

La chaîne d'information : capteurs, traitement, actionneurs

Identifier dans un système automatisé ce qui acquiert, traite et communique l'information, distinguer signal logique, analogique et numérique, et expliquer comment un ordre devient une action.

1 Définitions

- **Chaîne d'information** : acquérir → traiter → communiquer ; elle commande.
- **Chaîne d'énergie** : alimenter → distribuer → convertir → transmettre ; elle agit.
- **Capteur** : transforme une grandeur physique en signal électrique. **Détecteur** : capteur à deux états (tout ou rien).
- **Microcontrôleur** : processeur + mémoire + entrées-sorties sur une puce ; une **carte programmable** le rend utilisable.
- **IHM** : boutons, écran, voyants, sons entre l'utilisateur et le système.
- **Interface de puissance** (relais, transistor, carte moteur) : distribuer. **Actionneur** (moteur, vérin, résistance, pompe) : convertir.

2 Les trois signaux

- **Logique** : 0 ou 1 (0 V ou 5 V) — bouton, fin de course, ILS, détecteur de mouvement.
- **Analogique** : toutes les valeurs d'une plage — photorésistance, sonde de température, potentiomètre.
- **Numérique** : nombres codés en binaire ; n bits → 2^n valeurs (10 bits → 1 024).

3 Calculs utiles

- Conversion : $N = U \times 1023 / U_{\text{réf}}$ (Arduino : 5 V ; micro:bit : 3,3 V) ; $U = N \times U_{\text{réf}} / 1023$.
- Ultrasons : $d = v \times t / 2$, $v = 340$ m/s, t en secondes.
- Capteur linéaire : grandeur = tension ÷ sensibilité (ex. 10 mV/°C).
- Broche de carte : environ $5 \text{ V} \times 20 \text{ mA} = 0,1 \text{ W}$.

4 Méthode : analyser un système

1. Lister ce que le système doit savoir → capteurs (acquérir).
2. Repérer la carte qui décide (traiter).
3. Lister ce qu'il affiche ou transmet (communiquer).
4. Suivre l'ordre : interface de puissance (distribuer) → actionneur (convertir).

5 Pièges à éviter

- Voyant qui informe = communiquer ; lampe qui éclaire = actionneur.
- Oublier le ÷ 2 des ultrasons ou la conversion des mV et des ms.
- Lire N comme une tension : 512 ne veut pas dire 512 mV.
- « Inférieur à 1,20 V » exclut 1,20 V.
- Ranger la pile ou l'interface de puissance dans la chaîne d'information.

L'ESSENTIEL

- La chaîne d'information acquiert, traite et communique ; la chaîne d'énergie alimente, distribue, convertit et transmet.
- Un détecteur donne deux états ; un capteur peut mesurer une grandeur.
- Signal logique : 0 ou 1 ; analogique : toutes les valeurs ; numérique : nombres binaires obtenus par le convertisseur.
- Le microcontrôleur exécute en boucle le programme stocké dans sa mémoire.
- L'ordre passe par une interface de puissance avant d'atteindre l'actionneur.

benprofpaticulier.fr — Soutien scolaire à Marseille (7^e · 8^e · 9^e) et en ligne

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofpaticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).