

MONTAGE DU PROTOTYPE

Après avoir établi une concordance entre votre fichier matériel et celui de l'équipe R&D, nous avons pu établir une liste conjointe que vous trouverez ci-dessous.

Groupe					
Gotronic	25950	Carte arduino	19,5	1	19,5
Gotronic	35326	chassis Accrylique	19,9	1	19,9
Gotronic	31243	Grove Base shield	9,3	1	9,3
Gotronic	31400	Commande I2C moteur grove	17,75	1	17,75
Gotronic	32432	Capteur de Distance	16,8	1	16,8
Gotronic	31312	Module suiveur de ligne grove	3,95	4	15,8
Gotronic	32636	Liaison sans fil grove	12,45	1	12,45
Gotronic	08936	Cable 0,2 rigide rouge	0,25	4	1
Gotronic	08930	Cable 0,2 rigide noir	0,25	4	1
Gotronic	33168	Module compteur de vitesse	3,9	1	3,9
Gotronic	11535	Assortiment vis	2,95	1	2,95
Total					120,35

Les composants ci-dessus sont dédiés à la constitution d'un seul véhicule. En revanche, ceux qui suivent seront mutualisés, principalement pour faire des tests et des mesures.

pour 4 Groupes					
Gotronic	05294	Liaison sans fil	6,5	1	6,5
Gotronic	32432	Capteur de Distance	16,8	1	16,8
Gotronic	25950	Carte arduino Uno	19,5	1	19,5
Gotronic	12321	Cable de connexion arduino	3,95	1	3,95
Gotronic	05294	Grove Base shield	6,5	1	6,5
Total					46,75

Comme indiqué précédemment et dans un souci de rapidité, nous avons préféré restreindre les soudures et autres ajustements qui seront réalisés lors du montage d'un prototype taille réelle.

Un grand soin devra être apporté aux montages des composants sur le châssis, l'ensemble du matériel devra pouvoir être réutilisé à la fin du projet.

L'assemblage est relativement simple. Le châssis hébergera, l'ensemble des composants électroniques.

Projet Applicatif

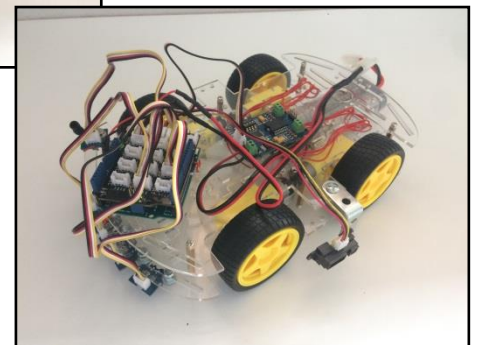
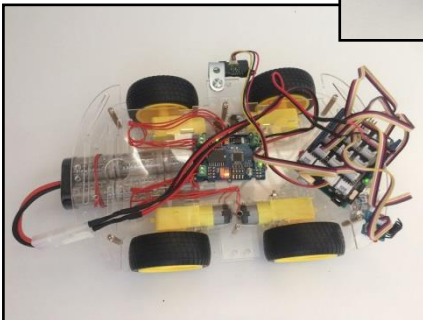
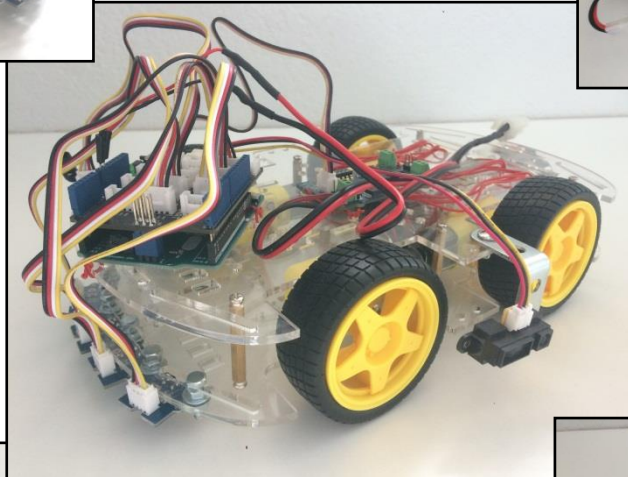
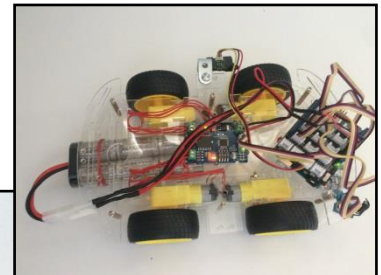
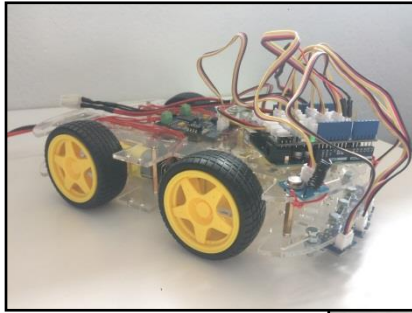
Sébastien LOILLIEUX - sloillieux@cesi.fr

A1 - 2017/2018

Deux points sont importants et doivent attirer votre vigilance :

- Le câble en Y qui permet d'alimenter le bloc moteur et l'Arduino.
- Le jumper sur la platine de commande moteur.

Voici quelques photos qui vous permettront de voir à quoi doit aboutir le prototype une fois terminé.



Projet Applicatif

Sébastien LOILLIEUX - sloillieux@cesi.fr

A1 - 2017/2018

MESURES PHYSIQUES

Maintenant que votre prototype est monté, il faut contrôler que les informations fournies sont bonnes, notamment au niveau de la vitesse. Pour cela, nous allons pratiquer des tests qui permettront de faire un ensemble de mesures pour calculer celle-ci.

Il existe au moins trois moyens différents dans l'état actuel de votre robot qui permettent de le faire.

Selon vous, quelle est la méthode la plus pertinente ? Pourquoi ?

NB : N'oubliez pas que dans le cadre des mesures physiques, il est important d'utiliser un certain nombre de notions mathématiques telles que la moyenne, l'écart type, la médiane ou la variance. A vous de définir lesquelles seront les plus pertinentes.

SUIVEUR DE LIGNES

Il est temps de rentrer dans le vif du sujet. Afin de s'affranchir d'un conducteur et d'un prototype taille réelle. Il a été décidé de se baser sur un suiveur de ligne. Pour cela, il vous faudra imprimer le plan fourni conjointement au projet.

Vous avez pu constater que vous possédez 4 modules suiveurs de ligne. Tous les utiliser n'est pas une obligation. Il existe deux modèles à ce niveau :

- Le mode 3 capteurs : Où l'on fonctionne en Blanc - Noir - Blanc et on corrige sur un changement d'état en Noir – Blanc – Blanc ou Blanc – Blanc – Noir.
- Le mode 4 capteurs : Où l'on fonctionne en Blanc – Blanc – Blanc – Blanc et on corrige sur un changement d'état en Blanc – Noir – Blanc – Blanc ou Blanc – Blanc – Noir – Blanc.

Bien sûr les tous les états possibles ne sont pas décrits ci-dessus, il y a aussi la gestion des intersections et des virages. Pour vous faciliter la tâche, tout a été réalisé avec un des angles à 90°.

Pour valider le fonctionnement et choisir la meilleure solution possible, le mieux est de réaliser les tables de vérité des deux solutions. Cela permettra à l'équipe technique de suivre la direction que va prendre le code. Autre point important, les capteurs à l'état haut doivent être contigus et on ne peut jamais avoir plus de deux capteurs allumés simultanément sauf dans le cas d'une intersection.

Un schéma logique va vous permettre d'expliquer le montage à mettre en œuvre pour réaliser un système autonome non programmé.

Bien entendu, il n'est pas nécessaire d'attendre une validation de l'équipe technique pour le mettre en œuvre sur le prototype. Le mieux étant, pour le moment, de faire en sorte que lorsque le robot rencontre une intersection, il prend une direction au hasard.

Projet Applicatif

Sébastien LOILLIEUX - sloillieux@cesi.fr

A1 - 2017/2018



Check 1 – Montage du châssis / Mesure de la vitesse / Réflexion sur les capteurs

Documents évalués :

- Fichier présentant les jeux de mesures pour définir la vitesse.
- Document avec les tables de vérités.
- Fonctions logiques.
- Schéma logique

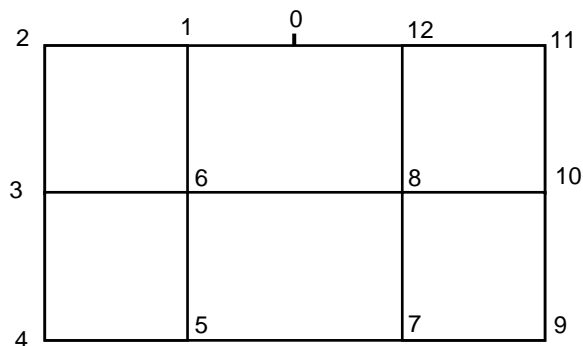
DECOUVERTE DE CHEMIN

Le Pathfinding... Notion très utilisée dans bon nombre de domaines, comme les jeux vidéo, la robotique, et autre... Elle permet notamment de découvrir ou de suivre un chemin pour une entité donnée, numérique ou physique.

L'objectif de cette étape est de découvrir l'ensemble d'un chemin afin que le robot soit capable de cartographier le plan. Toujours dans un souci d'optimisation du temps, vous n'aurez pas à coder l'algorithme de découverte. Cependant, il faudra que votre robot connaisse le circuit sur lequel il évolue.

La théorie des graphes semble être la plus appropriée pour cela. Afin de vous aider dans cette voie, un expert du domaine a dégrossi la méthode que vous pourrez employer pour le réaliser.

Voici le modèle pris en exemple :



Comme vous pouvez le voir, on a numéroté l'ensemble des intersections. L'ordre importe peu, mais pour plus de clarté, on essaye d'être à peu près logique. On considère que le véhicule se trouve au point 0 et qu'il n'existe plus juste après que celui-ci a démarré.

Nous allons fonctionner tout comme en programmation événementielle, considérant que chaque intersection est un événement. Le véhicule s'arrêtera donc à chaque point numéroté en et prendra une décision préprogrammée.

Projet Applicatif

Sébastien LOILLIEUX - sloillieux@cesi.fr

A1 - 2017/2018

A1 – Projet Applicatif – Phase 2

Dans un premier temps, il s'agit de définir pour chaque point quelles sont les destinations possibles. On va donc créer un tableau qui référence toutes ces valeurs :

Point d'origine	Destination 1	Destination 2	Destination 3
1	2	6	
2	3		
3	4	6	
4	5		
5	6	7	
6	1	5	8
7	8	9	
8	7	10	12
9	10		
10	8	11	
11	12		
12	1		

Une fois ce tableau réalisé, on peut faire un algorithme qui permet de déplacer le robot d'un point connu à un autre. Cependant, il est difficile de dire comment on circule entre deux points distants et plusieurs intermédiaires.

Pour pallier à ce problème, on peut créer un tableau qui va nous permettre de gérer facilement la notion de points et d'indices.

0,0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1		1				1						
2			1									
3				1		1						
4					1							
5						1	1					
6	1				1			1				
7								1	1			
8							1			1		1
9										1		
10								1			1	
11												1
12	1											

Grâce aux indices de tableau, on peut voir facilement si un déplacement est possible ou non. Malheureusement à ce stade, on ne peut pas indiquer au robot quelle manœuvre il doit effectuer pour atteindre le point suivant. Il ne sait pas s'il doit tourner à gauche/droite ou avancer.

Projet Applicatif

Sébastien LOILLIEUX - sloillieux@cesi.fr

A1 - 2017/2018

Mettre cela en œuvre n'est pas très compliqué, il suffit de définir un plan avec sa propre échelle et d'utiliser des vecteurs. Dans ce cadre, on va créer une table qui va contenir les coordonnées de tous les points.

Imaginons que le point 4 soit l'origine de notre repère et que le côté d'un carré représente 2 décimètres et que l'on prend cette unité comme mesure. On obtient donc le tableau de coordonnées suivant :

Point	Abscisses	Ordonnées
1	2	4
2	0	4
3	0	2
4	0	0
5	2	0
6	2	2
7	5	0
8	5	2
9	7	0
10	7	2
11	7	4
12	5	4

Une fois ce tableau en notre possession, rien de plus simple, il suffit de calculer les vecteurs d'un point à un autre pour avoir la direction du robot ! Attention : on considère toujours que la rotation est prioritaire.

Vous produirez un document de synthèse avec les différents tableaux, les points et le repère que vous avez créé. Une démonstration du déplacement du robot sera faite devant l'équipe de validation pour voir le côté aléatoire des déplacements.



Exercice Vecteurs / plan 3D drone qui passe au-dessus des bâtiments (pour l'éval)

- Calculez les déplacements d'un drone qui décolle d'un point A, pour atteindre un point B qui se situe de l'autre côté d'un bâtiment de 25 m de haut et 14m de large.



Check 2 – Pathfinding

- Documents évalués :
 - o Librairie Arduino
 - o Explication du code
- Démonstration du déplacement du robot sur la map (15 minutes / groupe, démo + questions)

Projet Applicatif

Sébastien LOILLIEUX - sloillieux@cesi.fr

A1 - 2017/2018