



Κεφάλαιο 3ο

Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναφερθούμε στο σχεδιασμό επεξεργαστών και θα αναλύσουμε τη δίοδο δεδομένων, τη μονάδα ελέγχου και τις διακοπές. Έτσι, εστιάζουμε σε 5 θέματα:

1. Δομή σύγχρονων υπολογιστών και βασικά βήματα εκτέλεσης μιας εντολής στους υπολογιστές DLX και PDP-11.
2. Δίοδος δεδομένων και μονάδα ελέγχου του υπολογιστή MIPS.
3. Καλωδιωμένη μονάδα ελέγχου του υπολογιστή DLX.
4. Μικροπρογραμματιζόμενη μονάδα ελέγχου των υπολογιστών DLX και MIPS.
5. Τι είναι οι διακοπές και πώς αντιμετωπίζονται από τον επεξεργαστή των υπολογιστών DLX και MIPS.

Οι ενότητες του κεφαλαίου είναι οι ακόλουθες:

1. Δομή σύγχρονων υπολογιστών
 - Κύρια τμήματα σύγχρονων υπολογιστών
 - Δίοδος δεδομένων του υπολογιστή DLX
 - Δίοδος δεδομένων του υπολογιστή PDP-11
 - Βασικά βήματα εκτέλεσης μιας εντολής από τον επεξεργαστή του DLX
 - Βασικά βήματα εκτέλεσης μιας εντολής από τον επεξεργαστή του VAX
2. Σχεδίαση και υλοποίηση της διόδου δεδομένων και της μονάδας ελέγχου του υπολογιστή MIPS
 - Ο ρόλος του ρολογιού στη μετάδοση σημάτων
 - ⊗ Μετάδοση σημάτων σε στοιχεία μνήμης
 - ⊗ Ανάγνωση ή εγγραφή ενός σήματος
 - Τα τμήματα της διόδου δεδομένων του υπολογιστή MIPS για κάθε τύπο εντολής
 - ⊗ Δίοδος δεδομένων για την ανάκληση των εντολών και την αύξηση του απαριθμητή προγράμματος
 - ⊗ Δίοδος δεδομένων για τις εντολές τύπου R
 - ⊗ Δίοδος δεδομένων για τις εντολές φόρτωσης και αποθήκευσης

- ⊗ Δίοδος δεδομένων για τις εντολές διακλάδωσης χωρίς συνθήκη και τις εντολές μεταπήδησης
- Η δίοδος δεδομένων και η μονάδα ελέγχου ενός κύκλου
 - ⊗ Πως υλοποιείται η δίοδος δεδομένων ενός κύκλου του υπολογιστή MIPS
 - ⊗ Η μονάδα ελέγχου της ALU
 - ⊗ Πως σχεδιάζουμε τη βασική μονάδα ελέγχου ενός κύκλου
 - ⊗ Τι λειτουργεί λανθασμένα στην υλοποίηση ενός κύκλου
- Η δίοδος δεδομένων και η μονάδα ελέγχου της εφαρμογής πολλών κύκλων
 - ⊗ Η υλοποίηση πολλών κύκλων
 - ⊗ Πως χωρίζεται η εκτέλεση των εντολών σε κύκλους ρολογιού
 - ⊗ Πως σχεδιάζεται η μονάδα ελέγχου

3. Καλωδιωμένη μονάδα ελέγχου

- Εισαγωγή στην καλωδιωμένη μονάδα ελέγχου
- Μετατροπή αλγοριθμικού διαγράμματος καταστάσεων σε υλικό υπολογιστή
- Υλοποίηση της καλωδιωμένης μονάδας ελέγχου
- Επίδοση της καλωδιωμένης μονάδας ελέγχου
- Καλωδιωμένη μονάδα ελέγχου του DLX
 - ⊗ Επίδοση καλωδιωμένης μονάδας ελέγχου του DLX
 - ⊗ Βελτίωση επίδοσης καλωδιωμένης μονάδας ελέγχου του DLX

4. Μικροπρογραμματιζόμενη μονάδα ελέγχου

- Εισαγωγή στη μικροπρογραμματιζόμενη μονάδα ελέγχου
- Ομαδοποίηση σημάτων ελέγχου
- Μικροπρογραμματιζόμενη μονάδα ελέγχου του DLX
 - ⊗ Αντιστοιχία καλωδιωμένης και μικροπρογραμματιζόμενης μονάδας ελέγχου
 - ⊗ Η μικροπρογραμματιζόμενη μονάδα ελέγχου για αριθμητικές και λογικές εντολές
 - ⊗ Επίδοση της μικροπρογραμματιζόμενης μονάδας ελέγχου του DLX
 - ⊗ Μέγεθος μικροεντολών του DLX
- Μικροπρογραμματιζόμενη μονάδα ελέγχου του MIPS
 - ⊗ Δημιουργία του μικροπρογράμματος

5. Διακοπές

- Τι είναι οι διακοπές και που οφείλονται
- Διακοπές στον υπολογιστή VAX
 - ⊗ Πως γίνεται ο έλεγχος των διακοπών
 - ⊗ Ποια είναι η δυσκολία των διακοπών
- Διακοπές στον υπολογιστή MIPS
 - ⊗ Πως γίνεται ο έλεγχος των διακοπών