



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΟΜΕΑΣ ΒΑΣΙΚΩΝ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΠΡΟΣ : Τη Γραμματεία της Ιατρικής Σχολής Αθηνών

Ονοματεπώνυμο Υποψήφιας Διδάκτορα
Οικονόμου Χριστιάνα

PHD Candidate
Oikonomou Christiana

Τριμελής Επιτροπή
Φιλίππου Δημήτριος
Πιάγκου Μαρία
Κατσάγγελος Άγγελος

PHD Committee
Filippou Dimitrios
Piagkou Maria
Katsaggelos Aggelos

Τίτλος Διατριβής
Η Χρήση Νευρωνικών Δικτύων Ως Εργαλείο στην Αναγνώριση Ανατομικών Δομών στη Λαπαροσκοπική Χειρουργική.

PHD Thesis Title
The use of Deep Neural Networks as a Surgical Tool for Anatomy Recognition in Laparoscopic Surgery

Περίληψη
Η εφαρμογή της ελάχιστα επεμβατικής χειρουργικής έχει αλλάξει σημαντικά τη χειρουργική του 21^{ου} αιώνα μειώνοντας το χειρουργικό τραύμα και επιτυγχάνοντας ταχεία ανάρρωση των ασθενών. Επιπλέον, το σύνολο των εικόνων που μπορούν να συλλεχθούν από λαπαροσκοπικές επεμβάσεις μπορεί να αποτελέσει μια πηγή δεδομένων για την ανάπτυξη και εκπαίδευση αλγορίθμων ανάλυσης και ταξινόμησης εικόνων. Η ανάπτυξη αλγορίθμων τεχνητής νοημοσύνης για την αναγνώριση της ανατομίας μπορεί να αποτελέσει σημαντικό εργαλείο για τη χειρουργική εκπαίδευση αλλά και διεγχειρητική καθοδήγηση για μία ασφαλή λαπαροσκοπική χειρουργική επέμβαση.

Η παρούσα διδακτορική εργασία ερευνά τη δυνατότητα εκπαίδευσης τεχνητών νευρωνικών δικτύων (artificial neural networks – ANN) για τη αναγνώριση ανατομικών δομών χρησιμοποιώντας ως δεδομένα εκπαίδευσης εικόνες από λαπαροσκοπικές επεμβάσεις. Ο κύριος στόχος είναι μέσω της εκπαίδευσης να αναπτυχθεί ένα τεχνητό νευρωνικό δίκτυο ικανό να αναγνωρίζει και να ταξινομεί με υψηλή ακρίβεια ανατομικές δομές για τις οποίες έχει εκπαιδευτεί .

Abstract

The application of minimally invasive surgery has significantly changed the surgery of the 21st century by reducing the surgical trauma and achieving quick recovery of patients. Furthermore, the set of images that can be collected from laparoscopic operations can be a source of data for the development and training of artificial intelligence algorithms for image classification and analysis .

The development of artificial neural networks (ANN) for anatomy recognition can be an important tool for surgical training as well as an intraoperative guide for a safe laparoscopic surgery.

This PhD thesis investigates the possibility of training neural networks for the intraoperative recognition of anatomical structures using images from laparoscopic operations as training data. The main objective is to develop an artificial neural network capable of recognizing and classifying accurately the anatomical structures for which it has received training.