

Système d'arrosage automatique

03 – Traitement de l'information et énergie

Travail sur la chaîne de traitement de l'information et la chaîne de l'énergie du système d'arrosage automatique. Les travaux à rendre devront indiquer les Noms, Prénoms, et la classe de l'élève, et peuvent être déposés sur l'ENT ou envoyés par mail à l'adresse "npajani.cpc@gmail.com"

Durée : entre 30 minutes et 1 heure.

1 – Traitement de l'information

La chaîne de traitement de l'information est décomposée en trois parties



Dans un système, tous les éléments actifs peuvent être classés dans une de ces trois catégories.

Les capteurs servent à faire l'acquisition d'une information. Il s'agit soit de la mesure d'une grandeur physique, (comme une température, une dimension, un poids, un débit, ...) soit de la réception de données émises par un autre système (récepteur optique (infrarouges, fibre optique, ...), récepteur RF (Radio-Fréquences) ou récepteur filaire), soit de la lecture de données déjà stockées.

Le plus souvent ces grandeurs physiques sont numérisées, c'est à dire transformées en suites de "0" et de "1", en nombres que les processeurs savent utiliser, mais ce n'est pas obligatoire, certains capteurs se contentent de traduire une grandeur physique en signal "analogique".

Les processeurs utilisent l'information reçue, et prennent une (ou des) décisions à partir de ces informations. Il y a plusieurs grandes familles de "processeurs" : les automates non programmables (logique câblée), les automates programmables, les micro-contrôleurs, et les micro-processeurs (plus couramment appelés simplement processeurs).

Enfin, les actionneurs sont pilotés par le processeur et vont réaliser une action, qui peut être "numérique" (stockage des informations ou transmission à un autre système) ou "physique" (activation d'un moteur, mise en mouvement d'une membrane pour émettre des sons (jouer de la musique), émission de lumière, ...).

Travail personnel :

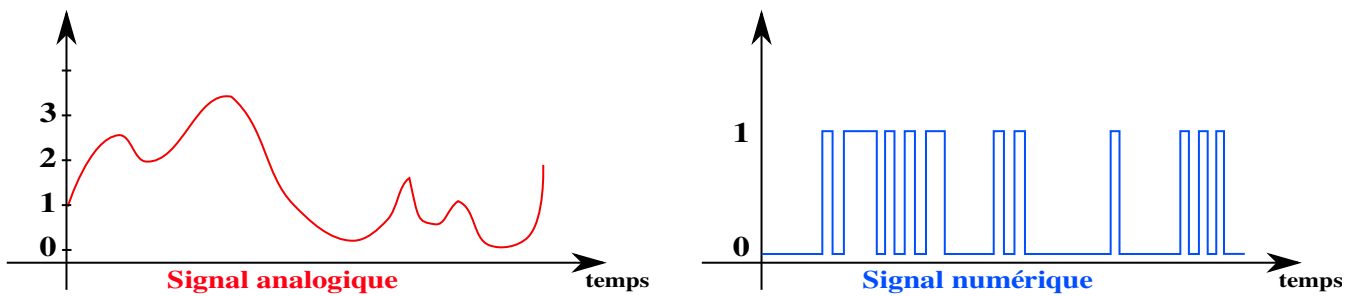
À partir de la liste des éléments identifiés en travail préparatoire (sur le document "Le cahier des charges"), identifiez tous les éléments actifs, et classez les, sous forme de tableau, dans la bonne catégorie (Capteur, Processeur ou Actionneur).

Travail personnel :

Essayez d'identifier les capteurs, les processeurs, et les actionneurs de plusieurs systèmes qui vous entourent (maintenant, ou à d'autres moments, quand vous vous ennuyez en voiture par exemple).

2 – Domaine analogique et domaine numérique

Les signaux sont classés en deux catégories : les signaux analogiques et les signaux numériques.



Les signaux analogiques peuvent prendre n'importe quelle valeur, et sont obligatoirement continus : pour passer d'une valeur A à une valeur B ils passent obligatoirement par toutes les valeurs intermédiaires, plus ou moins rapidement.

Seuls les processeurs "non programmables" (logique câblée) sont capables d'utiliser directement les signaux analogiques. Tous les autres types de processeurs ne peuvent utiliser que des données numériques, il faut alors convertir les signaux analogiques en signaux numériques, ce qui est réalisé à l'aide d'un "Convertisseur Analogique Numérique" (CAN).

Les signaux numériques sont une succession de "0" et de "1" "logiques", c'est à dire une succession de valeurs définies comme représentant la valeur "0" ou la valeur "1". Les valeurs intermédiaires sont interdites.

Les processeurs utilisent un système numérique particulier pour coder les valeurs autres que 0 et 1 à partir d'une suite de 0 et de 1, appelé système "binaire".

Pour aller plus loin – lien avec les mathématiques :

Nous utilisons couramment le système "décimal" pour écrire les nombres. Dans ce système les chiffres composant les nombres peuvent prendre des valeurs entre 0 et 9, soit dix valeurs possibles : décimal ==> 10. Par exemple trois cent dix-huit s'écrit "318" dans le système décimal, soit 3 centaines, 1 dizaine, et 8 unités. Il s'agit en fait, en mathématiques, d'une somme de puissances de 10, correspondant au calcul suivant :

$$3 \times 100 + 1 \times 10 + 8 \times 1, \text{ ou } 3 \times 10^2 + 1 \times 10^1 + 8 \times 10^0$$

Les puissances de 10 successives étant 1, 10, 100, 1000, 10000, ...

En binaire, les chiffres composant les nombres ne peuvent prendre que les valeurs 0 ou 1. Il n'y a que deux valeurs possibles : binaire ==> 2.

Résultat, si en décimal nous utilisons des puissances de 10, en binaire, ce sont des puissances de 2 qui sont utilisées. Les puissances de 2 successives sont 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, ...

Ainsi, 318 en décimal s'écrit ainsi en binaire : $1 \times 256 + 0 \times 128 + 0 \times 64 + 1 \times 32 + 1 \times 16 + 1 \times 8 + 1 \times 4 + 1 \times 2 + 0 \times 1$ ce qui correspond à $1 \times 2^8 + 0 \times 2^7 + 0 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0$, ou encore 100111110.

Pour indiquer que ce nombre est en binaire, on le précède de la séquence "0b" : "0b100111110".

3 – Énergie

Le système d'arrosage automatique utilisera nécessairement de l'énergie pour fonctionner.

Le problème de l'énergie est cependant un très très vaste sujet, avec des problématiques très variées : formes/types, source, transformation, utilisation, stockage, pertes, rentabilité

Pour préparer nos travaux sur ce sujet, répondez aux questions suivantes :

Travail à rendre :

- 1 – Listez les différentes formes ou types d'énergie.
- 2 – Listez toutes les sources d'énergie existantes.
- 3 – Listez tous les moyens de production (transformation) d'énergie existants permettant d'obtenir de l'énergie sous forme électrique.
- 4 – Listez tous les moyens de stockage d'énergie existants.
- 5 – Identifiez, pour chacun des trois points précédents, les solutions utilisables pour notre système d'arrosage automatique.