**Κεφάλαιο 4ο**

**Συστοιχίες Υπολογιστών (Computer Clusters)**

***ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ-ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗΣ***

**1**.***Τι είναι μια συστοιχία υπολογιστών;***

Μια συστοιχία υπολογιστών *(computer cluster)* είναι δύο ή περισσότεροι υπολογιστές, όχι αναγκαστικά ίδιου τύπου ή δυνατοτήτων, που συνδέονται μεταξύ τους (συνήθως μέσω τοπικού δικτύου ή εικονικού ιδιωτικού δικτύου) προκειμένου να εκμεταλλευθούμε τη δυνατότητα παράλληλης επεξεργασίας που αυτοί παρέχουν. Οι υπολογιστές που απαρτίζουν μια συστοιχία καλούνται κόμβοι (*nodes*) ή μέλη (*members)*

***2. Ποια είδη συστοιχιών μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επιτάχυνση της εκτέλεσης πολύπλοκων υπολογισμών;***

* **Συστοιχίες Υψηλής Διαθεσιμότητας (High Availability Clusters):**

Οι συστοιχίες αυτές έχουν σχεδιαστεί για να προσφέρουν συνεχή πρόσβαση σε εφαρμογές παροχής υπηρεσιών. Διατηρούν επιπλέον κόμβους που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν εφεδρικά συστήματα στην περίπτωση αστοχίας των κύριων κόμβων. Ο ελάχιστος αριθμός κόμβων σε μία τέτοια συστοιχία είναι δύο (ένας κύριος και ένας εφεδρικός), παρόλο που η συντριπτική πλειοψηφία χρησιμοποιεί περισσότερους κόμβους.

* **Συστοιχίες Εξισορρόπησης Φορτίου (Load Balancing Clusters):**

Οι συστοιχίες αυτού του τύπου, προσπαθούν να εξισορροπήσουν το φόρτο εργασίας μεταξύ των ενεργών κόμβων. Για το σκοπό αυτό μεταφέρουν διεργασίες από τον ένα κόμβο στον άλλο, ανάλογα με το φόρτο που έχει το κάθε σύστημα. Οι συστοιχίες εξισορρόπησης φορτίου είναι ιδιαίτερα χρήσιμες σε αυτούς που δουλεύουν με περιορισμένο προϋπολογισμό, γιατί φροντίζουν για την όσο το δυνατό αποδοτικότερη εκμετάλλευση του υπάρχοντος εξοπλισμού.

* **Συστοιχίες Υψηλής Απόδοσης (High Performance Clusters):**

Οι συστοιχίες υψηλής απόδοσης σχεδιάστηκαν για να εκμεταλλευτούν την επεξεργαστική ισχύ πολλαπλών κόμβων. Χρησιμοποιούνται συνήθως σε εφαρμογές στις οποίες οι κόμβοι χρειάζεται να επικοινωνούν μεταξύ τους κατά τη διάρκεια της λειτουργίας τους, όταν π.χ. τα αποτελέσματα των υπολογισμών ενός κόμβου χρησιμοποιούνται από κάποιον άλλο.

***3. Αναφέρετε και αναπτύξτε δύο πλεονεκτήματα της χρήσης συστοιχίας υπολογιστών, αντί ενός μεγάλου υπολογιστή***

* ***Μείωση Κόστους***: Η τιμή των προσωπικών υπολογιστών έχει μειωθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια, και η μείωση αυτή συνοδεύεται από εκρηκτική αύξηση των επιδόσεων και της υπολογιστικής ισχύος τους. Ένα σημερινό μεσαίων δυνατοτήτων επιτραπέζιο σύστημα είναι πολλές φορές ισχυρότερο από τους πρώτους μεγάλους υπολογιστές.
* ***Υπολογιστική Ισχύς:*** Η συνδυασμένη υπολογιστική ισχύς μιας συστοιχίας υψηλής απόδοσης μπορεί σε πολλές περιπτώσεις να αποδειχθεί αποτελεσματικότερη, σε σχέση με το κόστος, από αυτήν ενός μεγάλου υπολογιστή παρόμοιων δυνατοτήτων. Με τον τρόπο αυτό η επιχείρηση αξιοποιεί καλύτερα τον εξοπλισμό της.
* ***Επεκτασιμότητα*** Το σημαντικότερο πλεονέκτημα των συστοιχιών υπολογιστών είναι οι δυνατότητες επέκτασης που προσφέρουν. Ενώ οι μεγάλοι υπολογιστές έχουν συγκεκριμένη και σταθερή απόδοση, οι συστοιχίες μπορούν να επεκταθούν κατά βούληση με την απλή προσθήκη περισσότερων κόμβων στο δίκτυο.
* ***Διαθεσιμότητα:*** Όταν ένας μεγάλος υπολογιστής τίθεται εκτός λειτουργίας, καταρρέει όλο το σύστημα. Αν όμως χαλάσει ένας κόμβος μιας συστοιχίας, οι λειτουργίες που εκτελούσε θα μεταφερθούν σε κάποιον άλλο κόμβο, εξασφαλίζοντας την αδιάκοπη παροχή υπηρεσιών