



## Θέμα Διπλωματικής Εργασίας

### Επιβλέπων

Ιωάννης Καλόμοιρος (Καθηγητής, Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής, Υπολογιστών και Τηλεπικοινωνιών)

### Τίτλος

Σχεδίαση και υλοποίηση περιφερειακών υποσυστημάτων για επεξεργαστή λογισμικού (soft processor) με σκοπό την οδήγηση μηχανικών φορτίων.

### Σύντομη Περιγραφή

Οι επεξεργαστές λογισμικού (soft processors) αποτελούν μια ευέλικτη σύγχρονη εκδοχή επεξεργαστών που σχεδιάζονται σε γλώσσα περιγραφής υλικού και υλοποιούνται σε συστήματα σε τσιπ (System-on-Chip).

Το εργαστήριο Ευφών Συστημάτων και Ρομποτικής του Διεθνούς Πανεπιστημίου της Ελλάδος στις Σέρρες αναπτύσσει επεξεργαστές λογισμικού στο πλαίσιο πτυχιακών και διπλωματικών εργασιών, με σκοπό την ανάπτυξη τελικού εκπαιδευτικού προϊόντος, που θα περιλαμβάνει το δικό του ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης κώδικα.

Ειδικότερα, ο στόχος είναι η ανάπτυξη επεξεργαστή λογισμικού, ειδικά προσανατολισμένου στην υποστήριξη ρομποτικών εφαρμογών, όπως οδήγηση σερβομηχανισμών και dc κινητήρων με παλμούς PWM, η λήψη ροής ψηφιακών σημάτων, όπως παλμοσειρές από οπτικούς αποκωδικοποιητές και η υλοποίηση διαύλων I2C και άλλων σειριακών καναλιών για διασύνδεση αισθητηρίων.

Στο πλαίσιο αυτό, η παρούσα διπλωματική εργασία αποσκοπεί στην ανάπτυξη ορισμένων κρίσιμων περιφερειακών υποσυστημάτων, κατάλληλων για τις παραπάνω λειτουργίες, με κυριότερο την ανάπτυξη υποσυστήματος για την οδήγηση κινητήρων.

Το υποσύστημα θα δέχεται από καταχωρητές τα δεδομένα της συχνότητας του σήματος PWM και της διάρκειας ON του παλμού (duty cycle) και θα παράγει την αντίστοιχη παλμοσειρά στην έξοδο. Ένα βασικό κριτήριο είναι η ανάπτυξη του υποσυστήματος με όσο το δυνατό λιγότερους πόρους υλικού.

Το σύστημα θα υλοποιηθεί και θα δοκιμαστεί σε προσομοίωση και σε διάταξη FPGA (MAX10K).

Για την ανάπτυξη του υποσυστήματος θα χρησιμοποιηθούν εργαλεία όπως Quartus Prime της Intel και ModelSim της Mentor Graphics.

Η εργασία αξιοποιεί γνώσεις από τα μαθήματα "P101 Ενσωματωμένα Συστήματα" και "P203 Συστήματα επεξεργασίας υψηλών επιδόσεων".

### Βιβλιογραφία

1. Vivek J. Vazhoth Kanhiroth, Embedded Processorson FPGA: Hard-Core vs Soft-Core, *Master Theses 845, 2017 (Grand Valley State Univesrity)*.
2. Ali Elkateeb, A Processor Design Course Project: Creating Soft-Core MIPS Processor Using Step-by-Step Components' Integration Approach, *International Journal of Information and Education Technology, Vol. 1, No. 5, December 2011*.
3. Stephan Noltin, The NEO430 Processor, *Master Thesis, 2018*