

Versuch : LAN -Analyse

Im folgenden Versuch soll die Funktionsweise eines LAN's untersucht werden. Zuerst sollen die unteren Ebenen nach ISO (d.h. hier Ethernet bzw. IEEE802.3) untersucht werden und danach die darüberliegenden Ebenen nach dem OSI Modell. (d.h. nacheinander die Ebenen IP , TCP, FTP..) (hier am Beispiel des FTP-Protokolls) (Anm.: im Folgenden wird mit Ethernet IEEE802.3 gemeint).

Zur Einführung soll hier nur eine kurze Wiederholung zur Funktionsweise eines Ethernet-Netzwerks folgen.

Eine genauere Beschreibung zur Thematik ist in der einschlägigen Literatur oder im internet, zu finden. (z.B: <http://oac3.hsc.uth.tmc.edu/staff/snewton/tcp-tutorial/>).

Die Lektüre ist zur Vorbereitung des Versuchs auch zu empfehlen.

Einleitung:

Soll eine Punkt zu Punkt Verbindung zweier Rechner zu einer Mehrpunktverbindung vieler Rechner erweitert werden, so gibt es verschiedene Möglichkeiten. Bei "Ethernet" sind alle Teilnehmer über ein physikalisches Medium (Koaxkabel, Twisted Pair) miteinander verbunden.

Beim Twisted Pair sind jedoch Sendekabel- und Empfangskabel-paare extra ausgeführt

Die Daten werden im Basisband im differentiellen Manchestercode übertragen.

Demnach kann immer nur ein Teilnehmer senden, da bei gleichzeitigem Senden mehrerer Teilnehmer, die Daten-Telegramme zerstückelt werden würden. Deshalb horcht jeder Teilnehmer vor dem Beginn einer Sendung die Leitung ab, ob sie frei ist und kontrolliert während des Sendens, ob die Daten nicht doch von einem zweiten Sender der "versehentlich" auch gerade zu senden begann, zerstückelt worden sind.

Ist dies der Fall, so ist eine Kollision aufgetreten; die beteiligten Teilnehmer starten nach einer zufälligen Zeit einen erneuten Sendeversuch.(CSMA/CD)

Da alle Teilnehmer mithören, müssen die für den (oder die) Empfänger bestimmten Daten mit einer Zieladresse sowie einer Absenderadresse versehen werden. Zur Fehlererkennung und Korrektur ist außerdem eine FrameCheckSequence anzufügen.

Die genaue Frame Struktur sollen Sie im Versuch messen und beschreiben.

Die weitere Beschreibung insbesondere der höheren ISO Ebenen, sind der Fachliteratur zu entnehmen.

Vorabfragen:

Wie sieht die differentielle Manchestercodierung aus und warum wird nicht der ursprüngliche binäre Datenstrom geschickt?

Warum können trotz des **CSMA** Kollisionen auftreten, wenn doch vorher die Leitung abgehört wird?

Wie ändern sich die Verhältnisse wenn Twisted Pair Segmente über HUBs verbunden werden?
Was passiert , wenn ein SWITCH anstelle eines HUBs benutzt wird ?

Kann eine definitive Antwort- bzw. Zugriffszeit bei einem CSMA/CD Netz angegeben werden?. Wenn ja/nein aus welchem Grund?

Versuchsdurchführung:

Zur Durchführung des Versuchs benötigen Sie zwei vernetzte Rechner die in einem gemeinsamen privaten IP Subnetz liegen. (z.B.: 10.1.2.3) pingen Sie zunächst auf die eigene Adresse des PC's und dann auf die andere um die Kommunikation zu testen.

(wobei bei FTP Analyse auf einem ein FTP ServerProzess abläuft.) Zur LAN-Analyse wird das Sharewareprogramm Etherreal benutzt welches eine im PC eingebaute Netzwerkkarte benutzt optional kann auch der LAN Analyzer DA31 der Fa. W&G verwendet werden.) Beschäftigen Sie sich zunächst mit der Bedienung des Gerätes um die grundlegenden Eigenschaften kennenzulernen.

Aufgabe1).

- Analysieren Sie die verschiedenen Frame-strukturen.
- a). MAC-Frame:

Was ist eine FCS und wie wird sie gebildet?- Finden Sie heraus wie die ISO Ebenen im Zusammenhang mit der Frame-Struktur stehen. Wo sind der IPX- und der SPXFrame zu finden?

IP-Frame:

TCP-Frame:

Aufgabe2).

Löschen Sie die lokalen arp-Tabellen auf den beteiligten Rechnern und finden Sie die Ethernet MAC Adressen der beteiligten Rechner heraus.
Wie lauten diese?:

Aufgabe3).

Analysieren und beschreiben Sie das arp-Protokoll.
Benutzen Sie dazu entweder den DA31 Analyzer von Wandel&Goltermann oder den Notebook bzw. PC mit dem Decoderprogramm Etherreal.

Aufgabe4).

Analysieren Sie Ihre lokale Routingtabellen. Testen Sie die Befehle route del...
Route add.. Was bedeutet z.B. die folgende Routingtabelle:

Destination	Gateway	Genmask	Flags	Metric	Ref	Use	Iface
172.16.45.0	0.0.0.0	255.255.255.0		U	0	0	eth0
127.0.0.0	0.0.0.0	255.255.0.0		UG	0	0	eth0
0.0.0.0	172.16.45.0	0.0.0.0		UG	0	0	eth0

(diese Routingtabelle enthält mindesten einen Fehler, welche(n) ?)