La reconnaissance faciale

Brevet 2025 Polynésie septembre · Technologie **25 points** **Durée conseillée 30 min**

1 Cocher la bonne case : « Ce système de serrure L600 contrôle l'accès grâce à… ».

Le texte de présentation parle d'une « solution biométrique à reconnaissance faciale » : le système capture l'image du visage de la personne et la compare aux images enregistrées.

Case cochée : **un visage**.

MÉTHODE
Une seule case est attendue. Le mot « faciale » vient de « face » : il désigne le visage. La réponse est aussi dans le titre du document 1.

2 Donner la fonction d'usage de ce système.

La fonction d'usage dit à quoi sert l'objet pour son utilisateur.

D'après le texte de présentation, la serrure sert à « contrôler l'ouverture sécurisée et sans besoin de clef » de la porte d'entrée.

La serrure L600 sert à contrôler l'ouverture de la porte d'entrée, sans clé : elle déverrouille la porte seulement pour les personnes dont le visage est enregistré.

PIÈGE
Répondre « reconnaître un visage » : c'est une fonction technique, le moyen utilisé. La fonction d'usage répond à la question « à quoi sert l'objet ? ».

MÉTHODE
La fonction d'usage s'écrit avec un verbe à l'infinitif, sans dire comment l'objet fonctionne.

3 À l'aide du document 1, associer à chaque fonction technique l'élément du système qui la réalise.

Données utiles nomenclature du document 1 : compartiment à piles, écran, caméra, module de reconnaissance faciale, détecteur infrarouge, poignée, loquet manuel.

Je cherche dans la nomenclature du document 1 l'élément qui réalise chaque fonction.

- Capturer l'image du visage : **caméra** (repère 3).
- Vérifier si l'image capturée correspond à une image déjà enregistrée : **module de reconnaissance faciale** (repère 4).
- Vérifier qu'une personne est présente devant la porte : **détecteur infrarouge** (repère 5).
- Verrouiller à la main la porte de l'intérieur : **loquet manuel** (repère 7).

Dans l'ordre du tableau : caméra, module de reconnaissance faciale, détecteur infrarouge, loquet manuel.

PIÈGE
Confondre la poignée et le loquet manuel. La poignée ouvre la porte ; le loquet, placé côté intérieur, la verrouille à la main.

COMPRENDRE
Le texte de présentation confirme deux réponses : le système « voit » la présence « grâce à un détecteur infrarouge », et le « module de reconnaissance » vérifie l'image.

4 Justifier la réalisation d'un prototype avant la production et la commercialisation de la serrure L600.

Un prototype est un premier exemplaire de l'objet, fabriqué pour faire des essais.

Il permet de tester le fonctionnement recherché et de vérifier que l'objet répond au besoin : détection de la personne, reconnaissance du visage, ouverture de la porte, puis verrouillage au bout de 30 secondes.

Si un défaut apparaît, les concepteurs corrigent la solution avant de lancer la fabrication.

> Le prototype sert à tester et à valider la solution, et à corriger les défauts avant la production : on évite ainsi de fabriquer et de vendre en grand nombre une serrure qui fonctionne mal, ce qui coûterait cher.

COMPRENDRE
Corriger un défaut sur un prototype coûte peu. Sur des serrures déjà vendues, cela coûte très cher, et une serrure défaillante pose un problème de sécurité.

MÉTHODE
« Justifier » demande des raisons. Ici, donner trois idées : tester, corriger, éviter une production coûteuse d'objets défectueux.

5 À l'aide du document 2, compléter la chaîne d'information et la chaîne d'énergie en associant le nom de chaque élément à sa fonction.

Données utiles éléments du document 2 : détecteur de présence, verrou électromagnétique, coupleur de piles, écran Oled, relais, carte de développement ESP32-CAM (caméra, microcontrôleur).

J'utilise le fonctionnement décrit par les concepteurs sous le document 2.

Chaîne d'information :

- ACQUÉRIR : le **détecteur de présence** détecte la personne et la **caméra** capture l'image du visage.
- TRAITER : la **carte de développement ESP32-CAM** (son microcontrôleur) vérifie si l'image correspond à un visage enregistré.
- COMMUNIQUER : l'**écran Oled** affiche le message de bienvenue.

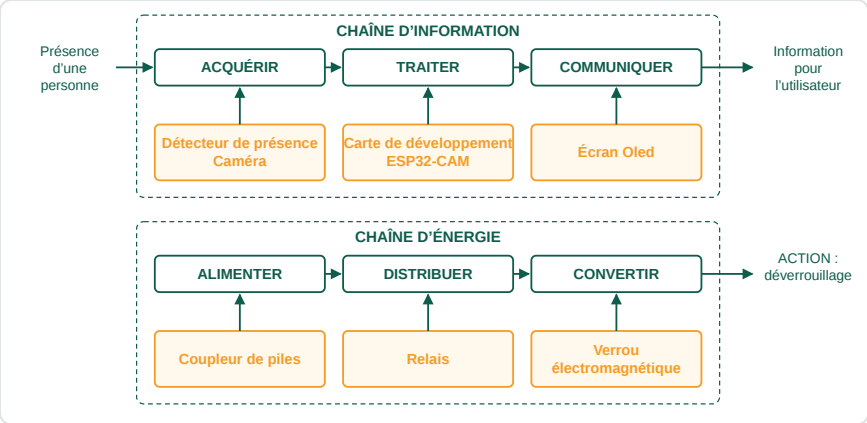
Chaîne d'énergie :

- ALIMENTER : le **coupleur de piles** (les piles) fournit l'énergie électrique.
- DISTRIBUER : le **relais** laisse passer ou non l'énergie vers le verrou, sur ordre de la carte.
- CONVERTIR : le **verrou électromagnétique** convertit l'énergie électrique en mouvement pour déverrouiller la porte.

> Acquérir : détecteur de présence et caméra ; traiter : carte ESP32-CAM ; communiquer : écran Oled ; alimenter : coupleur de piles ; distribuer : relais ; convertir : verrou électromagnétique.

PIÈGE
Placer le relais dans la chaîne d'information. Il reçoit un ordre de la carte, mais son rôle est de distribuer l'énergie au verrou.

COMPRENDRE
La case ACQUÉRIR a deux lignes car deux capteurs prennent une information : la présence d'une personne et l'image de son visage.



5 · Chaîne d'information et chaîne d'énergie complétées

6 Calculer le nombre d'images que le système peut stocker dans sa mémoire interne.

Données utiles document 2 : mémoire interne de 4 Mo ; une image enregistrée occupe 800 Ko ; rappel : 1 Mo = 1000 Ko.

Je convertis la mémoire interne en kilooctets : $4\ \text{Mo} = 4 \times 1000\ \text{Ko} = 4000\ \text{Ko}$.

Nombre d'images = mémoire interne ÷ mémoire d'une image = $4000\ \text{Ko} \div 800\ \text{Ko} = 5$.

La mémoire interne peut stocker **5 images**.

PIÈGE
Diviser 4 par 800 sans convertir. Les deux valeurs doivent être dans la même unité. Ne pas utiliser les 4 Go : c'est la carte micro-SD, pas la mémoire interne.

7 Associer à chaque proposition du tableau le numéro qui lui correspond dans le programme du document 3.

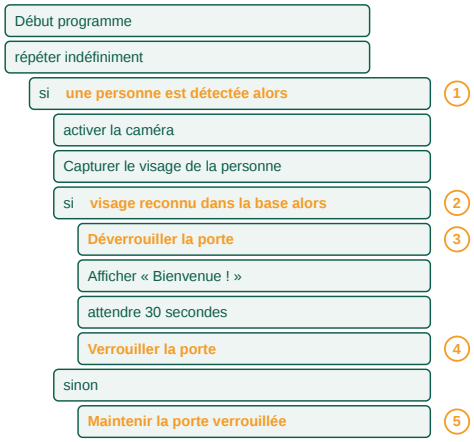
Je suis le programme du document 3 et le texte de présentation.

- 1 : avant « activer la caméra » : **une personne est détectée**.
- 2 : après la capture : **visage reconnu dans la base**.
- 3 : avant le message de bienvenue : **déverrouiller la porte**.
- 4 : après l'attente de 30 s : **verrouiller la porte**.
- 5 : « sinon » : **maintenir la porte verrouillée**.

Maintenir la porte verrouillée : 5 ; verrouiller la porte : 4 ; visage reconnu dans la base : 2 ; une personne est détectée : 1 ; déverrouiller la porte : 3.

PIÈGE
Inverser 4 et 5. « Verrouiller » referme une porte qui vient d'être ouverte ; « maintenir verrouillée » concerne une porte restée fermée.

MÉTHODE
Dans un bloc « si … alors … sinon », la case pointue est une condition (ici 1 et 2). Les cases rectangulaires sont des actions (ici 3, 4 et 5).



7 · Programme du document 3 complété