

DIRECT MEMORY ACCESS - DMA

- Η μητρική κάρτα του υπολογιστή (motherboard) έχει ενσωματωμένο επάνω της ένα τσιπ DMA, το οποίο διαχειρίζεται τη λειτουργία της άμεσης μεταφοράς δεδομένων.
- Σύμφωνα με αυτή τη μέθοδο, η μεταφορά δεδομένων από / προς τη μνήμη σε / από την κάρτα επέκτασης, γίνεται χωρίς την παρέμβαση της ΚΜΕ. Για να γίνει μια μεταφορά μέσω καναλιού DMA, ο ελεγκτής ή ο επεξεργαστής που βρίσκεται πάνω στην κάρτα επέκτασης, στέλνει μια αίτηση στην ΚΜΕ γνωστοποιώντας ότι θέλει να μεταφέρει δεδομένα.

- Η ΚΜΕ στη συνέχεια ελευθερώνει το δίαυλο και τον θέτει υπό τον έλεγχο του DMA. Από τη στιγμή που ο ελεγκτής DMA έχει τον έλεγχο του διαύλου, λαμβάνει τα δεδομένα από την κάρτα επέκτασης και τα αποθηκεύει κατευθείαν στη μνήμη, χωρίς να παρεμβάλλεται η ΚΜΕ.
- Όταν η διαδικασία της μεταφοράς τελειώσει, ο ελεγκτής DMA, μεταφέρει τον έλεγχο του διαύλου πίσω στη ΚΜΕ και ταυτόχρονα την ενημερώνει για την ποσότητα των δεδομένων που αποθηκεύθηκαν στη μνήμη

- Πλεονέκτημα : ελευθερώνει τη ΚΜΕ από το βάρος των λειτουργιών αποθήκευσης στη μνήμη, με αποτέλεσμα η ΚΜΕ να μπορεί να επιτελέσει άλλες λειτουργίες όση ώρα διαρκεί η μεταφορά.
- Το μειονέκτημα είναι ότι η ΚΜΕ δεν μπορεί να έχει πρόσβαση στη μνήμη κατά τη διάρκεια της μεταφοράς.

ΚΑΝΑΛΙΑ DMA

Σε έναν προσωπικό Η/Υ έχουμε δύο ελεγκτές DMA. Έναν που υποστηρίζει μεταφορά δεδομένων με μήκος 8 bits και έναν με μήκος 16 bits. Κάθε ελεγκτής διαθέτει τέσσερα κανάλια και έτσι έχουμε οκτώ κανάλια από τα οποία το ένα είναι δεσμευμένο για την επικοινωνία μεταξύ των ελεγκτών.

ΚΑΝΑΛΙ	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ	ΕΛΕΓΚΤΗΣ
Κανάλι 0	Διαθέσιμο	1 ^{ος} (8 bits)
Κανάλι 1	Διαθέσιμο	
Κανάλι 2	Ελεγκτής floppy drive	
Κανάλι 3	Διαθέσιμο	
Κανάλι 4	Επικοινωνία DMA ελεγκτών	2 ^{ος} (16 bits)
Κανάλι 5	Διαθέσιμο	
Κανάλι 6	Διαθέσιμο	
Κανάλι 7	Διαθέσιμο	

Γραμμές Αίτησης Διακοπής (IRQ)

- Οι γραμμές αίτησης διακοπής αποτελούν το μέσο εκείνο με το οποίο ορισμένες συσκευές, όπως το πληκτρολόγιο, ο σκληρός δίσκος, ή ο οδηγός δισκέτας μπορούν να στείλουν στην κεντρική μονάδα επεξεργασίας του υπολογιστή αιτήσεις ή διακοπές (*interrupts*) για υπηρεσίες.
- Οι γραμμές αίτησης διακοπής είναι γραμμές υλικού (*hardware lines*), οι οποίες συνήθως είναι ενσωματωμένες («χαραγμένες») στη μητρική πλακέτα του υπολογιστή και συνδέονται με την κεντρική μονάδα επεξεργασίας. Σε κάθε γραμμή αίτησης ανατίθεται ένα διαφορετικό επίπεδο **προτεραιότητας**, έτσι ώστε ο κεντρικός επεξεργαστής να μπορεί να ξεχωρίζει και να εκτελεί, σε περίπτωση δύο ταυτόχρονων αιτήσεων, την πιο σημαντική.

- Κάθε συσκευή θα πρέπει να χρησιμοποιεί μια διαφορετική γραμμή αίτησης, η οποία καθορίζεται κατά τη διεύθυνση της συσκευής. Εάν δύο ή περισσότερες συσκευές χρησιμοποιούν την ίδια γραμμή αίτησης διακοπής, τότε καμιά από αυτές δε θα μπορεί να λειτουργήσει σωστά και αυτό με τη σειρά του μπορεί να θέσει ολόκληρο το σύστημα εκτός λειτουργίας.

- Υπάρχουν συνολικά 16 καθιερωμένες γραμμές αίτησης διακοπής, οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν από εξωτερικές συσκευές, οι οποίες αριθμούνται από το IRQ0 - IRQ15. Για την ανάθεση μιας γραμμής αίτησης διακοπής θα πρέπει πρώτα να προσδιορίσουμε αν αυτή η γραμμή χρησιμοποιείται από κάποια άλλη συσκευή. Αν είναι ελεύθερη, τότε μπορούμε να την αναθέσουμε στη συσκευή μας, αλλιώς θα πρέπει να εντοπίσουμε μια άλλη. Ο εντοπισμός ελεύθερων γραμμών αιτήσεως διακοπής, γίνεται με ένα οποιοδήποτε διαγνωστικό εργαλείο συστήματος.

ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ

Διακοπή	Περιγραφή λειτουργίας
IRQ 0	Ρολόι συστήματος
IRQ 1	Πληκτρολόγιο
IRQ 2	Ελεγκτής διακοπών
IRQ 3	Διαθέσιμο
IRQ 4	Διαθέσιμο
IRQ 5	Διαθέσιμο
IRQ 6	Ελεγκτής floppy drive
IRQ 7	Παράλληλη θύρα
IRQ 8	Ρολόι πραγματικού χρόνου
IRQ 9	Διαθέσιμο
IRQ 10	Διαθέσιμο
IRQ 11	Διαθέσιμο
IRQ 12	Διαθέσιμο
IRQ 13	Μαθηματικός επεξεργαστής
IRQ 14	Πρωτεύων ελεγκτής IDE
IRQ 15	Δευτερεύων ελεγκτής IDE

Μεταξύ του λειτουργικού συστήματος και της μονάδας υπάρχει ένα πρόγραμμα οδήγησης με το οποίο το λειτουργικό σύστημα επικοινωνεί με τη συσκευή. Οι παράμετροι αυτού του οδηγού είναι μεταξύ άλλων και οι ρυθμίσεις για τη διακοπή και τα κανάλια DMA που χρησιμοποιεί η μονάδα.

Κάθε περιφερειακή συσκευή, λόγω κατασκευής της, μπορεί να χρησιμοποιήσει ορισμένες μόνο διακοπές και κανάλια DMA . Αυτό μαζί με το γεγονός ότι έχουμε λίγες διαθέσιμες διακοπές και κανάλια DMA αυξάνει το ενδεχόμενο περισσότερες από μία συσκευές να θέλουν να δεσμεύσουν την ίδια διακοπή ή κανάλι DMA. Στην περίπτωση αυτή λέμε ότι έχουμε **σύγκρουση ή διένεξη (conflict)**.