

T2 – mini projet

Aide à la surveillance de patients à haut risque de contamination par le virus Covid-19 en exploitant l'internet des objets

1- Introduction

La période que nous vivons actuellement est caractérisée par une pandémie de Coronavirus Covid-19. Ce virus est particulièrement dangereux pour les personnes de plus de 70 ans. Le contrôle régulier de leur température corporelle est très important afin de prévoir une hospitalisation dès la détection des premiers signes de fièvre afin d'éviter des complications. On se propose d'utiliser des objets connectés afin d'aider au suivi des températures de personnes à risque et d'effectuer des actions en cas de détection de fièvre.

2- Fonctionnement désiré

a- Réseau de collecte de données

Le confinement imposé pour combattre la propagation du Covid-19 conduit à une situation dans laquelle de nombreuses personnes à risque doivent rester seules dans leur habitation. Il est alors difficile de procéder à une surveillance régulière de leur température. On souhaite développer un objet connecté construit autour d'une plateforme ESP32 afin de relever régulièrement la température corporelle de la personne et de transmettre des données vers un serveur en lien avec une base de donnée.

L'objet connecté exploitera le réseau wifi du patient (supposé existant) pour transmettre les données.

Les données à transmettre doivent identifier précisément le patient, sa localisation, la température mesurée ainsi que l'heure et la date de la mesure.

Cet objet sera dupliqué pour chaque personne à suivre.

- 1- Proposer une infrastructure informatique permettant de répondre à cette demande.
- 2- Décrire le protocole utilisé pour la collecte des données et indiquer les informations qui transitent.
- 3- Ecrire un programme pour l'ESP32 permettant de répondre au fonctionnement demandé. On pourra s'inspirer du TP déjà réalisé permettant de mesurer la température ambiante (bien que ce capteur ne soit pas destiné à la mesure de la température corporelle).

4- Dans le but de se rapprocher le plus possible de la réalisation d'un objet réel, faire une recherche sur internet pour identifier un thermomètre médical pouvant s'interfacer avec notre plateforme ESP32 et modifier votre programme pour utiliser ce nouveau capteur.

5- Proposer une façon d'organiser votre base de données pour enregistrer les données provenant d'un grand nombre de plateformes ESP32.

b- Indication locale de la température

Le système développé jusqu'ici est un réseau de collecte de données. On souhaite poursuivre le développement de notre système pour permettre l'actionnement en cas de pic de température.

Dans la suite, nous considérerons qu'une température corporelle « normale » ne dépasse pas 37,5°C. Toute température comprise entre 37,5° et 38° sera considérée comme suspecte. A partir de 38°, l'état de fièvre est avéré et il convient d'agir vite.

6- modifiez votre objet connecté en y ajoutant trois leds indicatrices de la température afin que la personne puisse visualiser sa température. Les leds devront avoir les couleurs suivantes : verte, jaune et rouge. La led verte devra s'allumer lorsque la température est inférieure ou égale à 37,5°C. Entre 37,5° et 38°, la led jaune devra s'allumer. Enfin, la led rouge devra s'allumer dans le dernier cas. Proposer un schéma électronique et calculer les valeurs des résistances de limitation de courant.

7- modifier votre programme pour inclure le fonctionnement décrit.

c- Alerte d'une équipe de soins en cas de nécessité

Dans cette dernière partie, nous souhaitons développer un objet connecté (également construit autour d'un ESP32) qui sera embarqué dans le véhicule d'une équipe mobile et qui alertera l'équipe par un signal sonore à deux tons (comme une sirène de pompiers par exemple) si une personne avec de la fièvre est détectée.

8- expliquer le fonctionnement d'un tel système embarqué.

9- indiquer quelles informations devront être transmises à l'équipe d'intervention.

10- détailler cet objet connecté (on utilisera par exemple un afficheur identique à celui utilisé précédemment en TP) et on pourra exploiter le wifi partagé par le smartphone de l'un des membres de l'équipe.