

Laboratoire d'Innovation Libre et Open Source

SynaptikOne

À propos de SynaptikOne :

SynaptikOne est un laboratoire d'innovation libre et open source, *totalelement indépendant*. Nous ne sommes rattachés à aucune organisation ou institution. Notre mission est d'accompagner et d'aider tous les étudiants, qu'ils soient inscrits dans une université ou autodidactes. Nous offrons un environnement ouvert et collaboratif, afin que chacun puisse apprendre, expérimenter et innover librement.

Nous sommes également ouverts à toute collaboration, partenariat ou opportunité de projet. N'hésitez pas à nous contacter pour explorer ensemble de nouvelles idées et initiatives.

Rédigé par : Rakotondravelo Tahina Mickaël

Fondateur du Laboratoire SynaptikOne

Licence : Creative Commons BY-NC-SA 4.0 — Usage commercial interdit.

Site web : <https://synaptikone.pages.dev/>

Facebook : Page Facebook SynaptikOne

Énoncé du sujet – Systèmes de Télécommunication (Master 1, Parcours Informatique)

Université CNTEMAD — Session 2024–2025

1. Décrire une chaîne de transmission numérique en bande de base. Qu'appelle-t-on **codage en ligne** en transmission numérique ? Donner des exemples de codages en ligne.
2. Décrire une chaîne de transmission numérique sur onde porteuse. Qu'appelle-t-on **modulation** ? Donner les modulations utilisées pour les systèmes : **GSM, GPRS, UMTS, HSDPA, HSUPA**.
3. Décrire un **bilan de liaison** en système de télécommunication. En transmission par **faisceaux hertziens**, donner les étapes à suivre et les paramètres à considérer pour un bilan de liaison.
4. Décrire un exemple concret d'utilisation d'un système de télécommunication en informatique.

Corrigé détaillé

Question 1 – Chaîne de transmission numérique en bande de base

Une **chaîne de transmission numérique en bande de base** transmet directement les bits sans modulation radio. Elle comprend :

- **source d'information**
- **codage source**
- **codage de canal**
- **codage en ligne**
- **transmission physique** (paire torsadée, fibre...)
- **réception et décodage**

Codage en ligne

Le **codage en ligne** transforme la suite binaire en un signal électrique adapté au support. Il garantit :

- synchronisation
- absence de composante continue
- bonne bande passante
- détection d'erreurs simple

Exemples de codages en ligne : NRZ, RZ, Manchester, AMI, HDB3.

Question 2 – Chaîne sur onde porteuse et modulation

Une chaîne sur onde porteuse comprend :

- formation du signal numérique
- codage canal
- **modulation** de la porteuse
- amplification et émission
- transmission radio
- réception, filtrage, démodulation

Définition de la modulation

La **modulation** consiste à faire varier une onde porteuse (amplitude, fréquence, phase) selon les données numériques.

Modulations utilisées

- **GSM** : GMSK
- **GPRS** : GMSK / 8-PSK
- **UMTS** : QPSK, W-CDMA
- **HSDPA** : QPSK / 16-QAM
- **HSUPA** : QPSK

Question 3 – Bilan de liaison et faisceaux hertziens

Le bilan de liaison vérifie que la puissance reçue est suffisante. Formule :

$$P_{rx} = P_{tx} + G_t + G_r - Pertes$$

Étapes en faisceaux hertziens

1. définir la distance et la fréquence
2. calculer la perte en espace libre (FSPL)
3. ajouter les pertes diverses (pluie, obstacles, atmosphère)
4. ajouter les gains d'antennes
5. vérifier la marge de fading

Paramètres importants

- puissance d'émission
- gains des antennes
- pertes câbles et connecteurs
- hauteur des pylônes
- profil du terrain

Question 4 – Exemple concret

Un exemple d'utilisation d'un système de télécommunication en informatique : l'accès distant à un serveur via un réseau 4G/5G. Applications :

- supervision à distance
- IoT industriel
- synchronisation de bases de données
- télémaintenance

Licence

Licence Creative Commons BY-NC-SA 4.0

Attribution – Pas d'usage commercial – Partage dans les mêmes conditions.

© SynaptikOne, Laboratoire d’Innovation Libre et Open Source.

Remarque

Les corrigés proposés par le Laboratoire SynaptikOne sont élaborés avec soin et rigueur. Cependant, en raison du nombre important de sujets, projets et documents traités quotidiennement, il est possible que certains corrigés comportent des erreurs ou des imprécisions. Nous invitons chaque lecteur à nous signaler toute correction ou suggestion d'amélioration, afin de contribuer ensemble à l'enrichissement et à la fiabilité de nos ressources pédagogiques.