

CHAPITRE 2- Support de transmission

Dr. Abla BERROUK

Université Badji Mokhtar - Annaba

Faculté des Sciences de la Technologie

Département D'électronique

Email : abla.berrouk@univ-annaba.dz

1.0 22 Mai 2024

Formation à distance atelier 1 activité 4/version 1.0/2024

Table des matières

Objectifs	3
Introduction	4
I - support de transmission guidés	5
1. FIL DE CUIVRE OUVERT	5
2. câble à paire torsadée	5
3. câble coaxial	6
4. Fibre optique.....	7
II - support de transmission non guidés ou sans fil	8
1. communication hertzienne sans fil	8
2. communication par satellite sans fil	9
III - critère d'évaluation	10
1. Définition.....	10
2. Distorsion de phase	10
3. bruit.....	10
3.1. Le bruit thermique	10
3.2. Le bruit d'intermodulation	10
3.3. La diaphonie.....	11
3.4. Bruit d'impulsion.....	11
IV - Exercice : exercice d'application	12
Conclusion	13
Bibliographie	14

Objectifs



l'objectif de ce chapitre est de:

- connaître les différents supports de transmission (guidés et non guidés)
- savoir différencier entre les types de bruits

Introduction



l'aspect de la téléphonie qui traite des divers médias et technologies de transmission des signaux, qu'il s'agisse de la parole, des données ou des signaux vidéo d'un endroit à un autre, s'appelle la transmission, une variété de différents médias de transmission sont utilisés pour transmettre des signaux. parfois, ces supports ne transmettent qu'un seul signal, alors que d'autres fois, ils captent de nombreux signaux combinés ensemble, ou multiplexes dans la transmission téléphonique, de nombreuses formes de supports de transmission sont utilisées pour transmettre la parole: des support guidés et des support non guidés (ans fil)

support de transmission guidés



1. FIL DE CUIVRE OUVERT

Le fil ouvert se compose de fils de cuivre nus non isolés qui sont tendus sur des poteaux. Les deux fils qui forment la paire nécessaire à la transmission des signaux électriques. Le fil ouvert est épais et présente donc une faible perte, généralement d'environ 0,03 dB par mille. Il a été utilisé pendant les premiers jours de la téléphonie jusqu'à ce que la congrégation physique devienne un problème grave. Le fil ouvert est toujours trouvé, bien que très rarement, dans les zones rurales.

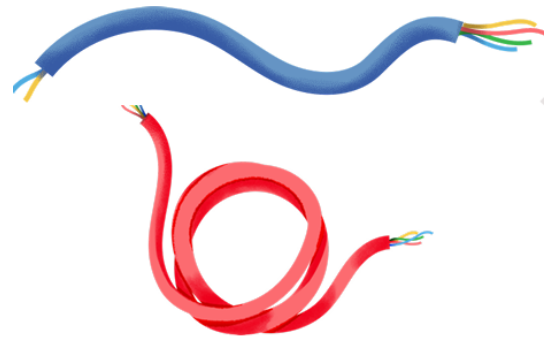


Figure 2.1 Fil de cuivre ouvert

2. câble à paire torsadée

est une paire de fil de cuivre isolé individuellement torsadé avec une torsion complète tous les 2 à 6 pouces. L'isolation est généralement en plastique, mais la pâte de bois a été utilisée dans le passé. Le diamètre des fils de cuivre varie de 0,016 pouce à 0,036 pouce. Le câble jumelé peut être monté sur des poteaux, enfoui sous terre ou installé dans un conduit. Le fil plus mince utilisé dans le câble apparié a une perte plus élevée que le fil ouvert. Le fil de jauge le plus lourd a une perte d'environ 1,1 dB par mille à 1 Hz. Plus la perte est élevée, plus le signal final est petit après avoir traversé le fil. Les câbles appariés populaires contiennent 2700 paires de fil de calibre 26- 1800 paires de fil de calibre 24 et 110 paires de fil de calibre 22.

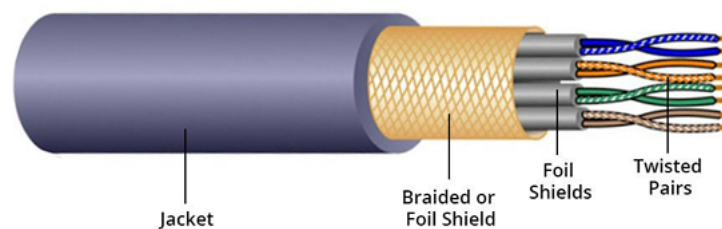


Figure 2.2 câble à paire torsadée

les principales applications de la paire torsadée sont les systèmes de distribution dans les locaux, la téléphonie, les échanges de succursales privées (PBX) entre les postes téléphoniques et les armoires de commutation, Les LANSs et les boucles locales posent un problème avec de nombreuses paires de fils, toutes parallèles les unes aux autres avec un espacement serré dans un câble, car le signal électrique d'une paire peut fuir vers une autre paire. Cet effet est appelé diaphonie dans les cas de forte densité d'abonnés et de très longues boucles, des systèmes de transmission de boucles d'abonnés sont disponibles, utilisant soit le multiplexage par division de fréquence via la modulation d'amplitude AM, soit le multiplicateur par division de temps via la technique numérique.

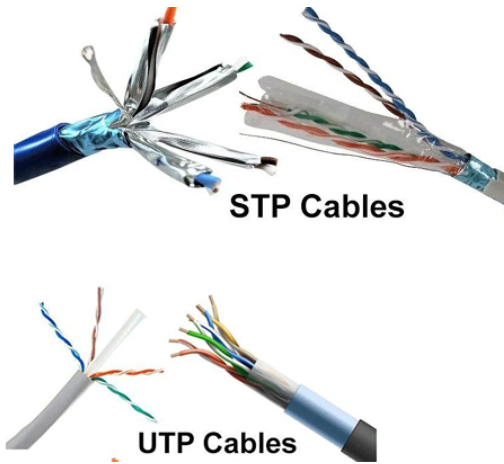


Figure 2.3 paire torsadée STP et UTP

3. câble coaxial

au centre d'un câble coaxial est un fil de cuivre qui agit comme conducteur, où l'information voyage, le fil de cuivre dans le câble coaxial est plus épais que celui en paire torsadée, et il est également insensible aux fils environnants. ainsi, il peut fournir un taux de transmission plus élevé que la paire torsadée: le conducteur central est entouré d'un isolant en plastique recouvert par le chemin de retour, qui est généralement un blindage tressé-cooper ou un revêtement de type feuille d'aluminium

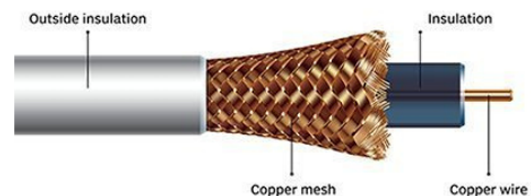


Figure 2.4 câble coaxial

Les câbles coaxiaux sont classés selon leurs cotes de radio régulation (RG), chaque numéro de RG indique un ensemble unique de spécifications physiques; y compris le calibre du fil du conducteur intérieur; l'épaisseur et le type de l'isolant intérieur; la construction du bouclier, et la taille et le type du boîtier extérieur, chaque câble défini par la classification RG est adapté à une fonction spécialisée

catégorie	impédance	utilisation
RG-59	75 Ohm	câble TV
RG-58	50 Ohm	Ethernet fin
RG-11	50 Ohm	ethernet épais

les catégories du câble coaxial

4. Fibre optique

un câble à fibre optique est fabriqué en verre ou en plastique et transmet des signaux sous forme de lumière, utilisant la réflexion pour guider la lumière à travers un canal. un noyau en verre ou en plastique est entouré d'un revêtement en verre ou en plastique moins dense. la différence de densité des deux matériaux doit être telle qu'un faisceau de lumière se déplaçant à travers le noyau soit réfléchi par le revêtement au lieu d'y être recadré. 2 type de câble fibre optique multimode et monomode

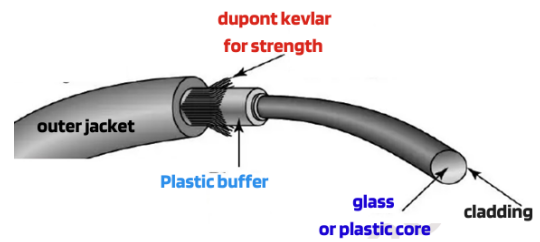


Figure 2.5 Câble à fibre optique

support de transmission non guidés ou sans fil



1. Introduction

Ce type de communication est souvent appelé communication sans fil. Les signaux sont normalement diffusés dans l'espace libre et sont donc accessibles à toute personne disposant d'un dispositif capable de les recevoir. ces signaux peuvent se déplacer de la source à la destination de plusieurs façons : propagation au sol, propagation du ciel et propagation de la ligne de soupir

2. communication hertzienne sans fil

l'antenne à micro-ondes se compose d'une parabole avec une unité de lancement située à son point focal, les émetteurs à micro-ondes fonctionnent dans la gamme 2-23 Ghz et couvrent des distances de 5060 km entre les antennes, à chaque saut entre les antennes, le signal entrant est transféré à une fréquence intermédiaire, amplifié, puis augmenté à la fréquence porteuse principale pour la transmission ultérieure. dans les systèmes hertziens terrestres, les signaux radio se déplacent d'une tour à l'autre, chaque tour localise une ligne de soupir située à 26 miles à partir du prochain

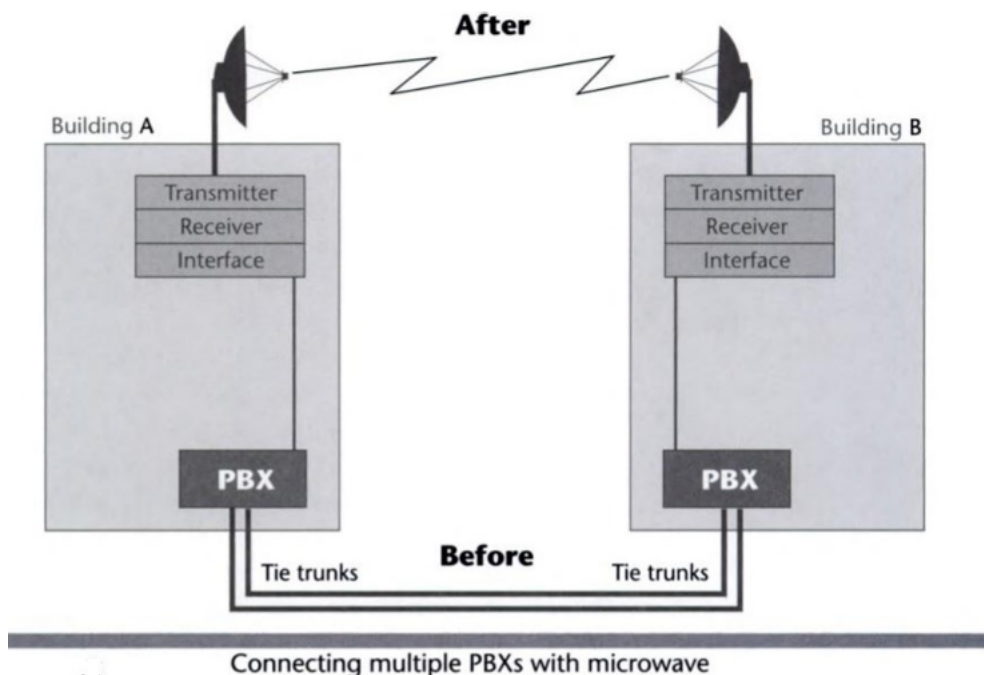


Figure 2.6 connexion avec antenne micro-ondes

La radio micro-onde ne peut pas aller partout : Il est très coûteux de construire une série de tours à micro-ondes pour atteindre les régions éloignées où peu de sous-traitants de téléphonie hertzienne terrestre ne peuvent traverser les océans. une solution pratique consiste à utiliser un satellite terrestre artificiel à des fins de communication. le premier satellite de communication, Telstar I, a été lancé en 1962

3. communication par satellite sans fil

les systèmes satellitaires sont un exemple particulier du système sans fil à micro-ondes, mais, en raison des très longues distances impliquées, la station terrienne la plus proche possible du satellite est de 22300 milles, les ondes électromagnétiques se déplaçant à 300 000 km/s, ce qui signifie qu'il faut environ un quart de seconde pour qu'un signal se déplace à partir d'une station terrestre pour atteindre le satellite, puis revenir à un autre sol gare.

La transmission par micro-ondes à haute fréquence est utilisée pour envoyer des signaux vers les satellites de communication, puis vers la Terre. la bande de fréquences micro-ondes utilisée pour transiter de la terre au satellite est appelée liaison montante. la bande de fréquences utilisée pour transmettre du satellite vers la terre est calée en liaison descendante

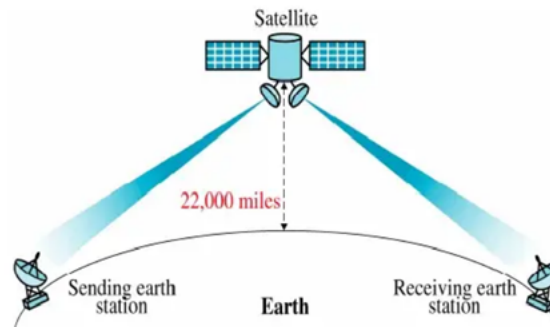


Figure 2.7 Communication par satellite sans fil

Les satellites peuvent être classés en fonction de la distance en orbite de chacun: (LEO - MEO - GEO et HEO)

- LEO (low Earth Orbit) Orbite terrestre basse 100 milles: utilisé pour les téléavertisseurs / courrier électronique sans fil / téléphones mobiles spéciaux / espionnage / vidéoconférence.
- MEO Middle Earth Orbit - 1000 milles: utilisé pour le GPS et le gouvernement.
- GEO- Geosynchronous Orbit 22300 milles: utilisé pour la météo / télévision et les opérations gouvernementales.
- HEO utilisé par l'armée pour l'espionnage et par les organisations scientifiques pour photographier les corps célestes.

Satellite Orbit

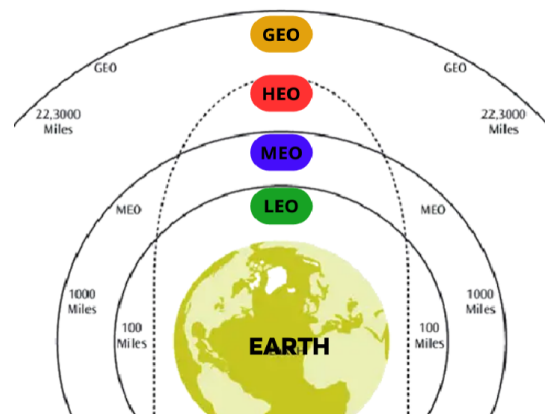


Figure 2.8 les satellites de l'orbite

quand le satellite est loin dans l'espace, il prend des photos. Quand le satellite est près de la terre, il transmet des données.

critère d'évaluation



1. Définition

Le bloc de base pour la transmission est le canal téléphonique ou le canal vocal. Le canal vocal implique une occupation spectrale, que le chemin de la voix soit sur fil, radio ou câble coaxial ou sur un système à fibre optique.

la qualité de la transmission peut être altérée par diverses sources. ces sources produisent toutes des signaux indésirables qui peuvent être regroupés dans la catégorie générale du bruit.

2. Distorsion de phase

Un canal vocal peut être considéré comme un filtre passe-bande. Un signal prend un temps fini pour passer à travers un réseau de télécommunication. ce temps est fonction de la vitesse de propagation, qui varie avec le milieu concerné. la vitesse de propagation a également tendance à varier avec la fréquence en raison des caractéristiques électriques associées au réseau. Compte tenu du canal vocal, par conséquent, la vitesse de propagation tend à augmenter vers le centre de la bande et à diminuer le bord de la bande.

3. bruit

le bruit dans sa définition la plus large, se compose de tout signal sous-tendu dans un circuit de communication. Le sujet de bruit et la réduction du bruit sont probablement la plus importante considération dans l'ingénierie de la transmission analogique. c'est le principal facteur limitant les performances du système. le bruit est divisé en quatre catégories:

3.1. Le bruit thermique

Le bruit thermique se produit dans tous les supports de transmission et tous les équipements de communication, y compris les dispositifs passifs. il résulte d'un mouvement aléatoire des électrons et se caractérise par une distribution uniforme de l'énergie sur le spectre de fréquence avec une distribution gaussienne des niveaux

3.2. Le bruit d'intermodulation

Les dispositifs qui transmettent simultanément plusieurs signaux, tels que les équipements radio multicanaux, développent l'intermodulation (IM), des produits si variés qu'ils ressemblent au bruit blanc. le bruit d'intermodulation peut résulter d'un certain nombre de causes:

- réglage de niveau incorrect: si le niveau d'une entrée à un périphérique est trop élevé, le périphérique est conduit dans sa région de fonctionnement non linéaire.
- un alignement incorrect entraînant le fonctionnement non linéaire d'un dispositif
- Dysfonctionnement de l'appareil
- Retard d'enveloppe non linéaire

3.3. La diaphonie

La diaphonie fait référence au couplage indésirable entre les chemins de signal, il existe essentiellement trois causes de diaphonie:

1. Couplage électrique entre les supports de transmission, par exemple entre des paires de fils sur un système de câble à fréquence vocale.
2. Mauvais contrôle de la réponse en fréquence.
3. Performances non linéaires dans les systèmes multiplexeurs analogiques.

Il existe deux types de diaphonie:

- **intelligible**: où au moins quatre mots sont intelligibles pour l'auditeur à partir d'une conversation étrangère.
- **inintelligible**: a diaphonie résultant de tout autre effet perturbateur d'un canal sur un autre

3.4. Bruit d'impulsion

Le bruit d'impulsion est non continu, composé d'impulsions irrégulières ou de "pics" de bruit de courte durée, de densité spectrale large et d'amplitude relativement élevée. ces pointes sont souvent appelées "coups". le bruit d'impulsion dégrade habituellement la téléphonie seulement marginalement



Exercice : exercice d'application

- Le premier téléphone de Bell repose sur le principe de.....
- Thomas Edison a choisi le carbone dans la structure du microphone parce que.....
- RTC signifie.....
- Les abonnés et les bureaux finaux (PC des points de concentration) sont reliés par.....
- PBX est l'abréviation de.....
- Quelle est la partie essentielle du réseau.....
- La combinaison de deux tonalités à fréquence 770 HZ (bande horizontale basse) et 1209 hz (bande verticale haute) donne le chiffre sonore.....

Conclusion



dans ce chapitre nous avons étudié les types de support de transmission guidé et non guidé. nous avons aussi connaître les différents bruits.

Bibliographie



[1] Marcelo S. Alencar Valdemar C. da Rocha Jr, «Communication Systems Second Edition», ISBN 978-3-030-25461-2 ISBN 978-3-030-25462-9 (eBook) <https://doi.org/10.1007/978-3-030-25462-9>, 2020

[2] Stojče Dimov Ilčev, «Global Satellite Meteorological Observation (GSMO) Theory Volume 1», ISBN 978-3-319-67118-5 ISBN 978-3-319-67119-2 (eBook) DOI 10.1007/978-3-319-67119-2, springer 2018.