Chaîne d'information : capteurs, microcontrôleur et actionneurs

Fiche méthode

(Technologie 4e · Structure, fonctionnement, comportement des objets · Fonctions, solutions, constituants de la chaîne d'information)

La démarche pour étudier la chaîne d'information d'un objet

1. Je repère la carte (traiter) et je suis les fils : vers elle → acquérir ; d'elle vers l'utilisateur ou un appareil → communiquer ; d'elle vers un relais → ordre à la chaîne d'énergie.

2. Je vérifie chaque capteur : la bonne grandeur, toute l'étendue de mesure, la précision, la portée.

3. J'écris les règles « si… alors… sinon… » et je les teste sur un tableau de valeurs, pas à pas.

Le réflexe — je range un constituant selon à quoi il sert, et je teste chaque règle avec le sens exact de la comparaison.

Cas 1 · Retrouver la chaîne d'information d'un objet réel

Réflexe — vers la carte → acquérir ; carte → traiter ; vers l'utilisateur ou un appareil → communiquer ; ordre vers un relais → chaîne d'énergie.

Exemple. Sèche-serviettes connecté : sonde de température, carte, afficheur, module Wi-Fi, relais, résistance chauffante.

Sonde : **acquérir** ; carte : **traiter** ; afficheur et Wi-Fi : **communiquer** ; relais et résistance : **chaîne d'énergie** (distribuer, convertir).

Attention — le bouton acquiert, le voyant communique ; la lampe qui éclaire est un actionneur.

Cas 2 · Associer un capteur à une grandeur ; calculer une distance

Réflexe — quelle grandeur ? deux états (détecteur) ou une valeur (capteur qui mesure) ? Ultrasons : $d = 340 \times t \div 2$, t en s.

Exemple. Écho reçu 1,5 ms après l'émission.

1,5 ms = 0,0015 s ; $340 \times 0{,}0015 \div 2 = 0{,}255$ m, soit **25,5 cm**.

Attention — oublier le $\div\ 2$ ou garder les ms ; le détecteur infrarouge passif ne voit pas une personne immobile.

Cas 3 · Choisir un capteur sur une fiche technique

Réflexe — toutes les valeurs dans l'étendue ? précision suffisante ? portée ? étanche ?

Exemple. Capteur à $\pm\ 2$ °C qui affiche 23 °C ; couloir de 30 m, détecteurs de 7 m de portée.

Vraie température entre **21 °C** et **25 °C**. $30 \div 7 \approx 4{,}3$: **5 détecteurs** (4 ne couvrent que 28 m).

Attention — une valeur juste hors de l'étendue n'est pas mesurée ; on arrondit un nombre de capteurs au-dessus.

Cas 4 · Prévoir ce que fait le programme

Réflexe — je refais la boucle pas à pas : lire, comparer, décider ; $<$ exclut le seuil, « au moins » l'inclut.

Exemple. Temporisation de 90 s relancée à chaque passage ; passages à 0 s et à 40 s.

La temporisation repart à 40 s : extinction à $40 + 90 =$ **130 s**.

Attention — partir du premier passage au lieu du dernier.

Cas 5 · Ranger une sortie : communiquer ou actionneur ?

Réflexe — à qui s'adresse la sortie ? utilisateur ou appareil → communiquer ; matière d'œuvre → actionneur.

Exemple. Entrée d'une résidence : clavier à code, bip qui confirme le code, voyant vert, électroaimant qui libère la porte piétonne.

Bip et voyant : **communiquer** ; clavier : **acquérir** ; électroaimant : **actionneur** (chaîne d'énergie).

Attention — le bip produit un son, mais il informe : il communique.

Cas 6 · Tester des règles à deux seuils

Réflexe — un seuil met en marche, l'autre arrête (chauffage : marche sous le bas, arrêt au-dessus du haut) ; entre les deux → état précédent.

Exemple. Aquarium : chauffer sous 24 °C, arrêter au-dessus de 25 °C. Arrêt au départ ; relevés 24,6 ; 23,8 ; 24,4.

24,6 : **arrêt** (entre les seuils) ; 23,8 : **marche** ; 24,4 : **marche** (il garde son état).

Attention — deviner l'état entre les seuils au lieu de reprendre l'état précédent.

Les pièges

- Ranger le bouton dans « communiquer », ou le buzzer et le voyant dans la chaîne d'énergie.
- Oublier le ÷ 2 des ultrasons, ou calculer avec des millisecondes.
- Choisir un capteur dont l'étendue ne couvre pas la valeur la plus extrême.
- Arrondir au-dessous un nombre de détecteurs.
- Confondre « inférieur à » et « inférieur ou égal à » ; relancer la temporisation au premier passage.
- Entre deux seuils, ne pas reprendre l'état précédent.

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.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).