1 Blocs de cours

# CFA-23-24 -MD-01 - Initiation aux réseaux informatiques

Accueil / Mes cours / CFA-23-24 -MD-01 / Modèle OSI / 7.1 - Trames Ethernet

### 7.1 - Trames Ethernet

## **Encapsulation Ethernet**

Ce module commence par une discussion sur la technologie Ethernet incluant une explication des sous-couches MAC et des champs de trame Ethernet.

L'ethernet est l'une des deux technologies LAN utilisées aujourd'hui, l'autre étant les réseaux locaux sans fil (WLAN). Ethernet utilise des communications câblées, y compris des paires torsadées, des liaisons à fibres optiques et des câbles coaxiaux.

Il fonctionne au niveau de la couche liaison de données et de la couche physique. Ethernet est une famille de technologies de réseau définies par les normes IEEE 802.2 et 802.3. Ethernet prend en charge des bandes passantes de données de:

- 10 Mbit/s
- 100 Mbit/s
- 1000 Mbit/s
- 10,000 Mbps (10 Gbps)
- 40,000 Mbit/s (40 Gbps)
- 100,000 Mbit/s (100 Gbps)

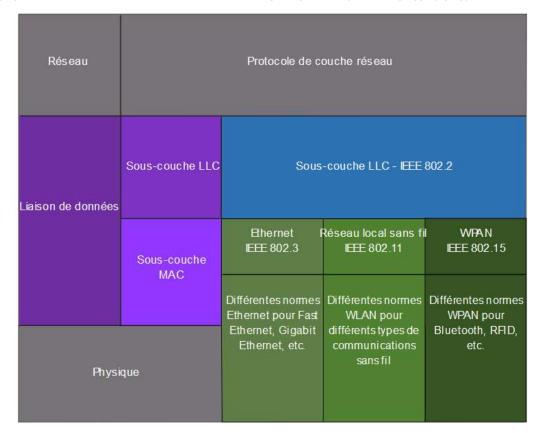
Comme illustré à la figure, les normes Ethernet définissent à la fois les protocoles de la couche 2 et les technologies de la couche 1.

### Sous-couches liaison de données

Les protocoles LAN/MAN IEEE 802, y compris Ethernet, utilisent les deux sous-couches distinctes suivantes de la couche de liaison de données pour fonctionner. Il s'agit du Logical Link Control (LLC) et du Media Access Control (MAC), comme indiqué sur la figure.

Rappelons que LLC et MAC ont les rôles suivants dans la couche de liaison de données:

- **LLC Sous-couche** Cette sous-couche IEEE 802.2 communique entre le logiciel de mise en réseau sur les couches supérieures et le matériel du périphérique sur les couches inférieures. Elle place les informations dans la trame qui indique le protocole de couche réseau utilisé pour la trame. Ces informations permettent à plusieurs protocoles de couche 3 comme IPv4 et IPv6 d'utiliser la même interface réseau et les mêmes supports.
- Sous-couche MAC Cette sous-couche (IEEE 802.3, 802.11 ou 802.15 par exemple) est implémentée dans le matériel et est responsable de l'encapsulation des données et du contrôle d'accès aux supports. Il fournit l'adressage de couche de liaison de données et il est intégré à diverses technologies de couche physique.



### Sous-couche MAC

La sous-couche MAC est responsable de l'encapsulation des données et de l'accès au support.

#### L'encapsulation des Données

L'encapsulation des données IEEE 802.3 comprend les éléments suivants:

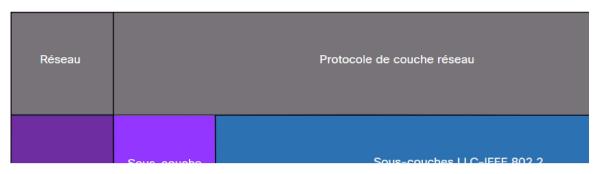
- Trame Ethernet Il s'agit de la structure interne de la trame Ethernet.
- Adressage Ethernet La trame Ethernet comprend à la fois une adresse MAC source et de destination pour fournir la trame Ethernet de la NIC Ethernet à un autre sur le même réseau local.
- Détection des erreurs Ethernet La trame Ethernet comprend une queue de bande FCS (Frame Check Sequence) utilisée pour la détection des erreurs.

#### **Accès aux Supports**

Comme le montre la figure, la sous-couche MAC IEEE 802.3 comprend les spécifications pour différentes normes de communication Ethernet sur différents types de supports, y compris le cuivre et la fibre.

Le diagramme montre différentes normes Ethernet dans la sous-couche MAC. En haut du diagramme se trouve la couche réseau et le protocole de la couche réseau. Ci-dessous se trouve la couche de liaison de données et ses sous-couches. La sous-couche supérieure est la sous-couche IEEE 802.2 LLC. Suivant est la sous-couche MAC Ethernet IEEE 802.3. Voici cinq colonnes avec différents types de supports et standards Ethernet qui couvrent la partie inférieure de la sous-couche MAC et l'ensemble de la couche physique OSI. De gauche à droite, les colonnes sont: IEEE 802.3u Fast Ethernet; IEEE 802.3z Gigabit Ethernet over Fiber; IEEE 802.3a Gigabit Ethernet over Copper; IEEE 802.3ae 10 Gigabit Ethernet over Fiber; et Etc.

Les Normes Ethernet dans la sous-couche MAC



Rappelons que l'Ethernet ancien utilisant une topologie de bus ou des concentrateurs est un support partagé, semi-duplex. Ethernet sur un support semi-duplex utilise une méthode d'accès avec gestion des conflits, détection d'accès multiple et détection de collision (CSMA/CD) cela garantit qu'un seul périphérique transmet à la fois. CSMA/CD permet à plusieurs périphériques de partager le même support semi-duplex, détectant une collision lorsque plusieurs périphériques tentent de transmettre simultanément. Il fournit également un algorithme de back-off pour la retransmission.

Les réseaux locaux Ethernet d'aujourd'hui utilisent des commutateurs qui fonctionnent en duplex intégral. Les communications duplex intégral avec commutateurs Ethernet ne nécessitent pas de contrôle d'accès via CSMA/CD.

## Champs de trame Ethernet

La taille minimale des trames Ethernet est de 64 octets et la taille maximale de 1518 octets. Cela comprenait tous les octets du champ Adresse MAC de destination jusqu'au champ séquence de contrôle de trame (FCS). Le champ préambule n'est pas inclus dans la description de la taille d'une trame.

Toute trame inférieure à 64 octets est interprétée comme un «fragment de collision» ou une «trame incomplète» et est automatiquement rejetée par les périphériques récepteurs. Les trames de plus de 1500 octets de données sont considérées comme des trames «jumbo» (géantes) ou «baby giant frames» (légèrement géantes).

Si la taille d'une trame transmise est inférieure à la taille minimale ou supérieure à la taille maximale, le périphérique récepteur abandonne la trame. Les trames abandonnées sont souvent le résultat de collisions ou d'autres signaux rejetés et donc traités comme étant non valides. Les trames Jumbo sont généralement prises en charge par la pluPartie des commutateurs et cartes réseau Fast Ethernet et Gigabit Ethernet.

La figure montre chaque champ de la trame Ethernet. Reportez-vous au tableau pour plus d'informations sur la fonction de chaque champ.

Le diagramme montre les champs d'une trame Ethernet. From left to right the fields and their length are: Preamble and SFD, 8 bytes; destination MAC address, 6 bytes; source MAC address, 6 bytes; type / length, 2 bytes; data, 46 - 1500 bytes; and F C S, 4 bytes. Excluding the first field, the total number of bytes in the remaining fields is between 64 - 1518 bytes.

## Champs de trame Ethernet

Modifié le: mardi 5 décembre 2023, 13:52

■ Quiz Trame & Liaison de données

Aller à...

Activité 4 - 7.1.6 - Use-wireshark-to-examine-ethernet-fram

Connecté sous le nom « Lucas SEYOT » (Déconnexion)

CFA-23-24 -MD-01

## BTS SIO Lycée CFA Robert Schuman Metz

Français (fr)

English (en)

Français (fr)

Résumé de conservation de données Obtenir l'app mobile