
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne démocratique et populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

جامعة سعد دحلب البلدية
Université SAAD DAHLAB de BLIDA

كلية التكنولوجيا
Faculté de Technologie

قسم الإلكترونيك
Département d'Électronique



Mémoire de Master

Option Électronique
Spécialité Électroniques des Systèmes Embarqué

Présenté par

KINA MOULOUD

&

IZRI ABDELLAH

Etude et réalisation d'un robot mobile

Proposé par : Madame Kaoula

Année Universitaire 2018-2019

Remerciements

Nous tenons à remercier notre Dieu, le tout puissant, de nous avoir donné la santé et la volonté pour compléter ce modeste travail.

Nous tenons à exprimer nos profondes gratitude et nos vifs remerciements à notre promoteur, Madame KAOULA pour sa disponibilité et de nous avoir fait profiter de ses qualités aussi bien sur le plan scientifique que sur le plan professionnel. Un grand merci pour son sérieux, sa patience et son aide.

Nos remerciements s'adressent également au membre de jury d'avoir accepté de lire et d'évaluer notre mémoire.

Nous exprimons nos remerciements à tous les professeurs qui nous ont encadrés pendant notre cursus universitaire sans oublier les responsables de la spécialité Madame NACEUR, madame BOUGHRIRA ...

Enfin nous remercions tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire.

Dédicaces

Je m'incline devant dieu tout puissant qui m'a ouvert la porte du savoir et m'a aidé à la Franchir.

Je dédie ce modeste travail :

A ma chère et tendre mère, source d'affectation de courage et d'inspiration qui a autant sacrifié pour me voir atteindre ce jour.

A mon père source de respect, en témoignage de ma profonde reconnaissance pour tout l'effort et le soutien incessant qui m'a toujours apporté.

A mes deux frères : Mohamed et Younes. A mes deux sœurs : Amina Et Meriem, toute la famille « Izri ».

A mon binôme « Kina Mouloud » et sa famille pour lequel je souhaite une vie pleine de joie et de réussite.

A mon ami Sidali pour leur aide et supports dans les moments difficiles.

A toute la promo 2019, et à tous mes amis (es) de la faculté sans exception.

A tous ceux que je porte dans mon cœur.

Izri Abdellah.

Je dédie ce modeste travail a

- Les pomes de mes yeux « Mes parents »

-Ma femme ' harraoui fella ' et Mes deux enfants ranime et mohamed abd raouf

-Mes soeurs et mes frères «soumia, abd raezzak, khadidja, nassima et sa fille serine , abd elkrim ,amina et ces filles rihana et ahlam, mestafha et sa fille ledjayn,zahya et ces enfants maram et kossay,hsan et son fils ghayath».

-Touts mes oncles et mes tantes.

-Touts mes amies et mes collègues

-toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Kina Mouloud.

Table des matières

Résumé.

Listes des acronymes et abréviations.

Liste des figures.

Liste des tableaux.

Introduction Générale.

Chapitre I : Généralités sur la robotique mobile

I. Introduction.....	4
I.2 Définition.....	4
I.3 Historique de la robotique.....	4
I.4 Robot Industriel	5
I.5 Robot Mobile.....	5
I.5.1. Architecture Des Robots Mobiles.....	5
I.5.2. Classification Des Robots Mobiles.....	8
I.5.2.1. Classification Selon Le Degré D'autonomie.....	8
I.5.2.2. Classification Selon Le Type De Locomotion.....	8
I.5.2.3. Classification Selon Le domaine D'application	11
I.5.2.4. Classification Selon La Motricité De L'énergie.....	12
I.5.3. Caractéristiques D'un Robot.....	12
I.6 Conclusion.....	13

Chapitre II : Le dispositif programmable (Carte Arduino)

II.1 Introduction	15
II.2 Définition du Module Arduino.....	15
II.3 Les Gammes De la cartes Arduino.....	15
II.4 Bonnes Raisons De Choisir Arduino.....	17
II.5 Pourquoi Arduino UNO.....	18
II.6 Description De la Carte.....	18

II.6.1 Description générale du programme (IDE Arduino)	20
II.6.2. Injection Du Programme.....	22
II.6.3 Les étapes De Téléverser Du Programme.....	23
II.6.4 Structure Du Programme.	24
II.7 Conclusion.....	28

Chapitre III : Conception Et Réalisation

III.1 Introduction.....	27
III.2 Schéma Bloc.....	27
III.3 Réalisation Hardware.....	27
III.3.1 Construire Du mécanisme (Châssis).....	28
III.3.1.1 Les différents Composants Utilisés.....	28
III.3.1.2 L'assemblage.....	29
III.3.2Le processus D'assemblage.....	31
III.3.3Etude Des différents blocs.....	33
III.3.3.1 L'alimentation.....	33
III.3.3.2 Le Capteur ultrason.....	33
III.3.3.3 Les roues.....	36
III.3.3.4 Les Moteurs.....	37
III.3.3.5 SHIELDS.....	39
III.3.4 Analyse Fonctionnelle Du robot.....	43
III.3.5 Principe Du fonctionnement Du Projet.....	44
III.3.6 Branchement avec carte Arduino Uno.....	47
III.4 Conception Informatique.....	48
III.4.1 Outil programmation	48
III.4.1 Simulation avec ISIS (Proteus).....	48
III.4.3 Organigramme du programme.....	50
III.4.4 Description Du programme.....	52
III.5 Conclusion.....	54
Annexes.....	56

ملخص: هدفنا في هذه المذكرة هو دراسة وإنجاز روبوت متحرك على أساس استشعار المسافة بالموجات فوق الصوتية التي تتجاوز العقبات. يتكون من هيكل مزود بمنصة متحركة وأربع عجلات: عجلتين ذات محركات وعجلتين بدون محرك لضمان توازن الروبوت. يتم ضمان التغلب على العائق بواسطة نظام عبر مستشعر بالموجات فوق الصوتية يستخدم لاكتشاف العائق، والحصول عليه بواسطة بطاقة التحكم التي تعيد الأمر إلى محرك تيار مستمر لتركيب منصة الروبوت. **الكلمات المفتاحية:** روبوت متحرك، استشعار، عائق.

Résumé : Notre but dans ce mémoire est l'étude et la réalisation d'un robot mobile basé sur un capteur de distance ultrasonique qui dépasse les obstacles. Composé par un châssis avec une plateforme mobile et quatre roues : deux roues motorisées et deux autres libres pour assurer l'équilibre du robot.

Le dépassement de l'obstacle est assuré par un système via un capteur ultrasonique utilisé pour la détection de l'obstacle, et acquérir par la carte de commande qui renvoi l'ordre a un moteur DC pour monter la plateforme du robot.

Mots clés : robot mobile véhicule, détecter, obstacle.

Abstract: Our goal in this thesis is the study and realization of a mobile robot based on an ultrasonic distance sensor that goes beyond obstacles. Composed by a chassis with a mobile platform and four wheels: two motorized wheels and two others that are free, to ensure the balance of the robot.

The obstacle surpassing is ensured by a system based on an ultrasonic sensor used for the detection of the obstacle, and acquire by the control card that sends the order to a DC motor to mount the flat shape of the robot.

Keywords: Robot mobile, vehicle, obstacle, detect.

Listes des acronymes et abréviations

- Atmel : C'est un fabricant mondial de composants à semi-conducteur.
- AVR : c'est le terme utilisé par Atmel pour désigner le cœur du processeur et la famille de microcontrôleurs qui le mettent en œuvre.
- Capteur B : capteur ultrason Bas.
- Capteur F : capteur ultrason frontale.
- GM : Gear Moteur.
- GND : Ground.
- L.A.A.S : Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes.
- LED : Light Emitting Diode.
- I.N.S. A : L'institut national des sciences appliquées de Lyon.
- Linux : Linux est, au sens restreint, le noyau de système d'exploitation Linux, et au sens large, tout système d'exploitation fondé sur le noyau Linux.
- MD : Moteur Droit.
- ML : Moteur Left (Gauche).
- PWM : Pulse Width Modulation.
- USB : Universal Serial Bus.
- VCC: Voltage at the Common Collector.
- VSS : Voltage for Substrate & Sources.

Liste des figures

Figure I.1 : Capteur infrarouges.....	6
Figure I.2 : Capteur ultrasonores.....	7
Figure 1.3 : Exemple d'un télémètre laser.....	7
Figure I.4 : Robot de type uni-cycle.....	10
Figure I.5 : Robot de type tricycle.....	10
Figure I.6 : Robot de type voiture.....	11
Figure I.7 : Robot mobile omnidirectionnel.....	11
Figure I.8 : Exemples de robots mobiles à chenilles.....	12
Figure I.9 : Exemples des robots marcheurs	12
Figure I.10 : Exemple d'un robot volant.....	13
Figure II.1 : Carte Arduino Uno.....	17
Figure II.2: Description de la carte Arduino Uno.....	19
Figure II.3 : MICROCONTROLEUR ATMEL ATMEGA32.....	20
Figure II.4: Interface IDE Arduino	21
Figure II.5 : Barre de Boutons.....	21
Figure II.6 : Compilation.....	22
Figure II.7 : Paramétrage de la carte	23
Figure II.8 : Les étapes de téléchargement du code.....	24
Figure II.9 : les Etapes de programmation sous Arduino en langage C.....	25
Figure III-1 schéma de bloc.....	27
Figure III-2 : Châssis 3D et Réelle.....	29
Figure III-3 : La plaque métallique.....	30
Figure III-4 : Guides.....	30
Figure III-5 : tige fileté et support.....	31
Figure III-6 Assemblage mécanique.....	31
Figure III-7 Le Robot.....	32
Figure III-8 Assemblage mécanique et électronique.....	32

Figure III.9 : module HC-SR04.....	33
Figure III- 10 : Illustration du signal TRIGGER et ECHO.....	34
Figure III-11 : Schéma de Branchement Ultrason.....	35
FigureIII-12 : image réelle avant et après Détection de l'obstacle.....	36
Figure III-13 roue utilisée.....	36
Figure III-14 moteur DC de roue.....	38
Figure III-15 Pololu GEAR DC pour plateforme.....	38
Figure III-16 : Schéma interne de L293d.....	39
Figure III-17 : Moteur SHIELD L293D.....	40
Figure III-18 : Shield L293d de moteur Broche.....	42
FigureIII-19 : schéma de branchement Shield L293d avec DC moteur.....	43
Figure III-20 : image réelle de Shield L293d avec DC moteur.....	43
Figure III-21 : schéma synoptique.....	44
Figure III-21 : cas avant l'obstacle.....	45
Figure III-22 : le cas de robot au-dessus l'obstacle.....	45
Figure III-23 : le cas de robot Après l'obstacle.....	46
Figure III-24 : le branchement des différentes composantes avec carte.....	47
FigureIII-25 : Diagramme de Conception Informatique.....	48
Figure III-26 : Présentation du logiciel Proteus.....	49
Figure III-27 : Schéma de circuit du Robot.....	49
Figure III-28 l'organigramme générale du fonctionnement.....	51

Liste des tableaux

Tableau III-1 Spécifications des composants utilisées.....	29
Tableau III-2 Caractéristique de l'alimentation.....	33
Tableau III-3 : Logique de commande Input.....	41
Tableau III-4 : Logique de commande Output.....	42