

Réalisé pour le portfolio

Encadré par : M. Theolier



Rapport du projet de situation d'apprentissage et d'évaluation (SAé): Robot Mini-Sumo

Matheo Grillet

Table des matières

Introduction générale :.....	2
I- Présentation du projet et de la répartition des taches	3
Introduction :.....	3
1) Cahier des Charges.....	3
2) Répartition des taches à l'équipe.....	3
3) Les taches qui m'ont étaient attribués	3
Conclusion :	4

Introduction générale :

Ce projet est un exercice ayant pour objectif de simuler un travail pouvant être réalisé en entreprise. Lors du développement de ce projet nous réaliserons la méthode de développement du cycle en V conformément à la norme de qualité ISO9001. Nous avons donc rédigé un dossier de conception, fabrication et vérification. Nous étions en équipe de 6 personnes ce qui nous a permis de développer des compétences de communication.

I- Présentation du projet et de la répartition des tâches

Introduction :

Dans cette partie on présentera le projet réalisé durant le troisième semestre (52 heures). On commencera par une présentation non exhaustive du cahier des charges (CDC) (version complète du cahier des charges (CDC) : [Voir le cahier des charges](#)). Dans une seconde partie on abordera la répartition des différentes tâches à réaliser et comment cette répartition a été faite (version complète du planning : [cliquer ici](#)). Enfin on mettra l'accent sur les tâches qui m'ont été attribués.

1) Cahier des Charges

Dans ce projet, j'ai dû répondre à un ensemble d'exigences techniques et organisationnelles définies dans le cahier des charges du robot mini-sumo . Mon travail a principalement consisté à concevoir et intégrer les solutions électroniques et logicielles permettant de respecter les contraintes du système, tout en assurant sa performance en conditions réelles.

- Conception et intégration d'une carte électronique (shield Arduino) adaptée au châssis imposé
- Choix et dimensionnement des composants électroniques (capteurs, pont en H, alimentation...)
- Mise en place de la gestion énergétique (autonomie, sécurité batterie, coupure sous tension minimale)
- Développement de la détection de l'adversaire et acquisition des données capteurs
- Programmation du comportement autonome du robot (déplacement, prise de décision)
- Respect des contraintes de coût, délai et organisation de projet (planification, travail en équipe)

2) Répartition des tâches à l'équipe

Pour ce projet, nous nous sommes appuyés sur le [planning de développement](#) fourni afin de répartir efficacement les tâches entre les membres de l'équipe. La répartition s'est faite par pôles de compétences (acquisition, traitement, énergie et action), chacun prenant en charge à la fois la conception électronique et le développement logiciel associé. Cette organisation nous a permis de travailler en parallèle sur les différentes parties du système. Tout au long du projet, nous avons su adapter cette répartition en fonction de l'avancement et des difficultés rencontrées, en nous entraînant lorsque nécessaire afin de respecter les délais et garantir la cohérence globale du projet.

3) Les tâches qui m'ont été attribués

Les tâches qui m'ont été attribuées présentent une dominante informatique, domaine dans lequel je possède une certaine aisance. J'ai également été amené à intervenir à plusieurs reprises pour aider d'autres équipiers sur leurs parties lorsque cela était nécessaire. Mes missions principales ont été les suivantes :

- Conception des solutions liées à la partie acquisition (choix des capteurs, traitement des signaux, programmation associée)

- Conception des solutions liées à la partie action (commande des moteurs, logique de déplacement du robot)
- Participation au développement du comportement autonome du robot
- Contribution à la rédaction des documents techniques, notamment le dossier de fabrication
- Vérification et validation des exigences liées aux parties acquisition et action

Conclusion :

Nous pouvons conclure de l'importance de la connaissance de tous les membres de l'équipe. En effet, une bonne connaissance des qualités de chacun permet une répartition intelligente des tâches et par conséquent une équipe productive. On notera également l'importance de la capacité d'adaptation, sans cette dernière l'équipe pourrait se retrouver fortement ralenti, par exemple, être capable de s'entraider et de remettre en question la répartition initiale des tâches.

II- Les tâches réalisées lors de la phase de conception

Introduction

Dans cette partie, je présenterai les différentes tâches que j'ai réalisées durant la phase de conception du robot mini-sumo. L'objectif est de mettre en avant les compétences que j'ai mobilisées, notamment en électronique et en développement informatique.

Le détail technique complet est disponible dans le dossier de conception (Télécharger le dossier de conception). Les compétences associées sont également développées sur mon site, dans la rubrique « compétences », puis « concevoir ».

1) Analyse fonctionnelle du système

Durant la phase de conception préliminaire, j'ai participé à l'élaboration de l'architecture fonctionnelle du robot mini-sumo.

Cette étape consiste à traduire les exigences du cahier des charges en une organisation claire du système, structurée autour de quatre grandes fonctions :

- Acquisition (capteurs adversaires, capteurs de sol, télécommande infrarouge)
- Traitement (microcontrôleur Arduino)
- Action (moteurs via pont en H)
- Énergie (batterie et régulation)

Cette architecture permet de valider la faisabilité globale du projet et de préparer la phase de conception détaillée .

En parallèle, une réflexion a été menée sur les différentes fonctions logicielles à implémenter, notamment les fonctions d'acquisition, d'action et de traitement du comportement du robot.

2) Dimensionnement électronique et développement informatique

J'ai participé au développement des fonctions informatiques permettant au robot de percevoir son environnement et d'agir de manière autonome.

Fonctions d'acquisition :

Mise en place de fonctions permettant de lire les capteurs de distance et d'interpréter les signaux reçus.

Ces fonctions retournent des valeurs numériques optimisées (sur 8 bits) afin de garantir une exécution rapide .

Fonctions d'action :

Développement de fonctions de déplacement du robot, telles que :

- Avancer
- Reculer
- Tourner à gauche / droite
- Stop

Ces fonctions permettent de piloter indépendamment les moteurs via le pont en H .

Fonctions de traitement :

J'ai également contribué à la mise en place de fonctions plus avancées permettant :

- D'estimer la distance de l'adversaire
- De calculer une vitesse
- De déterminer une direction (angle)
- De gérer le comportement du robot

Ces fonctions permettent au robot de prendre des décisions en temps réel en fonction des données capteurs .

Enfin, ces briques logicielles ont été intégrées dans une logique globale de stratégie, permettant au robot d'adapter son comportement en fonction de la situation.

3) Conception électronique des blocs fonctionnels

Dans le cadre de la conception détaillée, j'ai participé au dimensionnement et à la justification de plusieurs blocs électroniques du robot.

Cela inclut notamment :

- Les capteurs adversaires, avec leur intégration et leur conditionnement (condensateurs, connectique)
- Le pont en H, permettant de piloter les moteurs
- Le système d'alimentation, incluant batterie et régulation
- Le microcontrôleur, assurant le traitement des informations

Chaque bloc a été conçu en s'appuyant sur les datasheets et en vérifiant sa conformité aux exigences du cahier des charges .

L'objectif était de garantir un fonctionnement fiable du système tout en respectant les contraintes techniques du projet.

4) Dériskage et validation des solutions

Afin de valider les choix techniques réalisés, j'ai participé à une phase de dériskage reposant sur:

- Du prototypage rapide (montage sur breadboard)
- Des tests fonctionnels des fonctions de déplacement
- La vérification du comportement réel du robot

Ces tests ont permis de confirmer que les fonctions développées répondaient correctement aux attentes (déplacements conformes, pilotage moteur fonctionnel) .

Cette étape est essentielle pour sécuriser la conception avant la phase de fabrication.

Conclusion :

Les tâches réalisées durant la phase de conception du robot mini-sumo m'ont permis de développer plusieurs compétences essentielles :

- Analyse fonctionnelle d'un système embarqué
- Développement de fonctions logicielles temps réel
- Dimensionnement de solutions électroniques
- Mise en œuvre d'une démarche de dérisquage

Ces compétences s'inscrivent dans une démarche d'ingénierie complète, allant de l'analyse du besoin jusqu'à la validation technique des solutions.

Conclusion générale

Nous pouvons conclure, à l'issue de ce projet de robot mini-sumo, de l'importance d'une bonne connaissance des compétences de chaque membre de l'équipe afin de mettre en place une organisation efficace et cohérente.

Les tâches réalisées durant la phase de conception témoignent de mes compétences, notamment ma capacité à analyser un système, à concevoir des solutions techniques électroniques et logicielles, ainsi qu'à structurer un développement en respectant un cahier des charges.

Les tâches réalisées durant la phase de vérification mettent en évidence ma capacité à valider des solutions techniques, à identifier d'éventuels dysfonctionnements et à mettre en place des procédures de test adaptées afin de garantir la conformité du système.

Enfin, ce projet a également souligné l'importance du travail en équipe. Malgré certaines difficultés de communication ou de répartition des tâches, la collaboration entre les membres du groupe nous a permis d'aboutir à un système fonctionnel et conforme aux exigences du projet.