



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ  
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΤΙΤΛΟΣ

Διδακτορική Διατριβή

που εκπονήθηκε ως μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων για την απονομή του τίτλου του  
Διδάκτορα Μηχανικού

του

Αλεξάνδρου Φιλοθέου του Χρήστου

ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΥΧΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ  
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΚΑΙ  
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΟΥΧΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ  
ΒΑΣΙΛΙΚΟΥ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟΥ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΟΚΧΟΛΜΗΣ

Επιβλέπων  
Γεώργιος Δ. Σεργιάδης  
Καθηγητής

Συμβουλευτική Επιτροπή

Τραϊανός Β. Γιούλτσης  
Καθηγητής

Ανδρέας Λ. Συμεωνίδης  
Αναπληρωτής Καθηγητής







## Περίληψη

### Abstract

In this work, a robust decentralized model predictive control regime for a team of cooperating robot systems is designed. Their assumed dynamics are in continuous time and non-linear. The problem involves agents whose dynamics are independent of one-another, and its solution couples their constraints as a means of capturing the cooperative behaviour required. Analytical proofs are given to show that, under the proposed control regime: (a) Subject to initial feasibility, the optimization solved at each step by each agent will always be feasible, irrespective of whether or not disturbances affect the agents. In the former case, recursive feasibility is established through successive restriction of each agent's constraints during the periodic solution to its respective optimization problem. (b) Each (sub)system can be stabilized to a desired configuration, either asymptotically when uncertainty is absent, or within a neighbourhood of it, when uncertainty is present, thus attenuating the affecting disturbance. In this context, disturbances are assumed to be additive and bounded. Simulations verify the efficacy of the proposed method over a range of different operating environments.



# Περιεχόμενα

<b>I</b>	<b>Εισαγωγή</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>Περιγραφή του πεδίου εφαρμογής</b>	<b>3</b>
1.1	Ρομποτική κινητής βάσης . . . . .	3
1.2	Τρέχουσα κατάσταση . . . . .	3
1.3	Απαραίτητες έννοιες . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Οδικός χάρτης</b>	<b>5</b>
2.1	Οδικός χάρτης . . . . .	5
<b>3</b>	<b>Επισκόπηση των ερευνητικών περιοχών</b>	<b>7</b>
3.1	Επισκόπηση ερευνητικών περιοχών . . . . .	7
<b>4</b>	<b>Συμβολές και Διάρθρωση της διατριβής</b>	<b>9</b>
4.1	Συμβολές της διατριβής . . . . .	9
4.2	Διάρθρωση . . . . .	9
<b>II</b>	<b>Προβλήματα—Λύσεις—Συμβολές</b>	<b>11</b>
<b>III</b>	<b>Συμπεράσματα</b>	<b>13</b>





Μέρος Ι

Εισαγωγή



## Κεφάλαιο 1

# Περιγραφή του πεδίου εφαρμογής

1.1 Ρομποτική κινητής βάσης

1.2 Τρέχουσα κατάσταση

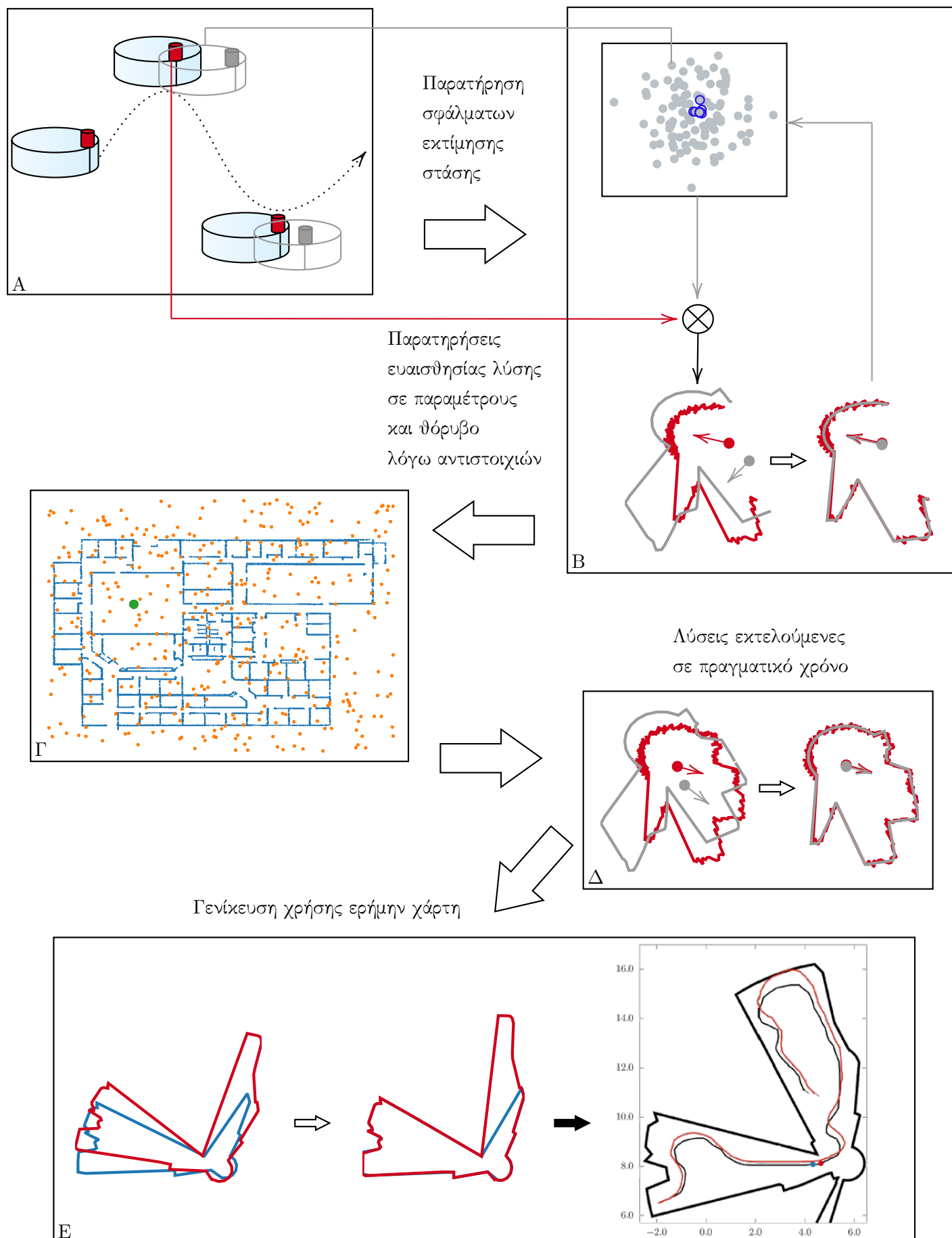
1.3 Απαραίτητες έννοιες



## Κεφάλαιο 2

# Οδικός χάρτης

### 2.1 Οδικός χάρτης



Σχήμα 2.1: Ο οδικός χάρτης της διατριβής

## Κεφάλαιο 3

# Επισκόπηση των ερευνητικών περιοχών

### 3.1 Επισκόπηση ερευνητικών περιοχών





## Κεφάλαιο 4

# Συμβολές και Διάρθρωση της διατριβής

4.1 Συμβολές της διατριβής

4.2 Διάρθρωση



## Μέρος II

Προβλήματα—Λύσεις—Συμβολές



## Μέρος III

### Συμπεράσματα

