

مُبادئ شبكات الحاسوب

ت تكون الشبكة من جهازين كمبيوتر أو أكثر ، وهذا لغرض تبادل المعلومات . عموماً تقسم الشبكات إلى شبكات محلية LAN وشبكات موسعة WAN. سوف يكون تركيزنا حول شبكة LAN. تستخدم الشبكات أنواع متفرقة من أوساط الاتصال منها: السلك المحوري Coax Cable ، الألياف البصرية Optical Fibers والسلك الزوجي الملتوي Twisted Pairs (STP ، UTP) وفي بعض الأحيان تستخدم أجهزة الشبكات أوساط لاسلكية لغرض الاتصال تستخدم فيما بينها.

تنقسم الشبكات المحلية LAN إلى قسمين ، شبكات من نوع ند للند (peer to peer Networks) و شبكات من نوع خادم / عميل (Client / Server Networks)

في النوع الأول تتميز الأجهزة بصفتها كعميل وخادم في نفس الوقت. عميل في حالة اتصاله بموارد جهاز آخر وخادم في حالة تلبية خدمات لأجهزة أخرى . وفي هذا النوع تكون إدارة الشبكة محلية يعني أن كل المعلومات وقاعدة البيانات حول مستخدمي الشبكة تكون مخزنة على كل جهاز بصفة مستقلة ، مما يصعب في إدارة الشبكة والمحافظة على أمنها.

تستطيع شبكة من نوع ند للند إدارة عدد يصل إلى عشرة أجهزة مما يجعل هذا النوع من الشبكات لائق للتطبيقات والمهام البسيطة والتي تكون فيها الأجهزة موصولة بمجموعات صغيرة تدعى مجموعات عمل أو workgroups .

يكون تركيزنا في هذه الحقيقة حول الشبكات المحلية وخاصة منها شبكة Ethernet بمختلف أنواعها من ناحية السرعة ، وسيط الاتصال والأجهزة المستخدمة في هذه التقنية.

في البداية نلقي نظرة على المكونات المادية والبرمجية للحواسيب التي تعامل مع الكميات الرقمية وبالأخص الثنائية مما يؤدي إلى مراجعة بعض النظم العددية وكيفية التحويل من نظام إلى آخر.

يطلق على هذه الكميات الثنائية اسم بتات والتي تمثل وحدات معلوماتية تتنقل بسرعة يتحكم فيها وسيط الاتصال المستخدم في الشبكات. من الجانب البرمجي سوف نرى ما هي خصائص أو مميزات نظم تشغيل التي تعامل مع الشبكات.

تكون الوحدة الثانية مخصصة للنموذج المرجعي للاتصال بين الأجهزة بتعريف طبقات الشبكة ودور كل واحدة منها في عملية الاتصال . كتطبيق مباشر للنموذج المرجعي OSI نتطرق لتعريف الوظائف الرئيسية لطبقات النموذج المرجعي العملي للاتصال بالإنترنت TCP/IP وهذا من خلال البروتوكولات المختلفة المستخدمة على مستوى كل واحدة من شرائطه الأربع. بعدها نرى أنواع كيفية توصيل الأجهزة فيما بينها أو ما يسمى بالطبوغرافية من خلال أنواع الكابلات بمعظم مواصفاتها وأنواع الأجهزة وطريقة عملها لغرض بناء الشبكات المحلية.

تمكننا دراسة بعض بروتوكولات طبقة ربط البيانات من معرفة دور طبقة Data Link في إجراء الاتصال وهنا من خلال آليات الوصول لوسیط الاتصال المتعلقة بمختلف تقنيات الشبكات المحلية ومواصفاتها القياسية كمعايير PPP ، Ethernet ، Token Ring و .

نرى أيضاً ما هي احتياجات الشبكة من ناحية المتطلبات وموقع التصبيب ، الوسائل والآليات التي تقدم درجة من التسامح بالخطأ ومرحلة إعدادات محطات العمل وبروتوكولات TCP/IP.

وفي الأخير نلقي نظرة سطحية على أجهزة التوجيه، طريقة عملها وأهميتها في توصيل البيانات من أي جهاز على مستوى الشبكة الجامعية Internetwork أو الموسعة، كما نؤكد من أهمية تقسيم الشبكات وتجزئتها إلى شبكات فرعية تتميز بأداء أفضل يتمثل في تحسين سرعة تبادل البيانات وحماية الأجهزة من الوصول إليها بدون إذن في حالة ربط الشبكة بالإنترنت.

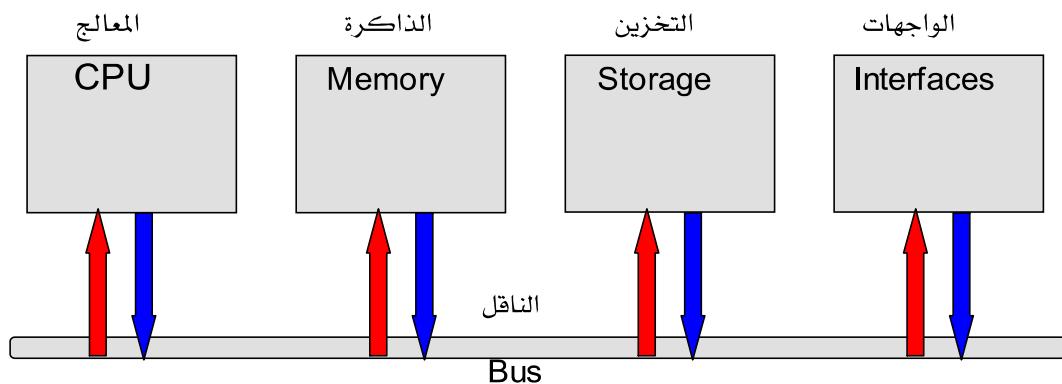
الفصل الأول: المكونات المادية للحواسيب

أساسيات الحواسيب

مقدمة

الكمبيوتر مكون أساسياً من ضمن الأجهزة التي تكون أي شبكة ، ولا نستطيع أن نتكلم على أي شبكة خالية من أجهزة الكمبيوتر . أن الكمبيوتر هو الذي يلعب دور المرسل والمستقبل في أي عملية تبادل رسائل أو بيانات.

لنلقي نظرة على المكونات الأساسية لأي جهاز حاسوب حتى تكون لدينا فكرة عن دور هذا الجهاز في العمل الشبكي. يبين الشكل (1-1) المكونات التي تمثل المهام الأساسية التي يستطيع أن يؤديها جهاز كمبيوتر مثالي.



الشكل (1-1) : نموذج لجهاز كمبيوتر مثالي.

مكونات الحاسوب

يحتوي أي جهاز كمبيوتر على المكونات التالية:

١. المعالج (Processor : CPU)

وحدة المعالجة المركزية أو المعالج هو المسؤول عن كل العمليات الحسابية والمنطقية و ما غير ذلك من المهام المتعددة الأخرى. تتميز المعالجات بسرعة معالجتها للمعلومات و سعة ناقلها الداخلي. تصل حالياً سرعة معالجات الأجهزة الشخصية إلى أكثر من ثلاثة آلاف مليون عملية في الثانية الواحدة .

٢. الذاكرة (Memory)

يحتوي جهاز الكمبيوتر على عدة أنواع من الذاكرة نذكر منها:

• ذاكرة الوصول العشوائي (Random Access Memory RAM)

نوع من الذاكرة يتعامل مع المعالج بصفة مؤقتة. فمثلاً عندما نشغل أي برنامج ، تُحمل الأوامر التي يحتوي عليها البرنامج إلى ذاكرة RAM. تحتاج ذاكرة RAM إلى طاقة كهربية

لكي تتمكن من حفظ أو تخزين المعلومات مؤقتاً. عندما يتوقف الكمبيوتر عن العمل تضيع كل المعلومات التي كانت موجودة في ذاكرة RAM.

- **ذاكرة القراءة فقط ROM (Read Only Memory)**:

يستخدم هذا النوع من الذاكرة للقراءة فقط ، ولا نستطيع الكتابة عليها أو تغيير محتوياتها . غالباً ما تكون المعلومات المكتوبة على هذا النوع من الذاكرة عبارة عن برنامج ينفذ لإجراء عملية أو مهمة معينة. وتبقي المعلومات الموجودة في ROM بصفة دائمة حتى ولو فشل الجهاز أو توقف عن التشغيل.

تحتوي ROM على أنواع أخرى قابلة للتغيير محتوياتها كال EEPROM.

٣. التخزين (Storage)

يحتوي الكمبيوتر على عدة أنواع من أجهزة التخزين الدائم للبيانات ، من أهمها ما يلي:

- **محرك القرص الصلب (Hard Disk Drive)**:

يستخدم هذا الجهاز لقراءة وكتابة البيانات من وعلى القرص الصلب الذي يعتبر مكان لتخزين كميات كبيرة من البيانات بصفة شبه دائمة.

- **محرك القرص المدمج (CD-ROM Drive)**:

يستخدم هذا الجهاز لقراءة المعلومات الموجودة على قرص ليزر.

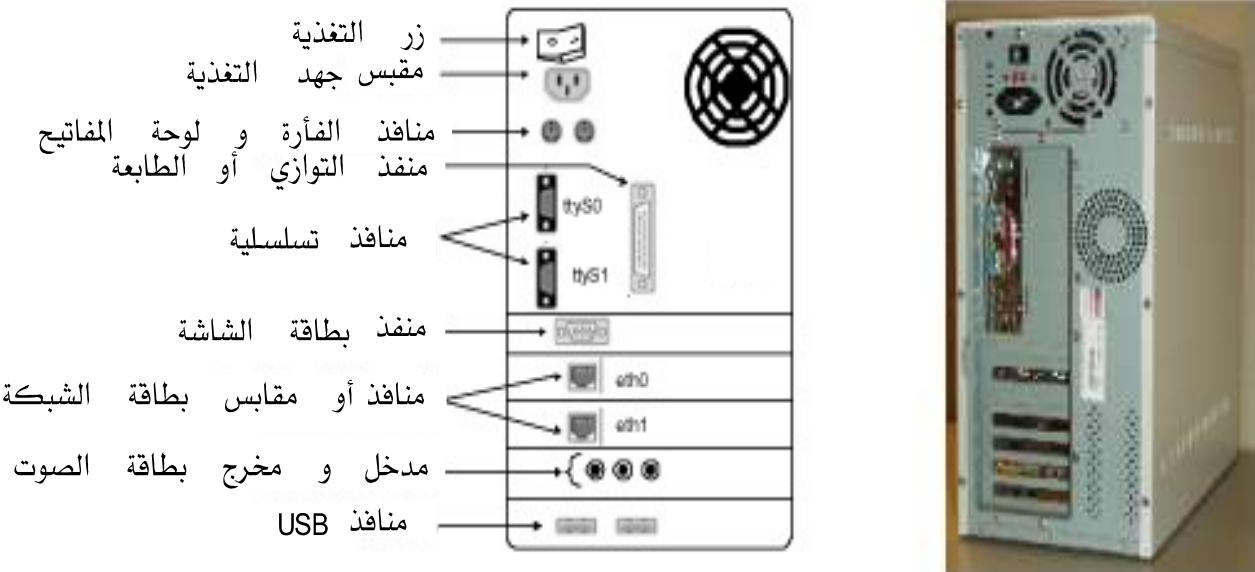
- **محرك القرص المرن (Floppy Disk Drive)**:

هو جهاز يستخدم لقراءة وكتابة المعلومات من وعلى القرص المرن.

٤. الواجهات (Interfaces)

الواجهات عبارة عن منافذ أو مداخل ومخارج يتبادل من خلالها المعالج المعلومات مع الأجهزة الطرفية ، كمنفذ بطاقة الشبكة ، مدخل لوحة المفاتيح ، مدخل الفأرة ، مخرج الطابعة و إلى غير ذلك.

يبين الشكل (2-1) الجهة الخلفية لجهاز حاسب شخصي و مختلف المنافذ التي يحتوي عليها.



الشكل (2-1) : خلفية جهاز حاسب مع مختلف المنافذ.

٥. - الناقل (BUS)

الناقل هو عبارة عن مجموعة من المسارات والتي من خلالها تنتقل البيانات من جهة إلى أخرى في الجهاز . مثلاً باستطاعة المسارات أن تربط بين المعالج و الذاكرة أو بين الذاكرة و القرص الصلب . تحتوي اللوحة الأم (Motherboard) على عدة أنواع من النواقل منها السريعة كالتى تربط بين المعالج و الذاكرة والبطيئة كالتى تربط بين الذاكرة و منفذ الطابعة أو الفأرة مثلاً .

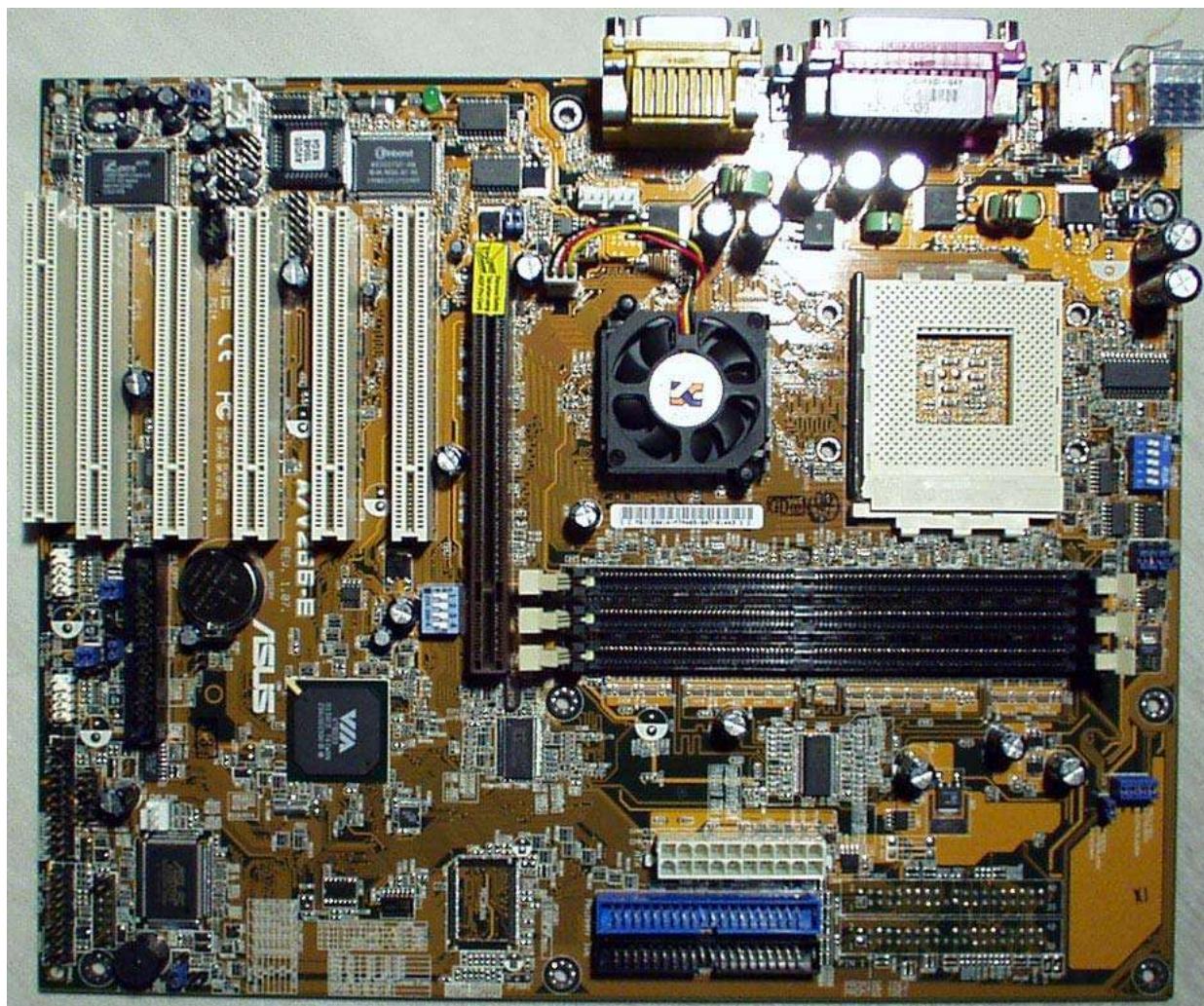
٦. الشقق التوسعية (Expansion Slots)

تحتوي اللوحة الأم على بعض الأنواع من الشقق أو الفتحات التوسعية و التي تركب عليها بطاقات ذات مهام معينة . قد تكون هذه البطاقات من نوع PCI ، ISA أو AGP . كأمثلة لهذه البطاقات نذكر بطاقة الشاشة والتي تعرض البيانات على شكل صور أو نصوص يستطيع أن يتعامل معها المستخدم ، بطاقة الصوت التي تحول أي ملف ذات تنسيق صوتي إلى صوت عبر السماعات ، بطاقة المودم التي تمكن الجهاز من الاتصال بالإنترنت عبر خط تلفون وبطاقة الشبكة التي تمكن الجهاز من تبادل معلوماته مع أجهزة أخرى على الشبكة .

٧. مصدر التغذية (Power Supply)

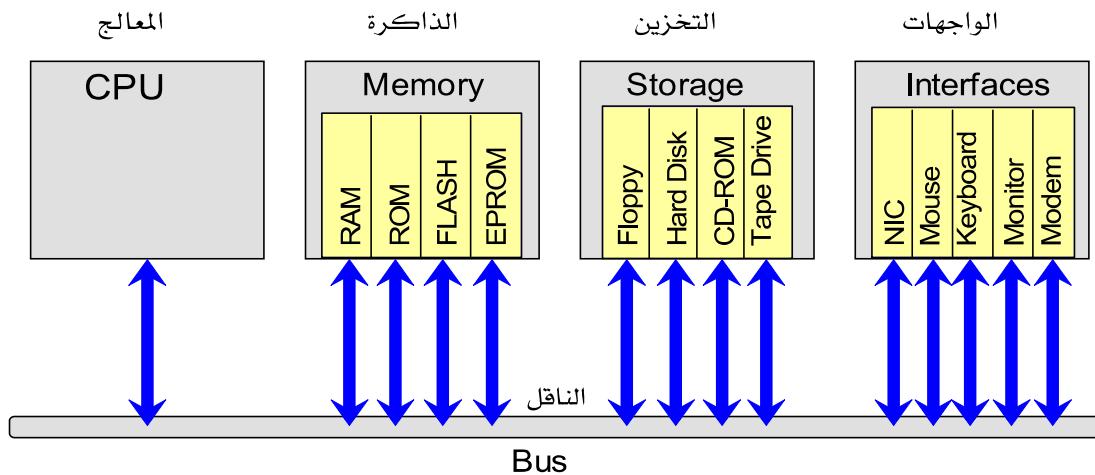
يستخدم مصدر التغذية لتزويد معظم مكونات الحاسب بالطاقة. تكون هذه الطاقة عبارة عن جهد مستمر بقيم ثابتة تحتاجها مختلف الدوائر وشرائح اللوحة الأم وبعض المكونات كمحركات الأقراص والليزر.

بعد ما رأينا كل هذه المكونات ، نستطيع أن نقول أن جهاز الحاسب الشخصي هو عبارة عن شبكة تتكون من مختلف المكونات موصولة مع بعضها البعض عبر اللوحة الأم (Motherboard) التي تظهر في الشكل (١-٣) .



الشكل (١-٣) : صورة للوحة الأم.

يبين الشكل (4-1) كيف يتم جريان البيانات في هذه الشبكة المصغرة .

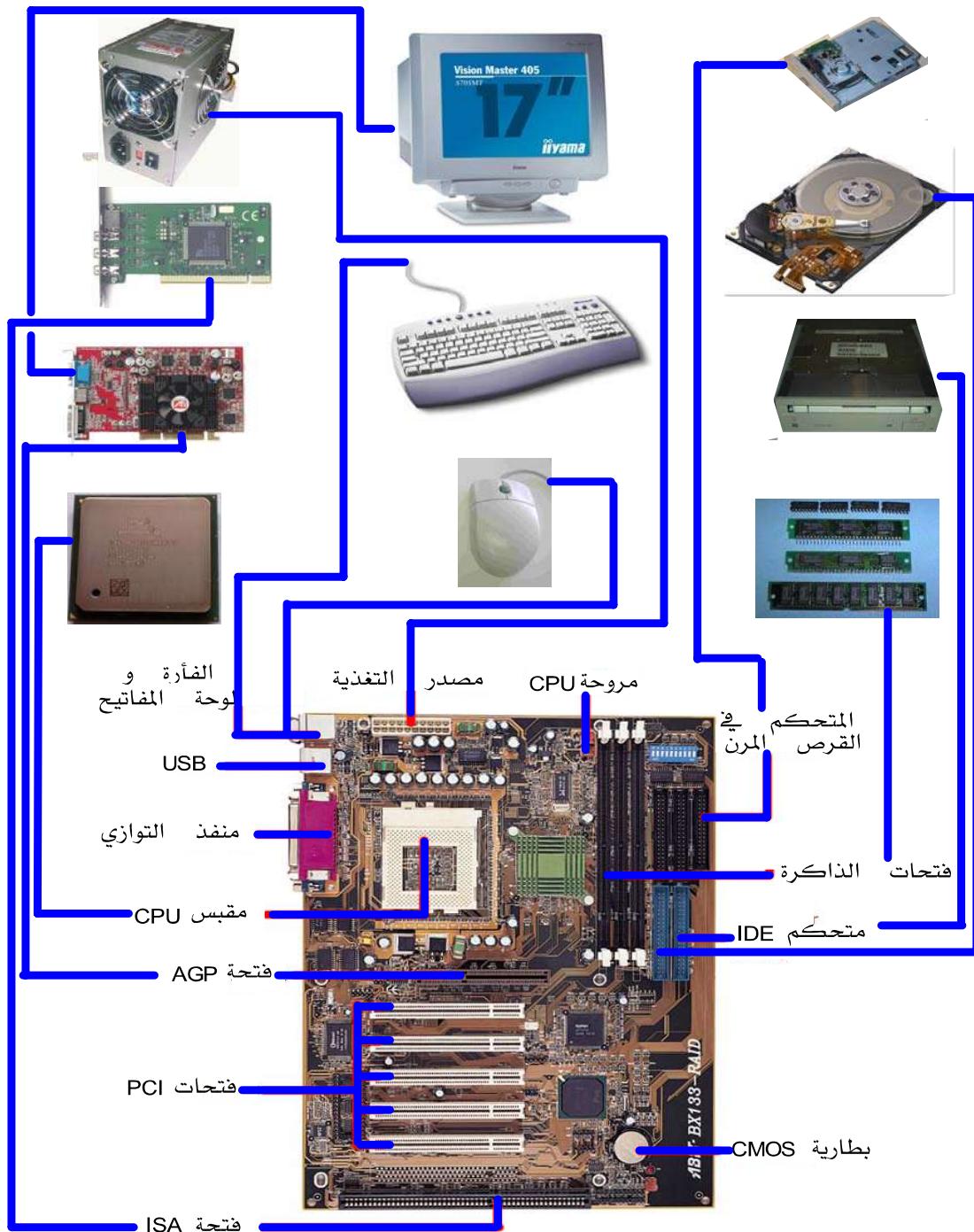


الشكل (4-1) : مسارات البيانات.

- قراءة CPU لمحتوى ذاكرة ROM الخاصة بالنظام الأساسي للدخل و الخرج Bios يمكن الجهاز من الاقلاع.
- تنفيذ أو قراءة أي برنامج مخزن في ذاكرة RAM يمكن المعالج من تشغيل هذا البرنامج.
- في حالة حفظ أو تخزين البيانات يحدث جريان للمعلومات من ذاكرة RAM إلى Hard Disk وهذا عبر الناقل (BUS).

فمثلاً أي معلومات صادرة تمر من الذاكرة والمعالج عبر الناقل إلى أي شق توسيع ثم من بعدها إلى أي بطاقة من البطاقات ، كبطاقة الشاشة أو بطاقة الشبكة. وتحدد العملية العكسية في حالة معلومات واردة إلى الجهاز كمثل البيانات المستقبلة من الشبكة أو الأوامر الداخلة عبر منفذ الفأرة أو منفذ لوحة المفاتيح (Keyboard).

يوضح الشكل (5-1) كيف يتم داخلياً توصيل مختلف المكونات السابق ذكرها لتركيب جهاز حاسب شخصي .



الشكل (5-1) : توصيل المكونات داخليا.