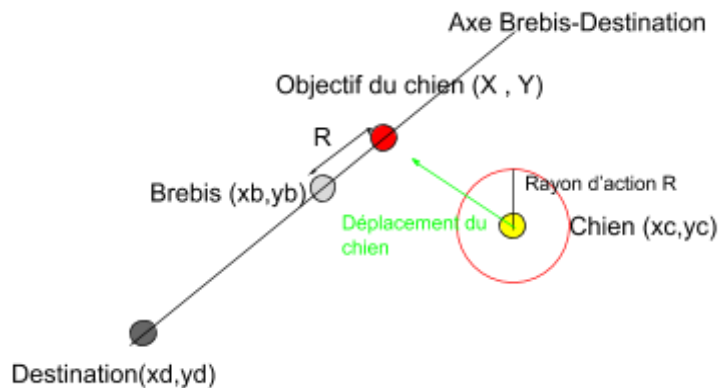


PX212 - IR - CR étape 1

Mouvement

Nous avons retenu 2 algorithmes pour ramener une brebis à une destination :

Le premier est la méthode en 1 temps :



Le point rouge est là où le chien doit aller pour diriger la brebis vers la destination. Nous devons simplement envoyer les coordonnées de ce point.

Les coordonnées X et Y se calculent de la manière suivante :

$$X = xb + R * \frac{\Delta x}{|BD|}$$

$$Y = yb + R * \frac{\Delta y}{|BD|}$$

Avec :

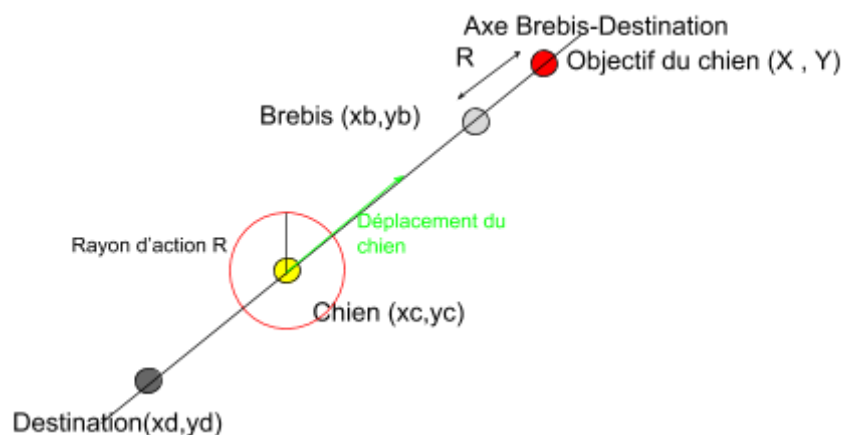
$$\Delta x = xd - xb$$

$$\Delta y = yd - yb$$

L'algorithme est donc très simple : il suffit de calculer les coordonnées du point objectif et de s'y diriger, et de répéter l'opération jusqu'à ce que la brebis ait atteint la destination.

Cet algorithme nécessite cependant que le chien ait une vitesse strictement supérieure à celle du mouton.

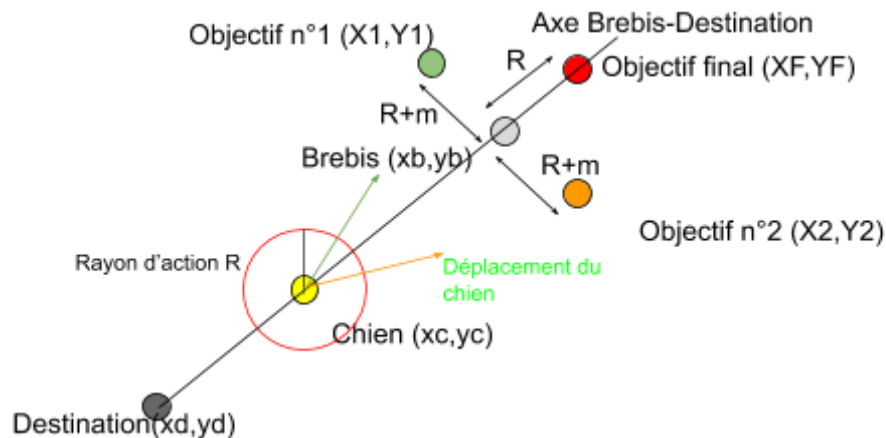
En effet, le pire des cas pour cet algorithme serait le suivant :



Le problème est donc que le chien va pousser la brebis dans le sens opposé à la destination voulue. Si la vitesse du chien est supérieure à celle de la brebis, il va lui "passer au travers" pour finalement la pousser

dans le bon sens. La brebis aura donc été poussée dans le mauvais sens pendant un certain temps mais cela sera corrigé par la suite.

Le second algorithme est la méthode en 2 temps :



Le point objectif final a les mêmes coordonnées que dans la méthode en 1 temps.

Les points objectif 1 et 2 ont les coordonnées suivantes :

$$\begin{aligned} X1 &= xb + (R + m) * \frac{\Delta y}{|BD|} & X2 &= xb - (R + m) * \frac{\Delta y}{|BD|} \\ Y1 &= yb - (R + m) * \frac{\Delta x}{|BD|} & Y2 &= yb + (R + m) * \frac{\Delta x}{|BD|} \end{aligned}$$

Avec m la marge voulue pour ne pas interagir avec la brebis au point intermédiaire.

L'idée est de choisir entre le point intermédiaire 1 ou 2 (selon lequel est le plus court), s'y diriger, puis aller au point final.

L'avantage de cet algorithme est qu'il est adapté à tout type de chien et qu'il évite de pousser la brebis a contresens dans le pire des cas. Cependant, la version en 1 temps est plus simple à implémenter et peut être plus rapide selon la vitesse du chien.

Nous choisirons un des deux algorithmes en comparant leur vitesse en pratique.

Les deux algorithmes n'ont pas vraiment de résistance aux autres chiens : si un autre chien fait bouger la brebis, le point sera recalculé et la brebis sera quand même amenée malgré un contretemps, mais les chiens ne vont pas s'éviter.

Exploration

Le plus gros de l'exploration sera fait par les chiens Blue, qui parcourront un circuit déterminé selon la taille de la carte. En suivant ce circuit, ils ajouteront toutes les brebis qu'ils aperçoivent à une liste chaînée qui les répertorie.

Ce circuit couvre toute la carte à l'exception d'une zone près de la bergerie. Cette zone sera couverte par un chien Purple qui la balayera et récupérera toutes les brebis présentes.

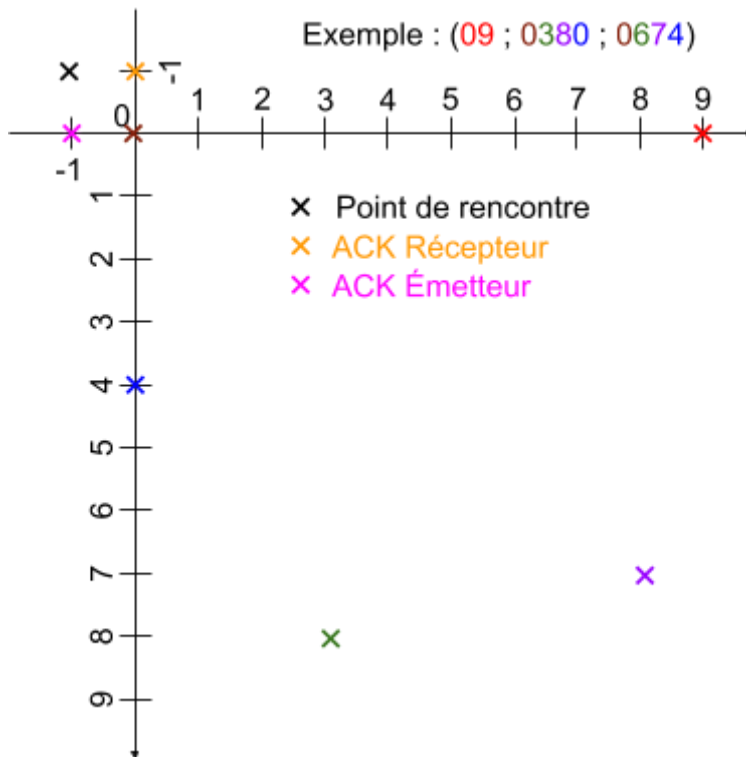
Le temps pour découvrir toutes les brebis n'est donc pas vraiment calculable (car le Purple ramène les brebis qu'il trouve avant de continuer son parcours), mais le chien Blue mettrait environ 30 secondes à découvrir une zone de 8000*6000, et le chien Purple 60 secondes à parcourir entièrement une zone de 1000*6000.

Interaction entre chiens

N'ayant d'autres moyens de communiquer que visuellement, nous avons essayé de déterminer le moyen d'échanger des informations précises entre les chiens, en donnant position et id du mouton au chien récepteur, plutôt qu'une simple direction. Nous avons ainsi retenu la solution suivante :

Lorsqu'un émetteur entre dans le champ de vision d'un récepteur, il s'arrête et attend de ne plus être dans son champ de vision ou que le récepteur vienne à sa rencontre.

Si le récepteur vient se positionner sur l'émetteur, au point de rencontre, et s'y immobilise, le protocole suivant se lance :



- L'émetteur transmet une information codée en décimal par sa position sur une grille virtuelle comme celle ci-contre ;
- Le récepteur enregistre l'information et se positionne au point ACK Récepteur ;
- L'émetteur se positionne à ACK Émetteur ;
- Le récepteur retourne au point de rencontre ;
- L'émetteur transmet l'information suivante.

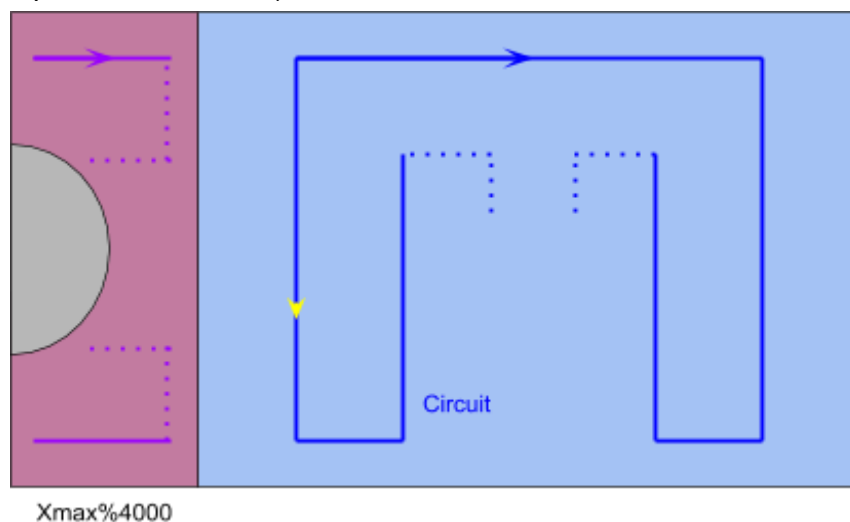
L'ordre des informations transmises est le suivant :

- ID de la brebis, codé sur 2 dimensions ;
- Chiffre des unités des positions X et Y de la brebis, codé sur une dimensions chacune ;
- Chiffre des dizaines, centaines, milliers sur le même principe.

Organisation sociale permettant de résoudre le problème

Pour le mode solo, les chiens Cyan et Red n'ont aucune utilité de par leur lenteur.
Nous pensons constituer une équipe de chiens Blue, Yellow et Purple.

Circuit et carte : (exemple de circuit violet)



Mode Solo :

Yellow :

Rôle : le Rameneur

Adjectif : Rapide

Algorithme :

Apparition

Déplacement vers le circuit

Boucle infinie :

Déplacement sur le circuit dans le sens trigonométrique

Si un chien Blue est à la même position que lui :

Arrêt

Lecture position de la cible la plus proche avec le protocole de communication

Déplacement vers la cible

Si la cible est dans son champ de vision à la position indiquée :

Pousser la cible dans la bergerie

Retour sur le circuit

Blue:

Rôle : l'Explorateur

Adjectif : Clairvoyant

Algorithme :

Apparition

Déplacement vers le circuit

Boucle infinie :

Déplacement sur le circuit dans le sens anti-trigonométrique

S'il y a une cible dans son champ de vision :

Si l'id est déjà enregistré et qu'elle n'est pas en train d'être ramenée :

Met à jour la position la cible de la liste

Sinon s'il n'a pas parcouru au moins une fois le circuit :

Ajout de l'id et de la position de la cible dans une liste

S'il a parcouru au moins une fois le circuit et qu'il y a un chien Yellow dans son champ de vision :

Arrêt

Détermine la cible la plus proche

Transmet l'id et la position de la cible la plus proche avec protocole de communication

Met à jour l'état "est en train d'être ramené" de la cible

Purple :

Rôle : l'Indépendant

Adjectif : Équilibré

Algorithme :

Apparition

Déplacement dans le coin de sa zone le plus proche

Tant qu'il n'a pas fini de balayer sa zone :

Suit le circuit violet

S'il y a une brebis dans son champ de vision et qu'elle n'est pas dans l'enclos :

Sauvegarde sa propre position

Ramène la brebis

Retourne à son ancienne position

Mode Joueur contre joueur :

Yellow :

Exactement le même que dans le jeu solo.

Blue :

Presque le même que précédemment, il indiquera juste aux chiens Red un signal d'attaque.

Red :

Rôle : le Voleur

Adjectif : Puissant

Fonctionnement : il attend le signal d'un bleu puis va dans la base ennemie pour sortir les brebis.

Purple :

Rôle supplémentaire : le Gardien

Fonctionnement : une fois sa zone nettoyée, il surveille l'enclos. Si une brebis est sortie, il la rentre.