

La couche de niveau 1

La couche Physique

Son rôle

Elle permet le transport des éléments binaire au travers du support physique de transmission. Pour cela il faut d'abord coder les informations en bits puis les acheminer sur le support de manière à ce que le récepteur puissent les interpréter.

Le codage

Permet de faire correspondre à chaque caractère une séquence de bits. Chaque code utilise un nombre différent de bits.

Ex : télégraphe : 5 bits

ASCII : 7 bits

ISO 8859-1 : 8 bits (alphabet latin)

La transmission

Elle peut se faire en série, les bits sont envoyés successivement Ou se faire en parallèle, les bits d'un caractère sont envoyés en simultané sur plusieurs supports (à utiliser pour de courte distance).

Synchrone/asynchrone

Dans une transmission synchrone, il y a synchronisation entre l'émetteur et le récepteur sur un laps de temps répétitif.

En mode asynchrone, les bits d'un caractère sont délimités par un signal de fin et un signal de début.

Bande de Base

Méthode utilisé pour Ethernet (ex : 10BaseT). Cette méthode utilise des courants différents sur la ligne de manière à représenter par un courant nul le 0 binaire et par un courant positif le 1 binaire.

Modulation

La modulation permet de conserver la lisibilité du signal qui diminue avec la distance. Un modulateur démodulateur (modem) permet de convertir le signal binaire dans une forme analogique sinusoïdale qui résiste mieux aux dégradations. Il existe plusieurs types de modulations :

- d'amplitude
- de phase
- de fréquence

Multiplexage

Permet de faire transiter plusieurs flots de données (par exemple de plusieurs utilisateurs) sur un même support et ce de manière simultanée.

Numérisation de signal analogique

Il faut d'abord échantillonner le signal puis le quantifier en une valeur numérique.

Exemple le téléphone : 8000 échantillon/s avec 8 bits par échantillon = 64Kbits

La couche physique dans 802.11

Il existe 2 versions/implémentations de couche physique 802.11 fonctionnant dans la bande des 2,4GHz.

La Frequency Hopping Spread Spectrum et la couche Direct Sequence Spread Spectrum.

Toutes deux se décomposent en 2 sous couches :

- Physical Layer Convergence Procedure
- Physical Medium Dependant

Sous couche PLCP

Elle offre à la couche MAC (couche 2 OSI) d'accéder à la sous-couche PMD par des primitives de transfert de données et de signalisation de début et de fin d'envoi/réception. De plus elle offre les mécanismes d'évaluation du support.

Sous couche PMD

Elle offre les services de transmission et réception sans fil. Pour cela elle intègre le brouillage, le codage, l'entrelacement et de modulation.

Couche physique FHSS

Permet des débits entre 1 et 2Mbits/s. Cette technique effectue à intervalle prédéterminé des sauts de fréquence également prédéterminés. Cet étalement des fréquences de 2,4 à 2,483 GHz fait 79 canaux de 1GHz. L'intervalle minimum est de 2,5 fois par seconde et le saut d'au moins 6 fréquence.

Adapté à un faible débit et faible déploiement (problème d'interférence)

Couche physique DSSS

Elle offre les mêmes débits de 1 à 2 Mbits/s. Cependant elle utilise des canaux de 22MHz ce qui permet d'occuper 3 canaux sans chevauchement sur la plage de 2,4 à 2,483GHz.

High-Rate DSSS

Norme ISO 802.11b pour le DSSS haut débit de 5,5 et 11Mbits/s

Orthogonal Frequency Division Multiplexing

Norme ISO 802.11a offre un débit de 24Mbits/s en utilisant la bande des 5GHz.

Extended Rate Physical

Norme ISO 802.11g pour des débits de 54Mbits/s dans la bande des 2,4 GHz et une compatibilité avec 802.11b

Multiple Input Multiple Output

Norme 802.11n offrant un débit théorique de 600Mbits/s mais réel de 100Mbits/s et une compatibilité avec 802.11a et 802.11g. Utilisation de plusieurs antennes sur la même fréquence mais dont les signaux n'utilisent pas le même chemin. Cette norme est intéressante lorsqu'il existe des obstacles.

Space Division Multiple Access

Norme ISO 802.11ac offrant un débit de l'ordre de plusieurs Gbits/s. Utilisation de la bande des 5GHz et mise en place d'antenne virtuelle émettant sur la même fréquence mais dans des directions différentes. On obtient un type Multiple MIMO

TV White Space

Norme 802.11af qui fonctionne sur le principe de l'utilisation des bandes de fréquences non utilisées principalement les bandes de télévision hertziennes.