الجمهورية الجزائريـــة الديمقراطيـــة الشعبيـــة
République Algérienne Démocratique Et Populaire
وزارة التعليـم العالـــي و البحـث العلمـي
Ministère De L'Enseignement Supérieur Et De La Recherche Scientifique
المدرسة الوطنية العليا للفلاحة الحراش – الجزائر
Ecole Nationale Supérieure Agronomique – El Harrach – Alger

Département: Génie rural
Spécialité : Sciences et techniques des agroéquipements

قسم الهندسة الريفية
تخصص علوم و تقنيات تجهيزات الفلاحة

Mémoire De Fin D'études

En vue de l'obtention du Diplôme de master

THEME

Conception of a smart weed control prototype device

Soutenu le: 19/09/2021

Réalisé par: Mlle Nesrine BOUCHEKOUM

M. ADOUANI Ihssane Mohyi Eddine

Devant le jury composé de:

Président : Salim ETSOURI	M.C.B, ENSA, Alger
Promotrice : GUEDIOURA-DJIDJELLI Ilham	M.C.B, ENSA, Alger
Examinatrice : Sihem TALLAH	M.C.A, ENSA, Alger
Examinateur: Karim LAABASSI	M.A.A, ENSA, Alger

Promotion 2017 – 2021

TABLE OF CONTENTS

General introduction 10
Part I 10
Chapter 01:Weeds 11
I.1. Weeds generalities: 12
I.2. Monocotyledon weeds 15
I.3. Dicotyledonous weeds 15
I.4. Weeds around the world 16
I.5. Conclusion: 16
Chapter 02:Weeds control 17
II.1 Introduction 18
II.2 Mechanical weed control 18
II.2.1. Implements for Mechanical Weed Control 20
II.2.2. Whole Crop Cultivation 20
II.2.2.1. Harrows and Rotary Hoes 20
II.2.2.2. Inter-Row Cultivation 22
II.2.2.3. Intra-Row Cultivation 23
II.3. Chemical weed control 24
II.3.1 Herbicides: 24
II.3.2. Impact of herbicides on humans and environment 28
II.4. Biological weed control 30
II.4.1. the origins of biological weed control 30
II.4.2. Biological control of weeds 30
II.4.3. how does it work? 31
II.5. Integrated weed control 32
Chapter 3 Smart weed control 34
III.1. Introduction 35
III.2. Smart weed control 35
III.3. Robotic Weed Control System 37
III.4. Learning-Based Weed Detection and Classification 39
III.5. Conclusion 40

Part II 41
Chapter 01:Material and methods 42
I.1. Introduction 43
Terms of specifications: 45
I.2. robot components: 46
I.3. Physical Structure: 46
I.3.1. Frame: 46
I.3.2. Wheels and Caster wheel: 47
I.3.3. Rotation system: 48
I.3.4. Used equipment: 48
I.5. Motor: 48
I.6. Chemical control equipment (spraying herbicide): 53
I.6.1. Herbicide tank: 53
I.6.2. Water pump: 53
I.6.3. Sprayers: 54
I.6.3. Power supply: 54
I.7. Electronic elements: 55
I.7.1. Arduino Mega 2560 board: 55
I.7.2. the L298N motor driver: 57
I.7.3. the BTS7960: 58
I.7.4. Bluetooth hc-05 59
Study Properties 74
Material Propertie 75
Loads and Fixtures 75
Resultant Forces 76
Reaction forces 76
Reaction Moments 76
Study Results 76

Résume

Ce travail porte sur la conception et la réalisation d'un prototype intelligent dans la lutte des mauvaises herbes dans le but d'avoir une contribution dans l'agriculture intelligente.

Les méthodes classiques de lutte ont démontré un impact négatif sur l'homme et l'environnement à cause de l'utilisation excessive des produits chimiques.

Le prototype conçu au niveau de l'atelier mécanique de département de génie rural consiste en un châssis et un bac et un système de connexion électronique (Arduino, Raspberry pi, web Cam…etc.).

Un programme informatique a été établit afin de connectée le web Cam et les buses pour pouvoir lutter des mauvaises herbes localement (lutte localisée).

L'analyse effectuée in situ a démontré que le programme de vision par ordinateur à donner un bon résultat.

Mots clé : mauvais herbes, lutte, programme, prototype

Abstract :

This work focuses on the design and realization of an intelligent prototype in weed control with the aim of having a contribution in intelligent agriculture.

The classical methods of control have shown a negative impact on man and the environment because of the exhaustive use of chemicals.

The prototype designed at the level of the mechanical workshop of the department of rural engineering consists of a frame and a tank and an electronic connection system (Arduino, Raspberry pi, web cam...etc.).

A computer program was established to connect the web cam and nozzles to control weeds locally (localized control).

The analysis carried out in situ showed that the computer vision program gave a good result.

Keywords: weeds, control, program, prototype

الملخص:

يركز هذا العمل على تصميم وتحقيق نموذج أولي ذكي في مكافحة الحشائش بهدف المساهمة في الزراعة الذكية.

أظهرت طرق التحكم التقليدية تأثيرًا سلبيًا على الإنسان والبيئة بسبب الاستخدام الشامل للمواد الكيميائية.

يتكون النموذج الأولي المصمم على مستوى الورشة الميكانيكية لقسم الهندسة الريفية من هيكل وخزان ونظام توصيل إلكتروني (اردوينو، راسبيري باي، كاميرا ... إلخ).

تم إنشاء برنامج كمبيوتر لتوصيل كاميرا الويب والفوهات للتحكم في الأعشاب الضارة محليًا (التحكم المحلي).

أظهر التحليل الذي تم في الموقع أن برنامج الرؤية الحاسوبية أعطى نتيجة جيدة.

الكلمات المفتاحية: الحشائش الضارة، السيطرة، البرنامج، النموذج الأول