

κεφάλαιο 3

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

3.2.3 Συγχρονισμός διεργασιών

Κατά την διάρκεια εκτέλεσης των διεργασιών πολλές από αυτές είναι δυνατόν να θελήσουν να κάνουν κοινή χρήση περιφερειακών συσκευών και κοινών πόρων του συστήματος. Αυτό το γεγονός δημιουργεί συνθήκες ανταγωνισμού και θα μπορούσε να οδηγήσει από το αμοιβαίο μπλοκάρισμα των διεργασιών (όπου δυο ή παραπάνω διεργασίες μπλοκάρουν αμοιβαία η μία την άλλη), μέχρι την προβληματική λειτουργία τους (π.χ αλλαγή των δεδομένων μιας διεργασίας από μια άλλη)





Μια σημαντική έννοια στο θέμα του συγχρονισμού των διεργασιών είναι αυτή του **κρίσιμου τμήματος** (critical section). Κάθε φορά που μια διεργασία εισέρχεται σε τμήμα του προγράμματος που εκτελείται και έχει πρόσβαση σε διαμοιραζόμενους πόρους λέμε ότι βρίσκεται στο κρίσιμο τμήμα της.

Δημιουργείται έτσι επίσης η έννοια του αμοιβαίου αποκλεισμού που συνιστά την απαγόρευση μιας διεργασίας να εισέρθει στο κρίσιμο τμήμα της όταν μια άλλη βρίσκεται στο αντίστοιχο δικό της.

Για τον λόγο αυτό υπάρχει μηχανισμός επικοινωνίας μεταξύ των διεργασιών (Inter Process Communication, IPC) ο οποίος υλοποιείται με διάφορες μεθόδους (αρχεία, κανάλια επικοινωνίας, ροές δεδομένων, σήματα, σηματοφορείς, ουρές μηνυμάτων κ.ά).



3.2.4 Χρονοδρομολόγηση διεργασιών.

Η χρονοδρομολόγηση των διεργασιών έχει ουσιαστικά να κάνει με την χρονοδρομολόγηση της ΚΜΕ και όπως έχει ήδη αναφερθεί γίνεται από τον χρονοδρομολογητή (scheduler).

Η χρονοδρομολόγηση λαμβάνει χώρα σε δυο επίπεδα:

- **Μακροχρόνια** χρονοδρομολόγηση (long term scheduling ή job scheduling). Εδώ καθορίζεται ποιες από τις διεργασίες που έχουν υποβληθεί από τους χρήστες για εκτέλεση θα φορτωθούν στην μνήμη και θα γίνουν έτοιμες για εκτέλεση.
- **Βραχυχρόνια** χρονοδρομολόγηση (short term ή CPU scheduling). Εδώ επιλέγονται οι διεργασίες από την λίστα έτοιμων διεργασιών που θα τους παραχωρηθεί χρόνος στην ΚΜΕ έτσι ώστε να γίνουν εκτελούμενες.

Process	CPU	Private Bytes	Working Set	PID	Description	Company Name	CPU Time	Context Switches
dhhost.exe		2.816 K	7.400 K	5052			0:00:00.046	244
dhhost.exe	0.01	39.400 K	50.416 K	5876	COM Surrogate	Microsoft Corpor...	0:00:00.953	4.146
svchost.exe		4.500 K	7.444 K	836	Κεντρική διεργασία για un...	Microsoft Corpor...	0:00:00.796	1.116
svchost.exe		21.860 K	20.576 K	924	Κεντρική διεργασία για un...	Microsoft Corpor...	0:00:02.093	3.348
svchost.exe	< 0.01	114.492 K	116.668 K	968	Κεντρική διεργασία για un...	Microsoft Corpor...	0:00:36.812	46.080
dvwm.exe	0.02	34.396 K	44.452 K	2204	Διαχείριση παραθύρων sm...	Microsoft Corpor...	0:00:39.031	189.228
WUDFHost.exe		2.320 K	3.956 K	4776			0:00:00.171	8.966
svchost.exe	< 0.01	11.076 K	15.476 K	1008	Κεντρική διεργασία για un...	Microsoft Corpor...	0:00:00.859	13.906
svchost.exe	< 0.01	30.928 K	31.680 K	252	Κεντρική διεργασία για un...	Microsoft Corpor...	0:20:27.765	52.730
wuaucit.exe		2.276 K	6.828 K	3952	Windows Update	Microsoft Corpor...	0:00:00.031	172
taskeng.exe		2.420 K	6.472 K	1064	Μηχανισμός Χρονοδισγράμ...	Microsoft Corpor...	0:00:00.031	208
AdobeARM.exe		4.156 K	900 K	2776	Adobe Reader and Acrobat ...	Adobe Systems ...	0:00:01.203	9.914
svchost.exe	< 0.01	15.372 K	13.156 K	1028	Κεντρική διεργασία για un...	Microsoft Corpor...	0:00:02.078	11.005
spoolsv.exe		7.384 K	9.828 K	1244	Εφαρμογή υποσυστήματος...	Microsoft Corpor...	0:00:02.703	1.140
svchost.exe	0.01	8.144 K	13.728 K	1292	Κεντρική διεργασία για un...	Microsoft Corpor...	0:00:00.625	20.965
svchost.exe		14.908 K	10.976 K	1320	Κεντρική διεργασία για un...	Microsoft Corpor...	0:00:01.437	2.545
BAVSvc.exe	0.04	63.256 K	9.344 K	1444	Baidu Antivirus Service	Baidu, Inc.	0:00:07.078	510.052
benfsm.exe		2.100 K	3.156 K	1700			0:00:00.046	104
BHipsSvc.exe	0.01	50.904 K	32.480 K	1552	Baidu Antivirus Hips Service	Baidu, Inc.	0:00:19.781	499.247
taskhost.exe	< 0.01	12.900 K	12.040 K	1884	Κεντρική διεργασία για sp...	Microsoft Corpor...	0:00:00.437	9.509
GalShm Srv.exe		900 K	2.524 K	1932	Classic Client SHM Service	Gemalto	0:00:00.000	160
kas.exe	0.02	96.008 K	8.876 K	2236	Kaspersky Security Scan	Kaspersky Lab ...	0:00:05.234	177.094
sqlservr.exe	< 0.01	128.872 K	17.332 K	2516	SQL Server Windows NT - 6...	Microsoft Corpor...	0:07:30.296	5.837.287
sqlwriter.exe		2.220 K	4.776 K	3324	SQL Server VSS Writer - 64 B...	Microsoft Corpor...	0:00:00.046	171
ss. Path:						DEVGURU Co....	0:00:00.015	27.470
Path: C:\Program Files\Microsoft SQL Server\MSSQL10.SQLEXPRESS\MSSQL\Binn\sqlservr.exe						Microsoft Corpor...	0:00:00.078	835
Services:							0:00:00.625	7.842
SQL Server (SQLEXPRESS) (MSSQL\$SQLEXPRESS)							0:00:00.015	117
SearchIndexer.exe	< 0.01	30.492 K	16.776 K	2992	Microsoft Windows Search I...	Microsoft Corpor...	0:00:01.562	18.553

CPU Usage: 1.68% Commit Charge: 37.94% Processes: 70 Physical Usage: 48.15%

Εικόνα 3.4: Απεικόνιση διεργασιών σε υπολογιστή με ΛΣ Windows 7 με χρήση του προγράμματος process explorer (διαθέσιμο και για Linux). Η τελευταία δεξιά στήλη αναφέρεται στο πλήθος των μεταγωγών περιβάλλοντος.



Ο χρονοδρομολογητής αποφασίζει για το πότε και ποια διεργασία θα διακοπεί και ποια θα συνεχίσει με βάση κάποια κριτήρια. Τα πιο συνηθισμένα από τα οποία βασίζονται στις εξής έννοιες:

- ✓ Αποδοτικότητα (efficiency): Η ΚΜΕ θα πρέπει να είναι απασχολημένη κατά το μεγαλύτερο δυνατό χρονικό διάστημα.
 - ✓ Δικαιοσύνη (fairness): Ο χρόνος της ΚΜΕ θα πρέπει να μοιράζεται δίκαια μεταξύ των έτοιμων προς εκτέλεση διεργασιών.
 - ✓ Χαμηλό χρόνο απόκρισης (low response time): Ο χρόνος αναμονής μέχρι την πρώτη έξοδο-απόκριση σε ένα διαλογικό σύστημα πρέπει να είναι χαμηλός.
 - ✓ Χαμηλό χρόνο διεκπεραίωσης (low turnaround time). Ο συνολικός χρόνος για την πλήρη εκτέλεση μιας εργασίας πρέπει να είναι χαμηλός.
- 



Ανάλογα με τη στρατηγική που ακολουθούν οι αλγόριθμοι χρονοδρομολόγησης διακρίνονται σε δύο κατηγορίες:

- **Μη διακοπτοί** (non preemptive) αλγόριθμοι: Μια διεργασία που έχει τον έλεγχο της ΚΜΕ τον διατηρεί μέχρις ότου ολοκληρωθεί ή χρειαστεί κάποια άλλη λειτουργία.
- **Διακοπτοί** (preemptive) αλγόριθμοι: Ο χρόνος της ΚΜΕ μοιράζεται σε χρονικά διαστήματα όμοια ή διαφορετικά μεταξύ τους (κβάντα χρόνου) και αυτά μοιράζονται στις διεργασίες με σειρά η οποία καθορίζεται είτε από τη στιγμή άφιξης της διεργασίας είτε από τον απαιτούμενο χρόνο εκτέλεσης της.

Εργαζόμενοι με βάση τα παραπάνω οι αλγόριθμοι χρονοδρομολόγησης καθορίζουν τη σειρά και τον χρόνο εκτέλεσης των διεργασιών. Σε πολλές περιπτώσεις αυτή η σειρά μπορεί να τροποποιηθεί με βάση κάποια προτεραιότητα που ορίζεται από τον χρήστη για κάποιες διεργασίες μέσω των προγραμμάτων διαχείρισης διεργασιών.

