



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ  
**UNIVERSITY OF PIRAEUS**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΠΜΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ

Τίτλος Διατριβής	<b>Ανάπτυξη Εφαρμογής για παραμετροποίηση δικτύου με το Django Framework</b>
Ονοματεπώνυμο Φοιτητή	<b>Ιάσωνας Σιμώτας</b>
Πατρώνυμο	<b>Παντελής</b>
Αριθμός Μητρώου	<b>ΜΠΠΛ21069</b>
Επιβλέπων	<b>Δουληγέρης Χρήστος, Καθηγητής</b>

Αθήνα, Μήνας Έτος

# Περιεχόμενα

<b>1</b>	<b>Πρόλογος</b>	<b>5</b>
1.1	Περίληψη . . . . .	5
1.2	Abstract . . . . .	5
1.3	Συνοπτική Περιγραφή της Εργασίας . . . . .	6

# **Κατάλογος Σχημάτων**



# Κεφάλαιο 1

## Πρόλογος

### 1.1 Περίληψη

Η πτυχιακή αυτή εργασία αφορά την ανάπτυξη μιας σύγχρονης εφαρμογής για την παραμετροποίηση δικτυακών συσκευών. Η εφαρμογή αξιοποιεί το πλαίσιο λογισμικού Django, ενσωματώνει βιβλιοθήκες Python για αυτοματοποίηση και για τη δοκιμή της γίνεται χρήση ενός εικονικού εργαστηρίου στο GNS3.

Στόχος της εφαρμογής είναι η απλοποίηση της διαδικασίας παραμετροποίησης δικτυακών συσκευών, παρέχοντας στο χρήστη ένα φιλικό περιβάλλον εργασίας που θα επιτρέπει την διαχείριση και την εφαρμογή ρυθμίσεων μέσω αυτοματοποιημένων διαδικασιών. Κατά την ανάπτυξη της εργασίας έχουν αξιοποιηθεί αρχές του DevOps όπως η συνεχής ενσωμάτωση και παράδοση CI/CD χρησιμοποιώντας μια απλοποιημένη λογική η οποία σε καμία περίπτωση δεν προσομοιάζει τα εργαλεία και την πολυπλοκότητα μιας μεγάλης σε κλίμακα εταιρείας. Χρησιμοποιήθηκαν τεχνολογίες όπως το Netmiko και το Paramiko για την επικοινωνία με τις συσκευές, καθώς και το GNS3 ως πλατφόρμα προσομοίωσης για την αξιολόγηση της εφαρμογής σε περιβάλλον πραγματικών συνθηκών. Μέσα από την εργασία παρουσιάζονται τα βήματα υλοποίησης της εφαρμογής, οι τεχνολογικές προκλήσεις που αντιμετωπίστηκαν και οι λύσεις που υιοθετήθηκαν. Έτσι, στην εργασία αυτή πέρα από την εφαρμογή που υλοποιήθηκε που συνδυάζει την πρακτικότητα και την επεκτασιμότητα, γίνεται και περιγραφή των διαδικασιών που ακολουθήθηκαν και αποτελούν τη βάση για την ανάπτυξη σύγχρονων εφαρμογών.

### 1.2 Abstract

This thesis focuses on the development of a modern application for the configuration of network devices. The application utilizes the Django software framework, incorporates Python libraries for automation, and uses a virtual lab in GNS3 for testing purposes.

The goal of the application is to simplify the process of configuring network devices by providing the user with a user-friendly interface that allows the man-

agement and application of settings through automated processes. During the development of the thesis, DevOps principles such as Continuous Integration and Continuous Delivery (CI/CD) were applied using a simplified approach that in no way simulates the tools and complexity of a large-scale company. Technologies such as Netmiko and Paramiko were used for communication with the devices, and GNS3 was used as the simulation platform for evaluating the application in real-world conditions.

The thesis presents the steps of the application implementation, the technological challenges encountered, and the solutions adopted. Thus, this work not only showcases an application that combines practicality and scalability, but also describes the processes followed, which form the foundation for the development of modern applications.

### 1.3 Συνοπτική Περιγραφή της Εργασίας

Η παρούσα πτυχιακή εργασία αποσκοπεί στην ανάπτυξη μιας σύγχρονης εφαρμογής για την παραμετροποίηση δικτυακών συσκευών, αξιοποιώντας τις δυνατότητες που προσφέρουν τα σύγχρονα τεχνολογικά εργαλεία, πρότυπα και αρχές DevOps. Η επιλογή του θέματος βασίζεται στη διαρκώς αυξανόμενη ανάγκη για αυτοματοποιημένες, επεκτάσιμες και αποδοτικές λύσεις διαχείρισης, ειδικά σε περιβάλλοντα με υψηλή κλίμακα και πολυπλοκότητα.

Η εφαρμογή αναπτύχθηκε με τη χρήση του Django framework της γλώσσας προγραμματισμού Python, προσφέροντας ένα ολοκληρωμένο backend σύστημα για τη διαχείριση και παραμετροποίηση δικτυακών συσκευών.

Η ανάπτυξη υιοθέτησε τις αρχές του DevOps, διασφαλίζοντας τη συνεχή ενσωμάτωση και παράδοση, καθώς και την αποτελεσματική παρακολούθηση και υποστήριξη της εφαρμογής. Παρόλο που η εργασία δεν περιλαμβάνει τη ρύθμιση εργαλείων όπως το Jenkins ή το GitHub Actions για τη συνεχή παράδοση – καθώς αυτό γίνεται με μη αυτοματοποιημένο τρόπο στη δική μας περίπτωση – οι ενσωματωμένες πρακτικές του DevOps για τη συνεχή ενσωμάτωση επιτρέπουν την αυτοματοποίηση της ροής εργασιών. Επιπλέον, διευκολύνουν την άμεση ενημέρωση της ομάδας για αλλαγές στον κώδικα, ενισχύοντας τη συνεργασία και τη διαφάνεια μέσω της χρήσης του GitHub

Κατά την υλοποίηση και δοκιμή της εφαρμογής χρησιμοποιήθηκαν εργαλεία όπως το Docker, που εξασφαλίζει φορητότητα και σταθερότητα μέσω της ανάπτυξης και διαχείρισης containers. Παράλληλα η εισαγωγή του κυβερνήτη ως τεχνολογία διαχείρισης κοντέινερς αξιοποιήθηκε για να επιδείξει πώς μια εφαρμογή μπορεί να λειτουργεί αποτελεσματικά σε ένα τέτοιο περιβάλλον, αναδεικνύοντας την επεκτασιμότητα και την ευελιξία της σε πραγματικές συνθήκες

Η εφαρμογή δοκιμάστηκε σε προσομοιωμένο περιβάλλον GNS3, όπου αναπαραστάθηκαν διαφορετικές συνθήκες δικτύου για την αξιολόγηση της λειτουργικότητας

και της απόδοσής της.

Επιπλέον, αξιοποιήθηκαν τεχνολογίες όπως τα RESTful APIs και το πρωτόκολλο SSH για τη διασύνδεση με δικτυακές συσκευές, ενώ η αρχιτεκτονική της εφαρμογής βασίστηκε σε μικροϋπηρεσίες για να διασφαλιστεί η ευελιξία και η επεκτασιμότητα.

Η ανάπτυξη περιλάμβανε τη δημιουργία ενός φιλικού προς τον χρήστη περιβάλλοντος για την εισαγωγή και επεξεργασία ρυθμίσεων, καθώς και την ενσωμάτωση εργαλείων για την αυτοματοποιημένη εκτέλεση εντολών. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στις τεχνολογίες containerization, οι οποίες επιτρέπουν την εύκολη ανάπτυξη της εφαρμογής σε διαφορετικά περιβάλλοντα.

Συνολικά, η εργασία συνδυάζει πρακτικές αυτοματοποίησης και DevOps με τη χρήση σύγχρονων τεχνολογικών εργαλείων, δημιουργώντας ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο διαχείρισης δικτυακών συσκευών. Η εφαρμογή φιλοδοξεί να αποτελέσει ένα πολύτιμο εργαλείο για προγραμματιστές και διαχειριστές δικτύων, συμβάλλοντας σημαντικά στον τομέα της αυτοματοποίησης και της παραμετροποίησης δικτύων.