شبكات الاتصال الواسعة كذلك التي تستخدمها شركات الطيران العالمية.

وهناك مجموعة من المتطلبات التي يجب تحقيقها حتى تتمكن أجهزة الكمبيوتر من الاتصال ببعضها عبر شبكة الاتصال. أول هذه المتطلبات هي البرامج التي تسمح باتصال البيانات. وكذلك يجب أن تكون أجهزة الكمبيوتر داخل الشبكة قادرة على التعرف على بعضها البعض. كما يجب أن تكون هناك طريقة قياسية للتعرف على الأجهزة المتصلة بالشبكة.

إذا كنت لا ترغب في استخدام كابلات، تستطيع إنشاء شبكة لاسلكية. في هذا النوع من الشبكات، يتم تثبيت كارت خاص بالشبكة اللاسلكية، مزود بجهاز معدني لاستقبال وإرسال الإشارات الكهرومغناطيسية في كل جهاز كمبيوتر. بذلك تتمكن أجهزة الكمبيوتر من الاتصال معاً بدون استخدام الكابلات.



لماذا نلجأ إلى الشبكات

هناك أسباب عديدة لربط شبكات الكمبيوتر. فحيثما كانت الحاجة إلى مشاركة البيانات

أو البرامج، فإن ربط الشبكات هو الحل الأمثل. ولا يشترط أن يتم بناء الشبكات بواسطة شركات كبيرة أو مؤسسات عالمية فقد يكون لدى شخص مكتب صغير به جهازي كمبيوتر واتصال DSL أو كبل ويرغب في تمكين الوصول إلى الانترنت لكل موظفيه. ويمكن اختصار الأسباب التي نلجأ إليها لإنشاء الشبكات فيما يلي :

أولاً: مشاركة الموارد:

ونعني بها استخدام وسائط تخزين مشتركة وملفات مشتركة وتطبيقات مشتركة وطابعات مشتركة وتفصيل ذلك على النحو التالي

• استخدام وسائط تخزين مشتركة: حيث يمكن لجميع مستخدمي الشبكة استخدام نفس البيانات الموجودة على القرص المغناطيسي والفائدة من ذلك أنك تستغني عن تركيب قرص صلب في كل جهاز كمبيوتر كما أنك تستطيع استخدام الملفات والتطبيقات الموجودة على نفس القرص بسهولة.

• مشاركة الملفات : تخيل الحياة بدون شبكة عندما تريد نقل ملفات بين أجهزة كمبيوتر غير متصلة ببعضها. ماذا ستفعل؟ ستضطر إلى نسخ الملف إلى قرص مغناطيسي وتنقل به إلى جهاز آخر ثم تقوم بنسخ الملف إلى هذا الأخير. لا شك أن هذه الطريقة لا تعد فعالة لنقل البيانات أو إدارتها فهي أيضا مستهلكة للوقت ولا يمكن الاعتماد عليها. المشكلة في هذه الطريقة أن الإصدارات لدى المستخدمين قد تختلف من مستخدم لآخر نتيجة للتحديث الذي يحصل باستمرار على الملفات والبيانات. وهذا يؤدي إلى إرباك وأخطاء فادحة في العمل. تخيل مثلا أنك تستخرج مرتب لموظف بدون إضافة آخر علاوة حصل عليها. ماذا يمكن أن يحدث؟

• مشاركة التطبيقات : من الأفضل وضع البرامج أو التطبيقات على محرك أقراص، ومشاركة هذا المحرك بين جميع المستخدمين بدلا من وضعها على كل جهاز على حدة. إن شراء نسخة واحدة من البرنامج ثم وضعها على محرك أقراص مشترك على الشبكة بحيث يتمكن كل مستخدم من الاتصال بها يستلزم شراء ترخيص يسمح لجميع المستخدمين الموجودين على الشبكة باستخدام البرنامج . بدون استخدام شبكة لا يستطيع جميع

المستخدمين العمل على تطبيق واحد مثل برنامج **Microsoft Office** أو برامج المخازن أو الحسابات .

• استخدام طابعات مشتركة: بدون استخدام شبكة اتصال ستخصص لكل مستخدم داخل المؤسسة طابعة مستقلة أو تضطر لاستخدام علب رموز التبديل اليدوية. وهذه العلب هي التي تحدد أي منفذ طابعة كمبيوتر يتصل بالطابعة. لا يخفى عليك الإرهاق المالي الذي تسببه هذه الطريقة. استخدام طابعة مشتركة يوفر هذا العناء و يسمح لجميع مستخدمي الشبكة باستخدام نفس الطابعة.

ثانيا: سهولة استخدام الانترنت:

وجود شبكة اتصالات تسمح بتوصيل جميع المستخدمين داخل الشبكة بالانترنت من خلال اتصال واحد. لا شك أن هذا يقلل تكاليف حسابات الانترنت. في الحقيقة بدون الشبكة يحتاج كل مستخدم للاتصال بالانترنت عن طريق خط اتصال خاص به. هذا معناه أنه لن تكون هناك انترنت.

ثالثا: سرعة الاتصال:

توفر الشبكة الوقت وتزيد سرعة العمل . تخيل بدون شبكة أنك تترك مكانك لتنتقل حيث تريد نسخ الملف أو تبديل الرمز الموصل إلى جهازك من علب رموز التبديل لطباعة تقرير. باستخدام الشبكة سوف توفر هذا الوقت .

رابعا: مركزية البيانات:

إذا لم تكن تستخدم شبكة. لا يمكنك التحكم في أجهزة الكمبيوتر وإدارتها بكفاءة عالية والتأكد من أنها تشترك في توصيفات عامة. كما أنك لا تستطيع أن تتعرف على البيانات الموجودة على كل منها.

استخدام الشبكة يوفر مركزية وظائف الإدارة وتوحيد برامج التطبيقات. كما يمكنك استخدام الأدوات المساعدة التي تمكنك من تشخيص المشكلات وإصلاحها ومن أمثلة الأدوات المساعدة برامج اكتشاف الفيروسات وإزالتها، وبرامج اكتشاف الأعطال، وبرامج إدارة الشبكة الخ .

القيود التي تفرضها الشبكات على المستخدمين

- لا يمكن حذف الملفات بصورة عشوائية، فقد تكون هذه الملفات خاصة بمستخدمين آخرين.
- لا بد من استخدام اسم مستخدم وكلمة مرور للتمكن من الوصول إلى الملفات الموجودة على وحدة الخدمة. يعد استخدام اسم المستخدم وكلمة المرور واحداً من النظم التأمينية التي تستخدمها الشبكات.
- حين ترسل تقريراً أو بياناً للطباعة على الطابعة المشتركة، يجب عليك الانتظار حتى يأتي دورك في طابور الانتظار على الطابعة. إذا كان واحداً أو اثنين من المستخدمين أرسلوا طلباتهم إلى الطابعة قبلك. فلا بد من الانتظار بعض الوقت.
- ربما تنتظر أيضاً إذا أردت استرجاع أحد الملفات وكان هذا الملف قيد الاستخدام بواسطة زميل آخر على الشبكة.
- إذا أصيب أحد الأجهزة (الوحدات التابعة) بفيروس، فربما ينتقل إلى جميع الأجهزة المرتبطة بالشبكة.
- لا تستطيع الوصول إلى ملف موجود على جهاز آخر داخل الشبكة إلا إذا كان مفتوحاً ومتاحاً، فإذا كان صاحب الجهاز أغلقه لسبب ما. فعليك الانتظار أو معرفة كلمة المرور الخاصة به.

مكونات الشبكة

تشتمل الشبكة في أبسط مكوناتها على جزئين. الجزء الأول هو الشبكة المادية وتشتمل الأسلاك وبطاقات الشبكة وأجهزة الكمبيوتر نفسها والمعدات الأخرى التي تستخدمها الشبكة لنقل البيانات. والجزء الثاني هو البرامج التي تسيّر أو تقود الأجهزة المادية. يمكن تشبيه الأجهزة المادية بالسيارة التي تتكون من الموتور والشاسيه ودائرة الكهرباء.... الخ، ويمكن تشبيه البرامج بالبنزين الذي بدونه ستبقى السيارة رابضة مكانها ولن تتمكن من السير .

وفيما يلي نلقي الضوء باختصار علي مكونات الشبكة لأننا سنتحدث عن كل من الشبكة المادية والبرامج بالتفصيل في الفصول التالية

الشبكة المادية:

هي كل ما يمكن لمسه باليد مثل أجهزة الكمبيوتر والأسلاك وبطاقات الشبكة والطابعات. باختصار هي كل الأجهزة التي تمكن الشبكة من العمل وهي :

رغم أن ربط الشبكات اللاسلكية يجعل الاتصال المادي بين أجهزة الشبكة يبدو غير واقعي بعض الشيء ، فإن التخطيط الكلي للشبكة لا يختلف بين الشبكات التي تستخدم الأسلاك والشبكات اللاسلكية.



١ . وحدة الخدمة (Server): تستخدم معظم الشبكات جهاز مستقل للعمل كوحدة خدمة مخصص فقط لتوفير موارد مشتركة مثل الأقراص الصلبة والطابعات، حتى يتسنى لأجهزة الكمبيوتر التابعة على الشبكة (Work Stations) الوصول إلى هذه الموارد. تسمى وحدة الخدمة في هذه الحالة "وحدة خدمة مخصصة" لأنها مخصصة لتوفير خدمات الشبكة المشتركة. وبالرغم من ذلك، تسمح بعض الشبكات الصغيرة لأي جهاز على الشبكة بالعمل كوحدة خدمة وجهاز تابع في نفس الوقت. تسمى هذه الشبكات "شبكات تناظرية". أو شبكة الند للند (سنعود لشرح وحدة الخدمة بالتفصيل في الفصل التاسع)

٢ . محطة العمل أو الوحدة التابعة (Workstation): هي جهاز الكمبيوتر الذي يستخدمه الشخص المرتبط بالشبكة. لا يتم عادة مشاركة هذه الأجهزة بين جميع المستخدمين.

٣ . كروت الشبكة Network Interface Card (NIC): يوجد داخل كل جهاز كمبيوتر متصل بالشبكة كارت خاص عبارة عن دائرة إلكترونية يطلق عليه "كارت الشبكة" ويعرف بـ NIC. يمكن أن يتم تركيب كارت الشبكة على اللوحة الأم كما يمكن أن يكون موجوداً ضمن مكونات اللوحة الأم. لمزيد من التفاصيل راجع الفصل الثامن

٤ . وحدة التوصيل (hub): وهو عبارة عن جهاز صغير يحتوي على مجموعة من موصلات

الكابلات، يتصل به كل جهاز في الشبكة بكابل منفصل. ويربط بين جميع الأجهزة . تستخدم بعض الشبكات جهازا أسرع من hub يعرف بالسويتش (Switch) وكثير ما يحدث خلط فيستخدم تعبير hub للإشارة إلى جهاز hub أو جهاز سويتش. (راجع الفصل الثامن لمزيد من المعلومات عن كل من الـ Hub والـ Switch)

٥. الأسلاك والكابلات (Cables) : رغم أن كلا من الأسلاك والكابلات لا تعتبر أجهزة. إلا إننا أوردناهما هنا لأهميتهما لأنهما يجب أن تخضعا لمقاييس صارمة حتى تعمل الشبكة بطريقة صحيحة. يستخدم الكابل لربط أجهزة الكمبيوتر معا ويتم إدخال هذا الكابل في كارت الشبكة المثبت في جهاز الكمبيوتر من الخلف. تستخدم الشبكات القديمة نوع من الكابلات يطلق علي Coaxial (كابل متحد المحور). بينما تستخدم الشبكات الحديثة كابل يسمى Twisted Pair (الكابل المزدوج الملفوف) وهو الأفضل في الشبكات الحديثة والأكثر استخداما. سنعود لشرح الأسلاك والكابلات وأنواعها في الفصل الثامن بإذن الله.

٦. الموجه (Router) : الموجهات أجهزة تنقل البيانات بين الشبكات . لذا يجب توصيل الموجهات بشبكتين علي الأقل. في شبكات الاتصال تعرف الموجهات أفضل مسارات التوجيه لنقل البيانات من نقطة إلى نقطة أخرى داخل الشبكة. (لمزيد من المعلومات عن الموجهات راجع الفصل الثامن عشر)

٧. الطابعة (Printer) : يمكن لأكثر من مستخدم إرسال ما يرغب في طباعته إلى الطابعة المتصلة بالشبكة.

نظام تشغيل الشبكة

لا يمكن أن تعمل الشبكة بدون نظام تشغيل يوجه المكونات المادية ويوفر لمدير الشبكة الوسائل التي تمكنه من إدارة الشبكة بصورة صحيحة. في حالة الشبكات التناظرية العاملة بنظام Windows، يتم تشغيل الشبكة من خلال الإمكانيات المتاحة في نظام Windows أما عند استخدام نظام تشغيل خاص بالشبكات مثل نظام Netware أو نظام Windows Server 2003/2008 فإن الأمر يختلف . من أكثر نظم تشغيل الشبكات

استخداما نظام Netware ونظام Windows Server 2003/2008 .

- نظام Netware من إنتاج شركة Novell وهو من أكثر نظم التشغيل استخداماً . وهو نظام معقد بالقياس إلي نظام Windows .
- أما نظام Windows 2003/2008 Server فهو نظام تشغيل من أنتاج شركة Microsoft وهو مصمم للعمل علي وحدات الخدمة (Server) وهو نظام سهل سواء في الإعداد أو الاستخدام مقارنة بنظام Netware .
- بالإضافة إلي نظم التشغيل الأخرى Linux و Unix

مدير الشبكة

من المهم تعيين مدير للشبكة (وإن كانت صغيرة الحجم) لضمان استمرار الشبكة في العمل بشكل جيد. يقوم مدير الشبكة بعدة مهام مثل ضمان توافر مساحة كافية علي وحدة خدمة الملفات. والتأكد من نسخ الملفات بصورة منتظمة وتمكن الموظفين الجدد من الدخول إلى الشبكة عن طريق تعيين اسم مستخدم وكلمة مرور لكل منهم. كما ينبغي علي مدير الشبكة حل المشكلات التي يعجز المستخدمون عن حلها. وأن يكون قادراً علي تحديد المواقف التي تستدعي الاستعانة بالخبراء.

ملخص الفصل

شرحنا في هذا الفصل المقصود بالشبكة ثم شرحنا فوائد استخدام الشبكات. شرحنا أيضا القيود التي تفرضها الشبكات على المستخدمين. ثم ألقينا نظرة خاطفة على مكونات الشبكة ، وأخيراً شرحنا المقصود بكل من نظام تشغيل الشبكة ومدير الشبكة .

تدريبات

1. يمكن تعريف شبكة الاتصالات على أنها:
 - أ. أجهزة كمبيوتر موجودة في أماكن متفرقة .
 - ب. مجموعة من العناصر (أجهزة وبرامج) يتم ربطها معاً لتتمرير المعلومات.
 - ج. أجهزة تعمل بدون حاجة لبرامج لتشغيلها.

٢. من مزايا استخدام الشبكات.
- أ. تخصيص طابعة مستقلة لكل مستخدم داخل المؤسسة.
- ب. استخدام نفس الملفات والتطبيقات الموجودة على أحد الأجهزة بواسطة باقي المستخدمين.
- ج. تمكين جميع المستخدمين داخل الشبكة من الاتصال بالانترنت من خلال اتصال واحد.
٣. اختر الإجابة الصحيحة
- أ. تسمح الشبكات لأي شخص من غير العاملين بالوصول إلى الملفات الموجودة على وحدة الخدمة.
- ب. لا بد أن تسأل قبل حذف أحد الملفات هل يخص مستخدم آخر أم لا ؟
- ج. يجب عليك أن تنتظر حتى يأتي دورك في طابور الانتظار على الطابعة قبل أن تطبع ملف يحصلك.
٤. أذكر أربعة من أهم المكونات المادية لشبكة الاتصالات.
٥. أذكر اثنين من أهم نظم تشغيل الشبكات.
٦. من مهام مدير الشبكة:
- أ. مراقبة حضور وانصراف الموظفين.
- ب. ضمان توفير مساحة كافية على وحدة الخدمة.
- ج. تعيين اسم مستخدم وكلمة مرور لجميع المستخدمين.
- د. حل مشكلات الشبكة والإجابة على استفسارات المستخدمين.



الفصل الثاني أساسيات الكمبيوتر

نشرح في هذا الفصل مدخل إلى علم الكمبيوتر حيث نتناول مكونات الكمبيوتر الأساسية وهي الأجهزة والبرامج ثم نشرح بشيء من التفصيل الأجهزة التي يتكون منها الكمبيوتر والبرامج التي تدير هذه الأجهزة .

بانتهاء هذا الفصل ستتعرف على:

- المكونات المادية للكمبيوتر
- برامج الكمبيوتر

أعلم أنك تعرف الكثير عن أساسيات الكمبيوتر كمدخل لعلم الكمبيوتر من دراستك أو معلوماتك السابقة. ولكننا هنا في هذا الكتاب نشرح بصفة خاصة شبكات الكمبيوتر. ولأن شبكات الكمبيوتر تتكون من أجهزة كمبيوتر. فكان من الضروري أن نوضح نبذة مختصرة عن مفاهيم الكمبيوتر الأساسية. ولأن كل جهاز كمبيوتر يعمل بنفس الطريقة التي تعمل بها أجهزة الكمبيوتر الأخرى على الشبكة، فإن فهم طريقة عمل جهاز الكمبيوتر سيساعدك بالقطع علي فهم كيفية عمل الشبكات. (إذا فهمت جيداً كيف يعمل جهاز الكمبيوتر، ستفهم بسهولة كيفية ربط الشبكات وطريقة عملها).

مكونات الكمبيوتر

حتى يمكن تشغيل البيانات علي الكمبيوتر والاستفادة منها، لابد من وجود مكونات مادية (أو أجهزة) وبرامج لتتولي توجيه هذه الأجهزة ومن ذلك يتضح أن المكونات الرئيسية للكمبيوتر هي:

- الأجهزة أو المكونات المادية (Hard Ware)
- البرامج (Soft Ware)

وفيما يلي نلقي الضوء علي تلك المكونات بشئ من التفصيل

أولاً: الأجهزة (Hard Ware)

تقصد بالأجهزة المكونات المادية التي يتكون منها جهاز الكمبيوتر ، وهي كل ما يمكن لمسه باليد، مثل الصندوق الخارجي ولوحة المفاتيح والأقراص المغناطيسية والبطاقات المختلفة مثل بطاقة الفيديو وبطاقة الشبكة وبطاقة الصوت الخ .

فيما يلي سوف نلقي نظرة خاطفة علي أهم المكونات المادية التي لها صلة بموضوع الكتاب دون الخوض في المكونات البسيطة مثل لوحة المفاتيح والطابعة والفأرة وشاشات العرض. باعتبارها معلومة للجميع بالضرورة. إذا رأيت أنك تحتاج لفهم هذه الأجهزة يمكن مراجعتها من دراستك السابقة أو الرجوع لكتابنا "تعرف على الكمبيوتر الشخصي". عندما نري ضرورة للتركيز علي شرح أحد هذه المكونات بالتفصيل لأن له علاقة بموضوع

الكتاب. سنتوسع في الشرح حسب ما تقتضيه الضرورة. وعندما نري أنه لا ضرورة لشرح تفصيلات عن أحد المكونات سنمر عليها مرور الكرام أو سنتخطاها إلى التالية. سنركز في هذا الفصل علي المكونات التالية

- | | |
|----------------------------------|--|
| -الذاكرة Memory | -الصندوق الخارجي Case |
| -مصدر الطاقة Power Supply | -المنافذ/المخارج Ports |
| -اللوحة الأم Mother Board | - الأقراص المغناطيسية Hard Disk |
| -المعالج Processor | - فتحات التوسعة Expansion Slots |
| | -كروت التوسعة Expansion Cards |

الصندوق الخارجي للكمبيوتر Case

بصفة عامة فإن الـ **Case** عبارة عن غطاء خارجي صلب مصمم بفتحاته الأمامية والخلفية بحيث يتم تثبيته حول مكونات الكمبيوتر من كروت وكابلات وغيرها بينما تظهر في الجوانب فتحات لتثبيت المكونات التي يحتاجها المستخدم مثل فتحة مشغل القرص المدمج **CD-ROM** أو القرص المرن التي تظهر بالأمام أو منفذ بطاقة الصوت الذي يظهر من الخلف. يوجد بالصندوق الخارجي للكمبيوتر الآلي مجموعة من الأزرار واللمبات التي تمكنك من التحكم في تشغيل الجهاز

المنافذ/المخارج Ports

المنفذ هو فتحة توصيل خارجية موجودة في الجانب الخلفي للصندوق **Case**، ويمكن عن طريقها توصيل أجهزة ومكونات خارجية لنقل البيانات والأوامر بينها وبين الكمبيوتر، تظهر المنافذ/المخارج (**Ports**) خلف جهاز الكمبيوتر.

- المنفذ التوالى **Serial Port**: يحتوى منفذ التوالى على ٩ أو ٢٥ سن توصيل، وعن طريق هذا النوع من المنافذ يتم توصيل الفأرة والمودم والماسح الضوئي ولوحة المفاتيح، حيث تقوم منافذ التوالى بإرسال نبضة واحدة من البيانات في كل مرة عبر الكابل المتصل بها(أي بطريقة متوالية أو متتابعة) ويمكنها إرسال البيانات بمسافة تزيد عن ٢٠ قدم. كما يحتوى

الكابل المستخدم مع المنافذ المتوازية على ٩ أو ٢٥ فتحة لتثبيته مع المنفذ، يقوم الكمبيوتر بتسمية المنافذ المتوازية على التوالي بالاسم COM مضافاً إليه رقم للتمييز، ويسمى المنفذ المتوازي الأول COM1 والثاني COM2 وهكذا.

• المنفذ المتوازي (Parallel Port): المنفذ المتوازي هو فتحة اتصال تحتوى على ٢٥ سن للتوصيل، وعن طريق هذا النوع من المنافذ يتم توصيل الطابعة وجهاز تشغيل الشرائط، وتتميز المنافذ المتوازية بأنها أسرع في نقل البيانات من نظيراتها على التوالي حيث تقوم بإرسال ٨ نبضات من البيانات على الأقل في كل مرة عبر الكابل المتصل بها وعلى النقيض لا يمكنها إرسال البيانات لمسافة تزيد عن ٢٠ قدم. كما يحتوى الكابل المستخدم مع المنافذ المتوازية على ٢٥ سن للتثبيت في المنفذ.

يقوم الكمبيوتر بتسمية المنافذ المتوازية بالاسم LPT مضافة إليه رقم التمييز ويسمى المنفذ المتوازي الأول LPT1 والثاني LPT2 وهكذا ومن أمثلتها منفذ توصيل الطابعة.

مصدر الطاقة Power Supply

مصدر الطاقة عبارة عن محول يقوم بتحويل التيار الكهربائي العادي المستخدم في المنازل والمكاتب مثلاً والذي يطلق عليه AC إلى الطاقة التي يحتاجها الكمبيوتر. وتقاس مقدرة مصدر التيار بالوات Watt، حيث عادة ما تستهلك أجهزة الكمبيوتر طاقة كهربائية ضئيلة جداً. فعلى سبيل المثال فإن كمية الطاقة التي تستهلكها ٧ أجهزة كمبيوتر تعادل تلك التي يستخدمها مجفف واحد للشعر. وتحتاج معظم أجهزة الكمبيوتر إلى مغذى تيار بمقدرة ٢٥٠ وات تزداد إلى ٤٠٠ وأكثر في حالة وحدات الخدمة Servers حسب تعليمات الجهة الصانعة.

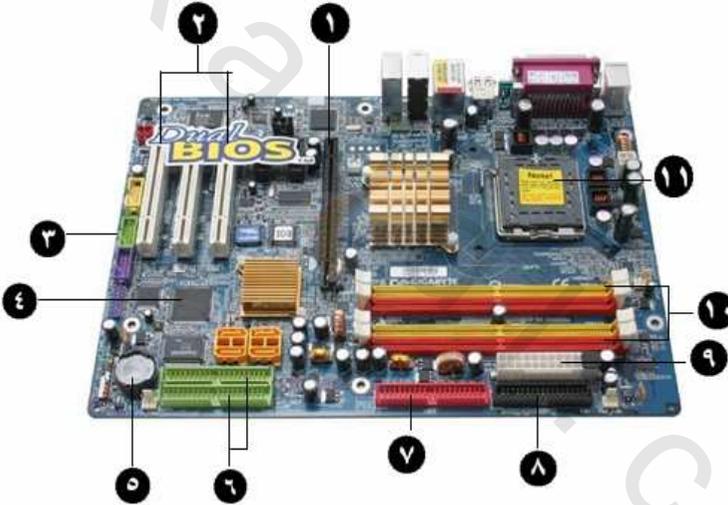
اللوحة الأم:

تعتبر اللوحة الأم (أو اللوحة الرئيسية) Motherboard أهم مكونات الكمبيوتر الشخصى على الإطلاق. وقد جاء هذا الاسم من أنها تحتضن كل مكونات الكمبيوتر مثل المعالج والذاكرة والبطاقات ومشغل القرص الصلب والقرص البصرى المختلفة ونظراً لأهميتها الشديدة يجب أن تختار Motherboard من النوع الجيد والقابلة للترقية أو

التطوير فيما بعد.

لاشك أن أهم مكونات الكمبيوتر على الإطلاق هي اللوحة الأم أو اللوحة الرئيسية ويطلق عليها مسميات عديدة مثل Motherboard أو Main board أو System Board وكلها تعطي نفس المعنى.

إذا كانت لك خبرة طويلة بالكمبيوتر فإنك ستلاحظ أن اللوحة الأم تتطور في شكلها ومكوناتها تبعاً لتطور الكمبيوترات عموماً ومكوناتها الأخرى فقد تطورت ابتداءً من أول كمبيوترات شخصية ظهرت بالأسواق في عام ١٩٨١م باسم IBM PC ثم XT. فيما يلي صورة للوحة أم حديثة موضح عليها معظم المكونات الأساسية وستجد هذه المكونات والمكونات الأخرى بالتفصيل في الكتيب المرفق مع اللوحة الأم.



شكل اللوحة الأم

- ١- فتحة توسعة PCI Express Slot
- ٢- فتحات توسعة PCI slot.
- ٣- فتحة توصيل USB.
- ٤- رقيقة القنطرة الجنوبية (South bridge). ١٠- فتحات الذاكرة.
- ٥- البطارية.
- ٦- قاعدة توصيل المعالج (Processor Socket)
- ٧- فتحة IDE.
- ٨- موصل محرك القرص المرن.
- ٩- موصل الطاقة.

٦- فئحات (IDE ATA Raid).

مكونات اللوحة الأم

تشتمل الأنواع الحديثة من اللوحة الأم على مكونات عديدة فيما يلي أهم هذه المكونات، (بعض الأنواع الحديثة تشتمل على مكونات أخرى مثل وصلة الفيديو والصوت والشبكات).

- قاعدة (مكان) تثبيت المعالج. Processor Socket / Slot
- رقائق اللوحة الأم. Chipset (North/South Bridge or Memory And I/O controller)
- مكان تثبيت شرائح الذاكرة. Super I/O Chip.
- رقائق I/O. ROM BIOS (Flash ROM / Fireware hub).
- مكان تثبيت شرائح الذاكرة. SIMM/DIMM/RIMM (RAM Memory) sockets
- تجويف (مكان) الكروت التي تثبت على اللوحة. ISA/PCI/AGP/PCI-EX bus .Slots
- منظم تيار المعالج. CPU voltage regulator.
- البطارية. Battery

لمزيد من المعلومات للحصول على معلومات تفصيلية عن هذه المكونات راجع كتابنا "صيانة الحاسبات وتطويرها" أو "تيسير صيانة وتجميع الحاسب".



المعالج Processor

المعالج عبارة عن شريحة من السيلكون الحفور عليها عدة طبقات من أدوات النقل الدقيقة باستخدام عمليات شديدة الدقة والتعقيد.

عادة يتم تركيب المعالج في قاعدة توصيل موجودة على اللوحة الأم (قاعدة التوصيل عبارة عن فتحة في اللوحة الأم تم تصميمها لتوفر عدة وصلات لبعض الأجهزة مثل المعالج والذاكرة والبطاقات المختلفة)

وهو يشبه المخ بالنسبة للإنسان ويشتمل على الدوائر اللازمة لتنفيذ العمليات الداخلية

للكمبيوتر برغم أن طوله لا يتجاوز ٥ سم. ويقوم بمعالجة العمليات الحسابية والمنطقية وهو الذى يتولى تنفيذ تعليمات البرنامج ويعرف ما هو الإجراء الذى يجرى تنفيذه على الكمبيوتر وما هو ترتيبه داخل البرنامج. وهو الذى يوجه المدخلات والمخرجات من وإلى وحدات الإدخال والإخراج الأخرى. وأحيانا يسمى **Microprocessor** بمعنى المعالج الأصغر أو **Central Processing Unit** وتختصر **CPU** ومعناها وحدة المعالجة المركزية.



وحدة المعالج Processor

يشتمل المعالج أو وحدة المعالجة المركزية على وحدتين:

الأولى : وحدة الحساب والمنطق (**Arithmetic and Logical Unit (ALU)**)

وتقوم بأداء العمليات الحسابية مثل: الجمع والطرح والضرب والقسمة أو العمليات المنطقية مثل: مقارنة قيمتين لمعرفة هل هما متساويتين أم أن إحداهما أكبر أو أصغر من الأخرى، واتخاذ القرار المناسب بناء على نتيجة المقارنة. حيث لا تخرج أى عملية من عمليات الكمبيوتر عن هذين النوعين.

الثانية : وحدة التحكم (**Control Unit (CU)**)

وهي تتحكم فى تدفق البيانات بين أجهزة الكمبيوتر وفى عمليات الإدخال والإخراج. ويمكن تشبيه عملها الذى يتلخص فى تنظيم حركة سير وحدات الكمبيوتر المختلفة بعمل رجل المرور الذى يقوم بتنظيم حركة سير السيارات فى الشارع.

تقاس سرعة المعالج بالميجاهيرتز (**Megahertz**) وتختصر هكذا **MHz** أو بملايين الدورات فى الثانية الواحدة. وكلما زادت سرعة المعالج كلما زادت سرعة تنفيذ العمليات التى يجرى تنفيذها على الكمبيوتر. ويختلف المعالج من كمبيوتر لآخر حسب نوع الجهاز.

وبالتالى تختلف طريقة معالجة البيانات وسرعة تنفيذ البرامج المطلوب تنفيذها على الكمبيوتر تبعاً لنوع المعالج وطريقة عمله. ونوضح فيما يلى طريقة عمل المعالج وأنواع المعالجات فى الكمبيوترات الشخصية. ومنه ستعرف التطور الذى حدث لهذا النوع من أجزاء الكمبيوتر.

الذاكرة Memory

ذاكرة الكمبيوتر عبارة عن دوائر الكترونية صغيرة مصنوعة من مادة السيلكون Silicon أو أى مادة أخرى شبه موصلة Semiconductor. حيث تثبت ذاكرة الكمبيوتر مثلها مثل المعالج على لوحة الكترونية تسمى اللوحة الأم Mother Board.

أنواع الذاكرة

يتم تقسيم الذاكرة إلى نوعين أساسيين هما:

أولاً : ذاكرة الوصول العشوائى Random Access Memory

النوع الأول يسمى Random Access Memory وتختصر هكذا RAM أى ذاكرة الوصول العشوائى. وهذه الذاكرة يمكن قراءة محتوياتها كما يمكن الكتابة عليها أو حذف محتوياتها. لهذا السبب فهي تستخدم لتوضع داخلها البيانات التى يحتاجها المعالج. حينما يحتاج المعالج إلى أى بيانات من وحدات التخزين المثبتة داخل الكمبيوتر، يتم أولاً نقل هذه البيانات من وحدة التخزين إلى الذاكرة ليقوم المعالج بعد ذلك بإجراء العمليات المناسبة على هذه البيانات ثم إرجاعها إلى وحدة التخزين مرة أخرى إذا تطلب الأمر. أى أن الوظيفة الرئيسية للذاكرة RAM أنها تعمل كوسيط بين المعالج ووحدات التخزين وذلك لاختلاف سرعات كل من المعالج ووحدات التخزين.

ويقاس حجم الذاكرة "بالبايت" (Byte). وهى مكان داخل الذاكرة يسمح بتخزين حرف واحد. ويقال عن كل ١٠٢٤ بايت "كيلوبايت" Kilo Byte وتختصر هكذا K.B. كما يقال عن كل ١٠٢٤ كيلوبايت "ميغابايت" (M.B.) كما يقال عن كل ١٠٢٤ ميغابايت "جيجابايت" (G.B.) فإذا قيل أن هذا الكمبيوتر سعت ذاكرته ١٢٨ ميغابايت، فمعنى هذا أن سعة ذاكرة الوصول العشوائى RAM هى ١٢٨ ميغابايت.

ويمكن زيادة حجم الذاكرة المتاحة بإضافة رقائق جديدة (Chips) إلى اللوحة الأم (Mother Board). ويتم زيادة حجم الذاكرة بمضاعفات الرقم ٦٤ (٦٤ ك.ب.) أى ٦٥٥٣٦ بايت (١٠٢٤×٦٤ بايت) إلا أن هذه الرقائق لها حد معين (لكى تعرف أقصى إمكانية لزيادة كمبيوترك راجع كتيب الشركة الصانعة للوحة الأم).

ثانيا : ذاكرة القراءة فقط Read Only Memory

النوع الثاني يسمى Read Only Memory وتختصر هكذا ROM. أى ذاكرة القراءة فقط. وهذه الذاكرة تشتمل على التعليمات اللازمة لتشغيل الكمبيوتر والتي تضعها الشركات الصانعة. أو البرامج الغير مسموح بتعديلها. وهذه البرامج أو التعليمات لا يمكن تعديلها أو حذفها ولكن يمكن قراءتها فقط ولذلك تسمى ذاكرة القراءة فقط. وهذه الذاكرة لا يستخدمها المبرمجون أو مستخدمو الكمبيوتر.

الأقراص الصلبة Hard Disks

تتميز هذه الأقراص بالطاقة التخزينية العالية وقصر الزمن اللازم للوصول إلى البيانات المخزنة عليها (Access Time) وتتميز كذلك بأنها غير قابلة للتبديل أو التغيير أى ثابتة ولذلك تسمى أحيانا الأقراص الثابتة (Fixed Disks).

وتتم عملية تسجيل البيانات على هذه الأقراص بنفس الطريقة التى تتم بها فى الأقراص المرنة من حيث أنها تسجل على هيئة نقط مغناطيسية على السطح الممغنط للقرص وفى المسارات (Tracks). وأيضا يقسم القرص إلى قطاعات تختلف باختلاف طريقة تشكيل القرص غير أنها تختلف عن الأقراص المرنة فى أنها تصنع من مادة معدنية مغطاة بمادة أكسيد الحديد القابل للمغنطة.

مشغل القرص الصلب Hard Disk Drive

يتكون مشغل القرص الثابت من محور دوران رأسى فى المنتصف يتم وضع مجموعة الأقراص عليه وفوق بعضها وتثبيتها فيه بحيث يكون هناك فراغ بين كل قرص والآخر للسماح لأذرع الوصول Access arms الحاملة لرؤوس القراءة والكتابة بالدخول بين الأقراص

وملامسة أسطحها المغناطيسية حتى يتمكن الكمبيوتر من قراءة البيانات المخزنة على القرص الثابت من الداخل أو الكتابة عليه. ويشتمل الشكل التالي على شكل القرص الصلب من الداخل.



توصيل القرص الصلب بالكمبيوتر

نوضح فيما يلي الطرق المستخدمة لتوصيل القرص الصلب بالكمبيوتر:

الطريقة IDE (اختصار لعبارة **Integrated Drive Electronic**) ويعرف أيضا باسم **ATA** : وهي أرخص الطرق لتوصيل القرص الصلب بالكمبيوتر ويمكن أن يدعم إصدار حديث من IDE يطلق عليه **EIDE** أقراص أكبر حجما تصل إلى مئات الجيجابايت ويمكن بها توصيل حتى ٤ أجهزة بالكمبيوتر وتشمل: الأقراص الصلبة وأجهزة تشغيل الأسطوانات المدججة وأجهزة تشغيل الشرائط.

الطريقة سكازي (**SCSI**): كلمة **SCSI** اختصار للعبارة **Small Computer System Interface** " واجهة نظام كمبيوتر صغير " وهي طريقة سريعة ومرنة لتوصيل القرص الصلب بالكمبيوتر مع كونها مرتفعة الثمن. ويمكن إن تستخدم لتوصيل أجهزة أخرى بالكمبيوتر مثل جهاز تشغيل الأسطوانات المدججة وجهاز تشغيل الشرائط والمساحات الضوئية والطابعات وتأتي أجهزة الكمبيوترات عالية الأداء والأجهزة الرئيسية للشبكات مجهزة بنظام التوصيل سكازي.

هناك ثلاثة أنواع للطريقة سكازي:

SCSI-1 : وبها يمكن توصيل حتى ٧ أجهزة بالكمبيوتر في سلسلة (مثلاً ماسح ضوئي أو محرك أشرطة أو طابعة).

SCSI-2 : وبها يمكن توصيل نفس العدد من الأجهزة إلا أنها متوافقة مع أنواع أكثر من الأجهزة الخارجية كما تنقل البيانات بمعدل أسرع وهذه الطريقة هي الطريقة القياسية في صناعة الكمبيوترات حالياً .

SCSI-3 : وبها يمكن توصيل حتى ١٥ جهاز بالكمبيوتر وتعتبر الأسرع في معدل نقل البيانات. وعن كل من الطريقتين نقول أن IDE/ATA أسهل في أعدادها وأرخص من أجهزة ومكونات SCSI، بينما تعد SCSI أسرع وأكثر قابلية للتغيير. إذا كنت تعد جهاز كمبيوتر ليعمل كوحدة خدمة، فإن محركات أقراص SCSI هي الخيار الأفضل.

فتحات التوسعة Expansion Slots

تحتوي اللوحة الأم علي قواعد توصيل لأجهزة أخرى (خلاف المعالج الذي شرحناه) تتعامل مع عدة وظائف من وظائف الكمبيوتر. يطلق علي الأجهزة التي يتم وضعها في قواعد توصيل (فتحات التوسعة) "بطاقات التوسعة" أو "كروت التوسعة" (Expansion Cards). سنشرح بطاقات التوسعة بعد قليل.

على الرغم أن معظم اللوحات الأم تشتمل على فتحات توسعة، إلا أن فتحات التوسعة الموجودة على اللوحات الأم ليست متشابهة. حيث تعتمد فتحات التوسعة الموجودة في اللوحة الأم على كروت التوسعة التي ستركب على اللوحة الأم. تستخدم هذه الفتحات لنقل البيانات من وإلى الذاكرة ولذلك يطلق عليها ناقلات البيانات لاحظ أنه كلما زادت سرعة نقل البيانات كلما زاد الحصول على أعلى إمكانيات للكمبيوتر.

تسمى المسارات التي من خلالها تنتقل البيانات من مكان لآخر في الجهاز ناقل أو Bus . بالنسبة لأجهزة الكمبيوتر تعد الناقلات الأكثر شيوعاً بترتيب ظهورها من الأقدم إلى الأحدث على النحو التالي

ISA → EISA → PCI

لقد تطورت ناقلات البيانات مع تطور أجهزة الكمبيوتر على النحو التالي :

ISA : ترمز ISA إلى العبارة Industry Standard Architecture ومعناها "البناء

الصناعي القياسي" ظهر ناقل ISA في البداية مع كمبيوترات IBM XT في عام ١٩٨٢ ثم ظهر مع كمبيوترات IBM PC/AT بعد ذلك . لهذا الناقل مساران. الأول يبلغ 8-Bit وهو النوع القديم الذي لم يعد مستخدما. والثاني يبلغ 16 Bit أى أنه يستطيع أن ينقل ١٦"بت" فقط من البيانات في وقت واحد. وتبلغ أقصى سرعة نقل بيانات للناقل ISA ٨ ميجا هيرتز .

• **EISA** : كلمة EISA اختصار للعبارة **Extended Industry Standard Architecture** . وهذا الناقل وريث ISA ويبلغ عرضه (مسار البيانات) ٣٢ بت ، وتصل سرعته إلى ٣٢ ميجا هيرتز .

• **Local Bus** : يقوم هذا الناقل بحل مشكلة بطء ناقلات المدخلات والمخرجات (ISA، EISA) بالمقارنة لسرعات ناقلات الذاكرة والمعالج .

• **VL-BUS** : (VESA Local Bus) وهو تعديل للناقل الذي سبقه وكان اسمه **Local Bus**. ويوفر للذاكرة سرعة تماثل سرعة المعالج حيث يمكن نقل 32-bits ، وتصل سرعته إلى ١٢٨-١٣٢ ميجا هيرتز.

أصبحت الأنواع السابقة من الناقلات ISA و EISA و Local Bus و VL-BUS تكنولوجيا قديمة ولا يعرفها إلا الجيل السابق مثلى. معظم مستخدمي الكمبيوترات الحديثة لم يروا هذه الناقلات ولم يعرفوها .

• **PCI** : كلمة PCI اختصار للعبارة **Peripheral Component Interconnect BUS** ويمكن ترجمتها(توصيل داخلي للمكونات الطرفية) وهى تعديل للناقل ISA و EISA وظهر في أوائل التسعينات ويتسم PCI بسرعة هائلة حيث تصل سرعة نقل البيانات بواسطته إلى ١٢٨ ميجا بايت في الثانية في المعالجات 32-bit ، وبالطبع عند استخدام معالجات 64-bit فإن معدل نقل البيانات سيتضاعف ويصل إلى ٢٦٤ ميجا بايت في الثانية.

بطاقات التوسعة Expansion Cards

بطاقات التوسعة Expansion Card عبارة عن لوحة الكترونية تثبت في فتحة التوسعة

(غالباً تأتي الكمبيوترات وبها الكثير من بطاقات التوسعة).

تركب كروت التوسعة في فتحات أو شقوق موجودة على اللوحة إلام تسمى **Expansion Slots** "فتحات توسعة". وكلما زادت فتحات التوسعة على اللوحة الام كلما أمكنك إضافة مميزات جديدة له. ومن أمثلة بطاقات التوسعة بطاقة الشبكة وبطاقة الفيديو .

فيما يلي نلقى بعض الضوء على أهم بطاقات التوسعة و نخص بالشرح تلك التي ستعامل معها مثل بطاقة الشبكة و بطاقة الفيديو و بطاقات **SCSI**.

بطاقات الشبكة Network Adapter Card

تسمح بطاقة الشبكة (**Network Adapter Card**) بتبادل البيانات بين الكمبيوترات المرتبطة مع بعضها داخل شبكة اتصالات

تسمى بطاقة الشبكة أحيانا **Network Interface Card** وتختصر هكذا **NIC**، ومعناها " بطاقة واجهة استخدام الشبكة "

تأتي معظم أجهزة الكمبيوتر اليوم مركب عليها بطاقة شبكة إذا لم يكن الكمبيوتر مشتملا على بطاقة شبكة. يجب إن تقوم بنفسك بتركيبها .

من الأمور التي يجب إن تعرفها وتذكرها عن بطاقة الشبكة انه يتم تعيين رقم فريد مكون من ٤٨ بت (أى ٦بايت) لكل بطاقة. ويطلق على هذا الرقم عنوان **MAC** (**Media**

Access Control)

بطاقة الفيديو Video Adapter Card

بطاقة الفيديو هي المسؤولة عن ظهور الصورة على الشاشة. تأخذ بطاقة الفيديو البيانات الرقمية التي يستخدمها جهاز الكمبيوتر داخليا وتحولها إلى تنسيق قياس أو شكل موجه يمكن عرضه على شاشة الكمبيوتر.

يطلق على ادني مقياس لشاشات عرض الفيديو على أجهزة الكمبيوتر الحديثة اسم **VGA** (**Video Graphic Array**). ويطلق على بطاقة الفيديو أحيانا بطاقة **VGA** .

لم تعد **VGA** تلي طموحات المستخدمين، حيث تعرض الصورة على الشاشة بعدد ٦٤٠

بكسل عرضاً في ٤٨٠ بكسل طولاً، بستة عشر لوناً على الأقل. وهو ما لا يمكنها من عرض الصور والألوان بدقة شديدة. دفع هذا الوضع الشركات إلى تطوير بطاقات فيديو تجعل الصورة أدق وأوضح أطلق علي Super VGA . يمكنها إن تعرض عدد ٨٠٠ بكسل عرضاً X٦٠٠ بكسل طولاً في ١٦ لون. ثم طورت الشركات بطاقة Extended VGA (تبلغ ١٠٢٤ بكسل عرضاً في ٧٦٨ بكسل طولاً)

تقدم إعدادات العرض الإضافية لبعض البطاقات عدد ألوان على الشاشة يتراوح بين ٢٥٦ إلى ١٦,٧ مليون لون. وهي جودة عالية تضاهي الصور الفوتوغرافية.

ثانياً: البرامج (Soft ware)

كلمة "سوفت وير" (Software) تستخدم للدلالة على البرنامج الذي يقوم بوظيفة محددة. وهذه البرامج يقوم بكتابتها أشخاص مدربون. وتباع بمحلات بيع الكمبيوترات مثل أشرطة الكاسيت. ويمكننا أن نقول أن البرامج (Software) هي التي تشغل الأجهزة (Hardware). فالجهاز بدون برامج يشبه السيارة بدون بنزين فبدون البرامج فإن الكمبيوتر لا يعدو كونه قطعة ديكور أو آلة غير ذات جدوى. إذا كان الكمبيوتر لا يفهم ولا يضع خططاً ولا يحل مشاكل بمفرده فإن البرنامج هو الذي يوجه الكمبيوتر لحل المشاكل ووضع الخطط المناسبة. ويتكون البرنامج من مجموعة من التعليمات تحدد العمليات المطلوب تنفيذها وترتيب تنفيذها على الكمبيوتر . فالبرنامج الواحد قد يشتمل على مئات بل آلاف التعليمات . ويوضع البرنامج أثناء التنفيذ داخل ذاكرة الكمبيوتر. ويقوم بكتابة البرنامج شخص مدرب بسمي المبرمج (Programmer) وبعد الانتهاء من كتابة البرنامج وتجربته يمكن تنفيذه على الكمبيوتر لعدد غير محدود من المرات . ويمكن حفظه على أحد وسائط التخزين المعروفة مثل الأقراص المغناطيسية. تنقسم البرامج التي يمكن تشغيلها على الكمبيوتر إلى نوعين رئيسيين علي النحو التالي :

برامج نظم التشغيل وتسمى Operating Systems Programs

وهي البرامج التي تتحكم في سير العمل على الكمبيوتر وفي تنفيذ البرامج الأخرى . بعبارة أخرى برامج النظم هي التي تساعد الكمبيوتر على إدارة نفسه وخلق وسيلة اتصال بينها

وبينه ومن أمثلتها نظام التشغيل Windows ونظام Unix سنعود لشرح نظم Windows و Unix لأهميتها وحاجتنا إليها في هذا الكتاب.

البرامج التطبيقية وتسمى Application Programs

وهي برامج تخدم الهدف الذي كتبت من أجله. أي أنها البرامج التي تقوم بتنفيذ أعمالنا المختلفة. ومن أمثلتها برنامج حساب مرتبات العاملين بالمؤسسة. وإلى هذا النوع تنتمي الحزم البرمجية الجاهزة وتسمى Ready Package ومن أمثلتها:

- برامج معالجة النصوص (Word Processing Software)
- برامج قواعد البيانات (Data Base Software)
- برامج الرسوم (Graphics Software)
- برامج العروض (Presentation)
- برامج الجداول الحسابية (Spreadsheet)

ملخص الفصل

شرحنا في هذا الفصل مكونات الكمبيوتر الأساسية وقسمناها إلى مكونات مادية وبرامج ثم شرحنا المكونات المادية للكمبيوتر لكي تفهم فيما بعد مكونات الشبكة. وختمنا الفصل بتوضيح أهم برامج نظم التشغيل وبرامج التطبيقات.

تدريبات

١. تسمى الفتحات التي تنقل البيانات بين بطاقات التوسعة ووحدة المعالجة المركزية (فتحات التوسعة / كروت الشبكة / وسائط التخزين).
٢. رتب ناقلات البيانات (فتحات التوسعة) الآتية من الأقدم إلى الأحدث:

أ. PCI

ب. ISA

ج. ELSA

٣. أي من المنافذ التالية يصنف كمخارج فقط للنظام:

أ. منفذ الطابعة

- ب. منفذ الفارة
- ج. منفذ لوحة المفاتيح
- د. منفذ بطاقة الشاشة
٤. اختر الإجابة الصحيحة:
- أ. تسمى المنافذ المتوالية **Serial Ports** بالاسم **COM** مضافاً إليه رقم للتمييز
- ب. تسمى المنافذ المتوازية **Parallel Ports** بالاسم **LPT** مضافاً إليه رقم التمييز
- ج. المنافذ المتوازية أسرع من نظيرتها على التوالي
- د. كل ما سبق
- هـ. لا شيء مما سبق في نفق البيانات
٥. اختر الإجابة الصحيحة:
- أ. الذاكرة **RAM** محتوياتها (ثابتة / متغيرة)
- ب. القرص الصلب (أسرع / أبطأ) من القرص المرن
- ج. تسمى البرامج التي تتحكم في سير العمل على الكمبيوتر وفي تنفيذ البرامج الأخرى (برامج تطبيقية / برامج نظم التشغيل)
- د. أشهر بطاقة توسعة تستخدم مع الشبكات تسمى (بطاقة الصوت / بطاقة الفيديو / بطاقة الشبكة)
٦. اذكر أربعة من أشهر البرامج التطبيقية
٧. أهم المكونات التي تتحكم في سرعة الكمبيوتر:
- أ. الذاكرة
- ب. المعالج
- ج. سرعة القرص الصلب
- د. كل ما سبق
- هـ. لا شيء مما سبق



الفصل الثالث أساسيات الكمبيوتر نظرة موسعة

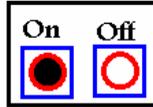
شرحنا في الفصل السابق مكونات الكمبيوتر وقسمناها إلى مكونات مادية **Hardware** وبرامج **Software** وفي هذا الفصل نشرح مفاهيم تمم العاملين في مجال الشبكات .
بانتهاء هذا الفصل ستتعرف علي :

- تمثيل الأرقام والحروف والرموز باستخدام شفرة **ASCII**.
- كيف يتم تخزين البيانات داخل الذاكرة.
- نظم الأعداد.
- حساب سرعة نقل البيانات.

كيف يتم تخزين البيانات داخل الذاكرة

يحتل الحرف الواحد أو الرقم أو الرمز (نقصد بالرمز هنا أى مفتاح بلوحة المفاتيح عدا الحروف الأبجدية والأرقام من صفر إلى تسعة ومن أمثلتها هذه الرموز: . و "؛ + = - * (! مساحة قدرها ١ بايت (Byte) داخل ذاكرة الكمبيوتر. و لكن هل يفهم الكمبيوتر الحروف والأرقام والعلامات؟ بعبارة أخرى هل يستطيع الكمبيوتر التفرقة بين الحرف A والحرف Z . أو بين الرقم ٧ وعلامة الجمع + . . . ؟ للأسف لا. إذن كيف يتعرف الكمبيوتر على الحروف والرموز؟. للإجابة على هذا السؤال لا بد أن تفهم كيف يتم تخزين البيانات داخل ذاكرة الكمبيوتر.

قلنا أن الذاكرة تتكون من العديد من الدوائر الإلكترونية. وتستطيع هذه الدوائر أن تستشعر مرور التيار الكهربائي داخلها من عدمه. ولذلك فإن أصغر وحدة لتخزين البيانات داخل الذاكرة ليست "البايت". وإنما هي "البت" (Bit) (مأخوذة من كلمة (Binary Digit) وتشتمل كل "بت" Bit داخل الذاكرة على إحدى قيمتين : صفر (0) أو واحد (1). وتمثل "البت" التي تشتمل على الرقم 0 دائرة مفتوحة أى أن التيار الكهربائي لا يمر داخلها. بينما تمثل "البت" التي تشتمل على الرقم 1 دائرة مغلقة أى أن التيار الكهربائي يمر داخلها. ويقال عن البت التي تحتوى على الرقم 0 في حالة OFF بينما يقال عن "البت" التي تحتوى على الرقم 1 في حالة ON. (انظر شكل ٣-١).



شكل ٣-١ تشير الدائرة السوداء على أن الدائرة مغلقة ، أى أنها في حالة OFF

بينما تشير الدائرة البيضاء إلى أن الدائرة مفتوحة أى أنها في حالة ON

ولا يمكن تخزين حرف أو رقم أو رمز داخل "البت" الواحدة. وبدون تخزين الحروف الأبجدية أو الأرقام أو الرموز داخل الذاكرة لا تتحقق الاستفادة من الكمبيوتر ولذلك لجأ مصمموا الكمبيوتر إلى استخدام أكثر من "بت" bit متجاورة لتخزين الحرف الواحد أو الرقم الواحد أو الرمز الواحد. وتستخدم معظم الكمبيوترات كل ٨ "بتس" متجاورة

لتخزين الحرف أو الرقم أو الرمز. وتسمى كل ٨ "بتس" متجاورة "بايت" Byte. وعلى هذا فإن كل "بايت" عبارة عن مكان داخل الذاكرة يتكون من ٨ "بتس" متجاورة (انظر شكل ٣-٢).

8 - BIT BYTE



شكل ٣-٢ كل ٨ BITS داخل BYTE تستخدم لتخزين حرف أو رقم أو رمز ويخصص لكل حرف أو رقم توليفة بعضها في حالة ON والبعض الآخر في حالة OFF بحيث لا تتشابه مع توليفة حرف آخر.

الشفرة الأمريكية القياسية لتبادل المعلومات ASCII

تستخدم معظم الكمبيوترات الصغيرة الشفرة الأمريكية القياسية لتبادل المعلومات لتمثيل البيانات داخل الذاكرة وتعرف بهذه العبارة American Standard Code for Information Interchange وتختصر هكذا ASCII وتطلق "آسكي".

باستخدام شفرة ASCII يتم تخزين كل حرف أو رمز أو رقم على حدة داخل "بايت" واحدة. فمثلا الرقم ٩٥١ يحتاج لمساحة قدرها ٣ "بايت" من الذاكرة. ولكي تأخذ الأرقام داخل الذاكرة معنى حقيقيا يخص لكل "بت" داخل "البايت" قيمة بناء على ترتيبها داخل البايت من اليمين إلى اليسار. وتعتمد القيمة المخصصة لكل "بت" داخل "البايت" على النظام الثنائي (Binary System). (سوف نشرح بعد قليل النظام الثنائي ضمن نظم الأعداد)

تمثيل الأرقام والحروف والرموز باستخدام شفرة ASCII

سنشرح فيما يلي كيفية تمثيل الأرقام والحروف والرموز داخل ذاكرة الكمبيوتر باستخدام الشفرة الأمريكية القياسية لتبادل المعلومات والمعروفة اختصاراً بـ ASCII.

يتم تمثيل الأرقام العشرية باستخدام شفرة ASCII على النحو التالي:

- "البتس" الأربعة الموجودة على يمين "البايت" (من 0 إلى 3) تستخدم لتمثيل الأرقام العشرية من صفر إلى تسعة. ذلك بوضع "البت" أو "البتس" التي تقابل الرقم المطلوب

في حالة ON.

- "البتس" رقم ٤ و ٥ دائما في حالة ON.
- "البتس" رقم ٦ و ٧ دائما في حالة OFF.

وللتوضيح نسوق المثال التالي:

لتمثيل الرقم 4 داخل "البايت" يجب أن تكون "البتس" الثمانية على النحو التالي:

- توضع "البت" رقم ٢ في حالة ON. ومعناها في هذه الحالة اثنين أس اثنين أى أربعة.
- توضع "البت" رقم ٤ و ٥ في حالة ON لأنها كما قلنا دائما في حالة ON.
- توضع "البت" الباقية في حالة OFF.

وبهذا يظهر الرقم ٤ داخل الكمبيوتر بالنظام الثنائي هكذا 00110100. وبنفس الطريقة يمكن تمثيل الرقم ٩ على النحو التالي:

- توضع كل من "البت" رقم صفر ورقم ٤ في حالة ON (لاحظ أن "البت" رقم صفر معناها اثنين أس صفر أى واحد و"البت" رقم ٤ معناها اثنين أس ثلاثة أى ثمانية. وجمع ٨+١ يكون المجموع ٩.

- توضع كل من "البت" رقم أربعة و خمسة في حالة ON.
- توضع باقى "البت" في حالة OFF.

وبهذا يظهر الرقم ٩ داخل الكمبيوتر بالنظام الثنائي هكذا: 00111001. (انظر شكل ٣-٣) ومنه تلاحظ أن البتس ٦، ٥ في الرقمين في الوضع ON وأن البتس المقابلة للرقم المطلوب من الأربعة الأولى أيضا في وضع ON.

<input type="checkbox"/>							
128	64	32	16	8	4	2	1

الرقم ٤

<input type="checkbox"/>							
128	64	32	16	8	4	2	1

الرقم ٩

شكل ٣-٣ يتم تمثيل الأرقام باستخدام شفرة ASCII بوضع "البتس" رقم ٥ و ٦ دائما في حالة ON ووضع "البتس" المقابلة للرقم المطلوب من الأربعة الأولى كذلك في حالة ON.

تذكر أننا قلنا أن الرقم الواحد (من صفر إلى تسعة) يحتاج بايت كاملة داخل الذاكرة. فإذا أردت مثلاً تخزين الرقم ٤٥ فيلزمك في هذه الحالة اثنين "بايت" متجاورين.

تمثيل الحروف والرموز باستخدام شفرة "اسكي"

يخصص لكل حرف أو رمز من الحروف الهجائية أو الرموز كود معين يتم الحصول عليه بوضع توليفة مختلفة من "البتس" في حالة ON أو OFF بحيث لا تتشابه مع توليفة أخرى مخصصة لحرف أو رمز آخر. فمثلاً الحرف A يتم تمثيله داخل "البايت" هكذا : 01000001. ولما كانت الصفر تعني أن البت في حالة OFF والواحد تعني أن البت في حالة ON. معنى هذا أن البت داخل البايت من اليمين إلى اليسار بالترتيب التالي : OFF ON OFF OFF OFF OFF OFF ON. كما تمثل علامة الدولار (\$) داخل البايت هكذا : 00100100. وهذا يعني أن البتس رقم ٧، ٦، ٤، ٣، ١، ٠ في حالة OFF أما البتس رقم ٢، ٥ ففي حالة OFF.

ونود أن نوضح هنا أمراً هاماً وهو أن العلامات والرموز التي لا تظهر على لوحة المفاتيح والتي تستخدم بواسطة الكمبيوتر لأداء وظيفة معينة تمثل بنفس الطريقة. فمثلاً يوجد كود للفراغ وكود لصوت الجرس الذي يسمع أحياناً لتنبية المستخدم أو في برامج الألعاب. ويوضح الشكل التالي كيفية تمثيل الحروف والرموز التي أشرنا إليها. وبـنفس الطريقة تستطيع أن تفهم باقي الحروف والرموز التي يستخدمها الكمبيوتر. (انظر شكل ٣-٤)

الرمز	1	2	4	8	16	32	64	128
الحرف A	●	○	○	○	○	○	○	○
الرمز \$	○	○	○	○	○	○	○	○
صوت الجرس	○	○	○	○	○	○	○	○
الفراغ	○	○	○	○	○	○	○	○

شكل ٣-٤ يتم تمثيل الحروف الأبجدية والرموز والعلامات الخاصة داخل الذاكرة باستخدام شفرة ASCII بوضع توليفة من "البت" لكل حرف في حالة ON أو OFF بحيث تختلف عن الأخرى

نظم الأعداد

نشرح في هذا الفصل ثلاثة أنواع من نظم الأعداد ونوضح كيف يمكن التحويل من نظام إلى آخر . نظم الأعداد التي سنتناولها هنا هي :

- النظام العشري Decimal System
- النظام الثنائي Binary System
- النظام السداسي عشر Hexadecimal System

أولاً : النظام العشري Decimal System

النظام العشري هو نظام الأعداد المؤلف لنا من دراستنا لعلم الحساب في المراحل الأولية من التعليم والذي يعتمد على الأساس عشرة لأن أعدادها عددها عشرة وهي: ٠،١،٢،٣،٤،٥،٦،٧،٨،٩. وتذكر معي أن الرقم ٩٩٩ في النظام العشري يتكون من ثلاثة أعداد : الأول في خانة الآحاد والثاني في خانة العشرات والثالث في خانة المئات. ولذلك فإن التسعة الموجودة في أقصى اليمين معناها تسعة في عشرة أس صفر (١٠×٩) أي تسعة في واحد أي تسعة. والتسعة التي تليها معناها تسعة في عشرة أس واحد (١٠×٩) أي تسعون. أما التسعة الأخيرة فمعناها تسعة في عشرة أس اثنين (١٠×٩) أي تسعمائة. وينطق الرقم تسعمائة وتسعة وتسعون (انظر شكل ٣-٥). ورغم أن هذا المثال واضح لنا جميعاً إلا أنني قصدت من ورائه إلى توضيح فكرة النظام الثنائي الغير معروف بمقارنته بالنظام العشري المعروف.

٩	٩	٩	الرقم العشري
مئات	عشرات	آحاد	القيمة المكانية للعدد
٢٩٠	١٩٠	٩٠ صفر	القوة

شكل ٣-٥ يتم الحصول على الرقم ٩٩٩ في النظام العشري المعروف بتخصيص قيمة لكل خانة حسب ترتيبها داخل الرقم.

ثانياً : النظام الثنائي Binary System

النظام الثنائي (Binary System) نظام الأساس فيه اثنين لأنه يشتمل على عددين فقط هما صفر وواحد. وفي النظام الثنائي تأخذ "البتس" داخل البايث القيم التالية

من اليمين إلى اليسار ١-٢-٤-٨-١٦-٣٢-٦٤-١٢٨. وترقم "البت" داخل "البايت" من صفر إلى سبعة ويخصص "البت" الموجودة في أقصى اليمين الرقم صفر. والتي تليها الرقم واحد. . . وهكذا حتى تصل إلى "البت" الموجودة في أقصى اليسار فيكون رقمها هو سبعة. (انظر شكل ٣-٦).

7	6	5	4	3	2	1	0
○	○	○	○	○	○	○	○
128	64	32	16	8	4	2	1

رقم البت البتس قد تكون في حالة ON أو OFF القيمة الكائنية للعدد

شكل ٣-٦ كل "بت" داخل "البايت" قيمة تستمد من ترتيبها داخل "البايت" تبعاً للنظام الثنائي الذي يعتمد على الأساس ٢.

النظام الثنائي يتكون من رمزين اثنين هما صفر (0) و واحد (1) ولذلك فإن النظام الثنائي نظام الأساس فيه ٢ وليس ١٠ لأن عدد رموزه ٢ فقط ولشرح فكرة الصفر والواحد نقول أن الكمبيوتر يتكون من دوائر الكترونية. هذه الدوائر يمكن أن يمر بها تيار كهربي أو لا يمر. الدائرة التي يمر بها تيار كهربي تكون مغلقه يعنى بها رقم 1 والدائرة التي لا يمر بها تيار كهربي تكون مفتوحة يعنى بها صفر. وتسمى كل منها bit (بت). ويتم تمثيل كل حرف من حروف الهجاء أو رقم أو رمز يستخدم في الكتابة داخل ذاكرة الكمبيوتر بثمانية بتات (8 Bits) وتسمى هذه البتات الثمانية بايت (Byte)

التحويل من النظام الثنائي إلى النظام العشري

للتحويل من النظام الثنائي إلى النظام العشري نضرب الرمز في قوي ٢ التي تتناسب مع مواقع هذه الرموز ثم نجمع الكل انظر المثال التالي :

110101

$$2^5 \times 1 + 2^4 \times 1 + 2^3 \times 0 + 2^2 \times 1 + 2^1 \times 0 + 2^0 \times 1 = 32 + 16 + 0 + 4 + 0 + 1 = 53$$

إذن الرقم الثنائي 110101 = الرقم العشري 53

التحويل من النظام العشري إلى النظام الثنائي

في المثال السابق للتحويل من النظام الثنائي إلى النظام العشري كنا نكرر عملية الضرب في الأساس ٢ . للتحويل من النظام العشري إلى النظام الثنائي يجب أن تكرر عملية القسمة علي ٢ . ولأننا نقسم علي ٢ فإن الباقي إما أن يكون صفرًا (إذا كان العدد زوجي) أو " واحد " إذا كان العدد فردي . وبوضع سلسلة الرموز من الاصفار والآحاد بجانب بعضها يتكون لدينا الرقم الثنائي المكافئ للرقم العشري .

مثال : لتحويل الرقم 53 الذي شرحناه في المثال السابق من النظام العشري إلى النظام الثنائي تابع الخطوات الآتية .

- ١ . اقسام الرقم 53 علي 2 تحصل علي الناتج 26 وباقي القسمة هو 1
- ٢ . اقسام الناتج من الخطوة رقم ١ وهو 26 علي 2 تحصل علي الناتج 13 وباقي قسمة هو 0
- ٣ . اقسام 13 علي 2 تحصل علي الناتج 6 وباقي قسمة هو 1
- ٤ . اقسام 6 علي 2 تحصل علي ناتج 3 وباقي قسمة هو 0
- ٥ . اقسام 3 علي 2 تحصل علي ناتج 1 وباقي قسمة هو 1
- ٦ . اقسام 1 علي 2 تحصل علي ناتج 0 وباقي قسمة هو 1
- ٧ . اكتب البواقي التي حصلت عليها مبتدئاً بآخر باقٍ ومنتهياً بأول باقٍ حصلت عليه .

ستحصل علي العدد الثنائي التالي 110101

فيما يلي طريقة أخرى تساعدك في التحويل من النظام العشري إلى النظام الثنائي .

رقم الخطوة	المقسوم	المقسوم عليه	ناتج القسمة	الباقي
1	53	2	26	1
2	26	2	13	0
3	13	2	6	1
4	6	2	3	0
5	3	2	1	1
6	1	2	0	1

ثالثاً : النظام السداسي عشر (Hexa decimal)

يتكون النظام السداسي عشر من ستة عشر رمزاً (في مقابل رمزين للنظام الثنائي

وعشرة رموز للنظام العشري وهذه الرموز هي :

F - E - D - C - B - A - 9 - 8 - 7 - 6 - 5 - 4 - 3 - 2 - 1 - 0

ولكي نتذكر هذه الرموز تذكر أن الرموز من 0 إلى 9 المستخدمة في النظام العشري يضاف بعدها الحروف الأبجدية A مقابل 10 و B مقابل 11 ، C مقابل 12 ، D مقابل 13 ، E مقابل 14 ، F مقابل 15

التحويل من السداسي عشر (Hex) إلى العشري (Dec)

لأن النظام السداسي عشر يتكون من ١٦ رمزاً فإن الأساس فيه هو ١٦ .
تستخدم نفس المفاهيم التي شرحناها في النظام العشري والنظام الثنائي مع النظام السداسي عشر . مع استبدال استخدام الأساس ١٦ بدلاً من الأساس ١٠ أو الأساس ٢ .
انظر المثال التالي

لتحويل الرقم السداسي عشر 3D7B إلى رقم عشري

$$\begin{aligned} 3 \times 16^3 + D \times 16^2 + 7 \times 16^1 + B \times 16^0 &= \\ 3 \times 16^3 + 13 \times 16^2 + 7 \times 16^1 + 11 \times 16^0 &= \\ 12288 + 3328 + 112 + 11 &= 15739 \end{aligned}$$

التحويل من العشري (Dec) إلى السداسي عشر (Hex)

في المثال السابق أي للتحويل من السداسي عشر إلى النظام العشري كنا نكرر عملية الضرب لرموز العدد بإحدى قوي الأساس ١٦ . أما في التحويل من العشري إلى السداسي عشر فإننا نقوم بعملية عكسية. يعني نقسم العدد علي ١٦ . عندما نقسم الرقم علي ١٦ نحصل علي ناتج وباق . الباقي يجب أن يكون أحد الرموز الست عشرة المكونة للنظام السداسي عشر . يجب أن تكرر عملية القسمة حتي تحصل علي ناتج يساوي صفرًا وباقٍ يحتوي علي أحد الرموز الستة عشر .

بعد انتهاء عملية القسمة يكون مجموعة البواقي التي حصلنا عليها هي القيمة الست عشرية المكافئة للرقم العشري . ابدأ بوضع آخر باق حصلت عليه في آخر خطوة في أقصى اليسار حتي تصل إلي أول باق في أقصى اليمين .

مثال : لتحويل الرقم العشري السابق وهو 15739 إلى رقم سداسي عشر اتبع الآتي :

١. ابدأ بقسمة الرقم 15739 علي 16 تحصل علي ناتج قسمة يساوي 983 وبق قيمته 11

٢. اقس 983 علي 16 تحصل علي ناتج يساوي 61 وبق قيمته 7

٣. اقس 61 علي 16 تحصل علي ناتج يساوي 3 وبق قيمته 13

٤. اقس 13 علي 16 تحصل علي ناتج يساوي 0 وبق قيمته 3

٥. ضع البواقي التي حصلت عليها بجانب بعضها ابتداءً من آخر باقٍ في أقصى اليسار إلى أول باقٍ في أقصى اليمين هكذا

3 13 7 11

3 D 7 B وهي تساوي

التحويل من النظام السداسي عشر (Hex) إلى النظام الثنائي (Binary)

رغم أنه بإمكانك تحويل النظام السداسي عشر إلى نظام عشري ثم تحويل النظام العشري إلى النظام الثنائي ، إلا أن الطريقة المثلي والمتبعة في التحويل من النظام السداسي عشر إلى النظام الثنائي هي تمثيل كل رمز في السداسي عشر بأربعة رموز ثنائية . وذلك لأن أكبر رمز في السداسي عشر هو F وهي تساوي بالنظام العشري 15 وبالنظام الثنائي 1111. ونوضحها كما يلي :

$$1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 8 + 4 + 2 + 1 = 15$$

وأقل قيمة هي 0 وبالنظام الثنائي 0000

$$0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 0 + 0 + 0 + 0 = 0$$

يوضح الجدول التالي الرموز الست عشرية ومكافئتها من العشرية

العشري	الثنائي	السداسي عشر
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	2
3	0011	3
4	0100	4
5	0101	5
6	0110	6

العشري	الثنائي	السداسي عشر
7	0111	7
8	1000	8
9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F

التحويل من النظام الثنائي (Binary) إلى النظام السداسي عشر (Hex)

تحتاج عملية التحويل من النظام الثنائي إلى النظام السداسي عشر إلى التفكير قليلاً . سنستخدم الجدول السابق لمساعدتنا في التفكير هنا . من الجدول تلاحظ أن أكبر رقم في النظام السداسي عشر يقابله أربع آحاد في النظام الثنائي . لهذا سنستخدم هذا المفهوم في التحويل من الثنائي إلى العشري .

قسم الرقم الثنائي إلى مجموعات . كل مجموعة تتكون من أربع رموز ثنائية وعند تحويل الرموز الأربعة الثنائية سيقابلها قطعاً رمزاً سداسي عشر

ابدأ تقسيم الرموز الثنائية من اليمين حتى تصل إلى أقصى اليسار . إذا لم تشمل المجموعة الأخيرة علي أربع رموز أكمل البتات المتبقية بأصفار ليكون مجموع رموزها أربعة . بعد تقسيم كل الرقم إلى مجموعات كل منها أربعة رموز ، حول كل مجموعة برمز واحد سداسي عشر . عندما تنتهي من تحويل كل مجموعة (4 بتات) إلى المقابل الست عشري تكون قد حولت الرقم الثنائي إلى رقم سداسي عشر .

مثال : انظر الرقم الثنائي 11110101111011

لتحويله إلى رقم سداسي عشر اتبع الآتي

١ . قسم الرقم إلى مجموعات كل منها 4 بتات مبتدئاً من اليمين هكذا

0011 1101 0111 1011

٢ . حول كل مجموعة إلى رقم سداسي عشر هكذا

3 D 7 B

حساب سرعة نقل البيانات

قياس حجم البيانات

من المعلوم أن الكمبيوتر لا يفهم اللغة التي يتعامل بها البشر في القراءة والكتابة .
لابد أن تتحول البيانات التي يقوم الكمبيوتر بمعالجتها إلى سلسلة من الأصفار والآحاد يعني
أن الكمبيوتر يحول الأرقام والحروف إلى النظام الثنائي وهو 0 أو 1 وبعد معالجة البيانات
يحولها مرة أخرى إلى لغة نفهمها نحن عنه .

يستخدم الكمبيوتر شفرة معينة لتحويل الحروف والأرقام إلى رموز 0 أو 1 . تسمى هذه
الشفرة ASCII وتنطق هكذا "اسكي" ويتم تمثيل البيانات داخل ذاكرة الكمبيوتر برموز
ثنائية (صفر أو واحد) .

باستخدام شفرة ASCII يتم تخزين كل رقم أو حرف أو رمز علي حده داخل بايت
(Byte) واحدة فمثلاً الرقم 951 يحتاج لمساحة قدرها ٣ "بايت" من الذاكرة وتتكون
كل "بايت" من ٨ "بت" (Bits)

ويقال عن كل ١٠٢٤ بايت " كيلو بايت" Kilo Byte وتختصر هكذا K.B. كما يقال
عن كل ١٠٢٤ كيلو بايت "ميغا بايت" (M.B.) كما يقال عن كل ١٠٢٤ ميغا بايت
"جيجا بايت" (G.B.)

يوضح الجدول التالي بعض وحدات قياس الذاكرة وبالتالي قياس حجم البيانات .

الوحدة	حجمها	تعرف بـ
بت Bit	رمز ثنائي 0 أو 1	1 Bit
بايت Byte	8 Bits	1 Byte
كيلو بايت (K.B.) Kilo Byte	1024 Byte	1000 Byte
ميغا بايت (M.B.) Mega Byte	1024 K.B.	1 Million Byte
جيجا بايت (G.B.) Giga Byte	1024 M.B.	1 Billion Byte

الوحدة	حجمها	تعرف بـ
تيرا بايت Tera Byte	1024 G.B.	1 Trillion Byte

تردد النطاق (Bandwidth)

Bandwidth (تردد النطاق) هو قيمة لقياس قدر البيانات التي يمكن لوسط معين حملها . أي عدد من البتات المرسله أو المستقبله في الثانية الواحدة **Bits Per Second (bps)** . علي سبيل المثال يبلغ تردد النطاق لخط الهاتف المتوسط نحو 33.6 كيلو بت في الثانية فقط ، بينما يبلغ تردد النطاق لخط هاتف رقمي T1 نحو 1.544 ميغا بت في الثانية ونوضح فيما يلي وحدات تردد النطاق المستخدمة لقياس كمية المعلومات المرسله او المستقبله خلال فترة معينة من الزمن (تقاس عادة بالثانية) .

وحدة القياس	كمية المعلومات
بت في الثانية Bit per Second	بت واحدة في الثانية
كيلوبت في الثانية Kilo bits per Second	1 Kbps = 1000 bps
ميغا بت في الثانية Mega bits per Second	1 Mbps = 1000,000 bps
جيجا بت في الثانية Giga bits per Second	1 Gbps = 1000,000,000 bps

تختلف سرعة نقل البيانات حسب نوع الوسط الذي يستخدم لإرسال واستقبال البيانات فبينما تبلغ في خط الهاتف العادي نحو 33.6 كيلو بت في الثانية ، تبلغ في خط الهاتف الرقمي T1 نحو 1.544 ميغابت في الثانية . أيضاً بينما تصل سرعة نقل البيانات عبر بطاقة الشبكة إلي 1000 Mbps ، قد تكون هذه السرعة ما بين 33 Kbps و 56 Kbps بالنسبة لجهاز المودم .

نوضح فيما يلي بعض سرعات نقل البيانات عبر وسائط مختلفة .

نوع الوسيط	تردد النطاق (bandwidth)
Modem	56 Kbps
ISDN	128 Kbps
خط T1	1.544 Mbps
خط T3	44.736 Mbps
E1	2.048 Mbps
E3	34.368 Mbps
STS - 1 (OC - 1)	51.840 Mbps
STS - 3 (OC - 3)	155.251 Mbps
STS - 48 (OC - 48)	2.488320 Gbps

من خلال هذا الجدول نستطيع أن نحسب الزمن الذي سيستغرقه ملف ذو حجم معين في حالة معرفة الوسيط المستخدم في النقل . ومن هذا الجدول نستنتج أنه عندما يكون تردد النطاق كبيراً ، يمكننا إرسال ملفات ضخمة خلال فترة زمنية قصيرة هل تعرف كيف تحسب الزمن اللازم لإرسال ملف حجمه 10G.B. عبر خط سريع من نوع STS - 48 (OC - 48) .

استخدم المعادلة التالية لحساب الزمن الذي يستغرقه نقل ملف معين .

$$T = S / BW$$

حيث

T : الزمن المستغرق لنقل الملف (Time)

S : حجم الملف (Size)

BW : تردد النطاق (Bandwidth) أو سرعة نقل الوسيط المستخدم

ومعناها اقسام حجم الملف علي تردد النطاق (Bandwidth)

إذن الزمن اللازم لنقل الملف هو

$$\begin{aligned} & 10 \text{ G.B.} / 2488.32 \\ & = 10 * 10^9 * 8 / 2488.32 * 10^6 / \text{s} \\ & = 32.15 \text{ Seconds} \end{aligned}$$

العوامل التي تؤثر في سرعة نقل البيانات

الزمن المحسوب نظرياً لنقل الملف في المثال السابق يقل عملياً تبعاً لمجموعة من

- العوامل التي تشترك وتؤثر في سرعة النقل . من هذه العوامل
- مواصفات وحدة الخدمة (Server) حيث تؤثر سرعة المعالج وحجم الذاكرة ونوعية القرص علي السرعة .
 - مواصفات محطة العمل (WorkStation) التي ترسل منها البيانات .
 - عدد مستخدمي الشبكة حيث يقل الأداء كلما زاد عدد مستخدمي الشبكة لرحمة "المواصلات"
 - نوعية البيانات المرسله / المستقبله ، فعلي سبيل المثال تستغرق ملفات الصوت والفيديو وقتاً أطول من الملفات النصية .
 - وأخيراً الطريقة المختارة لتوصيل الشبكة .

ملخص الفصل

شرحنا في هذا الفصل نظرة واسعة عن أساسيات الكمبيوتر قم بصفة أساسية العاملين في مجال الشبكات. بدأنا بشرح نظم الأعداد المشهورة والتي تممك وهي النظام العشري والنظام الثنائي والنظام السداسي عشر. ثم شرحنا كيفية التحويل من نظام إلى آخر. شرحنا بعد ذلك كيفية حساب سرعة نقل البيانات. وأخيراً تحدثنا عن أهم نظم تشغيل الشبكات.

تدريبات

١. حول الأرقام التالية من النظام الثنائي إلى النظام العشري

110111

٢. حول الأرقام التالية من النظام العشري إلى النظام الثنائي

49

٣. حول الأرقام التالية من النظام العشري إلى النظام السداسي عشر

31644

٤. حول الأرقام التالية من النظام السداسي عشر إلى النظام العشري

B9C

٥. حول الأرقام التالية من النظام السداسي عشر إلى النظام الثنائي

5AF

٦. حول الأرقام التالية من النظام الثنائي إلى النظام السداسي عشر

1111 0101 0011 1100

٧. رتب وحدات القياس التالية من الأصغر إلى الأكبر:

كيلو بايت — ميغا بايت — بايت — جيجا بايت

٨. ما هو أقل وقت يستغرقه إرسال ملف حجمه 100 MB من وحدة خدمة إلى عميل

عبر خط الإنترنت باستخدام جهاز مودم سرعته ٣٣ كيلو بت / ثانية (استخدم المعادلة

$$T = S/BW$$

حيث تشير T إلى الزمن المستغرق لنقل الملف و S إلى حجم الملف و BW إلى تردد

النطاق

٩. ما هي العوامل التي تؤثر في سرعة نقل البيانات

أ. مواصفات وحدة الخدمة وعدد الأجهزة

ب. عدد المستخدمين

ج. نوعية البيانات المرسله / المستقبله

د. مواصفات وحدة العمل

هـ. كل ما سبق

و. لا شيء مما سبق



الفصل الرابع أنواع الشبكات

الشبكة المادية هي كل المعدات التي يمكنك أن تلمسها بيدك . يعد الجانب المادي من شبكة الاتصال هو المكونات المختلفة التي تمكّن اتصال مادي فعلي بين أجهزة الكمبيوتر .

في هذا الفصل والفصل الذي يليه سنشرح بالتفصيل أجهزة ووسائط الاتصال المادية لتوصيل شبكات الكمبيوتر ، وستتعرف على الأشكال المختلفة للشبكات .

بانتهاء من هذا الفصل ستتعرف على :

- أنواع توصيل الشبكات وأنواع الشبكات
- الأشكال المختلفة للشبكات
- تصنيف الشبكات الحديثة

أنواع توصيل الشبكات Physical Topology

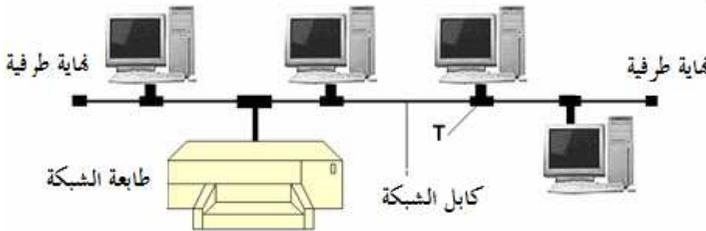
توجد ثلاثة تخطيطات من منظور توصيل الشبكات باستخدام الأسلاك النحاسية وهي تخطيط أذاه النقل (Bus Topology) . والتخطيط النجمي Star Topology والتخطيط الحلقي Ring Topology. وفيما يلي توضيح لكل من هذه التخطيطات .

أولاً : تخطيط أذاه الناقل Bus Topology

تعتبر شبكة تخطيط أذاه الناقل من أقدم تخطيطات الشبكات. وهي بسيطة وسهلة في ربط الشبكات. وهي عبارة عن كابل طويل به أجهزة اتصال بطوله تتصل بها أجهزة الكمبيوتر (انظر شكل ٤-١) وبمجرد أن يتم توصيل أجهزة الكمبيوتر بالأسلاك وتثبيت برامج الشبكة علي أجهزة الكمبيوتر ستمكن أجهزة الكمبيوتر من رؤية بعضها البعض. يتم وضع وصلة علي كل طرف من أطراف السلك كما يظهر من شكل ٤-١ تسمي هذه الوصلة "نهاية طرفية" . تقوم النهاية الطرفية بامتصاص أي إشارة تصل إليها وبالتالي يصبح السلك خالياً من أي إشارة ويصبح مستعداً لاستقبال أي معلومات مما يمكن أي جهاز آخر من إرسال بياناته علي الشبكة .

تستخدم أنظمة Ethernet القديمة تخطيط أداة النقل مع الكابلات المحورية (Coaxial) ومن عيوب هذه الشبكة أنه إذا تم قطع أي من الارتباطات بين أجهزة الكمبيوتر، سوف تنهار الشبكة.

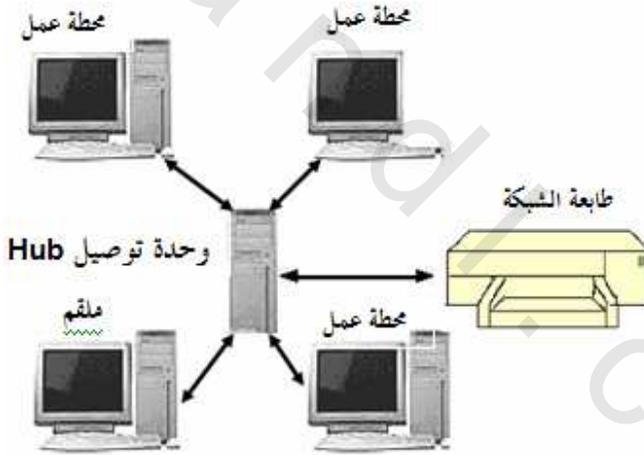
تعد تخطيطات أذاه الناقل من أقدم تخطيطات الشبكات وأكثرها فشلاً. وكذلك من الصعب توسيعها. ولذلك لم تعد هذه التكنولوجيا مستخدمة بعد أن تحول المستخدمون إلى تكنولوجيا التخطيطات النجمية والحلقية.



شكل ٤-١ تخطيط شبكة أداة النقل Bus Topology

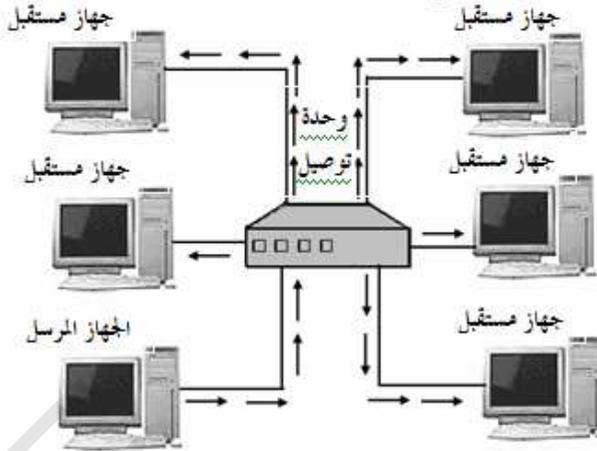
ثانياً : التخطيطات النجمية *Star Topology*

يعتبر هذا التخطيط أفضل من التخطيط السابق لأنه أكثر قوة وأقل تعرضاً للفشل . لا يعتمد التخطيط النجمي علي نظام السلك الذي يربط أجهزة الكمبيوتر كما في تخطيطات أداء النقل السابقة. وإنما يستخدم علبة كهربية يطلق عليها **hub** أو **Switch** لتوصيل أجهزة الكمبيوتر ببعضها البعض (انظر الشكل ٤-٢) ولهذا فهو يتميز عن السابق. حيث في تخطيط أداء النقل يتسبب قطع اتصال جهاز كمبيوتر واحد في انهيار الشبكة بأكملها، أما في التخطيط النجمي فإن نظام توصيل الأجهزة بوحدة التوصيل يعزل كل سلك من أسلاك الشبكة عن الآخر، وبالتالي إذا توقف جهاز أو انقطع السلك الذي يربطه بوحدة التوصيل فلن يتأثر إلا الجهاز الذي توقف أو انقطع سلكه . أما باقي الأجهزة فستبقي تعمل وتبادل البيانات فيما بينها . أما إذا توقف جهاز التوصيل (**Hub**) أو فشل فإن الشبكة كلها ستتوقف عن العمل .



الشكل ٤-٢ التخطيط النجمي للشبكات *Star Topology*

في التخطيط النجمي يمكنك توصيل أجهزة الكمبيوتر أثناء التشغيل دون التسبب في فشل الشبكة. حيث يتصل كل جهاز بوحدة التوصيل (**Hub** أو **Switch**) بواسطة كابل منفصل. تنتقل الإشارات من الجهاز المرسل إلي وحدة التوصيل ومنه إلي باقي الأجهزة علي الشبكة كما يتضح من شكل ٤-٣ .



شكل ٤-٣ انتقال الإشارة من وحدة التوصيل إلى باقي الأجهزة

تستخدم العديد من أبنية الشبكات التخطيط النجمي. أشهر هذه الأبنية Ethernet سواء الإصدار القديم منها أو الإصدار الجديد مثل 100Base-T وتخطيط Gigabit Ethernet

ثالثاً: التخطيطات الحلقية Ring Topology

في التخطيط الحلقى (Ring Topology) يتم ربط الأجهزة في الشبكة بحلقة أو دائرة من السلك بدون نهايات كما يتضح من الشكل ٤-٤. تنقل الإشارات على مدار الحلقة في اتجاه واحد وتمر من خلال كل جهاز على الشبكة. ويقوم كل جهاز على الشبكة بإنعاش الإشارة التي تمر من خلاله وتقويتها ثم يعيد إرسالها على الشبكة إلى الجهاز الذي يليه .

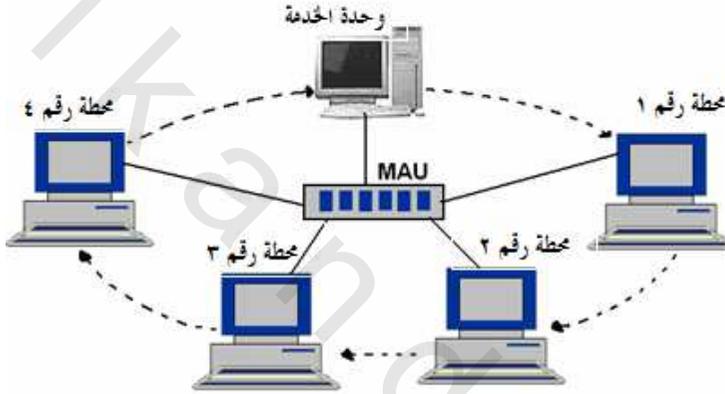
أشهر أبنية الشبكات التي تستخدم التخطيط الحلقى هي شبكات Token Ring و شبكات FDDI. ويتم ترتيب التخطيطات الحلقية في نفس النجمة المادية التي تجدها في شبكات التخطيط النجمى Ethernet.

علي الرغم من أننا نميز بين تخطيط Star (النجوم) و Ring (الحلقات) فأثما من الناحية المادية يبدوان متشابهين. للشبكات الحلقية أيضا نقطة اتصال مركزية تتصل بها أجهزة الكمبيوتر. شكل (٤-٤)

في شبكة Token Ring يتم توصيل كل الأجهزة بواسطة أسلاك إلى نقطة واحدة هي Token Ring MAU. حيث اختصار لعبارة Multistation Access Unit

ويمكن ترجمتها (وحدة وصول متعددة الخطات). تشبه MAU وحدة التوصيل (hub) أو السويتش في أنها توفر منافذ لتوصيل أجهزة الكمبيوتر ماديا علي الشبكة . كما يتضح من (شكل ٤-٤). تنقل MAU البيانات من جهاز كمبيوتر إلي آخر في مسار يكرر حلقة. ولهذا يطلق علي Token اسم Ring ومعناها حلقة).

أما بناء الشبكة الآخر الذى يستخدم التخطيط الحلقي فهو شبكات FDDI أو Fiber Distribution Data Interface ومعناها " واجهة البيانات الموزعة لشبكة الألياف". إلا أن بناء شبكة FDDI يعمل علي كابلات ألياف بصرية بدلا من الكابلات النحاسية.



شكل ٤-٤ مخطط شبكة التخطيط الحلقي Token Ring

تتميز بنية FDDI بعدة مميزات: السرعة إذا ما قورنت ببنية Ethernet والحد من الفشل الذى يحدث في اتصالات الشبكة ويمكن الاعتماد عليها . ولكنها تعد أيضا باهظة التكاليف مقارنة بمقياس Ethernet-F التي تستخدم الألياف البصرية . ولعل هذا هو السبب الذي أدى إلي انتشار واستخدام Ethernet بصورة أكبر . لتقنية FDDI حلقتين كاملتين يطلق عليهما الحلقة الأولية (Primary) والحلقة الثانوية (Secondary) وهما تعملان في اتجاهين متقابلين . يوفر زوجا الحلقات قدراً أساسياً من الوقوع في الأخطاء . فإذا كانت إحدى الحلقات مقطوعة ، فستتولى الحلقة الأخرى المهمة . وإذا كان أحد مقاطع الحلقتين مقطوعاً أو إذا لم يعمل أحد الأجهزة أو تمت إزالته ، يمكن ربط الحلقتين لإعادة تأسيس تكامل الحلقة .

أنواع الشبكات

يمكن تقسيم الشبكات التي تستخدمها المؤسسات إلى شبكات محلية (LAN) وشبكات واسعة (WAN) وهذا بخلاف الشبكة العالمية المعروفة باسم "شبكة الانترنت" حيث يمكن الاتصال بالانترنت بدون أي من الشبكتين كما يمكن توصيل شبكة المؤسسة بشبكة الانترنت. وفيما يلي نوضح باختصار أهم أنواع الشبكات.

الشبكة المحلية (LAN)

باختصار شديد عندما يتم توصيل أكثر من جهاز كمبيوتر مع بعضهم من خلال شبكة توجد كلها في موقع واحد تسمى هذه الشبكة شبكة اتصالات محلية أو Local Area Network وتختصر هكذا LAN.

يمكنك اعتبار الشبكات التي اشرنا إليها في هذا الفصل (الشبكة الخطية أو الحلقية أو النجمية) شبكات محلية

وتتميز شبكة الاتصالات المحلية (LAN) بما يلي :

- توجد كلها في مكان واحد أو قريب ولهذا نقول عنها "محلية".
- تتميز بمعدل عالي لنقل البيانات يصل إلى ١٠٠٠ ميجابت في الثانية.
- تنتقل البيانات عبر أسلاك الشبكة.

يمكن أن تشمل شبكة LAN علي المئات أو الآلاف من المستخدمين رغم وجودها في موقع جغرافي واحد.

شبكة الاتصال الواسعة (WAN)

كلمة WAN اختصار لعبارة Wide Area Network وتعني شبكة الاتصال الواسعة.

ومن هذا الاسم تعرف أنها أوسع من الشبكات المحلية.

عندما تزيد فروع الشبكة وتتباعدها في أكثر من مدينة (لم تعد في مكان واحد) فلا بد من إنشاء عدة شبكات محلية وتوصيل هذه الشبكات مع بعضها.

عندما تتطلب المؤسسة توصيل أكثر من شبكة LAN مع بعضها نظرا لبعدها المسافة بين فروعها أو مراكزها. هنا لا مفر من إنشاء شبكة اتصال واسعة (WAN).

إذن شبكات WAN عبارة عن شبكات LANs موزعة جغرافيا يتم ربطها معا باستخدام اتصالات داخلية عالية السرعة وموجهات.

علي عكس شبكة LAN ، تتطلب شبكة WAN موجهات (Routers) تقوم الموجهات بوظيفة التحكم في تدفق الاتصالات .

إذن الموجه جهاز يدير تدفقات البيانات بين الشبكات. تقوم الموجهات (Routers) بنقل البيانات من نقطة إلي أخرى وتعرف أفضل مسارات التوجيه لنقل البيانات، ولكي تفهم عمل الموجه أكثر. افرض انك تسير في طريق ونتيجة للزحام الشديد تم تغيير مسار الطريق. ستجد علامات مرور بطول الطريق توجهك لكي تسلك الطريق المناسب والبديل . هذه العلامات تعمل عمل الموجه الذي يعرف أفضل مسارات التوجيه لنقل البيانات كما أنه يتعرف علي مسارات توجيه جديدة.

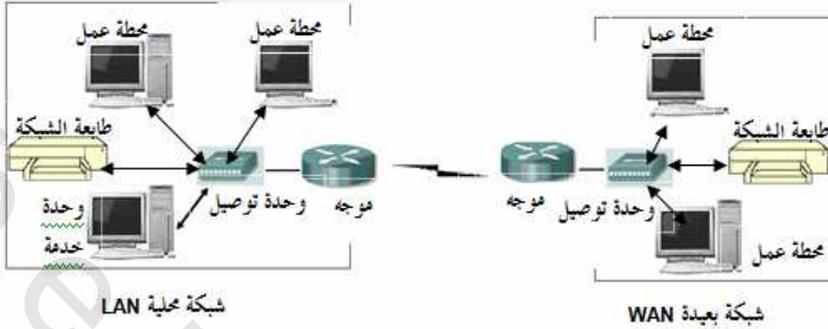
غالبا ما تتحكم سرعة خط الهاتف في سرعة نقل البيانات عبر شبكة WAN فبينما تعمل الشبكة المحلية (LAN) بسرعة 100 ميغابت في الثانية فإن سرعة خط الهاتف تعمل بسرعة 56 كيلوبت في الثانية وفي أحسن الأحوال في حالة الخطوط التي يتم تأجيرها بآلاف الجنيهات شهريا من شركة الاتصالات (خط T1) تصل سرعة خط الهاتف إلي 1,5 ميغابت في الثانية. عندما تقارن سرعة شبكة محلية تعمل بسرعة 100 ميغابت في الثانية بسرعة خطوط الهاتف الرقمية يتضح لك ببطء خطوط الهاتف الرقمية .

يطلق علي سرعة نقل البيانات مصطلح (تردد النطاق). ولذلك فإن تردد النطاق الذي ينقل 1,5 ميغابت في الثانية أعلي من تردد النطاق الذي ينقل 56 كيلوبت في الثانية (لاحظ الفرق في السرعات) ولذلك يشتكي المستخدمون من بطء نقل البيانات (غالبا ما يقولون الجهاز بطيء) عندما تريد كمية البيانات المطلوب نقلها عن سعة خط الهاتف.

أما إذا كانت كمية البيانات المطلوب نقلها أقل من سعة الخط أو تساويها فلن تحصل مشكلة. نظرا لأن تدفق البيانات في شبكات WAN يتم داخل شبكات LAN التي تتكون منها شبكة WAN فقد برزت الحاجة إلي الموجهات لكي تتحكم في تدفق الاتصالات.

يشتمل شكل (4-5) علي رسم تخطيطي لشبكة WAN ومنه تلاحظ أن شبكة WAN

عبارة عن مجموعة من شبكات LAN متصلة ببعضها عن طريق موجه .

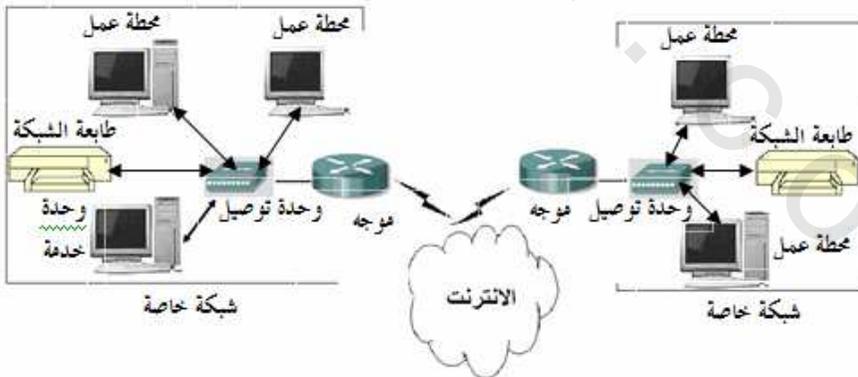


شكل ٤-٥ ربط الشبكات المحلية LAN بالشبكات الموسعة WAN

شبكة الانترنت

أصبحت الانترنت هوس عالمي، حيث لم يعد شخص في العالم لم يسمع عن الانترنت وزاد مستخدموها في العالم زيادة هائلة في السنوات الأخيرة أما مستخدموها في العالم الثالث، فما زالوا يبحثون عن لقمة العيش قبل البحث عن خط الهاتف الذي يمكنهم من الاتصال بالانترنت.

تستخدم الشركات شبكات خاصة بها سواء كانت من نوع LAN أو حتى من نوع WAN ويتم توصيل هذه الشبكات بشبكة الانترنت عن طريق توصيل موجه بالشبكة والاتصال بشبكة الانترنت من خلال مزودي خدمة الانترنت. انظر شكل ٤-٦



شكل ٤-٦ توصيل الشبكات بشبكة الانترنت عن طريق موجه

كيفية الاتصال بالانترنت

يمكن الاتصال بالانترنت بأكثر من طريقة

- بعض الناس الذين يتصلون بالانترنت من منازلهم يستخدمون مودم Modem أما الشركات الصغيرة فأهم غالبا ما يستخدمون كابل أو DSL للاتصال بالانترنت. وبالطبع فإن الكابل والـ DSL أكثر مناسبة للشركات التجارية الصغيرة لأنه يوفر تردد نطاق أكثر مما يوفره المودم الموجود بجهاز الكمبيوتر الذي يستخدمه الأفراد في منازلهم. ففي حين تصل سرعة الاتصال عن طريق المودم إلي ٥٦ كيلو بت في الثانية، تصل سرعة الكابل والـ DSL إلي ٥٠٠ كيلو بت في الثانية أو أكثر.
- أما الشركات الكبرى والمؤسسات فإنها تستطيع الحصول علي سرعة عالية عن طريق تأجير خطوط اتصالات رئيسية. هذه الخطوط يمكن إن توفر تردد نطاق يصل إلي ١,٥ ميجابت في الثانية كما أشرنا سابقا.

تصنيف الشبكات الحديثة

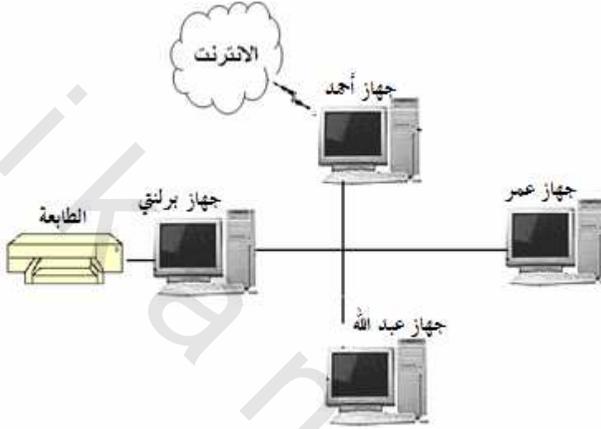
تنقسم الشبكات الحديثة إلي نوعين :

- الشبكات النظرية *Peer to Peer Networks*
 - شبكات الوحدة التابعة/وحدة الخدمة *Client / server Network*
- وفيما يلي نوضح ما هي الشبكة النظرية وما هي شبكة الوحدة التابعة / وحدة الخدمة (شبكة العميل/الخادم)

الشبكة النظرية *Peer to Peer Networks* :

من اسم هذه الشبكة أن كل جهاز فيها يناظر الجهاز الآخر. وهي عبارة عن شبكة محلية مكونة من مجموعة أجهزة لها نفس الحقوق والواجبات (متناظرة). ولذلك فهي لا تحتاج إلي وحدة خدمة (server) حيث أن كل جهاز في الشبكة قادر علي استقبال بيانات وفي نفس الوقت قادر علي تزويد غيره من الأجهزة بالمعلومات فعلي سبيل المثال قد تستخدم واحد من الأجهزة عليها قرص صلب كبير لتخزين بيانات

جميع المستخدمين كما قد تستخدم طابعة متصلة بأحد الأجهزة مع باقي المستخدمين. في المثال الموضح بشكل ٤-٧ يتصل جهاز أحمد بالانترنت، ويتوفر لجهاز أسامة طابعة يمكن لجميع الأفراد استخدامها، كما يوجد قرص صلب علي جهاز عمر تخزن عليه ملفات وبيانات جميع المستخدمين. في حين يستطيع جهاز عبد الله الاستفادة من الخدمات التي يقدمها أي من الأجهزة الثلاثة.



شكل ٤-٧ شبكة نظيرة تتصل جميع الأجهزة بعضها

ومن مميزات الشبكة النظيرة :

- التكلفة المادية المحدودة مقارنة بشبكات (الوحدة التابعة/ وحدة الخدمة أو العميل/الخادم).
- سهولة تجهيز الشبكة وإعدادها للعمل.
- لا تحتاج لبرامج أخرى غير نظام التشغيل المستخدم.
- تلاءم الشبكات الصغيرة جداً (من ٣ - ٤ أجهزة).

أما عن عيوبها فهي لا تستوعب إلا عدد محدود من الأجهزة ويعد الأمان في الشبكة النظيرة غير موجود تقريباً. كما أنه لا يمكن الاعتماد عليها حيث يسهل تشويشها.

شبكات الوحدة التابعة/ وحدة الخدمة Client/server Network.

تسمى شبكات الوحدة التابعة / وحدة الخدمة أحياناً "شبكة العميل / الخادم"، تعتمد هذه الشبكات علي جهاز يسمى Server أو وحدة الخدمة أو الخادم أو الملقم تتصل به

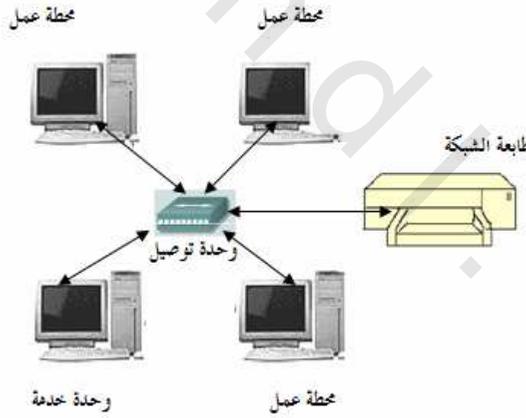
الأجهزة التي تعمل كمحطات أو كوحدة تابعة داخل الشبكة. عادة تكون وحدة الخدمة أو جهاز الخادم جهاز كبير وذو ذاكرة كبيرة ومعالج قوي. وقد يحتوي علي معالين عندما يكون عدد الأجهزة كبير في الشبكة، يمكن تزويد الشبكة بأكثر من وحدة خدمة (Server)

يشتمل شكل ٤-٨ علي شبكة تستخدم وحدة خدمة .

ومن فوائد هذا النوع من الشبكات

- يمكنها تدعيم آلاف المستخدمين
- توفير حماية وسرية أكثر للبيانات
- إدارة مركزية لموارد الشبكة

أما من عيوب هذه الشبكة فأهمها الإمكانيات المادية، حيث تتكلف وحدة الخدمة مبالغ هائلة رغم أنه لا يستخدم من أي فرد مثل محطة العمل، وإذا تعطلت وحدة الخدمة سوف تتعطل الشبكة كلها .



شكل ٤-٨ شبكة "وحدة خدمة / وحدة تابعة" تستخدم وحدة خدمة تتصل بها الوحدات التابعة

ملخص الفصل

شرحنا في هذا الفصل أنواع توصيل الشبكات وقلنا أن هناك ثلاثة تخطيطات لتوصيل الشبكات هي تخطيط أداة النقل Bus Topology والتخطيط النجمي Star Topology والتخطيط الحلقي Ring Topology وأوضحنا الفرق بين كل نوع من هذه الأنواع الثلاثة . شرحنا بعد ذلك أنواع الشبكات وقسمناها إلى شبكات محلية (LAN) وشبكات واسعة (WAN) وشبكة الإنترنت . شرحنا أيضا تصنيف الشبكات إلى شبكات نظيرة وشبكات الوحدة التابعة / وحدة الخدمة.

تدريبات

١. ما هي التخطيطات المادية المستخدمة على شبكات الكمبيوتر (اختر ثلاثة):

أ. تخطيط البناء الهرمي

ب. تخطيط أداة النقل

ج. التخطيط الأفقي

د. التخطيط النجمي

هـ- التخطيط الحلقي

و- التخطيط الرأسي

٢. عند مقارنة تخطيطات الشبكات يمكن أن نقول:

أ. تخطيط أداة النقل ١. يوفر هذا التخطيط حلقة منطقية تنقل البيانات في

مسار دائري من جهاز لآخر. أشهر بنية شبكات

تستخدم هذا التخطيط هي شبكات TokenRing و

FDDI

ب. التخطيط النجمي ٢. أشهر بنية شبكات تستخدم هذا التخطيط هي شبكة

Ethernet. إذا انقطع أي ارتباط لا يتأثر إلا الجهاز

الذي توقف أو انقطع سلكه

ج. التخطيط الحلقي ٣. يعتمد على نظام السلك الذي يربط بين الأجهزة

ولذلك إذا انقطع أي ارتباط بين الأجهزة، تنهار الشبكة وتستخدمه شبكات **ETHERNET** القديمة.

٣. ما هو الفرق الجوهرى بين شبكات LAN وشبكات WAN
٤. يمكن تقسيم الشبكات من حيث طريقة توصيلها إلى نوعين هما و
٥. صح أم خطأ:
 - أ. توفر الشبكات النظيرة أكبر حد من الأمان ويمكن الاعتماد عليها
 - ب. شبكة الوحدة التابعة / وحدة الخدمة تلائم الأجهزة والشبكات الصغيرة جداً (من ٣ - ٤ أجهزة)
 - ج. لا تحتاج الشبكة النظيرة إلى برامج أخرى غير نظام التشغيل المستخدم
 - د. من عيوب شبكات الوحدة التابعة / وحدة الخدمة إنما لا توفر إدارة مركزية لإدارة الشبكة
 - هـ. يمكن أن تدعم شبكات الوحدة التابعة / وحدة الخدمة آلاف المستخدمين

