

Produit : Serrure à reconnaissance faciale

L'objectif de cette étude est d'identifier un usager et lui permettre l'accès au bâtiment, même en cas de coupure secteur.



Description de la démarche :

- la première partie doit permettre d'appréhender le système et de comprendre la problématique posée ;
- dans la seconde partie, est recherchée une solution de commande d'ouverture de la serrure ainsi que la mise en place d'un témoin de niveau de charge batterie ;
- la solution proposée doit alors être validée par simulation ;
- enfin, la dernière partie consiste en une mise en œuvre du dispositif de reconnaissance faciale qui permet de valider les fonctionnalités du système.

Les quatre parties doivent être traitées dans l'ordre proposé.

1. Découverte du produit et de la problématique technique

À l'aide du dossier technique, découvrir le produit et prendre connaissance de la problématique et de son contexte.

- **Citer** deux avantages de la reconnaissance faciale en comparaison avec d'autres technologies.
- **Indiquer** si la résolution de l'image de la caméra permet d'identifier correctement un visage. **Justifier** la réponse.
Rappel : définition (pixel) = résolution (pixels par pouce) × dimension (pouce)

2. Conception

L'objectif de cette conception est de pouvoir commander l'ouverture de la serrure par la reconnaissance d'un visage à l'aide du dossier ressource et de vérifier le bon état de la batterie de secours.

- À partir de l'algorithme, **compléter** l'extrait de programme fourni pour commander l'activation de la serrure.

Des LEDs témoins permettent à l'utilisateur de connaître le niveau de charge de la batterie.

- À partir de l'extrait de programme fourni, sur le schéma structurel, **compléter** le câblage des deux LED témoins sur les bons ports du microcontrôleur, accompagnées de leur résistance de limitation de courant de 150 Ω.
- **Compléter** le programme final "Serrure_reco_faciale" et le compiler pour valider la syntaxe.
- **Sauvegarder** le programme final afin de le réutiliser dans la 4^{ème} partie.

3. Simulation

L'objectif de cette simulation est de valider le schéma structurel de « détection de niveau charge batterie » par modification du « paramètre de seuil de tension ».

- Dans le fichier numérique de simulation, **effectuer** virtuellement le câblage des deux LED témoins à partir du schéma structurel vu dans la phase de conception.
- **Paramétrer** la tension de la batterie U_{Batt} au niveau critique de décharge (tension dite seuil de détection de batterie faible).
- **Relever** la tension V_{in} à l'entrée du microcontrôleur.
- **Déterminer** la valeur numérique N correspondant à conversion analogique-numérique de V_{in} .
- **Ouvrir** et **modifier** le fichier programme "**Simu_Niveau-Batterie**" avec la nouvelle valeur de N .
- **Compiler** ce programme et l'**importer** dans le fichier de simulation (voir document ressource pour l'importation du fichier programme dans le simulateur).
- **Réaliser** la simulation avec plusieurs valeurs de tension U_{Batt} autour du seuil de batterie faible.
- **Interpréter** les résultats de simulation pour conclure sur la validité de la solution proposée.

4. Expérimentation

L'objectif de cette expérimentation est de valider la solution technologique retenue.

- À partir du matériel disponible et des ressources, **effectuer** l'apprentissage de l'IA des visages des personnes autorisées à ouvrir la serrure. Elles sont référencées ID1, ID2 et ID3 sur le document "Visages IA".
- **Reprendre** le programme final "Serrure_reco-faciale", **modifier** la valeur de N trouvée lors de la phase de simulation, **recompiler** le programme et le **téléverser** dans le microcontrôleur.
- **Procéder** à l'expérimentation pour vérifier que le système répond au cahier des charges.

Le programme proposé ne prévoit pas la reconnaissance de Gabin (photo ID3), or il doit pouvoir déverrouiller la porte.

- **Modifier** le programme afin que le visage référencé ID3 soit pris en compte par le traitement, comme le sont les visages ID1 et ID2.
- **Conclure** sur la capacité de la solution à répondre à la problématique du sujet.