

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Τίτλος Πτυχιακής Εργασίας :

Εισαγωγή στην τεχνολογία CMOS. Σχεδίαση απλών λογικών κυκλωμάτων και ανάπτυξη μοντέλων για προσομοίωση των κυκλωμάτων με χρήση του προγράμματος SPICE.

(Σπουδαστές: 1 ή 2)

Σύντομη Περιγραφή

Στην τεχνολογία CMOS (Complementary Metal-Oxide Semiconductor) χρησιμοποιούνται τρανζίστορ N-τύπου και P-τύπου, για την κατασκευή λογικών συναρτήσεων. Σήμερα, η τεχνολογία CMOS αποτελεί το βασικό τρόπο ανάπτυξης μικροεπεξεργαστών, μνημών και ολοκληρωμένων κυκλωμάτων ASIC (Application Specific Integrated Circuits). Το βασικό πλεονέκτημα σε σχέση με κυκλώματα NMOS τρανζίστορ και διπολικών τρανζίστορ, τα κυκλώματα CMOS παρουσιάζουν χαμηλή κατανάλωση ισχύος. Αυτό σημαίνει ότι μπορούν να «ολοκληρωθούν» πολύ περισσότερες λογικές πύλες σε ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα, κάτι που έχει ως αποτέλεσμα καλύτερη απόδοση λειτουργίας.

Στην προτεινόμενη εργασία θα παρουσιαστούν οι βασικές αρχές της τεχνολογίας CMOS, θα μελετηθεί η λειτουργία των «τρανζίστορ» CMOS, και θα περιγραφεί ο τρόπος σχεδίασης και ανάπτυξης λογικών κυκλωμάτων.

Συγκεκριμένα θα σχεδιαστεί η λογική πύλη NOT, θα προσδιοριστούν οι παράμετροι που σχετίζονται με την κατανάλωση ισχύος και θα σχεδιαστούν οι λογικές πύλες NAND, NOR, AND, καθώς και σύνθετες λογικές πύλες (XOR, XNOR. Θα κατασκευαστούν απλά μοντέλα περιγραφής των κυκλωμάτων και θα γίνει προσομοίωση των κυκλωμάτων με το πρόγραμμα SPICE (Simulation Program with Integrated Circuit Emphasis).

Η προσομοίωση ενός κυκλώματος απαιτεί τον προγραμματισμό του υπολογιστή ώστε να λειτουργήσει όπως το κύκλωμα. Αυτό, στο SPICE, γίνεται με την δημιουργία ενός καταλόγου «δικτυωμάτων» (netlist) που περιγράφουν τον τρόπο σύνδεσης των στοιχείων του κυκλώματος. Η σύνταξη του καταλόγου των δικτυωμάτων βασίζεται σε απλούς κανόνες και περιλαμβάνει τον προσδιορισμό («όνομα») κάθε στοιχείου, τις τιμές των παραμέτρων που χαρακτηρίζουν τη λειτουργία του, τους «κόμβους» του κυκλώματος (σημεία σύνδεσης των στοιχείων του) και την τροφοδοσία του κυκλώματος. Τα αποτελέσματα της προσομοίωσης (έξοδος) μπορούν να δίνονται σε μορφή γραφημάτων (διαγράμματα ως προς το χρόνο).

Προαπαιτούμενα Μαθήματα :

Αναλογικά Ηλεκτρονικά
Ψηφιακά κυκλώματα
Προηγμένα ψηφιακά

Ο επιβλέπων Καθηγητής
Δρ. Νικόλαος Ν. Αρπατζάνης
Εργαστηριακός Συνεργάτης