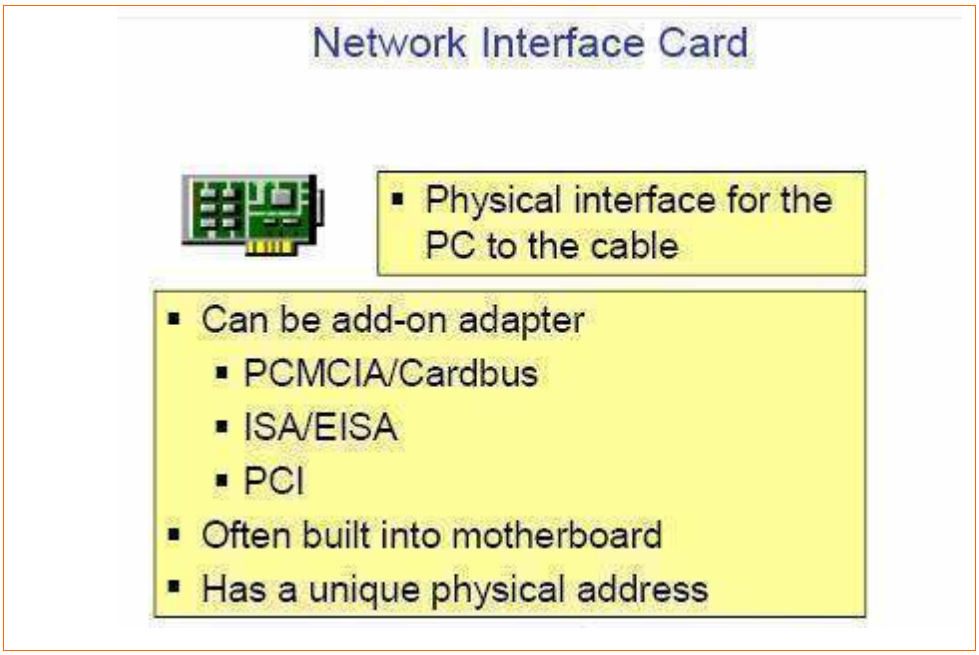
Network Adapter Cards بطاقات الشبكة



لكي يتمكن جهاز الكمبيوتر من الإتصال بالشبكة لابد له من بطاقة شبكة Network Adapter Card والتي يطلق عليها أيضا الأسماء التالية:

1- Network Interface Card (NIC)

2- LAN Card

3- Interface Card LAN

4- Adapter LAN

تعتبر بطاقة الشبكة هي الواجهة التي تصل بين جهاز الكمبيوتر و سلك الشبكة، و بدونها لا تستطيع الكمبيوترات الإتصال فيما بينها من خلال الشبكة ، تركب بطاقة الشبكة في شق توسع فارغ Expansion Slot في جهاز الكمبيوتر ، ثم يتم وصل سلك الشبكة الى البطاقة ليصبح الكمبيوتر متصل فعليا بالشبكة من الناحية المادية و يبقى الإعداد البرمجي للشبكة.

يتلخص دور بطاقة الشبكة بالأمور التالية:

1- تحضير البيانات لبثها على الشبكة.

2- إرسال البيانات على الشبكة.

3- التحكم بتدفق البيانات بين الكمبيوتر و وسط الإرسال .

4- ترجمة الإشارات الكهربية من سلك الشبكة الى بايتات يفهمها معالج الكمبيوتر ، و عندما تريد إرسال بيانات فإنها تترجم إشارات الكمبيوتر الرقمية الى نبضات كهربية يستطيع سلك الشبكة حملها.

كل بطاقة شبكة تمتلك عنوان شبكة فريد (MAC Address) ، و هذا العنوان تحدده لجنة IEEE (و هذا اختصار ل of Electrical and Electronic Engineers Institute) ، و هذه اللجنة تخصص مجموعة من العناوين لكل مصنع من مصنعي بطاقات الشبكة .

يكون هذا العنوان مكونا من 48 بت و يكون مخزن داخل ذاكرة القراءة فقط ROM في كل بطاقة شبكة يتم إنتاجها ، و يحتوي أول 24 بت على تعريف للمصنع بينما تحتوي 24 بت الأخرى على الرقم المتسلسل للبطاقة ، تقوم البطاقة بنشر عنوانها على الشبكة ، مما يسمح للأجهزة بالتخاطب فيما بينها و توجيه البيانات الى وجهتها الصحيحة.

تحتوي بطاقة الشبكة على كل من أجزاء مادية Hardware و أجزاء برمجية Software Firmware ، و هذا الجزء البرمجي يكون مخزنا داخل ذاكرة ROM و يكون مسئول عن توجيه و تنفيذ المهام الموكلة بالبطاقة ، تنتقل البيانات في الكمبيوتر في ممرات كهربية تسمى نواقل Buses.

كل ناقل يتكون من عدة ممرات موضوعة جنبا الى جنب ، و باستخدام هذه الممرات من الممكن نقل كمية كبيرة من البيانات على ناقل واحد في نفس الوقت ، في أجهزة الكمبيوتر القديمة كانت نواقل البيانات قادرة على نقل 8 بت من البيانات في الوقت الواحد ثم تطورت الى 16 بت ثم الى 32 بت و أخيرا وصلت بعض الشركات لإنشاء نواقل 64 بت أي أنها تستطيع نقل 64 بت في المرة الواحدة.

لأن الناقل قادر على نقل أجزاء عديدة من البيانات في نفس الوقت ... نقول أن البيانات تنتقل بشكل متوازي Parallel ، و كلما كان الناقل أوسع كان معدل نقل البيانات أسرع ، يستطيع سلك الشبكة حمل بت واحد من البيانات في المرة الواحدة و هذا يطلق عليه البث المتسلسل Serial Transmission ، كما أن البيانات تنتقل في اتجاه واحد على السلك.

بطاقة الشبكة هي المسئولة عن تحويل البيانات من الجريان بشكل متوازي (Parallel) على ناقل البيانات (Bus) إلى الجريان بشكل متسلسل (Series) على سلك الشبكة و الذي يقوم بهذه المهمة في بطاقة الشبكة هو الراسل / المستقبل Transceiver.

تقوم بطاقة الشبكة بتنظيم عملية بث البيانات على الشبكة و ذلك بالقيام بالخطوات التالية:

1- نقل البيانات من الكمبيوتر الى البطاقة.

2- تخزين البيانات مؤقتا على البطاقة تمهيدا لبثها الى السلك.

3- إجراء تفاهم على شروط نقل البيانات بين البطاقة المرسلة و البطاقة المستقبلة .

4- التحكم بتدفق البيانات على الشبكة.

أولا تقوم بطاقة الشبكة بإرسال إشارة الى الكمبيوتر طالبة منه بيانات معينة ثم يقوم ناقل البيانات في الكمبيوتر بنقل البيانات المطلوبة من ذاكرة الكمبيوتر الى البطاقة ، غالبا ما تكون سرعة نقل البيانات من الناقل الى البطاقة أكبر من سرعة نقل البيانات من البطاقة الى السلك ، لهذا فإن جزءا من هذه البيانات يجب تخزينها مؤقتا على ذاكرة RAM على البطاقة الى أن تتمكن البطاقة من بثها الى السلك ، هذه التقنية تسمى Buffering.

و هناك أمر آخر يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار عند تبادل البيانات ألا و هو التوافق بين بطاقات الشبكة المتصلة معا ، فإذا كانت إحدى البطاقات قديمة و البطاقة الأخرى جديدة و أسرع من القديمة ، فإنهما لكي تتمكنا من الإتصال معا عليهما الاتفاق على سرعة واحدة تكون هي سرعة البطاقة الأبطأ ، و لكي يتم التوافق بين بطاقات الشبكة المتصلة معا فإن كل بطاقة تطلق إشارة الى باقي البطاقات معلنة عن بارامتراتها لكي يتم تعديلها بما يتوافق مع غيرها من البطاقات.

القضايا التي يجب أن تتفق عليها البطاقات لكي يتم الإتصال بينها هي:

1- الحجم الأقصى لمجموعات البيانات التي سيتم إرسالها.

2- مقدار البيانات التي سيتم إرسالها قبل الحصول على تأكيد لوصولها.

3- فترة الزمن التي تفصل بين إرسال حزم البيانات.

4- فترة الزمن التي يجب انتظارها قبل الحصول على تأكيد وصول البيانات.

5- مقدار البيانات التي تستطيع كل بطاقة استقباله قبل أن تفيض Overflow.

6- سرعة نقل البيانات.

بمجرد الاتفاق على القضايا السابقة تبدأ عملية تبادل البيانات بين البطاقات.

تقوم بطاقة الشبكة بعدد من مهام التحكم تشمل:

1- مراقبة وسط الإتصال.

2- طلب حزم البيانات و التعرف عليها بالتأكد من أن عنوان الوجهة الموجود في الحزمة هو نفسه عنـــوان البطاقة التي ستتسلم الحزمة.

3-اكتشاف الأخطاء و حلها.

وسائط الاتصال بين عناصر الشبكة