الفصل التاسع

دراسة بعض البروتوكولات الهامة

HDLC

TCP/IP

IPX/SPX

NWLink

NETBEUI

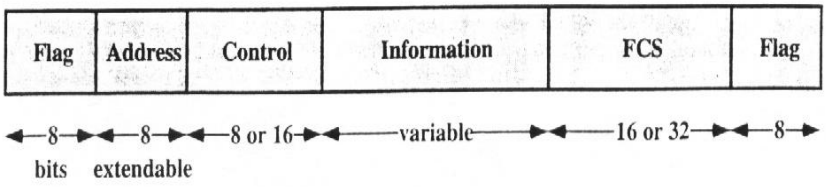
دراسة بعض البروتوكولات الهامة

مقدمة : Introduction

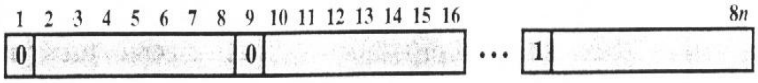
بعد أن تم دراسة بروتوكولات شبكات الحاسب الآلي ووظائفها الرئيسية ،حيث تطرقنا إلى تعريف البروتوكول والمهام الأساسية للبروتوكول ، سنتطرق فيما يلي إلى دراسة بعض البروتوكولات الهامة.

البروتوكول HDLC (High-Level Data Link Control Protocol) :

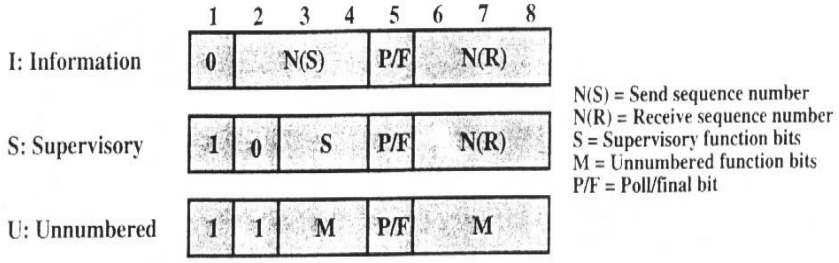
يعتبر البروتوكول HDLC بروتوكول التحكم بربط البيانات ، من أهم البروتوكولات العاملة في طبقة ربط البيانات في نظام الطبقات السبع OSI ،ويبين الشكل التالي البنية العامة لإطار البروتوكول HDLC .



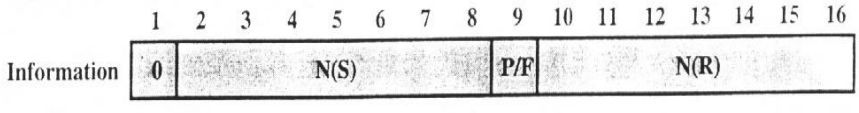
(a) Frame format



(b) Extended address field



(c) 8-bit control field format



شكل (٩ – ١) :البنية العامة لإطار البروتوكول HDLC

نلاحظ من الشكل السابق أن البنية العامة لإطار البروتوكول HDLC مكونة من ستة حقول هي :

١. **مؤشر البداية: Start Flag**

وهو حقل مكون من ثمان خانات ثنائية bit 8 للدلالة على بداية الإطار، وهذه الخانات تحوي القيمة الثنائية (01111110).

٢. **حقل العنوان: Address**

يبلغ طول هذا الحقل bit 8 قابل للتوسع ، يحتوي على عنوان المحطة المستقبلة.

٣. **حقل التحكم: Control**

يبلغ طول هذا الحقل bit 8 أو bit 16 ، ويحوي الوظائف التحكمية في طبقة ربط البيانات ، حيث يوجد ثلاثة أنواع لشكل حقل التحكم التي يتم من خلالها تحديد نوع الإطار وهي :

- **إطار المعلومات Information :(I)**

وهذا الإطار يقوم بنقل المعلومات المراد نقلها فقط.

- **إطار القيادة والمراقبة Supervisory :(S)**

وهذا الإطار مسؤول عن التحكم بالخطأ بنقل المعلومات بين الجهات المتخاطبة فهو مسؤول عن قطع الاتصال بشكل مؤقت عند حدوث تدفق كبير من جهة لأخرى ، وأيضاً مسؤول عن تبادل رسائل تأكيد الوصول في حال عدم استخدام الاتصال الكامل Full Duplex.

- **الإطار غير المرقم: Non Numbered**

هذا الإطار يستخدم للتحكم بحالة خط الاتصال حيث أن هناك عدة حالات للاتصال :

- حالة تحقيق الاتصال (إنشاء الاتصال) Initialization.
- حالة تبادل المعلومات Data Transfer، حيث يتم فيها إرسال المعلومات وإطار القيادة.

- حالة وقف الاتصال: ويتم فيها تجاوز حدوث الخطأ وتوقيف الاتصال ، ويتم بعد ذلك إعادة الاتصال.
- حالة قطع الاتصال Disconnect ويتم فيها إنهاء عملية تبادل المعلومات.

٤. **حقل المعلومات: Information**

يحتوي هذا الحقل على البيانات المراد نقلها ، وطول هذا الحقل متغير.

٥. **حقل اختبار الخطأ: FCS (Frame Check Sequence)**

يحتوي هذا الحقل على نتيجة الاختبار على المعلومات قبل إرسالها ، وعند الاستقبال يقوم المستقبل بإجراء نفس الاختبار على المعلومات التي قد وصلت ، ويقارن النتيجة بما هو موجود في هذا الحقل للتأكد من وصول المعلومات بشكل سليم وخالي من الأخطاء ، يبلغ طول هذا الحقل 16 bit أو 32 bit.

٦. **مؤشر النهاية: Stop Flag**

وهو حقل مكون من ثمان خانات ثنائية 8 bit للدلالة على نهاية الإطار، وهذه الخانات تحوي القيمة الثنائية (01111110).

البروتوكول TCP/IP :

سوف نتطرق إلى شرح مبسط عن البروتوكول TCP/IP لأننا سوف نستعرضه بشيء من التفصيل أثناء دراسة البروتوكول TCP/IP طبقاته والبروتوكولات العاملة تحته.

- إن كلمة TCP/IP هي اختصار للكلمات الإنجليزية التالية :

Transmission Control Protocol / Internet Protocol

فهو يتكون من جزئين :

أ.**البروتوكول TCP** : وهو بروتوكول التحكم بالنقل وهو المسؤول عن عملية نقل البيانات في طبقة النقل.

ب.**البروتوكول IP :** وهو بروتوكول الإنترنت ، وهو البروتوكول الأساسي في الإنترنت ، وهو المسؤول عن تنظيم عناوين الإنترنت ، ويعمل في طبقة الشبكة.

- إن البروتوكول TCP/IP ليس بروتوكول واحد أو اثنين ، وإنما هو عبارة عن مجموعة من البروتوكولات ذات المعايير الصناعية صممت لتكون قابلة للتوجيه ، ولتعمل بشكل موثوق وبفاعلية كبيرة.
- يعتبر البروتوكول TCP/IP البروتوكول الأساسي للإنترنت وهو بروتوكول موجه Routable Protocol أي أنه يمكن تمريره عبر الموجهات Routers التي تربط الشبكات بعضها مع بعض.
- يحتاج هذا البروتوكول إلى ضبط المتغيرات التالية:
  - IP Address عنوان الإنترنت.
  - Subnet Mask قناع الشبكة.
  - Default Gateway البوابة الافتراضية وهو عنوان بوابة الشبكة (عنوان الـ Router الذي يستخدم كبوابة للشبكة)
  - IP Address of DNS Server .
  - IP Address of WINS Server .

- وهناك عدد من البروتوكولات التي لا تعمل إلا في وجود البروتوكول TCP/IP وهي :

١. **بروتوكول نقل البريد الإلكتروني SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) .**

وهو البروتوكول المستخدم في إرسال واستقبال البريد الإلكتروني في الإنترنت.

٢. **بروتوكول نقل الملفات FTP (File Transfer Protocol)**

ويستخدم هذا البروتوكول في نقل الملفات من حاسوب لآخر داخل الشبكة.

٣. **بروتوكول إدارة الشبكات SNMP (Simple Network Management Protocol) :**

ويستخدم هذا لبروتوكول في إدارة ومراقبة الشبكات.

البروتوكول IPX/SPX :

- يستخدم هذا لبروتوكول في شبكات Novell في نظام التشغيل Netware لنقل البيانات داخل الشبكات .
- إن كلمة IPX/SPX هي اختصار للكلمات الإنجليزية التالية :

Sequenced Packet Exchange / Internet Packet Exchange.

فهو يتكون من جزئين :

أ.البروتوكول SPX : وهو مسؤول عن نقل البيانات في طبقة النقل .
ب.البروتوكول IPX : وهو مشابه لعمل البروتوكول IP وهو يعمل في طبقة الشبكة ، إن البروتوكول IPX/SPX هو برتوكولاً موجهاً Routable ويستخدم في الشبكات الواسعة WAN والشبكات المحلية LAN وهو أسرع

من البروتوكول TCP/IP لأنه لا يحتاج إلى عملية ضبط مثل البروتوكول TCP/IP.

البروتوكول NWLink :

وهذا البروتوكول مشابه للبروتوكول IPX/SPX وأصدرته شركة Microsoft لتتفاهم مع شبكات Novell.

البروتوكول NetBEUI :

- وهو بروتوكول يعمل في طبقة النقل أنتجته شركة Microsoft للربط بين شبكاتها ، هذا البروتوكول سريع في الشبكات الصغيرة ، ولا يمكن نقله عبر الموجهات ، لذا فهو يعتبر من البروتوكولات غير الموجهة Non Routable Protocol.
- إن كلمة NetBEUI هو اختصار للكلمات الإنجليزية التالية :
  Network BIOS Extended User Interface.
  حيث BIOS هو اختصار للكلمات الإنجليزية التالية :
  Basic Input Output System.
- إذا كانت الشبكة صغيرة ، وكل منتجاتها من شركة Microsoft ولا يستخدم فيها الموجه Router فأفضل بروتوكول يستخدم هو NetBEUI.
- يفضل استعمال البروتوكول NetBEUI وبروتوكول آخر وليكن TCP/IP على كل حاسوب بحاجة إلى الوصول إلى شبكة واسعة WAN أو عبر الموجهات Routers .
- عند تثبيت بروتوكولين على الحاسوب ، يستعمل البروتوكول NetBEUI للاتصال بين الحواسيب ضمن كل جزء من شبكة محلية LAN ويستعمل البروتوكول TCP/IP للاتصال عبر الموجات Routers إلى الأجزاء الأخرى في الشبكة WAN.