

1 Spécification

Un exemple du réseau des capteurs est présenté sur Figure 1. Il consiste de :

- capteurs, prenant les mesures de température et les envoyant aux routeurs ;
- routeurs, qui reçoivent l'information des capteurs et la renvoient vers le coordinateur ;
- coordinateur, qui calcule la température moyenne mesurée par le réseau en se basant sur les mesures effectuées.

Pour simuler la mesure de la température, utilisez la fonction `mesure_temperature()`, disponible dans le fichier `projet_lpie.c`

1.1 Partie 1 : communication UDP (14 points)

Concevez et programmez le protocole de type UDP pour le réseau sur Figure 1, en utilisant le protocole UDP. A la soutenance du projet, vous devez présenter les codes C `capteur.c`, `routeur.c` et `coordinateur.c` qui assurent le fonctionnement suivant :

1. Deux possibilités d'adressage sont possibles :
 - L'identité du capteur est donnée par 16 derniers bits de son adresse IP, et cette adresse est unique dans le réseau. Le numéro du port est commun pour tous les noeuds.
 - ou
 - L'identité du capteur est donnée par son numéro de port, qui est unique dans le réseau. L'adresse IP est commun à tous les capteurs (par exemple 127.0.0.1).
2. Le protocole IP utilisé est IPv4.
3. Les capteurs prennent les mesure de température et envoient les messages au routeur.
4. Le routeur collecte l'information de tous les capteurs disponibles et envoie un message au coordinateur.
5. Après avoir reçu les messages de tous les routeurs, le coordinateur calcule la température moyenne captée et l'affiche cette information. Si la température moyenne est plus grande que 50C, le message d'alarme est affiché.
6. La prise de température se passe périodiquement, chaque 2 minutes, et chaque valeur mesurée est envoyé vers le coordinateur. La communication doit être rapide (les transmissions via réseau sont finies avant la prochaine mesure).

1.2 Partie 2 : gestion de l'arrivée et du départ des capteurs (6 points)

Modifiez vos programmes pour les capteurs, routeurs et coordinateurs de manière à pouvoir effectuer les opérations suivantes :

1. Chaque noeud doit avoir une table de voisinage avec les adresses des ses voisins. La table initiale correspond à la topologie présentée sur Figure 1, mais elle peut être modifiée au cours de la communication.
2. Un nouveau capteur, arrivant au réseau, a une table de voisinage vide. Il peut essayer de se connecter a) au capteur, b) au routeur ou c) au coordinateur en envoyant un commande HELLO.