

Τομέας Αρχιτεκτονικής Υπολογιστών και Βιομηχανικών Εφαρμογών  
Επιβλέπων: Δρ. Ι. Καλόμοιρος, Αναπλ. Καθηγητής, ikalom@teicm.gr

### ΘΕΜΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

## Σχεδίαση και υλοποίηση ελεγκτή VGA σε διάταξη FPGA

Οι διατάξεις FPGA χρησιμοποιούνται ευρύτατα στην πρωτοτυποποίηση ψηφιακών συστημάτων, όπως επεξεργαστές, συστήματα σε τσιπ, επιταχυντές ψηφιακής επεξεργασίας σήματος, τηλεπικοινωνιακά κυκλώματα κλπ. Οι κατασκευαστές παράγουν διατάξεις που έχουν αυξημένη πυκνότητα ολοκλήρωσης και ενδείκνυνται για μεγάλο εύρος εφαρμογών. Επίσης, είναι συχνά εφοδιασμένες με βαθμίδες ψηφιακής επεξεργασίας σήματος, που διευκολύνουν εφαρμογές επεξεργασίας εικόνας και ήχου.

Στην εργασία αυτή ο/η φοιτητής/τρια θα ασχοληθεί με τη διασύνδεση VGA ανάμεσα σε ένα ψηφιακό σύστημα επεξεργασίας εικόνας που υλοποιείται σε διάταξη FPGA και μια οθόνη VGA. Θα κατανοήσει τα απαραίτητα σήματα που πρέπει να αποσταλούν προς τη διεπαφή Ψηφιακού σήματος σε Αναλογικό (DAC) που βρίσκεται ανάμεσα στο ψηφιακό σύστημα και στην οθόνη. Στη συνέχεια, θα σχεδιάσει ένα ψηφιακό σύστημα ελέγχου, σε γλώσσα VHDL, που θα αποστέλλει απλά σήματα σε μια οθόνη VGA για να ελέγχει τα χρώματα ή να προβάλλει χαρακτήρες. Τέλος, θα σχεδιάσει ένα ψηφιακό σύστημα, που θα διαβάζει τον πίνακα μιας εικόνας από μια μνήμη ROM και θα αποστέλλει την εικόνα για προβολή στην οθόνη VGA. Για την υλοποίηση του ελεγκτή, μπορεί να χρησιμοποιηθεί το αναπτυξιακό σύστημα DE2, του εργαστηρίου Ψηφιακών Συστημάτων ή οποιαδήποτε διάταξη FPGA που περιλαμβάνει τον κατάλληλο DAC.

Το παραπάνω σύστημα μπορεί να αποτελέσει μια σχεδίαση αναφοράς, που θα χρησιμοποιηθεί στη συνέχεια από άλλους φοιτητές για τις ψηφιακές σχεδιάσεις, όταν αυτές απαιτούν και μια διασύνδεση με monitor VGA.

Η εργασία θα εκπονηθεί στο εργαστήριο Ψηφιακών Συστημάτων του Τομέα και απαιτεί προσωπική παρουσία στο χώρο του εργαστηρίου.

### Βιβλιογραφία:

1. V. Pedroni, Circuit Design and Simulation with VHDL, MIT Press, 2010.
2. Ι. Καλόμοιρου, Προηγμένα Ψηφιακά Συστήματα, τεύχος 2.
3. Enoch Hwang, Bild a VGA Monitor Controller, Circuit Cellar, Issue 172, 2004 (www.circuitcellar.com)

Αριθμός φοιτητών: ένας

**Διαδικασία παρακολούθησης της προόδου, την οποία ο φοιτητής αποδέχεται με την αίτησή του να εκπονήσει την πτυχιακή εργασία:**

1. Ο φοιτητής πρέπει να έχει πραγματικό ενδιαφέρον να ασχοληθεί με τις εφαρμογές Ψηφιακή Σχεδίασης με σύγχρονα εργαλεία και να μελετήσει ώστε να καλύψει τα κενά άμεσα, χωρίς καμία καθυστέρηση.
2. Η προτεινόμενη εργασία θα πρέπει να έχει υλοποιηθεί μέχρι το τέλος Οκτωβρίου 2017. Ο φοιτητής πρέπει να επιδείξει συγκεκριμένα αποτελέσματα μέσα στους πρώτους δύο μήνες από τον ανάληψη του θέματος.
3. Με βάση τα παραπάνω 1 και 2 ο επιβλέπων κρίνει την πρόοδο και αποφασίζει για την συνέχεια της εργασίας. Αν ο επιβλέπων κρίνει στο τέλος του διμήνου ότι δεν υπάρχει η αναμενόμενη πρόοδος, ενώ δεν συντρέχουν αντικειμενικοί λόγοι ακαδημαϊκής φύσεως, το θέμα αφαιρείται χωρίς άλλη προειδοποίηση και ανατίθεται εκ νέου, σε άλλον σπουδαστή.

**Απαραίτητες γνώσεις και προαπαιτούμενα μαθήματα:**

1. Προηγμένα Ψηφιακά Συστήματα (απαραίτητο)
2. Προγραμματισμός Συστημάτων Πραγματικού Χρόνου (επιθυμητό)
3. Καλή γνώση της Αγγλικής γλώσσας

**Εξοπλισμός:** Ο βασικός εξοπλισμός θα διατεθεί από τον Τομέα ή θα αφορά σε ελεύθερο λογισμικό. Μικρό μέρος του εξοπλισμού μπορεί να προμηθευτεί ο φοιτητής, αν χρειάζεται, με δικά του μέσα.

Επικοινωνία: Ι. Καλόμοιρος, Αναπλ. Καθηγητής ([ikalom@teiser.gr](mailto:ikalom@teiser.gr))