**Projet : Système de Gestion Intelligente pour une Maison Connectée**

**Contexte**  
Dans le cadre du développement de solutions pour la domotique, ce projet vise à concevoir un système embarqué permettant de surveiller et de contrôler automatiquement différents aspects d'une maison connectée. Le système intégrera des capteurs et des actionneurs pour gérer des dispositifs tels que l’éclairage, la sécurité, et la gestion de l’énergie, tout en offrant une interface utilisateur via une application mobile. L’objectif est de créer un habitat plus sûr, confortable, et économe en énergie.

**Matériels utilisés :**

1. **Microcontrôleur STM32F4**
2. **Interrupteur** : pour activer/désactiver manuellement certaines fonctionnalités du système.
3. **LEDs** : pour indiquer l’état des dispositifs (éclairage, alarme, ventilation).
4. **Capteur de température LM35 (analogique) simulé par un potentiomètre** : pour mesurer la température intérieure.
5. **Capteur de luminosité (photorésistance)** : pour surveiller la luminosité ambiante et gérer l'éclairage automatique.
6. **Capteur magnétique (numérique 1/0)** : pour détecter l’ouverture ou la fermeture de portes ou fenêtres.
7. **Capteur infrarouge passif (PIR) (1/0)** : pour détecter une présence humaine.
8. **ESP8266** : pour transmettre les données au cloud et recevoir des commandes.
9. **Afficheur I2C** : pour afficher les informations relatives aux capteurs et aux alertes.

**Description des scénarios fonctionnels**

**Scénario 1 : Gestion de la température intérieure**

* Le capteur LM35 mesure la température toutes les 10 secondes.
* Si la température dépasse un seuil critique (par exemple, 30°C), le système active automatiquement la ventilation ou la climatisation.
* Les données sont affichées en temps réel sur l’écran LCD et une alerte est envoyée à l’utilisateur via l’ESP8266.

**Scénario 2 : Gestion automatique de l’éclairage**

* Le capteur de luminosité détecte le niveau d’éclairage ambiant.
* Si la luminosité est faible (par exemple, < 100 lux), les lumières s’allument automatiquement.
* Si aucune présence n’est détectée par le capteur PIR pendant 10 minutes, les lumières s’éteignent pour économiser l’énergie.

**Scénario 3 : Sécurité des portes et fenêtres**

* Le capteur magnétique détecte si une porte ou une fenêtre reste ouverte.
* Si une ouverture est détectée en l'absence de mouvement à proximité (détecté par le PIR), une alarme sonore est déclenchée et une alerte est envoyée via l’ESP8266.

**Scénario 4 : Détection de présence et alerte**

* Lorsque le système est en mode sécurité (activé via un interrupteur), toute détection de mouvement par le capteur PIR déclenche une alarme sonore et une notification à l’utilisateur.

**Scénario 5 : Transmission des données et suivi à distance**

* Les données collectées par les capteurs (température, état des portes, détection de mouvement) sont transmises toutes les 2 minutes à une base de données via le module ESP8266.
* L’utilisateur peut accéder à ces données via une application mobile et contrôler certains dispositifs (comme l’éclairage ou la ventilation).