



EXERCICE 1 : calcul de portée

Supposons que vous avez des modules LoRa avec une puissance de transmission de 20 dBm et une sensibilité de réception de -148 dBm. Calculez la portée maximale théorique en utilisant le modèle de propagation de Friis.

1. Rechercher et présenter l'équation de Friis
2. Exprimer par une expression mathématique l'affaiblissement du signal dû au trajet
3. En considérant les données ci-dessous, calculer en dBm l'affaiblissement du signal dû au trajet.
 - P_r : la puissance reçue (-148 dBm)
 - P_t : la puissance de transmission (20 dBm)
 - G_t : le gain d'antenne de transmission (supposons 2 dBi)
 - G_r : le gain d'antenne de réception (supposons 2 dBi)
 - L : l'affaiblissement du trajet

EXERCICE 2: déploiement Rural

Calcul de la portée maximale théorique

Vous envisagez de déployer des capteurs LoRa dans une zone rurale. Les capteurs ont une puissance de transmission de 20 dBm et une sensibilité de réception de -148 dBm. Les antennes ont un gain de 3 dBi. Calculez la portée maximale théorique en utilisant le modèle de propagation de Friis.

Affaiblissement du signal dû au trajet

Exprimez par une expression mathématique l'affaiblissement du signal dû au trajet en utilisant l'équation de Friis, en fonction des paramètres de la transmission.

Calcul de l'affaiblissement du signal dû au trajet

Avec les paramètres suivants : $P_r = -148$ dBm, $P_t = 20$ dBm, $G_t = 3$ dBi, $G_r = 3$ dBi, calculez l'affaiblissement du signal dû au trajet en dBm.

Ajustement pour étendre la portée

Vous voulez étendre la portée des capteurs LoRa dans la zone rurale. Déterminez l'ajustement nécessaire à la puissance de transmission ou au gain d'antenne pour augmenter la portée tout en maintenant une consommation d'énergie raisonnable.

Compensation d'une diminution de la sensibilité de réception

Supposons que la sensibilité de réception diminue à -145 dBm en raison de conditions météorologiques défavorables. Comment devriez-vous ajuster le gain d'antenne pour compenser cette diminution et maintenir une communication fiable avec les capteurs LoRa dans la zone rurale?

EXERCICE 3: Smart city déploiement et calcul théorique

Calcul de la portée maximale théorique

Vous planifiez le déploiement de réseaux LoRa pour une ville intelligente. Les nœuds ont une puissance de transmission de 20 dBm et une sensibilité de réception de -148 dBm. Les antennes ont un gain de 6 dBi. Calculez la portée maximale théorique en utilisant le modèle de propagation de Friis.

Affaiblissement du signal dû au trajet

Exprimez par une expression mathématique l'affaiblissement du signal dû au trajet en utilisant l'équation de Friis, en fonction des paramètres de la transmission.

Calcul de l'affaiblissement du signal dû au trajet

Avec les paramètres suivants : $P_r = -148$ dBm, $P_t = 20$ dBm, $G_t = 6$ dBi, $G_r = 6$ dBi, calculez l'affaiblissement du signal dû au trajet en dBm.

Ajustement pour une meilleure couverture

Vous voulez améliorer la couverture des réseaux LoRa dans la ville intelligente. Déterminez l'ajustement nécessaire à la puissance de transmission ou au gain d'antenne pour atteindre une meilleure couverture tout en évitant les interférences avec d'autres systèmes.

Compensation d'une diminution de la sensibilité de réception

Supposons que la sensibilité de réception diminue à -145 dBm en raison d'obstacles urbains. Comment devriez-vous ajuster le gain d'antenne pour compenser cette diminution et maintenir une communication fiable dans la ville intelligente?