

Automate d'assistance à la gestion d'un réseau de train miniature

Dans le reste du document :

- 1) L'automate sera désigné sous le nom AUTOMATE.
- 2) Le modéliste ferroviaire qui est responsable du réseau en fonctionnement sera désigné sous le nom OPÉRATEUR.
- 3) Les micro contrôleurs seront appelés ARDUINO,
- 4) Le système central DCC sera appelé ESU.

Le but de ce document est de permettre d'écrire le pseudo code de AUTOMATE, puis bien sûr le code.

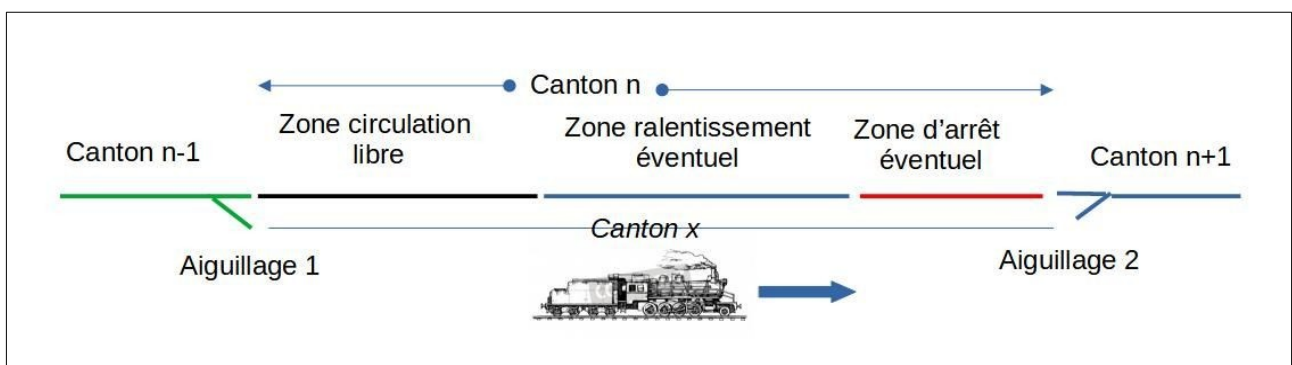
Pour mémoire le pseudo code est l'écriture en langage courant de ce que doit faire, ligne par ligne, le code informatique lui-même.

AUTOMATE est à base de micro contrôleurs ARDUINO, avec des capteurs et des actionneurs.

AUTOMATE fournit à un système complet digital de la marque ESU des informations pour déclencher des actions et récupère auprès de ce système ESU des informations nécessaires à son fonctionnement.

C'est une troisième voie, entre le « tout Arduino » propre au projet Locoduno, et le « tout marque propriétaire » comme ESU en l'occurrence.

Nous allons partir d'un schéma très connu.



Pour un train qui circule sur le canton n-1 vers le canton n+1 en passant sur le canton n, il y a plusieurs hypothèses de fonctionnement.

Cas du passage « voie libre »

- 1) Le canton n est libre, le train peut s'y engager,
- 2) L'aiguillage 1 est droit, le train peut poursuivre sa route,
- 3) Il n'y a pas de zone de ralentissement active, le train peut poursuivre sa route,
- 4) Il n'y a pas de zone d'arrêt active, le feu est au vert, le train peut poursuivre sa route,
- 5) L'aiguillage 2 est droit, le train peut poursuivre sa route,
- 6) Le canton n+1 est libre, le train peut poursuivre sa route.

Cas de l'arrêt demandé

L'opérateur humain reste maître de la conduite des trains, et peut donc demander un arrêt sur le canton n.

- 1) Le canton n est libre, le train peut s'y engager,
- 2) Il y a une zone de ralentissement active, le train va freiner et s'arrêter,
- 3) La zone d'arrêt est active, le train est stoppé au pied du feu rouge,
- 4) La position de l'aiguillage 2 est indifférente,
- 5) Le statut du canton n+1 est indifférent.

Cas de l'arrêt imposé par AUTOMATE

C'est là que AUTOMATE va être très utile et va libérer OPÉRATEUR, surtout dans la gestion de la position correcte des aiguillages et de l'anti collision par un cantonnement automatique.

On parle d'un train qui roule sur le canton n-1 vers le canton n et qui est en amont des zones de ralentissement et d'arrêt sur le canton n-1

- 1) Le canton n n'est pas libre, ce train sur le canton n-1 va être arrêté automatiquement ou éventuellement dévié sur le canton x, parallèle au canton n, ou éventuellement dévié sur le canton y, parallèle aux cantons n et x, s'il existe et s'il répond aux bonnes conditions d'usage, à charge pour AUTOMATE d'orienter correctement l'aiguillage 1,
- 2) Le canton n est libre mais l'aiguillage 1 a été déplacé manuellement et pas par le système, AUTOMATE doit le remettre dans la bonne position, sinon il doit arrêter le train sur le canton n-1,
- 3) Le canton n est libre, mais un autre train sur le canton x parallèle au canton n fait mouvement vers le canton n+1 en passant sur l'aiguillage 2 qui est correctement orienté pour lui permettre son franchissement, AUTOMATE doit

laisser l'accès à notre train au canton n mais activer automatiquement la zone de ralentissement et la zone d'arrêt et faire passer le feu en sortie du canton n au rouge.

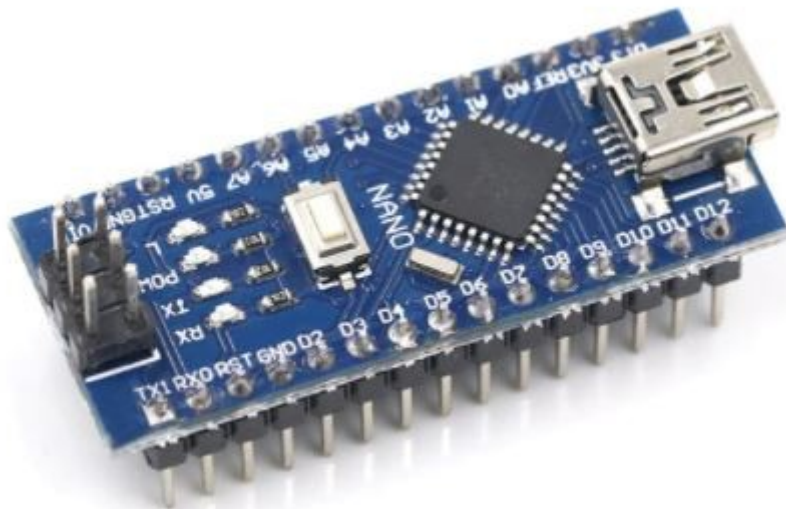
- 4) Lorsque cet autre train a libéré le canton n+1, AUTOMATE doit positionner automatiquement l'aiguillage 2 en position droite, et doit libérer notre train.

La faculté pour AUTOMATE de demander à ESU de changer le position d'un aiguillage fera l'objet d'un document séparé, car si cette possibilité a été étudiée et si sa faisabilité semble assurée, si les matériels ont été identifiés et approvisionnés, un banc test n'a pas été encore réalisé.

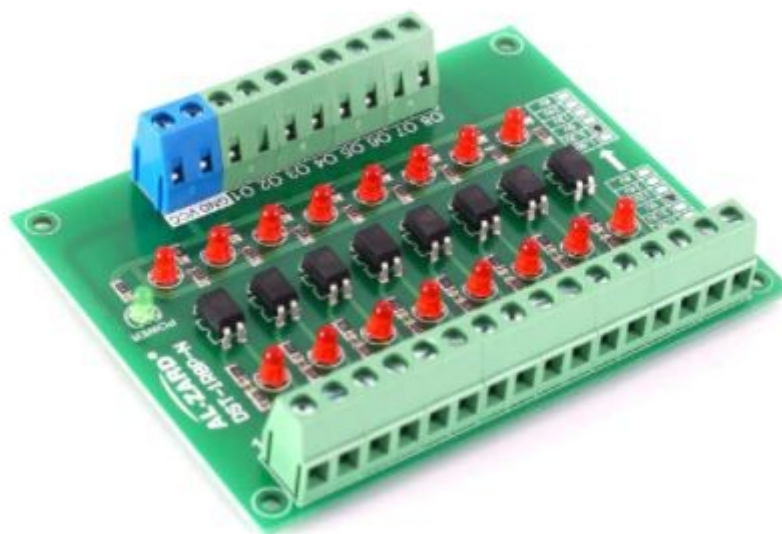
Description des matériels nécessaires à notre AUTOMATE

Pour la gestion de notre canton n, nous avons besoin:

D'un ARDUINO



D'un module optocoupleur pour connaître la position physique des aiguillages



D'un module de ralentissement par signal DCC asymétrique



D'un interrupteur (au TCO) pour que l'opérateur puisse demander un arrêt sur le canton



D'un jeu de 4 relais par canton pour activer le module de ralentissement, activer la zone d'arrêt, piloter les feux vert et rouge sur le signal de sortie



D'un afficheur au TCO pour indiquer à OPÉRATEUR l'état du canton



Il est prévu 4 lignes d'informations

Ligne 1 : CANTON LIBRE ou CANTON OCCUPÉ

Ligne 2 : ARRÊT DEMANDÉ ou DÉPART AUTORISÉ (action OPÉRATEUR),

Ligne 3 : ARRÊT IMPOSÉ ou PASSAGE AUTORISÉ (action AUTOMATE)

Ligne 4 : AG1 DROIT AG2 DÉVIÉ (position aiguillages du canton)