

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE
Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche Scientifique
Université de BATNA

Faculté des Sciences de l'Ingénieur

Département d'Electronique

MEMOIRE

Présenté pour l'Obtention du Diplôme de

Magister en Electronique

Option: Robotique

Présenté par:

BERRAHAL SEBTI

Ingénieur d'état en électronique

Université d'ANNABA

Thème

**Contribution à la modélisation et à La commande
Dynamique d'un Robot mobile modulaire**

Soutenu le: 02/07/2007
Devant le jury composé de:

Dr Ammar Betta	M. C, Université de Batna	Président
Dr Djamel Eddine Ameddah	M.C, Université de Batna	Rapporteur
Dr Farid Nacéri	M.C, Université de Batna	Examineur
Dr Yassine Abdessemed	C.C, Université de Batna	Examineur
Dr Naceredine Bouzit	M.C, Université de Sétif	Examineur

Sommaire

INTRODUCTION GENERALE	1
------------------------------	----------

CHAPITRE I : Generalites et cinématique des robots mobiles à roues

I.1. Quelques domaines actuels d'applications	4
I.2. Les applications émergentes	5
I.3. Système de mobilité sur sol solide	5
I.4. Description d'un robot mobile à roues	6
I.5. Système de mobilité des robots mobiles	8
I.6. Modèles de roues	8
I.6.1. Roues conventionnelles.	8
I.6.2. Roues suédoise	12
I.7. Classification des robots mobiles	13
I.8. Holonomie et non holonomie	15
I.9. Centre instantané de rotation	15
I.10. Motivations de conception des robots mobiles	17
I.11. Conclusion	17

CHAPITRE II : Modélisation dynamique des robots mobile à roues

II.1. Méthode d'Euler-Lagrange	20
II.2. Robot mobile à deux roues motrices	20
II.2.1. Géométrie du robot	20
II.2.2. Vitesses du robot mobile et des différentes roues	22
II.3. Equation de Lagrange	23
II.4. Calcul de l'énergie cinétique	24
II.5. Equations du mouvement	25
II.6. Conclusion	27

CHAPITRE III: Commande par retour d'état Linearisante

III.1.Le suivi de chemin	28
III.2.La stabilisation de mouvement	28
III.3.Elaboration du modèle	29
III.4.Commande par retour d'état linéarisant	33
III.4.1.Rappel sur la commande par retour d'état linéarisant	33
III.4.2 Application au robot mobile	34
III.5.Génération de trajectoire	38
III.6.Simulation	40

CHAPITRE IV : Commande par mode glissant

IV.1. Problème de Réticence 'Chattering'	56
IV.2. Théorie de la commande par mode glissant	57
IV.2.1. Système à structure variable	57
IV.3. Conception de la commande par mode glissant	58
IV.3. 1. Le choix de la surface de glissement	59
IV.3. 2. Condition de convergence et d'existence	59
IV.3.2.1. La fonction discrète de commutation	60
IV.3.2.2. La Fonction de LYAPUNOV	60
IV.4. Calcul de la commande	61
IV.5. Application à notre robot	64
IV.6. Détermination des surfaces	67
IV.7. Simulation	70

CONCLUSION ET PERSPECTIVES	87
-----------------------------------	-----------

BIBLIOGRAPHIE	89
----------------------	-----------

ANNEXES	92
----------------	-----------