

PROJET IETI : LA VOITURE AUTONOME

INTRODUCTION

Les voitures autonomes est un secteur en plein essor (en témoignent la filiale Waymo d'Alphabet dédiée entièrement à développer cette technologie).

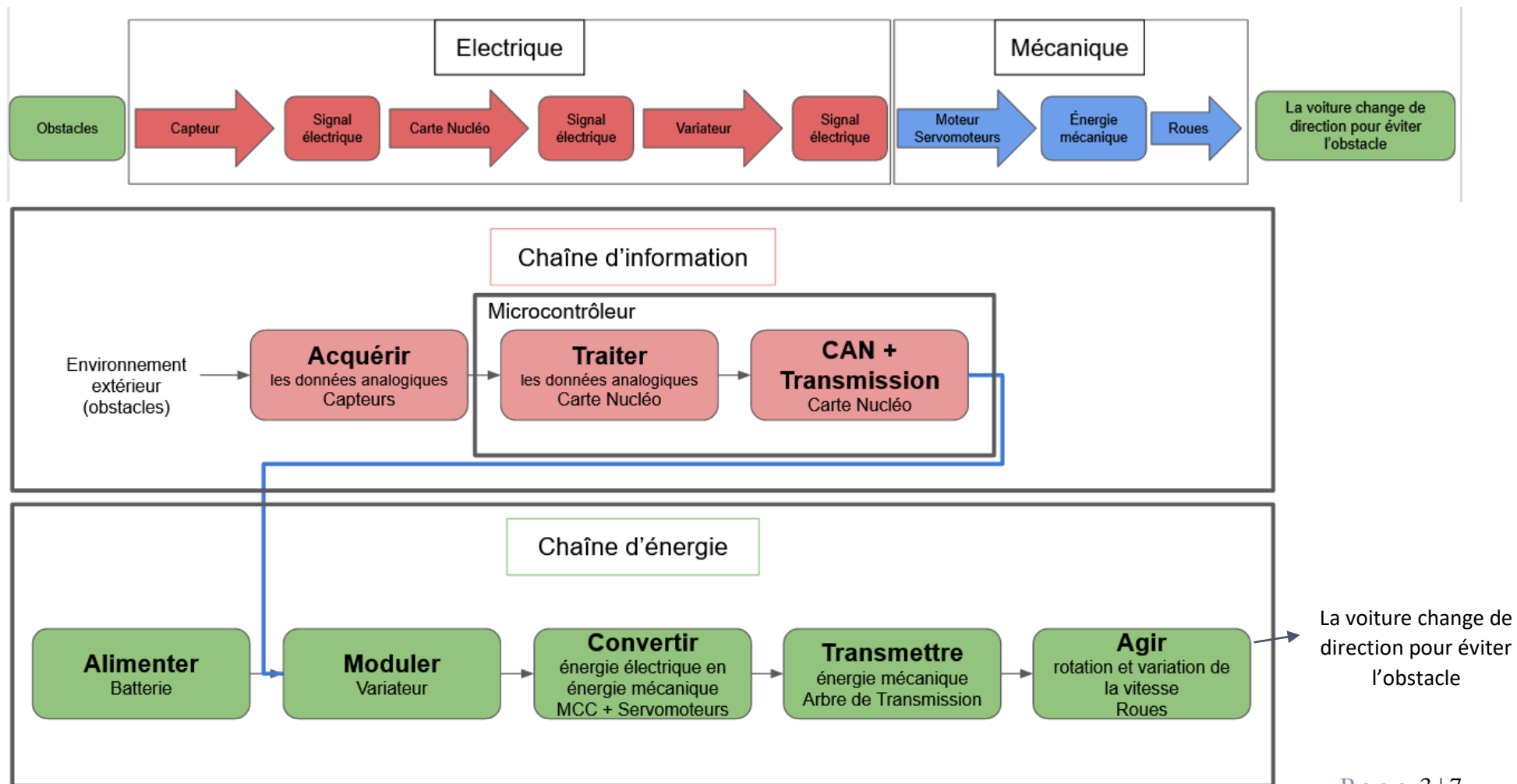
L'objectif de la voiture autonome est de pouvoir éviter les obstacles sans interventions de la part de l'utilisateur. Pour répondre à ce besoin, la voiture autonome devra remplir les fonctions suivantes :

- Détecter l'obstacle
- Avertir l'utilisateur de la présence d'un obstacle
- Ralentir et effectuer une manœuvre (rotation par exemple) pour éviter l'obstacle

CAHIER DES CHARGES

Fonctions de service	Critère d'appréciation	Composants et niveaux
Se déplacer en ligne droite	Vitesse en ligne droite (vers l'avant et vers l'arrière)	Contrôle du moteur
Détecter la présence d'un obstacle	La voiture doit changer de direction	Capteur de distance Sharp GP2Y Détection à 15 cm de l'obstacle puis avec un capteur Lidar
Éviter les obstacles	La voiture ralentit	Variation de la vitesse du moteur à l'aide d'un microcontrôleur Nucléo L476 RG
	La voiture effectue une rotation et poursuit son chemin dans une autre direction Elle fait éventuellement marche arrière	Angle de rotation des servomoteurs entre -90° et +90° (PWM) Capteur de distance puis Lidar
Avertir les spectateurs lors de la détection d'un obstacle	Signal lumineux lors de la détection d'un obstacle	LED Kingbright L-53ND s'allume (TOR)

SCHÉMA FONCTIONNEL



PLANNING DES SÉANCES

Date	Séance	Objectifs
03/02/2021	1	Prise en main des servomoteurs Prise en main du moteur à courant continu Prise en main des capteurs
10/02/2021	2	Caractérisation de l'un des capteurs Faire tourner les roues à partir d'un seuil de distance à un obstacle Rédaction du cahier des charges, schéma fonctionnel et planning
02/03/2021	3	Déterminer l'angle de braquage, le rapport cyclique pour lequel les roues sont alignées avec le châssis et l'intervalle d'angles permis pour la rotation des roues Contrôler la rotation du servomoteur de manière continue selon l'information donnée par un capteur Faire avancer la voiture en ligne droite Commencer à faire varier la vitesse de la voiture en fonction de la distance aux obstacles
09/04/2021	4	Contrôler la rotation du servomoteur de manière continue selon l'information donnée par tous les capteurs Faire un demi-tour si l'obstacle ne peut être évité Prise en main du Lidar
05/05/2021	5	Affiner la variation de la vitesse selon les distances aux obstacles Éviter un obstacle à l'aide d'un Lidar
18/05/2021	6	Éventuellement ajout de phares s'allumant en dessous d'un certain seuil de luminosité Ajout de LEDs pour signaler la détection d'un obstacle
26/05/2021	7	Vérification de la validation des objectifs précédents Éventuellement contrôle de la variation de luminosité des phares selon la luminosité ambiante

PLANNING DES FORMATIONS

Séance		NB : les tutoriels "bleus" seront utilisés tout au long des séances pour les différents codages		
1 (03/02/2021)	Objectifs :	Prise en main des servomoteurs	Prise en main du moteur à courant continu	Prise en main des capteurs
	Tutoriels utilisés :	Créer un projet sous MBED	Créer un projet sous MBED	Créer un projet sous MBED
		Tester ma première application sur Nucléo	Tester ma première application sur Nucléo	Tester ma première application sur Nucléo
		Différencier un microcontrôleur d'un microordinateur	Différencier un microcontrôleur d'un microordinateur	Déboguer son programme, Interface série
		Déboguer son programme, Interface série	Déboguer son programme, Interface série	Trouver des infos dans la documentation
		Trouver des infos dans la documentation	Trouver des infos dans la documentation	Récupérer une information numérique
		Contrôler un mouvement angulaire (servomoteur)	Faire varier la vitesse d'un moteur à courant continu	Récupérer une information analogique
			Piloter un moteur pas à pas	
2 (10/02/2021)	Objectifs :	Caractérisation de l'un des capteurs	Faire tourner les roues à partir d'un seuil de distance à un obstacle	
	Tutoriels utilisés :	Récupérer une information numérique	Récupérer une information numérique	
		Récupérer une information analogique	Faire une action après un événement	

Projet IETI : La voiture autonome

3 (02/03/2021)	Objectifs :	Contrôler la rotation du servomoteur de manière continue selon l'information donnée par un capteur , déterminer l'angle de braquage, le rapport cyclique pour lequel les roues sont alignées avec le châssis et l'intervalle d'angles permis pour la rotation des roues	Faire avancer la voiture en ligne droite et commencer à faire varier la vitesse de la voiture selon les distances aux obstacles	
	Tutoriels utilisés :	Récupérer une information numérique	Récupérer une information analogique	
		Générer une tension analogique	Récupérer une information numérique	
		Faire une action à intervalle régulier	Faire varier la vitesse d'un moteur à courant continu	
		Faire plusieurs actions à intervalle régulier	Faire une action à intervalle régulier	
		Caractériser un traitement numérique	Faire une action instantanément après un événement externe	
4 (09/04/2021)	Objectifs :	Contrôler la rotation du servomoteur de manière continue selon l'information donnée par tous les capteurs	Faire un demi-tour si l'obstacle ne peut être évité	Prise en main d'un Lidar
	Tutoriels utilisés :	Récupérer une information numérique	Récupérer une information numérique	RPLidarA2 MBED
		Faire une action à intervalle régulier	Faire varier la vitesse d'un moteur à courant continu	
			Faire une action à intervalle régulier	

Projet IETI : La voiture autonome

5 (05/05/2021)	Objectifs :	Affiner la variation de la vitesse selon les distances aux obstacles	Éviter un obstacle à l'aide d'un Lidar
	Tutoriels utilisés :	Récupérer une information numérique	RPLidarA2 MBED
		Faire varier la vitesse d'un moteur à courant continu	
		Faire une action à intervalle régulier	
6 (18/05/2021)	Objectifs :	Ajout de LEDs pour signaler la détection d'un obstacle	Eventuellement ajout de phares s'allumant en dessous d'un certain seuil de luminosité
		Piloter une LED	Récupérer une information numérique
		Récupérer une information numérique	Faire une action après un événement
		Faire une action après un événement	Piloter une LED
7 (26/05/2021)	Objectifs :	Vérification de la validation des objectifs précédents	Eventuellement contrôle de la variation de luminosité des phares selon la luminosité ambiante
			Récupérer une information numérique
			Régler la luminosité d'une LED
			Faire une action après un événement
			Piloter une LED