

ثانياً: عميل شبكة Windows

عميل الشبكة هو مكون برمجي يتيح للجهاز إمكانية الوصول إلى الموارد التي يقدمها الخادم على الشبكة، ويمكن أن يكون العميل عبارة عن برنامج يقوم بإرسال الطلبات واستلام الإجابة من المقدم.

في كثير من الحالات يقدم العميل كجزء من نظام التشغيلي.

كل إصدارات Windows بما فيها Windows 3.11 for workgroups تتضمن إمكانيات الملقمات والعملاء، يعني أننا نستطيع مشاركة الملفات والطابعات على أي نظام تشغيل Windows (دور المقدم) واستخدام إمكانيات العميل للوصول إلى الملفات والطابعات (دور العميل).

تتألف كدسة العمل الشبكي من أربعة مكونات رئيسية وهي :

○ العملاء.

○ بروتوكول الاتصال.

○ برنامج تشغيل بطاقة الشبكة.

○ الخدمات.

لنرى الآن كل ما تعنيه هذه المكونات :

العملاء

يسمى هذا المكون معيد التوجيه أو Redirector وهو وحدة نمطية تستلم الطلبات من أي تطبيق وتحدد أن كانت الموارد المطلوبة موجودة على الجهاز المحلي أم على الشبكة.

برامج تشغيل البروتوكولات

توفر هذه البرامج طقム البروتوكولات اللازم لاتصال الأجهزة مع بعضها، من بين هذه البروتوكولات المشهورة على هذا المستوى نذكر بروتوكولات TCP/IP و IPX/SPX.

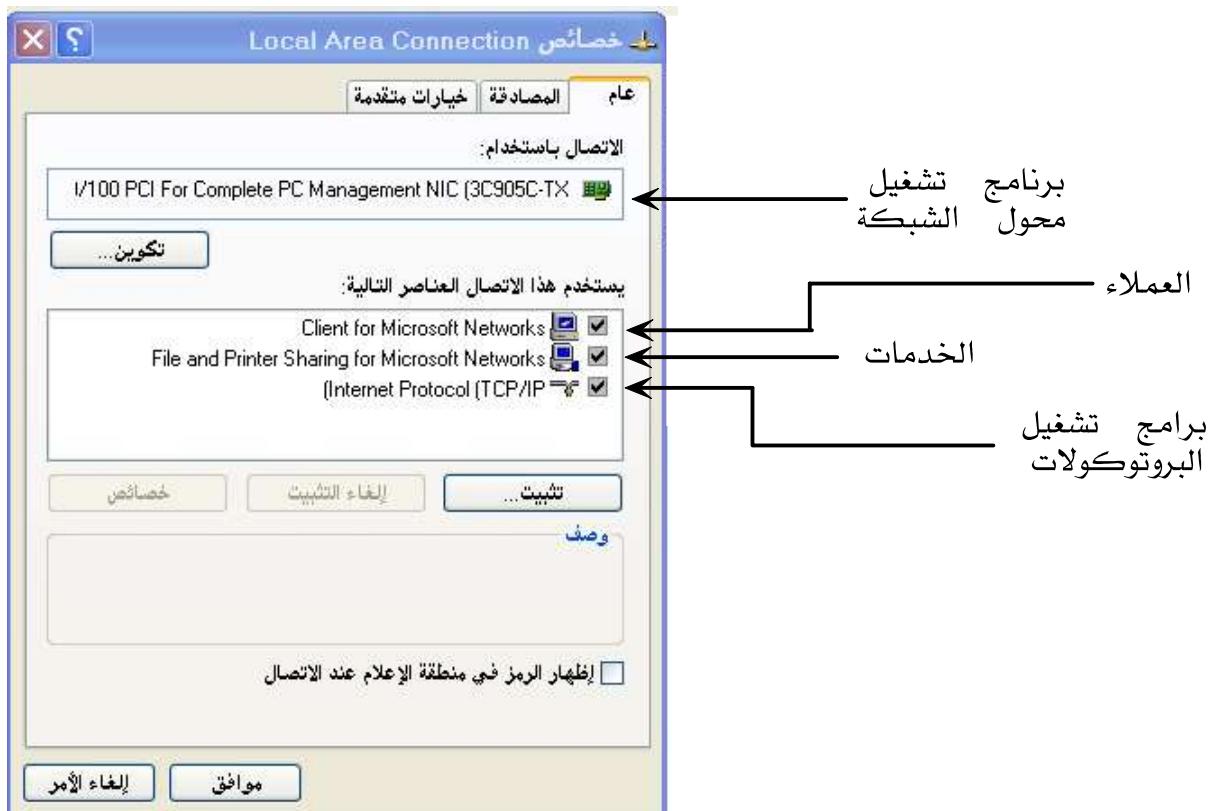
برنامج تشغيل محول الشبكة

هو برنامج تشغيل يقدم الاتصال بين محول الشبكة وباقى كدسة العمل الشبكي، وسوف نرى أن محول الشبكة (بطاقة الشبكة) مع برنامج تشغيله يمثلان بروتوكول طبقة ربط البيانات أو ما يسمى بتكنولوجية الشبكة المستخدمة مثل Ethernet أو Token Ring.

الخدمات

توفر هذه الخدمات في أنظمة Windows إمكانيات إضافية للعمل الشبكي بالرغم من أنها ليست بجزء أساسي من دور العميل، من بين هذا النوع من الخدمات خدمة مشاركة الملفات والطابعات . File and printer Sharing For Microsoft Networks في شبكات مايكروسوفت

نستطيع أن نرى المكونات الأربع في مربع الحوار التالي المتعلقة بخصائص اتصال المنطقة المحلية في نظام تشغيل Windows Xp . انظر إلى الشكل (13-1) .



الشكل (13-1) : خصائص الاتصال الشبكة المحلية.

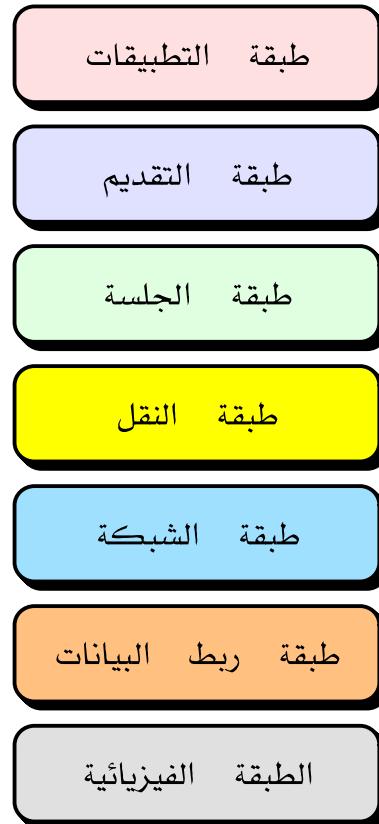
الوحدة الثانية: النموذج المرجعي للاتصال بين الأجهزة OSI

التعرف على طبقات نموذج OSI المرجعي لفهم عملية إرسال و استقبال البيانات على الشبكة.

مقدمة:

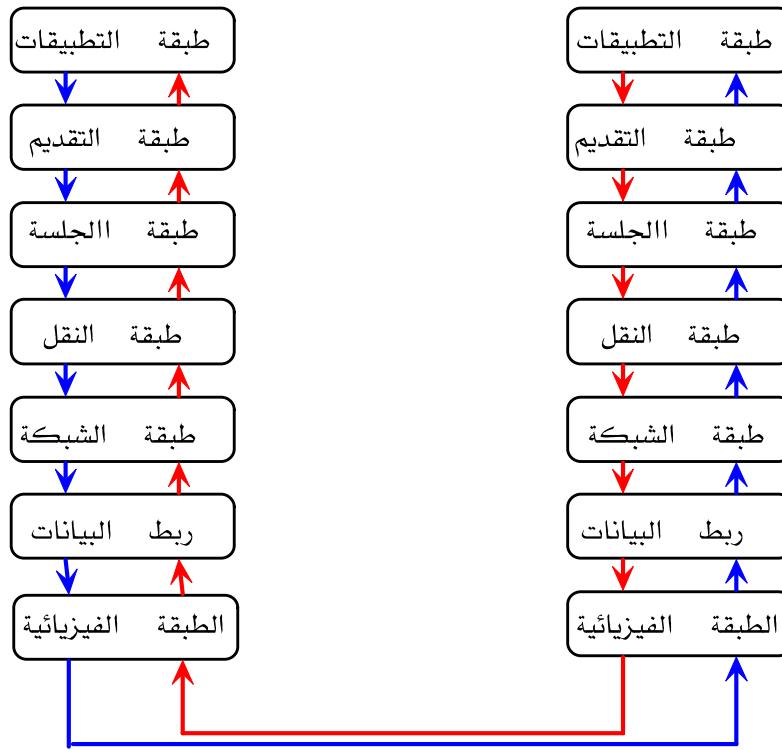
طور نموذج OSI (Open System Interconnection) من قبل منظمة المقاييس الدولية ISO (International Standard Organization)، وكان الهدف من هذا التطوير هو إرغام الشركات المتخصصة في الشبكات باتباع هذا النموذج في تصميمهم حتى تسمح لأنظمة المفتوحة (يعني التي لا تنتمي إلى أي شركة متخصصة في الشبكات) بالاتصال والتوافق فيما بينها، وهذا عكس ما كان شائعاً في النظم المغلقة أياً كان إرغام وإجبار المستخدمين التعامل مع أجهزة تابعة لشركات متخصصة في هذا المجال فقط.

يتتألف نموذج OSI المرجعي من سبع طبقات أو شرائح وهي من أعلى إلى أسفل : طبقة التطبيقات ، طبقة التقديم ، طبقة الجلسة ، طبقة النقل ، طبقة الشبكة ، طبقة ربط البيانات و الطبقة المادية كما موضح في الشكل (2- 1) .



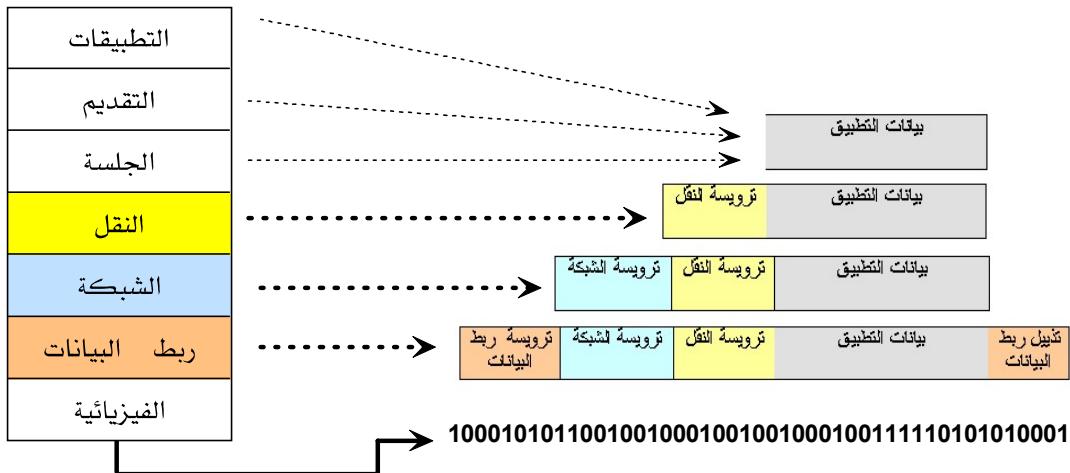
الشكل (1- 2) :طبقات نموذج OSI المرجعي.

تكون في هذا النموذج أي طبقة في خدمة الطبقة المجاورة لها ، سواء كانت أسفل منها أو أعلى ،
هذا ما يتوضّح من خلال الشكل (2- 2)



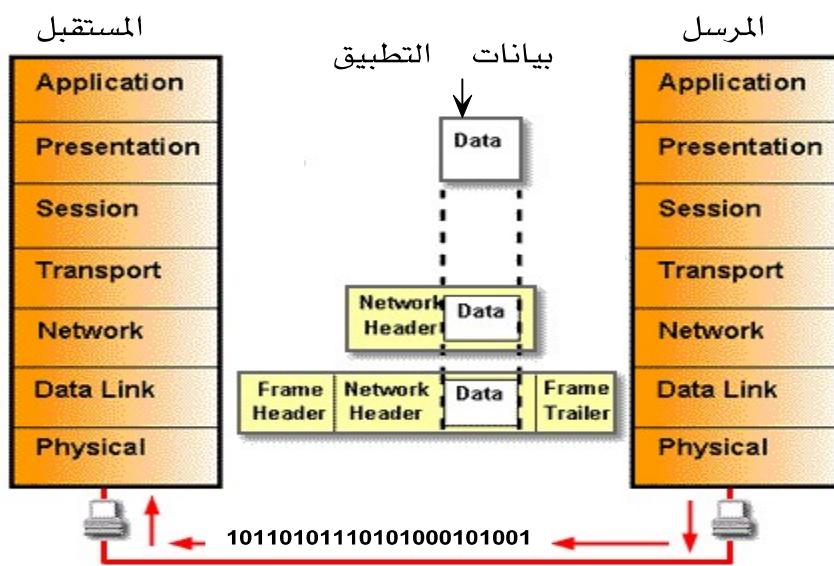
الشكل (2-2) : اتجاه البيانات خلال الإرسال والاستقبال.

وتمثل هذه الخدمات بإضافة بيانات أو ترويسات (Headers) خاصة بمهام هذه الطبقة فمثلاً المرور من طبقة التطبيق إلى طبقة النقل يتمثل بإضافة ترويسة النقل ومن طبقة النقل إلى الشبكة يتم بإضافة ترويسة الشبكة. تتميز طبقة ربط البيانات بإضافة ترقيمة و تذيل (Trailer) لإطار البيانات ، انظر إلى الشكل (2-3) .



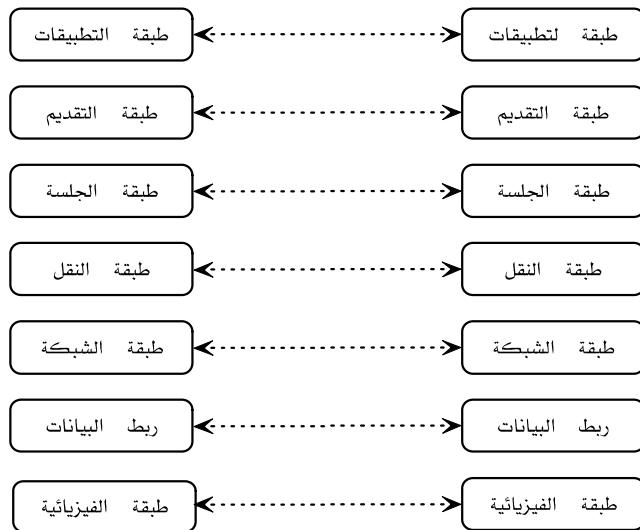
الشكل (2-3) : الترويسات والتذيل.

تسمى العملية التي تضيف فيها البروتوكولات الترويسات والتذييل بعملية تغليف البيانات (Data encapsulation) ونستطيع أن نرى هذا من خلال الشكل (4-2).



الشكل (4-2) : عملية تغليف البيانات.

هذا ما يحدث خلال عملية الإرسال . أما في الاستقبال فتحتاج العملية العكسية : عندما تصل البيانات من قبل الشبكة فتكون مهمة طبقة ربط البيانات نزع التذيل والترويسة التي أضافتها نظيرتها في الإرسال ونفس المهمة تكون للطبقات الأخرى يعني طبقة الشبكة تنزع ترويسة نظيرتها وكذلك طبقة النقل إلى أن نحصل على بيانات التطبيق التي أرسلت من قبل جهاز المصدر. من خلال ذلك يبدو أن كل طبقة في جهاز الإرسال متعلقة مع نظيرتها في جهاز الاستقبال عبر قناة وهمية ، كما في الشكل (5-2) .



الشكل (5-2) : قناة افتراضية بين كل طبقة ونظيرتها.

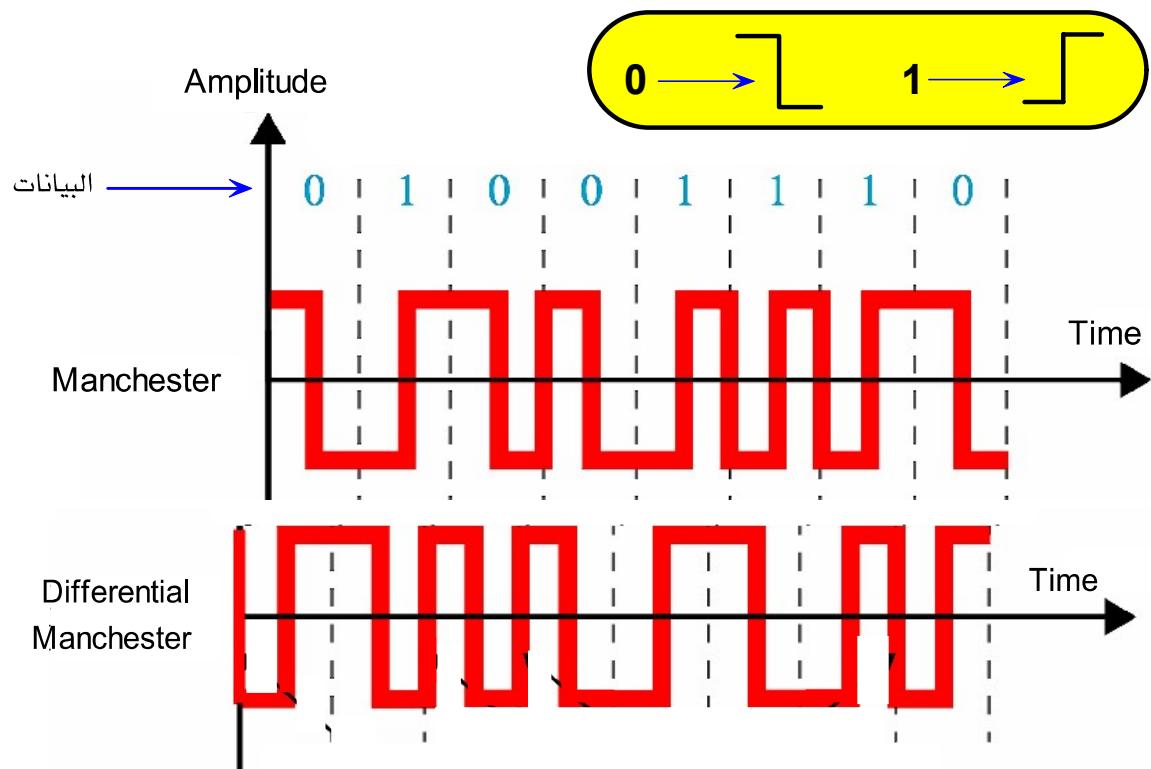
أولاً: الطبقة الفيزيائية

تحدد هذه الطبقة كل ما يتعلق بالمكونات المادية الالازمة لتشبيك جهاز كمبيوتر على الشبكة كمحول الشبكة أو بطاقة الشبكة ونوع الأساند والوصلات المستخدمة كالأسلاك النحاسية (المحوري أو الزوج الملتوي) والألياف البصرية وأيضاً تحدد نوع الإشارة المولدة التي تمثل البيانات المرسلة كـ الإشارات الكهربائية ، الإلكترومغناطيسية والضوئية .

نحن نعلم أنه في حالة الإرسال ، الطبقة الفيزيائية هي التي تخدم طبقة ربط البيانات التي تحدد نوع التكنولوجيا المستخدمة كبروتوكول Ethernet أو Token Ring .

بالنسبة للنبضات الإلكترونية التي تمثل البيانات المرسلة على الكبل ، تستخدم أنظمة EthernetManchester encoding ، أما أنظمة Token Ring فتستخدم ترميزاً يسمى نظام ترميز يسمى Differential Manchester .

في حالة الاستقبال تحول هذه الطبقة النبضات الإلكترونية أو الإلكترومغناطيسية أو الضوئية إلى باتات ثنائية لغرض معالجتها من قبل طبقة ربط البيانات.



.الشكل (6-2) : الترميز في Token Ring و Ethernet

ثانياً: طبقة ربط البيانات

تحدد هذه الطبقة الأجهزة والمعدات اللازم شراؤها لبناء الشبكة، لأنه في هذه المرحلة تحدد التكنولوجيا المستخدمة في الشبكة، من بين البروتوكولات الشائعة الاستخدام في هذه الطبقة نذكر بروتوكول Ethernet ، بروتوكول Token Ring أو بروتوكول PPP . فحسب التكنولوجيا المستخدمة تقرر عن أنواع محولات الشبكة (بطاقات الشبكة) ، الكابلات ، الوصلات ، برامج تشغيل المعلومات والمجموعات اللازم استخدامها.

إن طبقة ربط البيانات تضيف لبيانات طبقة الشبكة ترويسة وتذليل ثم تمرر الإطار إلى الطبقة الفيزيائية ومن بعد ترسل البيانات على الشبكة، ففي الترويسة توضع العناوين العتادية أو عناوين التحكم بالوصول للوسيط (MAC Addresses) للجهازين المرسل والمستقبل ، على العلم أن هذا النوع من العناوين السنت عشرية ذات طول 6 Bytes قد تم توليده من طرف طبقة الشبكة بواسطة عملية حل العناوين (ARP Address Resolution Protocol) . يمكن هذا النوع من العناوين من ربط جهازين على نفس الشبكة المحلية.

نؤكّد مرة ثانية أن بروتوكولات طبقة ربط البيانات محصورة بالاتصالات مع أجهزة من نفس الشبكة المحلية . العنوان العتادي في الترويسة يشير دائماً إلى كمبيوتر على نفس الشبكة المحلية حتى ولو كان الجهاز النهائي المقصود الوصول إليه موجود على شبكة أخرى.

ويحتوي إطار بروتوكول طبقة ربط البيانات على رمز يحدد أي بروتوكول قد استعمل في طبقة الشبكة وفي الإطار أيضاً معلومات للكشف عن الأخطاء، هكذا يستطيع بروتوكول طبقة ربط البيانات في الجهاز المستقبل معرفة البروتوكول الذي استخدم في الإرسال، أما بالنسبة لكشف الأخطاء فالجهاز المرسل يؤدي عملية حسابية على محتوى بيانات رزمة الإطار ثم يرسل الناتج في تذليل الإطار وعند استقباله للبيانات يؤدي الجهاز المستقبل نفس العملية على محتوى البيانات المستقبلة ثم يقارن النتيجة المحصل عليها مع النتيجة المرسلة، إذا كانت قيم النتائج متشابهة فيمرر بروتوكول طبقة ربط البيانات المعلومات إلى الطبقة العليا وفي حالة اختلاف النتائج فيرسل النظام المستقبل رسالة للنظام المرسل يطلب إعادة إرساله آخر إطار.

ثالثاً: طبقة الشبكة

تكون هذه الطبقة مسؤولة عن الاتصالات بين الأجهزة الطرفية، والتي قد تكون على شبكات مختلفة ، في حين أن طبقة ربط البيانات تعمل فقط للربط على الشبكة المحلية ، بروتوكولات طبقة الشبكة مسؤولة عن الرحلة الكاملة لرزم البيانات وهذا من الجهاز المصدر أو المرسل إلى الجهاز الهدف أو الوجهة النهائية ، سواء كانت الأجهزة هذه على شبكة محلية جامعة أو شبكة موسعة ، من البروتوكولات الأكثر استخداماً طبقة الشبكة بروتوكول الإنترنت (Internet Protocol) (IP). هناك بروتوكولات أخرى كبروتوكول تبادل الرزم على الشبكات الجامعية IPX (Internetwork Packet) .

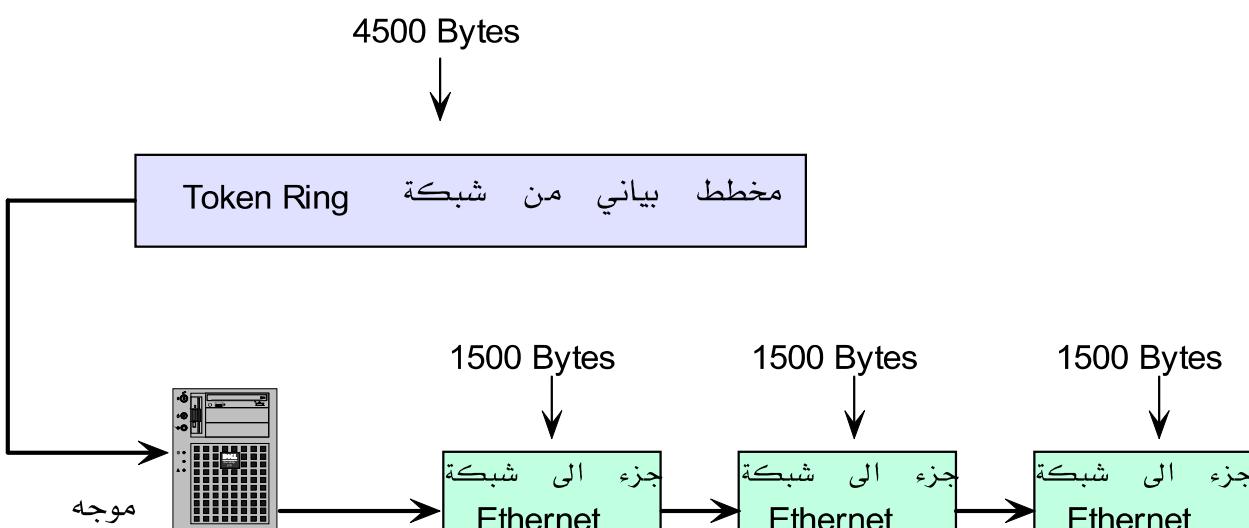
• شبكات Windows وبروتوكول Netbeui Novell Netware Exchange لشبكات

في حالة الإرسال تضيف طبقة الشبكة للبيانات طبقة النقل ترويسة تتضمن مهام هذه المرحلة.

من بين الحقول التي تتضمنها الترويسة حقل يدل على عنوان المصدر وأخر يدل على عنوان الوجهة النهائية للرزمة. عناوين IP هي عناوين طولها 32 بت تستخدمها أجهزة الكمبيوتر وبعض أنواع الطابعات بشكل فريد وهذا لغرض تمكين هذه الأخيرة من الاتصال وتبادل المعلومات على الشبكة.

من المعلومات التي تتضمنها الترويسة هي عملية تجزئة المخطط البياني (Datagram) في حالة نقل البيانات على بروتوكولين مختلفين في طبقة ربط البيانات كالتالي من شبكة Token Ring إلى شبكة Ethernet وهذا لأن أقصى حجم لإطار يستطيع البروتوكول Token Ring نقله هو 1500 Bytes بينما يكون هذا الحجم 4500 Bytes في حالة Ethernet .

يبين الشكل (7-2) عملية تجزئة المخطط البياني.



الشكل (7-2) : عملية تجزئة المخطط البياني.