

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο

Ο πυρήνας του Λ.Σ. (*Kernel*)

- ▶ Είναι γραμμένος σε γλώσσα μηχανής (ή “assembly”) και είναι το πρώτο τμήμα του Λ.Σ. που “φορτώνει” με την εκκίνηση του Η/Υ.
- ▶ Είναι αυτό το τμήμα που έχει άμεση σχέση με τη μηχανή (*hardware*) του συστήματος και παίζει ένα συντονιστικό ρόλο, ένα ρόλο «ελεγκτή της κυκλοφορίας» για τις διάφορες διεργασίες που τρέχουν κάθε στιγμή και ζητούν να χρησιμοποιή-σουν ταυτόχρονα κάποιον από τους κοινούς πόρους του συστήματος (Κ.Μ.Ε., μνήμη, κλπ).

Διεργασία – Επεξεργασία

Η διεργασία υποδηλώνει μια ακολουθία από ενέργειες, που πρέπει να εκτελεστεί προκειμένου να ολοκληρωθεί μια λειτουργία. Σαν έννοια είναι ευρύτερη από την επεξεργασία (process).

Είναι έννοια ταυτόσημη σχεδόν με τη διεργασία, αν και αναφερόμαστε κυρίως σε τμήματα προγράμματος που:

- ▶ είναι έτοιμα για εκτέλεση,
- ▶ εκτελούνται ήδη, ή
- ▶ είναι μπλοκαρισμένα.

(Φάσεις διεργασίας)

Διεργασία (task)

Επεξεργασία (process)

Προστασία – Ασφάλεια

- ▶ Το λειτουργικό σύστημα θα πρέπει να μεριμνά συνεχώς ώστε να μην κινδυνεύει μια επεξεργασία να αλλοιώσει τη λειτουργία ή τα δεδομένα μιας άλλης.
- ▶ Γι' αυτό το σκοπό ένα μέρος του λειτουργικού συστήματος (ο πυρήνας) μεριμνά για τον έλεγχο της πρόσβασης προγραμμάτων, επεξεργασιών και χρηστών στους πόρους του συστήματος. Για την υλοποίηση αυτού του μηχανισμού ελέγχου υπάρχουν πολλές πολιτικές.

Πολυπρογραμματισμός

- ▶ Ο πολυπρογραμματισμός συνίσταται στην ικανότητα του λειτουργικού συστήματος, την ίδια χρονική στιγμή να υπάρχουν πολλά προγράμματα «φορτωμένα» στην κεντρική μνήμη και να καθοδηγείται η ΚΜΕ ώστε να τα εκτελέσει όλα μαζί.
- ▶ Αυτό επιτυγχάνεται με την εκμετάλλευση των κενών ζήτησης επεξεργαστικής εξυπηρέτησης που μπορεί να υπάρξουν από το πρόγραμμα που εκτελείται, και την εκχώρησή της σε άλλο.

Οφέλη

Με τον πολυπρογραμματισμό επιτυγχάνεται:

- ▶ μεγαλύτερη αξιοποίηση των δυνατοτήτων της ΚΜΕ και
- ▶ περισσότερες εργασίες στη μονάδα του χρόνου.

Βέβαια, σε κάθε χρονική στιγμή η ΚΜΕ εκτελεί ένα μόνο πρόγραμμα, αλλά συνολικά η ΚΜΕ φαίνεται να εκτελεί πολλά προγράμματα μαζί.

Ουρές αναμονής

Υπάρχει συχνά το ενδεχόμενο περισσότερες από μια επεξεργασίες να ζητούν ταυτόχρονα εξυπηρέτηση από την ΚΜΕ. Όμως, επειδή η ΚΜΕ τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή μπορεί να είναι απασχολημένη, αυτές τοποθετούνται σε κάποια ουρά αναμονής. Όταν, μετά την πάροδο κάποιου χρονικού διαστήματος, η ΚΜΕ αποδεσμευτεί, τότε επιλέγονται από την ουρά αναμονής (με βάση ειδικά κριτήρια, όπως χρόνο παραμονής σε αυτήν ή προτεραιότητες) οι επόμενες επεξεργασίες για υλοποίηση.

Σχηματική εκδοχή

Ακολουθιακή εκτέλεση	A	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄					
	B					B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅
Κατανομή χρόνου	A	A ₁		A ₂		A ₃		A ₄		
	B		B ₁		B ₂		B ₃		B ₄	B ₅
Πολυπρογραμματισμός	A	A ₁	A ₂		A ₃			A ₄		
	B			B ₁		B ₂	B ₃		B ₄	B ₅
		1	2	3	4	5	6	7	8	9

Μία σχηματική εκδοχή της χρονικής εξέλιξης εκτέλεσης δύο προγραμμάτων A και B.

Διαχείριση Κεντρικής Μνήμης

Ο χρονοπρογραμματισμός της ΚΜΕ προϋποθέτει ότι στην κεντρική μνήμη υπάρχουν ταυτόχρονα φορτωμένα περισσότερα του ενός προγράμματα. Επομένως, η μνήμη θα πρέπει να μοιράζεται μεταξύ διαφορετικών προγραμμάτων. Για το σκοπό αυτό ένα μέρος του λειτουργικού συστήματος ασχολείται με το μοίρασμα και την αποτελεσματική διαχείριση της κεντρικής μνήμης.

Σελιδοποίηση (Paging)

Η διαχείριση μνήμης (memory management) θα πρέπει να γίνεται με τρόπο που να εξυπηρετούνται οι συνεχώς τροποποιούμενες ανάγκες των επεξεργασιών που εκτελούνται για κάθε πρόγραμμα.

Για το λόγο αυτό η μνήμη διαμοιράζεται σε τμήματα ή σελίδες, το μέγεθος των οποίων είναι δυνατόν να ορίζεται στατικά, δηλαδή σε προκαθορισμένα σταθερά τμήματα, ή δυναμικά, δηλαδή σε τμήματα ανάλογα με τις ανάγκες της κάθε στιγμής.

Κάθε λειτουργικό σύστημα διαθέτει τους δικούς του αλγόριθμους διαχείρισης μνήμης.

Ανταλλαγή (Swapping)

Πολλές φορές ο αριθμός των **διεργασιών** που εξυπηρετούνται είναι μεγάλος και δεν επαρκεί η κεντρική μνήμη για τη φιλοξενία τους. Τότε από το λειτουργικό σύστημα μπορεί να κρατείται τμήμα της δευτερεύουσας μνήμης, όπου να αποθηκεύονται προσωρινά τα προγράμματα και τα δεδομένα κάποιων διεργασιών. Αυτά φορτώνονται στην κεντρική μνήμη όταν φθάσει η σειρά της αντίστοιχης διεργασίας για εκτέλεση, ενώ κάποια άλλα μεταφέρονται από την κεντρική μνήμη στο δίσκο.

Η διαδικασία αυτή ονομάζεται **ανταλλαγή** (swapping). Αυτό δημιουργεί σοβαρές καθυστερήσεις από την εμπλοκή στην όλη διαδικασία της δευτερεύουσας μνήμης, η οποία είναι πολύ πιο αργή από την κεντρική μνήμη.

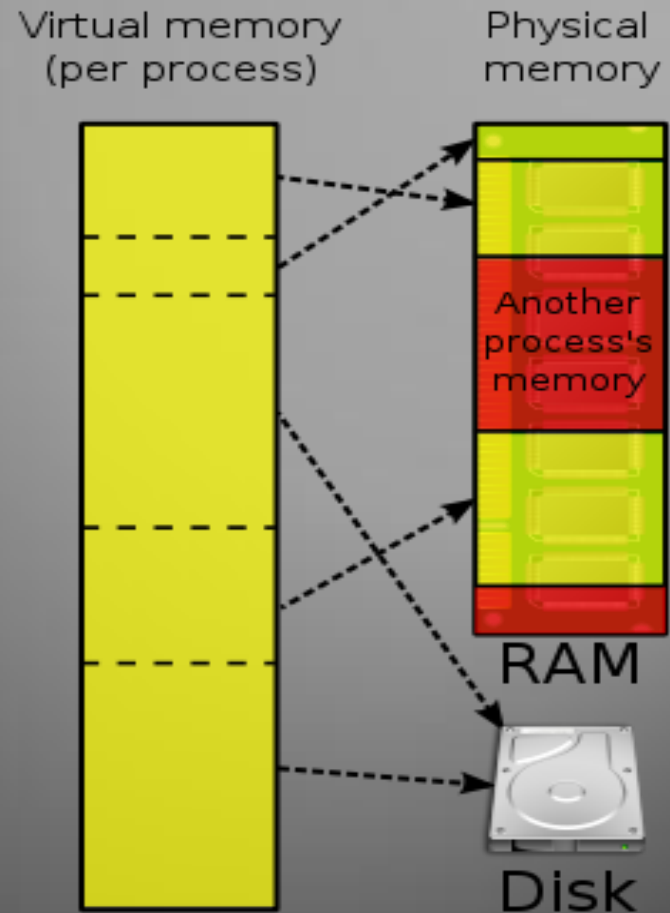
Εικονική Μνήμη (*Virtual Memory*)

Όπως γνωρίζουμε η κεντρική μνήμη είναι οργανωμένη σε λέξεις – δηλαδή σε ομάδες byte – που καθεμιά έχει τη δική της διεύθυνση. Το σύνολο αυτών των διευθύνσεων (για N λέξεις, οι δυνατές διευθύνσεις θα είναι $0, 1, 2, \dots, N-1$) ονομάζεται **χώρος φυσικών διευθύνσεων** (physical address space) ή **χώρος απόλυτων διευθύνσεων**.

Τα διάφορα προγράμματα χρησιμοποιούν ελεύθερα διευθύνσεις για να αναφέρονται στα δεδομένα τους. Για να μην υπάρχει αναφορά στην ίδια διεύθυνση από δυο διαφορετικά προγράμματα όταν εκτελούνται, χρησιμοποιείται η τεχνική των **εικονικών διευθύνσεων** (virtual addresses). Ο χώρος αυτός καλείται **εικονική μνήμη**.

Εικονική Μνήμη (*Virtual Memory*)

Πολλές φορές ο χώρος των εικονικών διευθύνσεων είναι μεγαλύτερος του χώρου των φυσικών διευθύνσεων, οπότε λειτουργεί η λογική της χρήσης της βοηθητικής μνήμης για προσωρινή αποθήκευση και ανταλλαγή δεδομένων και προγραμμάτων.



Λειτουργικό σύστημα



Β ΓΕΛ – ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΑΡΧΕΣ
ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΩΝ Η/Υ