

ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΙΚΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΩΝ ΚΑΙ ΜΙΚΡΟΕΛΕΓΚΤΩΝ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

Ερώτηση 4-1

Τι είναι η πολυπλεξία ακροδεκτών και ποια η χρησιμότητά τους;

Απάντηση

Για να μειωθεί το κόστος κατασκευής ενός μικροεπεξεργαστή, προσπαθούμε να μειώσουμε το πλήθος των ακίδων. Αυτό γίνεται με το να χρησιμοποιήσουμε κάποιους (ή και όλους) από τους διαδρόμους διευθύνσεων και για το διάδρομο δεδομένων. Για να γίνει αυτό, θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα στην κατασκευή του μικροεπεξεργαστή ώστε να μην υπάρχουν ταυτόχρονα στους ακροδέκτες αυτούς διευθύνσεις και δεδομένα. Η τεχνική με τη βοήθεια της οποίας οι ίδιες γραμμές μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε διαφορετικές χρονικές στιγμές για διαφορετικό σκοπό, ονομάζεται πολυπλεξία (multiplexing)

Ερώτηση 4-2

Με ποιους τρόπους μπορούμε να διευθυνσιοδοτήσουμε συσκευές εισόδου-εξόδου σε ένα μικροϋπολογιστικό σύστημα; Ποια τα πλεονεκτήματα και ποια τα μειονεκτήματα κάθε τρόπου;

Απάντηση

Οι θύρες εισόδου-εξόδου μπορούν να προσπελαστούν με ένα από δύο τρόπους, είτε ως κοινές θέσεις μνήμης είτε με ειδικές εντολές. Έτσι υπάρχουν δύο τεχνικές:

Η τεχνική μέσω ειδικών εντολών εισόδου-εξόδου (isolated I/O)

Η τεχνική με απεικόνιση μνήμης (memory mapped)

Η εισόδος-εξόδος με απεικόνιση μνήμης έχει τα ακόλουθα:

Πλεονεκτήματα

- Εντολές αναφοράς στη μνήμη μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για είσοδο-έξοδο (για παράδειγμα, μπορούν να γίνουν αριθμητικές πράξεις με τα περιεχόμενα μιας θύρας εισόδου ή εξόδου χωρίς να τοποθετηθούν τα δεδομένα της σε προσωρινούς καταχωρητές).
- Οι περισσότεροι καταχωρητές του μικροεπεξεργαστή μπορούν να ανταλλάξουν πληροφορίες με συσκευές εισόδου-εξόδου, σε αντίθεση με την τεχνική εισόδου-εξόδου με ειδικές εντολές (στις οποίες η μεταφορά δεδομένων γίνεται όπως είδαμε, από και προς τον συσσωρευτή).

Μειονεκτήματα

- Μειώνεται το πλήθος των θέσεων μνήμης που μπορεί να προσπελάσει ο μικροεπεξεργαστής
- Οι εντολές προσπέλασης μνήμης είναι συνήθως μεγαλύτερες από τις εντολές τύπου εισόδου-εξόδου. Έτσι το μήκος του προγράμματος αυξάνει.

Ερώτηση 4-3

Με ποιους τρόπους μπορεί να εξυπηρετήσει ένας μικροεπεξεργαστής μια μονάδα εισόδο/εξόδου;

Απάντηση

Ο μικροεπεξεργαστής και η μνήμη επικοινωνεί με τις μονάδες εισόδο/εξόδου με τρεις τρόπους.

- Ελεγχόμενη από το πρόγραμμα
- Με χρήση διακοπών
- Χρησιμοποιώντας ειδικό επεξεργαστή

Ερώτηση 4-4

Τι είναι οι διακοπές; Ποια είναι η διαδικασία που ακολουθείται προκειμένου να εξυπηρετηθεί μια περιφερειακή συσκευή με την μέθοδο των διακοπών;

Απάντηση

Οι διακοπές είναι ένας τρόπος εξυπηρέτησης των περιφερειακών συσκευών, ο οποίος αφήνει το μικροεπεξεργαστή αφιερωμένο στην εκτέλεση του κύριου προγράμματος. Με τη μέθοδο των διακοπών ο μικροεπεξεργαστής ασχολείται με κάποια περιφερειακή συσκευή μόνο όταν αυτή ζητήσει εξυπηρέτηση.

Η διαδικασία εξυπηρέτησης μιας διακοπής αποτελείται από τα ακόλουθα βήματα:

- Ολοκληρώνεται η εντολή που εκταλούσε ο μικροεπεξεργαστής
- Απενεργοποιούνται όλες οι διακοπές
- Σώζεται στη στοίβα η κατάσταση του μικροεπεξεργαστή (συνήθως σαν κατάσταση σώζεται ο απαριθμητής προγράμματος και ο καταχωρητής κατάστασης)
- Εκτελείται η υπορουτίνα εξυπηρέτησης διακοπής
- Ανακτάται η κατάσταση του μικροεπεξεργαστή από τη στοίβα και επιστρέφεται ο έλεγχος στο πρόγραμμα, στην επόμενη εντολή που είχε τελευταία εκτελεστεί

Ερώτηση 4-5

Ποια τα πλεονεκτήματα της χρήσης διακοπών για την εξυπηρέτηση περιφερειακών συσκευών;

Απάντηση

Σύμφωνα με τη μέθοδο των διακοπών, όταν μια περιφερειακή συσκευή χρειασθεί εξυπηρέτηση, έχει τη δυνατότητα να ειδοποιήσει το μικροεπεξεργαστή ενεργοποιώντας κάποιο ακροδέκτη, που προορίζεται ειδικά για το σκοπό αυτό. Ο μικροεπεξεργαστής απαντώντας στην αίτηση για εξυπηρέτηση, διακόπτει το πρόγραμμα που εκτελεί και εκτελεί μια υπορουτίνα. Όταν ολοκληρωθεί η εκτέλεση της υπορουτίνας, το πρόγραμμα που διακόπηκε συνεχίζεται.

Ερώτηση 4-6

Περιγράψτε τη διαδικασία μεταφοράς δεδομένων μεταξύ μιας περιφερειακής συσκευής και της μνήμης χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της απευθείας προσπέλασης μνήμης (DMA).

Απάντηση

Για τη μεταφορά κάποιων δεδομένων από ένα περιφερειακό προς τη μνήμη με τη μέθοδο απευθείας προσπέλασης μνήμης (DMA), εκτελούνται τα ακόλουθα βήματα :

- α) Η διασύνδεση της περιφερειακής συσκευής στέλνει στον ελεγκτή μια αίτηση για εξυπηρέτηση DMA.
- β) Ο ελεγκτής ενεργοποιεί το σήμα αίτησης για απόκτηση του διαδρόμου (HOLD). Ο μ/Ε αποκρίνεται με ένα σήμα αποδοχής αίτησης απόκτησης (HLDA) και ελευθερώνει το διάδρομο δεδομένων, διευθύνσεων και ελέγχου. Ο ελεγκτής DMA αποκτά τον έλεγχο των διαδρόμων.
- γ) Ο ελεγκτής στέλνει στη διασύνδεση ένα σήμα αποδοχής DMA με το οποίο ζητά από αυτή να τοποθετήσει τα δεδομένα στο διάδρομο δεδομένων (για λειτουργία εισόδου), ή να πάρει τα επόμενα δεδομένα που είναι τοποθετημένα πάνω στο διάδρομο (για λειτουργία εξόδου).
- δ) Το προς μεταφορά δεδομένο μεταφέρεται από ή προς τη θέση μνήμης που δηλώνεται μέσω του διαδρόμου διευθύνσεων που ελέγχεται από τον καταχωρητή διεύθυνσης DMA.

Στη συνέχεια αυξάνει ο καταχωρητής διευθύνσεων και ο απαριθμητής δεδομένων μειώνεται κατά 1 μέχρι να μεταφερθούν όλα τα δεδομένα.

Ερώτηση 4-7

Ποια τα πλεονεκτήματα της μεταφοράς δεδομένων μεταξύ μιας περιφερειακής συσκευής και της μνήμης χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της απευθείας προσπέλασης μνήμης.

Απάντηση 4-7

Κατά τη διάρκεια της μεταφοράς DMA ο μικροεπεξεργαστής αδρανοποιείται μέχρι να μεταφερθούν όλα τα δεδομένα. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται ο μέγιστος ρυθμός μεταφοράς. Ο τρόπος αυτός χρησιμοποιείται για την μεταφορά μεγάλης ποσότητας δεδομένων σε μικρό χρονικό διάστημα.

Τσαρτσούλης Χρήστος