

Οργάνωση Η/Υ

Γιώργος Δημητρίου

Μάθημα 11^ο

Συσκευές Εισόδου/Εξόδου (E/E)

- Τύπος συσκευής
 - Εισόδου, εξόδου, εισόδου + εξόδου, αποθήκευση
- Χρήστης συσκευής
 - Άνθρωπος, μηχανή
- Ρυθμός μεταφοράς δεδομένων
- Σημαντικότητα λειτουργιών E/E
 - Υπολογιστής χωρίς E/E;
- Αξιολόγηση συσκευών E/E

Συσκευή 1: Ποντίκι

- Συσκευή εισόδου
- Μεταφορά δεδομένων: 20-600 B/sec
- Καταγραφή κινήσεων του ΠΟΝΤΙΚΙΟΥ
 - Ειδικοί μετρητές στον ελεγκτή
- Η ΚΜΕ ελέγχει ανά τακτά διαστήματα:
 - Τις κινήσεις του ΠΟΝΤΙΚΙΟΥ
 - Τα κουμπιά του ΠΟΝΤΙΚΙΟΥ
 - Απλό πάτημα
 - Συνεχές πάτημα

Συσκευή 2: Σκληρός Δίσκος

- Συσκευή αποθήκευσης
- Μεταφορά δεδομένων: 30-80(320)MB/sec
- Ένας ή περισσότεροι δίσκοι (platters)
 - Ομόκεντροι κύκλοι (tracks)
 - Τμήματα (sectors)
- Σταθερή/μεταβλητή πυκνότητα ψηφίων
- Χρόνος προσπέλασης
 - Χρόνος αναζήτησης
 - Χρόνος αναμονής περιστροφής
 - Χρόνος μεταφοράς
- Επικοινωνία μονάδας δίσκου με ΚΜΕ

Συσκευή 3: Δίκτυο Επικοινωνίας

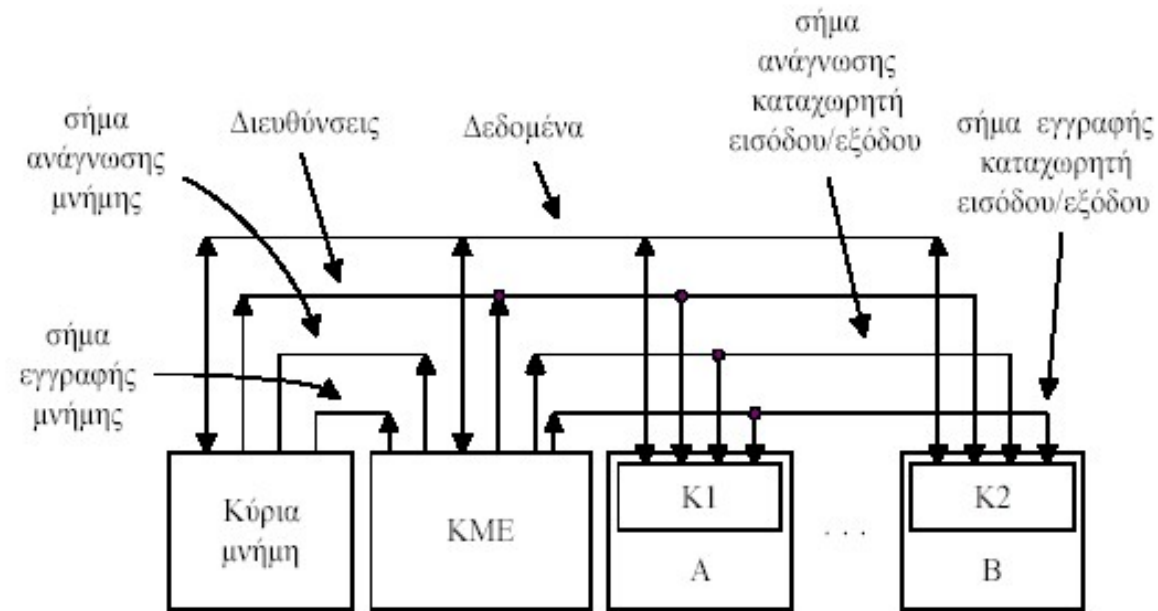
- Συσκευή εισόδου+εξόδου
- Μεταφορά δεδομένων: .001-10**G**b/sec
- Απόσταση μεταφοράς
- Τοπολογία δικτύου
- Διασύνδεση κόμβων
- Παραδείγματα:
 - Ethernet
 - Internet (πρωτόκολλο TCP/IP)

Επικοινωνία με ΚΜΕ

- Πρόσβαση στους ελεγκτές από ΚΜΕ:
 - Ειδικές εντολές Ε/Ε
 - Μέσα από το χώρο διευθύνσεων μνήμης
- Επικοινωνία ελεγκτών Ε/Ε με ΚΜΕ:
 - Η ΚΜΕ εξετάζει τακτικά τους ελεγκτές
 - Οι ελεγκτές διακόπτουν την ΚΜΕ
- Προσπέλαση μνήμης από ελεγκτές Ε/Ε:
 - Μέσω ΚΜΕ
 - Άμεσα

Πρόσβαση στους Ελεγκτές Ε/Ε

- Με ειδικές εντολές Ε/Ε

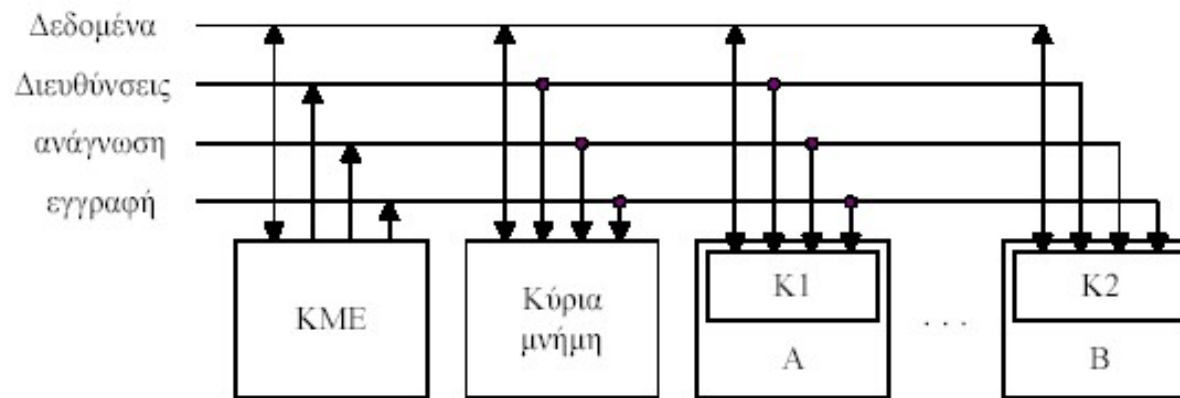


A, B: μονάδες εισόδου/εξόδου

K1, K2: ένας ή περισσότεροι καταχωρητές ανάλογα της συγκεκριμένης μονάδας εισόδου/εξόδου.

Πρόσβαση στους Ελεγκτές Ε/Ε

- Μέσα από το χώρο διευθύνσεων μνήμης



A, B: μονάδες εισόδου/εξόδου

K1, K2: ένας ή περισσότεροι καταχωρητές ανάλογα της συγκεκριμένης μονάδας εισόδου/εξόδου.

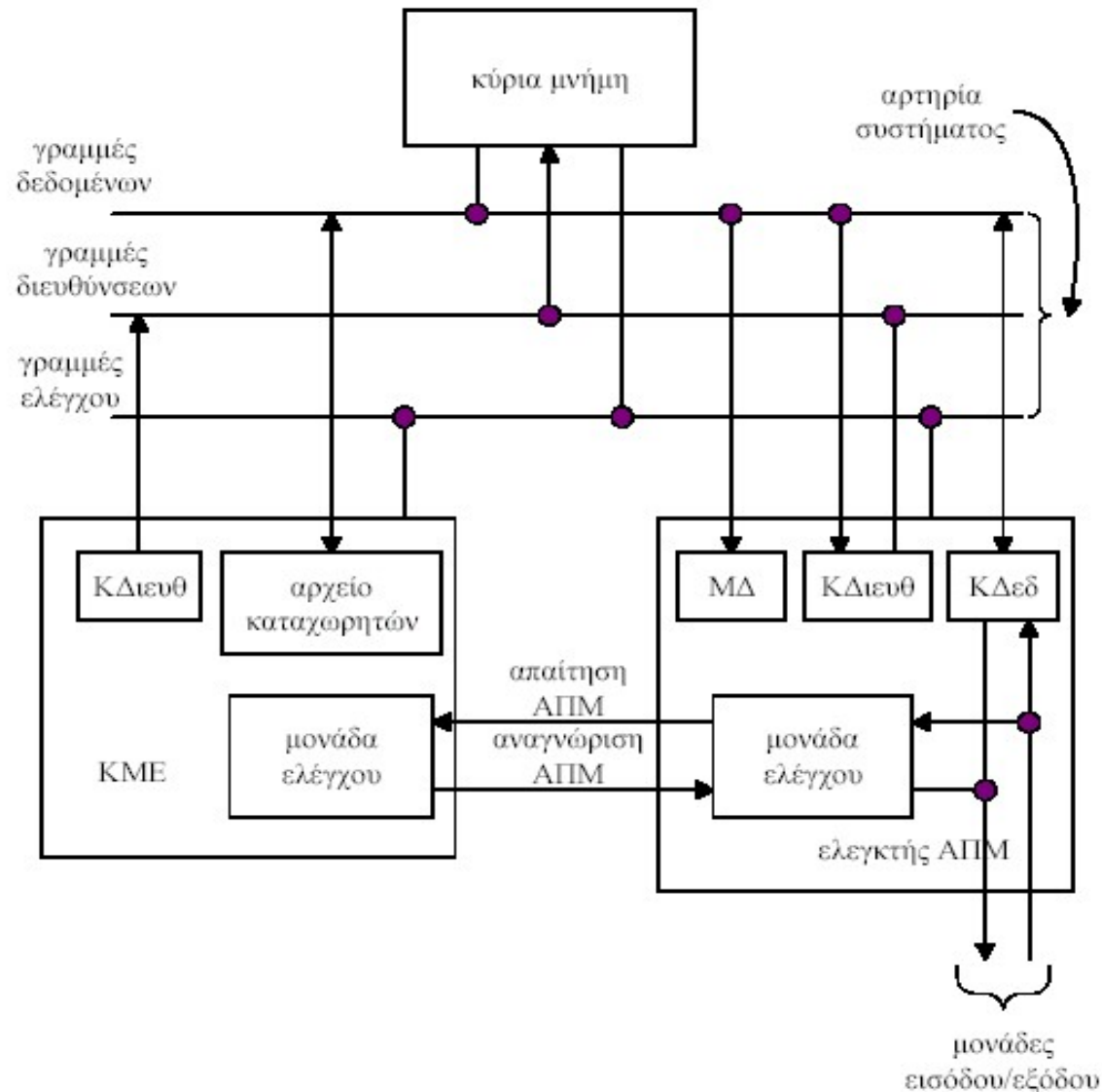
Ε/Ε με Περίοδευση

- Η ΚΜΕ (μέσω του λειτουργικού συστήματος) εξετάζει περιοδικά την κατάσταση των ελεγκτών Ε/Ε
- Η εξέταση μπορεί να γίνεται είτε συνέχεια είτε μόνο όταν η συσκευή Ε/Ε είναι ενεργοποιημένη
- Πρακτικά αποδεκτή μέθοδος μόνο για αργές συσκευές

Ε/Ε με Διακοπές

- Η ΚΜΕ ενεργοποιεί μια συσκευή Ε/Ε
- Η συσκευή προχωρά παράλληλα με την ΚΜΕ, η οποία εκτελεί άλλες διεργασίες
- Η συσκευή διακόπτει την ΚΜΕ με το τέλος της λειτουργίας Ε/Ε ή σε περίπτωση προβλήματος στην Ε/Ε.
- Προτεραιότητα διακοπών
- Απενεργοποίηση διακοπών

Άμεση Προσπέλαση Μνήμης



Άμεση Προσπέλαση Μνήμης

- Ε/Ε με τη μέθοδο των διακοπών
- Η ΚΜΕ στέλνει στον ελεγκτή ΑΠΜ τα στοιχεία της προσπέλασης
- Η συσκευή Ε/Ε προσπελαύνει άμεσα τη μνήμη όποτε χρειάζεται
 - Συνεχής προσπέλαση
 - Προσπέλαση μόνο σε διαθέσιμους κύκλους
- Η ΚΜΕ απελευθερώνεται από το κόστος της μεταφοράς δεδομένων

Άμεση Προσπέλαση Μνήμης

Πιθανά προβλήματα με την ΑΠΜ

- Κύρια και κρυφή μνήμη: Πιθανή ασυνέπεια μεταξύ κύριας και κρυφής μνήμης
 - Πώς αντιμετωπίζουμε προβλήματα ασυνέπειας στην κρυφή μνήμη;
- Εικονική μνήμη: Χρήση φυσικών/λογικών διευθύνσεων από τον ελεγκτή ΑΠΜ
 - Τι γίνεται σε αλλαγή σελίδας;

Επεξεργαστές Ε/Ε

- Οι λειτουργίες Ε/Ε επιβαρύνουν την ΚΜΕ
- Η μέθοδος διακοπών και ΑΠΜ μειώνουν το κόστος Ε/Ε
- Το λογισμικό Ε/Ε μπορεί να εκτελείται σε ειδικό συνεπεξεργαστή Ε/Ε που με ΑΠΜ απελευθερώνει πλήρως την ΚΜΕ

Λειτουργικό Σύστημα και Ε/Ε

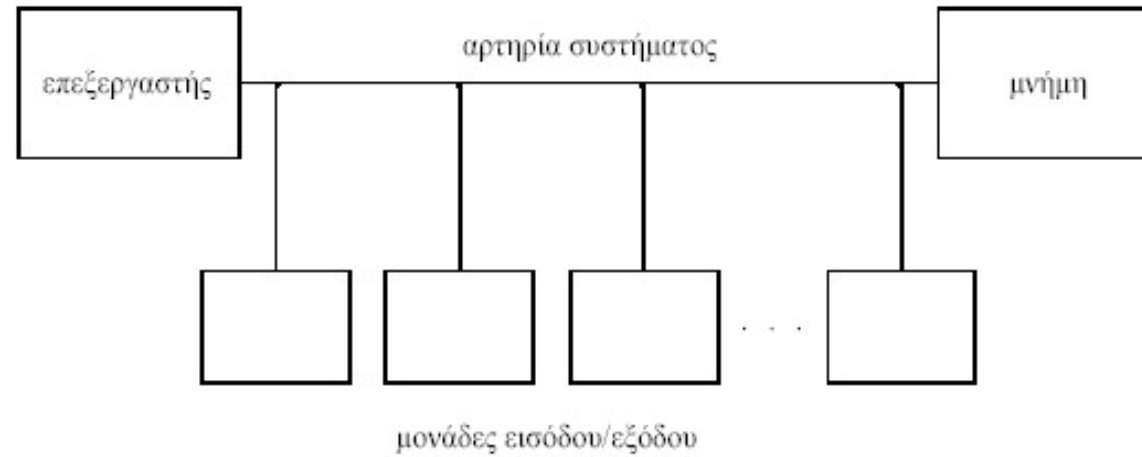
- Προσπέλαση συσκευών Ε/Ε μόνο από το λειτουργικό σύστημα (ΛΣ)
 - Το ΛΣ εκτελεί τους οδηγούς Ε/Ε έχοντας απόλυτο έλεγχο του συστήματος
 - Το ΛΣ εξυπηρετεί όλες τις διακοπές Ε/Ε
- Τα προγράμματα εφαρμογών εκτελούν λειτουργίες Ε/Ε καλώντας τους οδηγούς του ΛΣ
 - Επιτυγχάνεται προστασία δεδομένων
 - Βελτιώνεται ο ρυθμός παραγωγής έργου

Αρτηρίες (Δίαυλοι)

Διασύνδεση μεταξύ υπομονάδων:

- Αρτηρίες αποκλειστικής χρήσης
 - Κάθε δύο συσκευές συνδέονται με μια αρτηρία
 - Γρήγορες, αλλά ασύμφορες: κόστος $\propto n^2$
- Αρτηρίες κοινής χρήσης
 - Πολλές συσκευές μοιράζονται μια αρτηρία
 - Κάθε επικοινωνία γίνεται μεταξύ δύο συσκευών
 - Διαιτησία

Αρτηρίες Κοινής Χρήσης



- Κόστος
- Επεκτασιμότητα
- Ταχύτητα
- Ανοχή

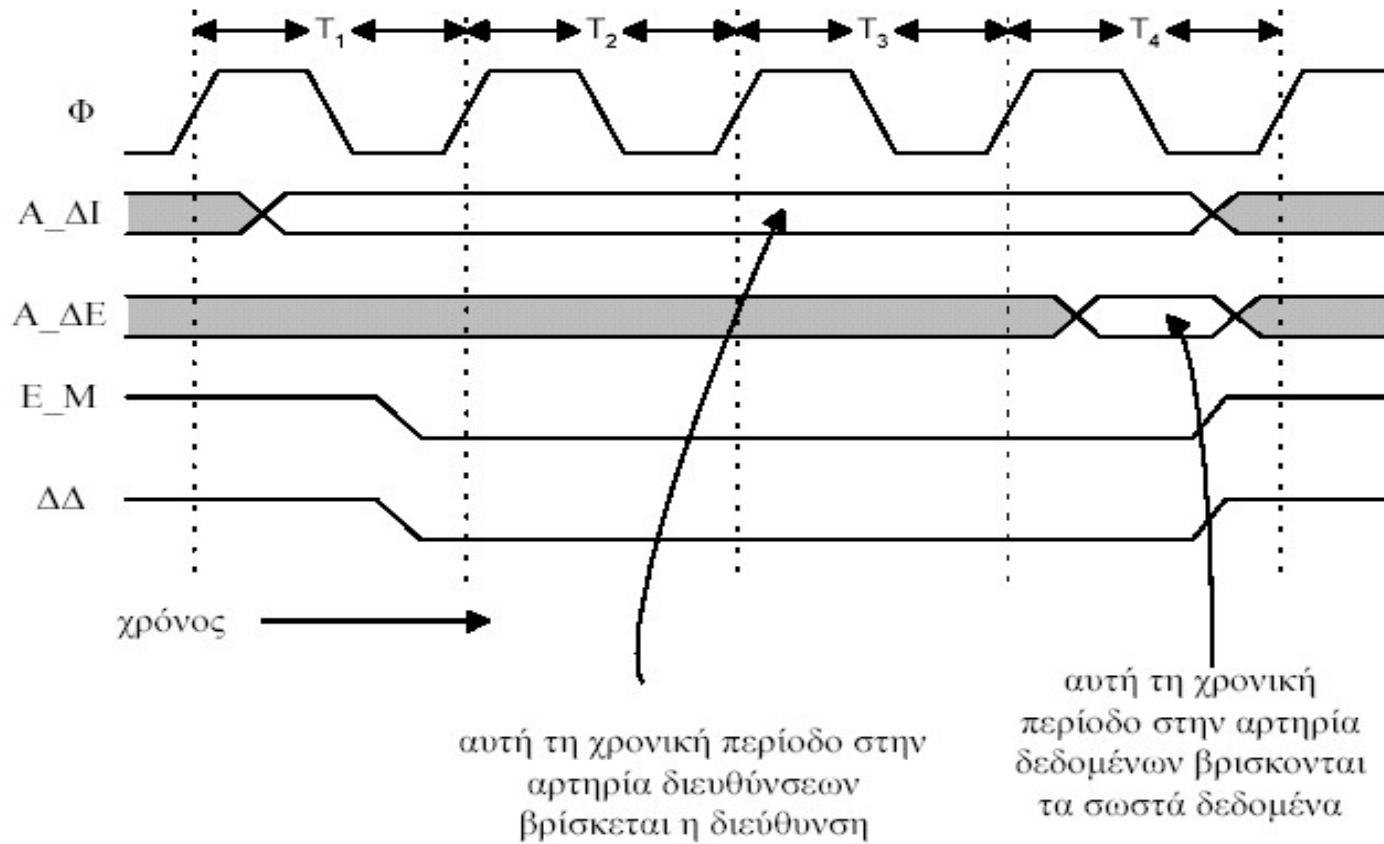
Είδη Αρτηριών

- Επεξεργαστή – Μνήμης (πχ FSB)
 - Πολύ γρήγορες, μικρού μέγιστου μήκους
- Συστήματος ή Βάσης (πχ PCI)
 - Γρήγορες, μεσαίου μέγιστου μήκους
- Ε/Ε (πχ USB)
 - Αργές, μεγάλου μέγιστου μήκους

Τι είναι λοιπόν μια Αρτηρία;

- Γραμμές διευθύνσεων/δεδομένων
 - ξεχωριστές ή χρονικά πολυπλεγμένες
- Γραμμές ελέγχου
 - πρωτόκολλα επικοινωνίας
- Μηχανισμός διαιτησίας
 - προτεραιότητες, δικαιοσύνη
- Προσαρμογείς αρτηριών (ΠΑ)
 - σύνδεση αρτηριών

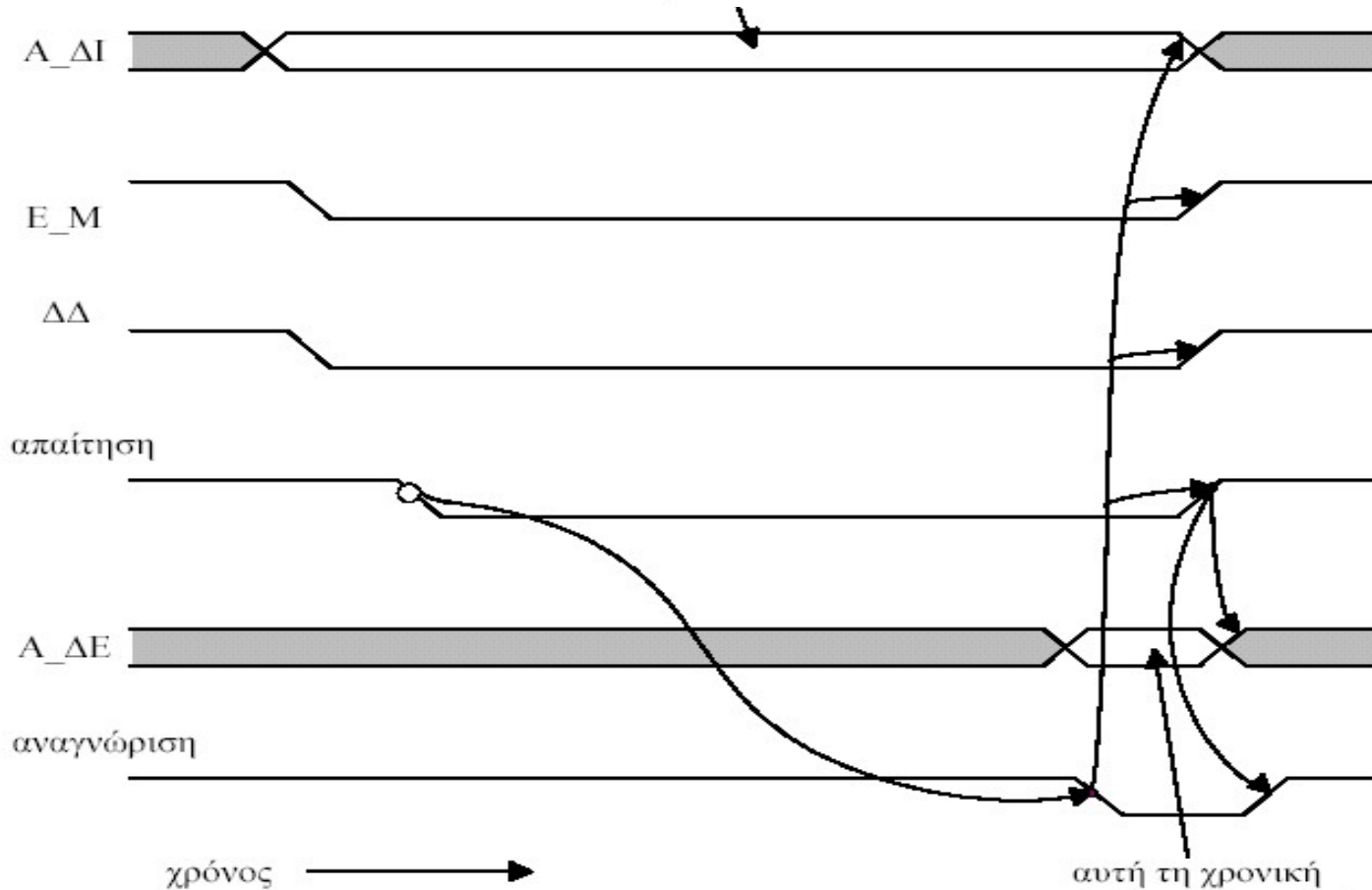
Σύγχρονες Αρτηρίες



- Φ : χρονικό σήμα
- $A_{\Delta I}$: περιεχόμενα της αρτηρίας διευθύνσεων
- $A_{\Delta E}$: περιεχόμενα της αρτηρίας δεδομένων
- E_M : σήμα επιλογής μνήμης
- $\Delta\Delta$: σήμα ανάνωσης/εγγραφής

Ασύγχρονες Αρτηρίες

αυτή τη χρονική περίοδο στην αρτηρία διευθύνσεων
βρίσκεται η διεύθυνση της θέσης μνήμης που πρέπει να
διαβαστεί



A_DI: περιεχόμενα της αρτηρίας διευθύνσεων

A_DE: περιεχόμενα της αρτηρίας δεδομένων

E_M: σήμα επιλογής μνήμης

ΔΔ: σήμα ανάνωσης/εγγραφής

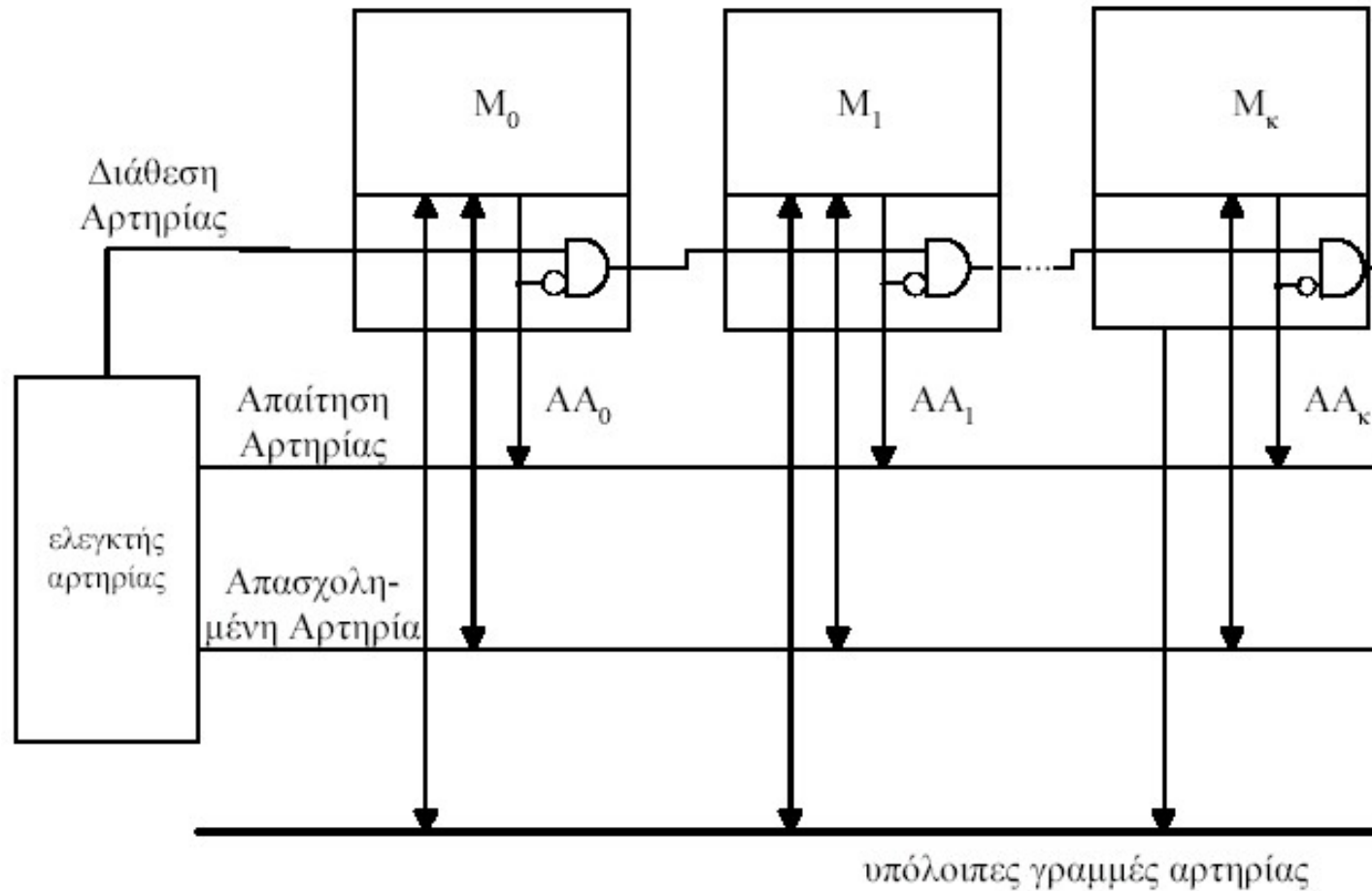
αυτή τη χρονική
περίοδο στην αρτηρία
δεδομένων βρίσκονται
τα σωστά δεδομένα

Ρυθμός Μεταφοράς Δεδομένων

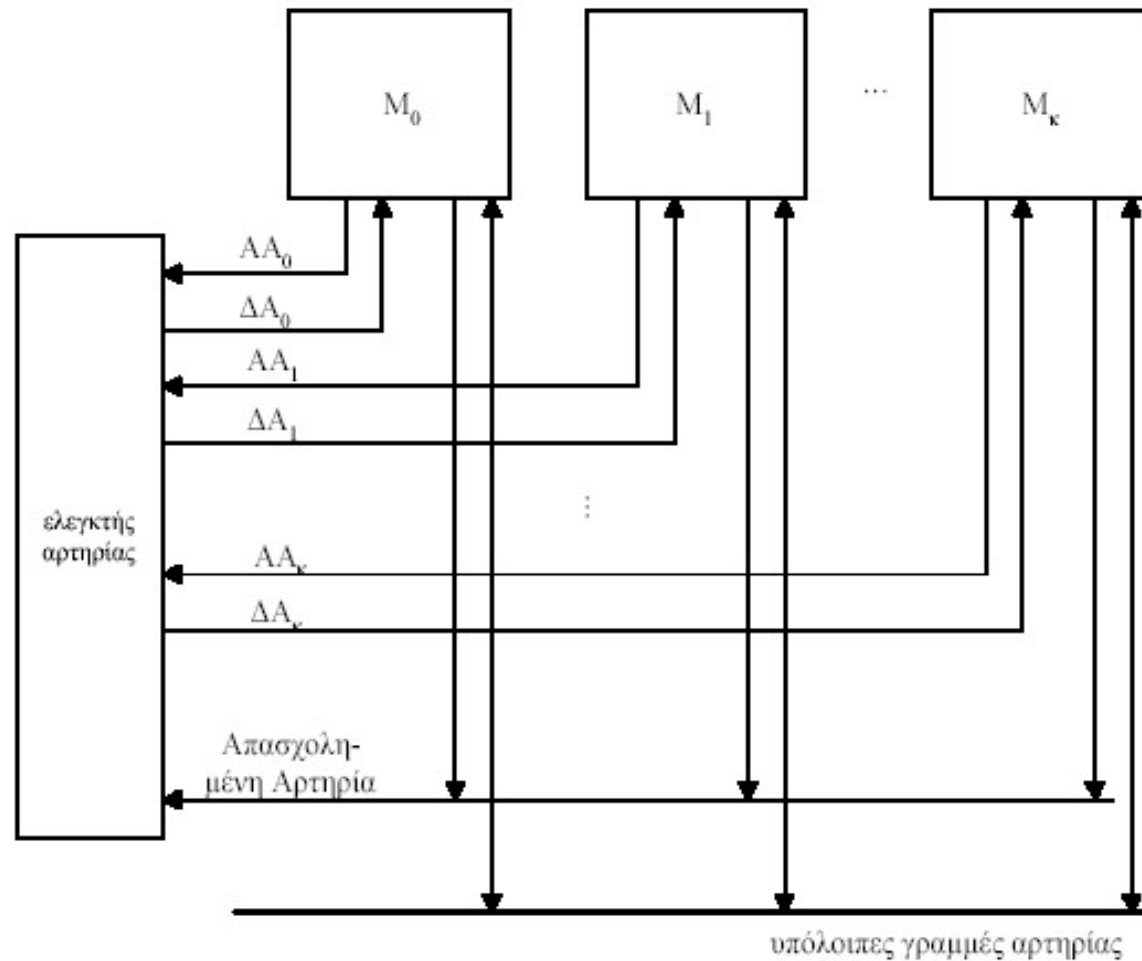
Βελτίωση ρυθμού μεταφοράς δεδομένων:

- Αύξηση εύρους αρτηρίας
- Διακριτές γραμμές διευθύνσεων και δεδομένων
- Μεταφορά πολλαπλών λέξεων δεδομένων σε κάθε προσπέλαση
- Διαχωρισμένη προσπέλαση (αίτηση - αποτέλεσμα)

Διαιτησία με Χρήση Αλυσίδας Προτεραιότητας



Κεντρική Παράλληλη Διαιτησία



Προτυποποιημένες Αρτηρίες

Χαρακτηριστικά	PCI	SCSI
Είδος αρτηρίας	συστήματος	E/E
Εύρος αρτηρίας (βασικός αριθμός γραμμών)	32-64	8-32
Πολύπλεξη γραμμών δεδομένων/διευθύνσεων	ναι	ναι
Διατησία	κεντρική παράλληλη	με επιλογή
Χρονισμός	σύγχρονη 33-133MHz	ασύγχρονη ή σύγχρονη 5-10MHz
Μέγιστος ρυθμός μεταφοράς δεδομένων	132-1064MB/sec	5-40MB/sec
Συνήθης μέγιστος ρυθμός μεταφοράς δεδομένων	80MB/sec	2.5-40.0MB/sec (σύγχρονη) ή 1.5MB/sec (ασύγχρονη)
Μέγιστος αριθμός συσκευών	32/τμήμα	7-31 (εύρος-1)
Μέγιστο μήκος αρτηρίας	0.5m	25m
Στάνταρτ	PCI	ANSI X3.131