



Θέμα Διπλωματικής Εργασίας

**Ανάπτυξη γεννήτριας κυκλωμάτων υλοποίησης
αριθμητικών πράξεων σε γλώσσα περιγραφής υλικού**

Development of a hardware description language generator for circuits implementing arithmetic functions

Επιβλέπων: Δρ. Μηνάς Δασυγένης ([mdasyg \(at\) ieee.org](mailto:mdasyg@ieee.org)) – <http://arch.icte.uowm.gr>

Η σχεδίαση νέων κυκλωμάτων που προσφέρουν βελτιωμένες λειτουργίες είναι μία χρονοβόρα διαδικασία με περιορισμένο χρόνο υλοποίησης. Ο χρόνος αυτός μειώνεται από το χρόνο διάθεσης στην αγορά (time to market), έτσι οι σχεδιαστές υλικού μπορούν να δοκιμάσουν έναν περιορισμένο αριθμό αρχιτεκτονικών πριν την επίσημη κυκλοφορία ή και πριν την παρουσίαση λειτουργικού δείγματος (engineering sample).

Επίσης, οι αυξημένες απαιτήσεις του λογισμικού έχουν σαν συνέπεια την περίπλοκη σχεδίαση των κυκλωμάτων υλικού που τις υλοποιούν. Ακόμα περισσότερο όταν απαιτείται να εκτελούνται αριθμητικές πράξεις σε αριθμούς με μεγάλη διαφορά μεταξύ τους. Στην περίπτωση αυτή ο σχεδιαστής πρέπει να βρει τη βέλτιστη σχεδίαση που θα επιτυγχάνει τη ζητούμενη λειτουργία και θα έχει το χαμηλότερο κόστος.

Οι δοκιμαστικές αρχιτεκτονικές αρχικά υλοποιούνται σε προγράμματα σχεδίασης ηλεκτρονικών κυκλωμάτων (EDA – electronic design automation). Στα προγράμματα αυτά ο σχεδιαστής εισάγοντας συγκεκριμένες ιδιότητες του κυκλώματος μπορεί να παράγει δοκιμαστικές υλοποιήσεις και να τις συγκρίνει ώστε να επιλεγεί η καλύτερη δυνατή. Τα εμπορικά προγράμματα έχουν υψηλό κόστος και σπάνια κυκλοφορούν σε ελεύθερες εκδόσεις, ενώ οι ελεύθερες εκδόσεις τους έχουν περιορισμένες λειτουργίες.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία πρόκειται να υλοποιηθεί μία γεννήτρια κυκλωμάτων σε γλώσσα περιγραφής υλικού για την εκτέλεση αριθμητικών πράξεων. Ο σχεδιαστής εισάγοντας μία αριθμητική σχέση πολλών μεταβλητών θα λαμβάνει την περιγραφή του κυκλώματος σε VHDL που θα μπορεί να υπολογίζει την τιμή της παράστασης. Οι αριθμητικές πράξεις που θα υποστηρίζονται είναι η πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός και διαίρεση. Η γεννήτρια λαμβάνοντας υπόψη τον αριθμό bits κάθε μεταβλητής θα παράγει βέλτιστα κυκλώματα για τη συνάρτηση εισόδου. Η πρόσβαση στο εργαλείο θα γίνεται μέσω προγράμματος περιήγησης ιστού (web browser).

Απαιτήσεις: Ενσωματωμένα Συστήματα, Ψηφιακή Σχεδίαση, Τεχνολογία Λογισμικού

Πλεονεκτήματα: Με την εργασία αυτή ο φοιτητής θα αποκτήσει γνώσεις λειτουργίας γεννητριών παραγωγής κώδικα και EDA εργαλείων. Επίσης, θα δοθεί η δυνατότητα σχεδίασης βέλτιστων αρχιτεκτονικών, ενώ παράλληλα θα γνωρίσει τις απαιτήσεις που υπάρχουν σε αριθμητικές πράξεις από το υλικό.