

Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδος

Πολυτεχνική Σχολή

Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής
και Ηλεκτρονικών Συστημάτων

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Τίτλος διπλωματικής εργασίας

Φοιτητής/Φοιτήτρια:
Όνομα Επώνυμο
Αριθμός Μητρώου: 000000

Επιβλέπων/Επιβλέπουσα:
Όνομα Επώνυμο
Βαθμίδα επιβλέποντα

Μήνας Έτος

Τίτλος Δ.Ε.: Τίτλος διπλωματικής εργασίας

Κωδικός Δ.Ε.: 00000

Ονοματεπώνυμο φοιτητή/φοιτήτριας: Όνομα Επώνυμο

Ονοματεπώνυμο εισηγητή: Όνομα Επώνυμο

Ημερομηνία ανάληψης Δ.Ε.: DD/MM/YYYY

Ημερομηνία περάτωσης Δ.Ε.: DD/MM/YYYY

Βεβαιώνω ότι είμαι ο συγγραφέας αυτής της εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, έχω καταγράψει τις όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών, εικόνων και κειμένου, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Επιπλέον, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά, ειδικά ως διπλωματική εργασία, στο Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Ηλεκτρονικών Συστημάτων του ΔΙ.ΠΑ.Ε.

Η παρούσα εργασία αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία τ__ φοιτητ__ Όνομα Επώνυμο που την εκπόνησε/αν. Στο πλαίσιο της πολιτικής ανοικτής πρόσβασης, ο συγγραφέας/δημιουργός εκχωρεί στο Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδος άδεια χρήσης του δικαιώματος αναπαραγωγής, δανεισμού, παρουσίασης στο κοινό και ψηφιακής διάχυσης της εργασίας διεθνώς, σε ηλεκτρονική μορφή και σε οποιοδήποτε μέσο, για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, άνευ ανταλλάγματος. Η ανοικτή πρόσβαση στο πλήρες κείμενο της εργασίας, δεν σημαίνει καθ' οιονδήποτε τρόπο παραχώρηση δικαιωμάτων διανοητικής ιδιοκτησίας του συγγραφέα/δημιουργού, ούτε επιτρέπει την αναπαραγωγή, αναδημοσίευση, αντιγραφή, πώληση, εμπορική χρήση, διανομή, έκδοση, μεταφόρτωση (downloading), ανάρτηση (uploading), μετάφραση, τροποποίηση με οποιονδήποτε τρόπο, τμηματικά ή περιληπτικά της εργασίας, χωρίς τη ρητή προηγούμενη έγγραφη συναίνεση του συγγραφέα/δημιουργού.

Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας από το Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Ηλεκτρονικών Συστημάτων του Διεθνούς Πανεπιστημίου της Ελλάδος, δεν υποδηλώνει απαραιτήτως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα, εκ μέρους του Τμήματος.

«Αφιέρωση»

Πρόλογος

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στο Εργαστήριο Ρομποτικής του Τμήματος Μηχανικών Πληροφορικής και Ηλεκτρονικών Συστημάτων του Διεθνούς Πανεπιστημίου της Ελλάδος.

Αντικαταστήστε το παρόν κείμενο με σύντομη παρουσίαση του πλαισίου εκπόνησης της εργασίας, του κινήτρου επιλογής του θέματος και της σχέσης του με τις σπουδές σας. Ο πρόλογος δεν υποκαθιστά την περίληψη ή την εισαγωγή. Σύμφωνα με το επίσημο πρότυπο Word, το κείμενο δεν υπερβαίνει τις 200 λέξεις.

Περίληψη

Παρουσιάστε συνοπτικά το πρόβλημα, τον στόχο, τη μέθοδο, τα κύρια αποτελέσματα και το βασικό συμπέρασμα. Η περίληψη πρέπει να είναι αυτοτελής και να αποτυπώνει την εργασία που πράγματι ολοκληρώθηκε. Μην υπερβείτε τις 300 λέξεις και μην περιλάβετε βιβλιογραφικές παραπομπές, σύμφωνα με το επίσημο πρότυπο Word. Αποφύγετε ατεκμηρίωτους ισχυρισμούς και ορίστε τις απαραίτητες συντομογραφίες.

Λέξεις-κλειδιά: λέξη-κλειδί 1, λέξη-κλειδί 2, λέξη-κλειδί 3.

Diploma Thesis Title

First Name Last Name

Abstract

Summarise the problem, objective, method, main results and principal conclusion. The abstract should be self-contained and accurately describe the completed work. Follow the official Word template: a maximum of 300 words and no bibliographic citations. Keep its meaning consistent with the Greek abstract, avoid unsupported claims and define essential abbreviations.

Keywords: keyword 1, keyword 2, keyword 3.

Ευχαριστίες

Η ενότητα είναι προαιρετική. Αναγνωρίστε τη συνεισφορά όσων υποστήριξαν την εργασία και τυχόν πραγματική χρηματοδότηση ή παροχή εξοπλισμού/δεδομένων. Η ενότητα μπορεί να απενεργοποιηθεί από το αρχείο ρυθμίσεων.

Περιεχόμενα

Πρόλογος **iii**

Περίληψη **iv**

Abstract **v**

Ευχαριστίες **vi**

Συντομογραφίες **xi**

1 Εισαγωγή **1**

1.1 Πλαίσιο και κίνητρο 1

1.2 Στόχοι και πεδίο εφαρμογής 1

1.3 Παραδοτέα και δομή 1

1.4 Σύνοψη 1

2 Θεωρητικό υπόβαθρο και σχετική βιβλιογραφία **2**

2.1 Βασικές έννοιες 2

2.2 Σχετικές προσεγγίσεις 2

2.3 Σύνοψη 2

3 Μεθοδολογία και υλοποίηση **3**

3.1 Ορισμός του προβλήματος 3

3.2 Αρχιτεκτονική 3

3.3 Λεπτομέρειες υλοποίησης 3

3.4 Παραδείγματα σύνταξης LaTeX 4

3.5 Σύνοψη 4

4 Πειραματική αξιολόγηση **5**

4.1 Πειραματικό πρωτόκολλο 5

4.2 Αποτελέσματα 5

4.3 Συζήτηση και περιορισμοί 5

4.4 Σύνοψη 6

5 Συζήτηση **7**

5.1 Περιορισμοί και δυνατότητα γενίκευσης 7
5.2 Σύνοψη 7

6 Συμπεράσματα και μελλοντικές κατευθύνσεις **8**
6.1 Συμπεράσματα 8
6.2 Μελλοντικές κατευθύνσεις 8
6.3 Σύνοψη 8

Βιβλιογραφικές αναφορές **9**

A Αναπαραγωγή και οδηγίες χρήσης **10**
A.1 Περιβάλλον και εγκατάσταση 10
A.2 Εκτέλεση και αναμενόμενη έξοδος 10
A.3 Διαθεσιμότητα κώδικα και δεδομένων 10

Κατάλογος σχημάτων

3.1 Ενδεικτικό διάγραμμα ροής για την επίδειξη μορφοποίησης. 3

Κατάλογος πινάκων

4.1 Πεδία τεκμηρίωσης της αξιολόγησης (παράδειγμα). 5

Συντομογραφίες

Δ.Ε.	Διπλωματική Εργασία
ΔΙΠΑΕ	Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδος

Προσθέστε μόνο συντομογραφίες που χρησιμοποιούνται στην εργασία. Ορίστε κάθε όρο και κατά την πρώτη εμφάνισή του στο κείμενο.

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή

Κάθε κεφάλαιο ξεκινά με σύντομη εισαγωγή στο περιεχόμενό του. Στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζονται το πρόβλημα, οι στόχοι, το πεδίο εφαρμογής και τα παραδοτέα.

1.1 Πλαίσιο και κίνητρο

Περιγράψτε το πρόβλημα και εξηγήστε τη σημασία του. Διαχωρίστε όσα είναι ήδη γνωστά από όσα επιδιώκει να εξετάσει η εργασία. Τεκμηριώστε το επιστημονικό πλαίσιο με κατάλληλες πηγές.

1.2 Στόχοι και πεδίο εφαρμογής

Διατυπώστε συγκεκριμένους στόχους και ερευνητικά ερωτήματα. Δηλώστε παραδοχές, περιορισμούς και όρια της μελέτης. Μην παρουσιάζετε ως συνεισφορά λειτουργίες που παρέχονται ήδη από χρησιμοποιούμενες βιβλιοθήκες.

1.3 Παραδοτέα και δομή

Καταγράψτε τα πραγματικά παραδοτέα, όπως λογισμικό, πειραματική διάταξη, μοντέλο ή τεκμηρίωση. Περιγράψτε σύντομα τη διάρθρωση των κεφαλαίων. Χρησιμοποιήστε αυτόματες παραπομπές αντί για χειροκίνητη αρίθμηση.

Το Κεφάλαιο 2 παρουσιάζει το θεωρητικό υπόβαθρο. Η μεθοδολογία περιγράφεται στο Κεφάλαιο 3.

1.4 Σύνοψη

Συνοψίστε το πρόβλημα και τους στόχους και συνδέστε τους με το θεωρητικό υπόβαθρο του επόμενου κεφαλαίου.

Κεφάλαιο 2

Θεωρητικό υπόβαθρο και σχετική βιβλιογραφία

Προσδιορίστε τις έννοιες και τις ερευνητικές κατευθύνσεις που απαιτούνται για την κατανόηση της μεθόδου. Οι πηγές που ακολουθούν είναι πραγματικά παραδείγματα χρήσης βιβλιογραφίας και αντικαθίστανται ανάλογα με το θέμα.

2.1 Βασικές έννοιες

Για το παράδειγμα μορφοποίησης χρησιμοποιείται το βιβλίο Modern Robotics [1].

Ορίστε με συνέπεια σύμβολα, συστήματα συντεταγμένων και τεχνικούς όρους. Εξηγήστε τις μαθηματικές έννοιες που χρησιμοποιεί η εργασία, χωρίς εκτεταμένη αναπαραγωγή γενικής ύλης.

2.2 Σχετικές προσεγγίσεις

Δεύτερο παράδειγμα βιβλιογραφικής παραπομπής αποτελεί το βιβλίο Probabilistic Robotics [2].

Συγκρίνετε συναφείς μεθόδους ως προς παραδοχές, δεδομένα, αξιολόγηση και περιορισμούς. Συνδέστε τη σύγκριση με την επιλογή της δικής σας προσέγγισης.

2.3 Σύνοψη

Συνοψίστε τα στοιχεία που αξιοποιούνται στη συνέχεια και το συγκεκριμένο ζήτημα που παραμένει προς διερεύνηση.

Κεφάλαιο 3

Μεθοδολογία και υλοποίηση

Παρουσιάστε τη μέθοδο, την αρχιτεκτονική και τις κρίσιμες επιλογές υλοποίησης. Το παράδειγμα μετασχηματισμού παρακάτω είναι διδακτικό και δεν αποτελεί αποτέλεσμα έρευνας.

3.1 Ορισμός του προβλήματος

Έστω $\mathbf{p}_A \in \mathbb{R}^3$ οι συντεταγμένες ενός σημείου στο σύστημα αναφοράς A, $\mathbf{R}_{BA} \in SO(3)$ η περιστροφή από το A στο B και $\mathbf{t}_{BA} \in \mathbb{R}^3$ η θέση της αρχής του A εκφρασμένη στο B. Οι συντεταγμένες στο B δίνονται από τη σχέση

$$\mathbf{p}_B = \mathbf{R}_{BA}\mathbf{p}_A + \mathbf{t}_{BA}. \tag{3.1}$$

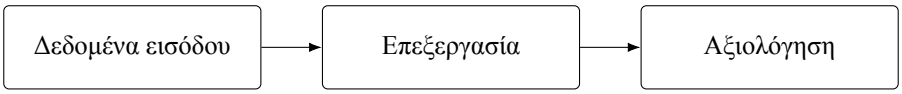
Η σχέση (3.1) δείχνει τη χρήση αυτόματης αρίθμησης και παραπομπής σε εξίσωση.

3.2 Αρχιτεκτονική

Το Σχήμα 3.1 παρουσιάζει μια ενδεικτική ακολουθία επεξεργασίας. Αντικαταστήστε τη με την πραγματική αρχιτεκτονική της εργασίας.

3.3 Λεπτομέρειες υλοποίησης

Καταγράψτε εκδόσεις λογισμικού, παραμέτρους και εξαρτήσεις που επηρεάζουν την αναπαραγωγή. Αιτιολογήστε τις επιλογές σας και παραπέμψτε σε αποθετήριο ή παράρτημα όπου χρειάζεται.



Σχήμα 3.1: Ενδεικτικό διάγραμμα ροής για την επίδειξη μορφοποίησης.

3.4 Παραδείγματα σύνταξης LaTeX

Η ενότητα αυτή εξηγεί τη χρήση του προτύπου και αφαιρείται από την τελική εργασία. Χρησιμοποιήστε τις εντολές label και ref ώστε η αρίθμηση να ενημερώνεται αυτόματα. Το label ενός σχήματος ή πίνακα τοποθετείται μετά το caption.

```
% Reference an existing figure, table or equation:
Figure~\ref{fig:pipeline}
Table~\ref{tab:protocol}
Equation~\eqref{eq:transform}

% Cite an entry from references.bib:
\cite{lynch2017modern}

% Add your own image (replace the file path):
\begin{figure}[tb]
  \centering
  \includegraphics[width=0.8\textwidth]{images/my-figure.pdf}
  \caption{An informative caption.}
  \label{fig:my-figure}
\end{figure}
```

Μην εισάγετε χειροκίνητους αριθμούς σε σχήματα, πίνακες ή εξισώσεις. Για να εμφανιστούν οι ενημερωμένες παραπομπές απαιτούνται επαναληπτικές μεταγλωττίσεις. Το latexmk αυτοματοποιεί αυτή τη διαδικασία.

3.5 Σύνοψη

Συνοψίστε τη μέθοδο και προσδιορίστε τι θα αξιολογηθεί στο επόμενο κεφάλαιο.

Κεφάλαιο 4

Πειραματική αξιολόγηση

Περιγράψτε πώς ελέγχονται οι στόχοι της εργασίας. Παρουσιάστε πραγματικές μετρήσεις και διαχωρίστε αποτελέσματα, ερμηνεία και περιορισμούς.

4.1 Πειραματικό πρωτόκολλο

Προσδιορίστε δεδομένα, εξοπλισμό, σενάρια, κριτήρια αξιολόγησης, μεθόδους σύγκρισης και αριθμό επαναλήψεων. Σε εφαρμογές μηχανικής μάθησης περιγράψτε τον διαχωρισμό δεδομένων και πώς αποφεύγεται η διαρροή μεταξύ εκπαίδευσης και ελέγχου.

4.2 Αποτελέσματα

Ο Πίνακας 4.1 δείχνει τη μορφοποίηση ενός πίνακα με λεζάντα επάνω από το περιεχόμενο. Δεν περιλαμβάνει πειραματικές μετρήσεις.

4.3 Συζήτηση και περιορισμοί

Συνδέστε τα αποτελέσματα με τα ερευνητικά ερωτήματα. Εξετάστε περιπτώσεις αποτυχίας, αβεβαιότητα και όρια γενίκευσης. Αποφύγετε συμπεράσματα που δεν υποστηρίζονται από τα πειράματα.

Πίνακας 4.1: Πεδία τεκμηρίωσης της αξιολόγησης (παράδειγμα).

Πεδίο	**Τι καταγράφεται**
Δεδομένα	Πηγή, έκδοση και κριτήρια επιλογής
Εξοπλισμός	Συσκευές και συνθήκες εκτέλεσης
Μετρικές	Ορισμός, μονάδες και τρόπος υπολογισμού
Επαναλήψεις	Πλήθος δοκιμών και μεταβλητότητα

4.4 Σύνοψη

Συνοψίστε τα βασικά ευρήματα και τους ουσιαστικούς περιορισμούς τους.

Κεφάλαιο 5

Συζήτηση

Ερμηνεύστε τα αποτελέσματα σε σχέση με τους στόχους της εργασίας. Διαχωρίστε τις μετρήσεις από τις ερμηνείες και τεκμηριώστε τους ισχυρισμούς σας.

5.1 Περιορισμοί και δυνατότητα γενίκευσης

Εξηγήστε τις συνθήκες υπό τις οποίες ισχύουν τα συμπεράσματα και τους περιορισμούς των δεδομένων, της μεθόδου και της αξιολόγησης.

5.2 Σύνοψη

Συνοψίστε τα βασικά συμπεράσματα της συζήτησης.

Κεφάλαιο 6

Συμπεράσματα και μελλοντικές κατευθύνσεις

Το τελικό κεφάλαιο συγκεντρώνει τα συμπεράσματα της εργασίας και τις τεκμηριωμένες προτάσεις συνέχειας.

6.1 Συμπεράσματα

Επιστρέψτε στους αρχικούς στόχους και εξηγήστε σε ποιον βαθμό επιτεύχθηκαν. Διατυπώστε τη συνεισφορά με βάση τα αποτελέσματα και δηλώστε όσα έμειναν ανοικτά.

6.2 Μελλοντικές κατευθύνσεις

Προτείνετε συγκεκριμένες επεκτάσεις που προκύπτουν από τους περιορισμούς και τα ευρήματα. Εξηγήστε τι θα απαιτούσε η υλοποίηση και η αξιολόγησή τους.

6.3 Σύνοψη

Κλείστε με σύντομη αποτίμηση του βασικού αποτελέσματος και της σημασίας του, χωρίς νέους ισχυρισμούς ή δεδομένα.

Βιβλιογραφικές αναφορές

[1] K. M. Lynch και F. C. Park, *Modern Robotics: Mechanics, Planning, and Control*. Cambridge University Press, 2017.

[2] S. Thrun, W. Burgard και D. Fox, *Probabilistic Robotics*. MIT Press, 2005.

Παράρτημα Α

Αναπαραγωγή και οδηγίες χρήσης

Το παράρτημα είναι προαιρετικό και προσαρμόζεται στο αντικείμενο. Εδώ μπορούν να ενταχθούν οδηγίες χρήσης λογισμικού, πρόσθετα πειράματα ή τεχνικές λεπτομέρειες.

Α.1 Περιβάλλον και εγκατάσταση

Καταγράψτε λειτουργικό σύστημα, απαιτούμενο υλικό, εκδόσεις εξαρτήσεων και ελεγμένα βήματα εγκατάστασης. Μην περιλάβετε κωδικούς πρόσβασης ή προσωπικά δεδομένα.

Α.2 Εκτέλεση και αναμενόμενη έξοδος

Δώστε ένα ελάχιστο παράδειγμα εκτέλεσης, εξηγήστε την είσοδο και την αναμενόμενη έξοδο και αναφέρετε γνωστούς περιορισμούς.

Α.3 Διαθεσιμότητα κώδικα και δεδομένων

Δηλώστε πού διατίθενται τα αρχεία, τη συγκεκριμένη έκδοση και τους όρους χρήσης. Εξηγήστε τυχόν περιορισμούς διάθεσης.