

## **Κεφάλαιο Τρία**

-

### **Προοπτικές Μεγέθους και Διαμελισμού Ενός Συστήματος σε Συστατικά**

## Εισαγωγή

- Το κεφάλαιο αυτό αφορά το διαμελισμό του σχεδιασμού ενός συστήματος σε συστατικά.
  - Η κατασκευή ενός γενικού συστατικού δικαιολογείται μόνο αν αναμένεται να χρησιμοποιηθεί σε πολλαπλές εφαρμογές.
  - Έτσι δημιουργούνται αγορές συστατικών, όπου τα πιο απαραίτητα συστατικά μπορούν απλά να αποκτηθούν παρά να κατασκευασθούν.
- Καλά συστήματα με συστατικά μπορούν να βρουν εφαρμογή σε συστήματα με καλή αρχιτεκτονική των συνιστούμενων μονάδων. Τα κριτήρια είναι:
  - Οι εξαρτήσεις των μονάδων να είναι άμεσες και εύκολα ελεγχόμενες.
  - Να υπάρχει εμφανής διαχωρισμός επιπέδων που βοηθά στο διαχωρισμό ευθυνών της κάθε μονάδας.
- Στο διαμελισμό ενός συστήματος οι μονάδες διαχώρησης είναι βιβλιοθήκες επεξεργασιών, τάξεις και διαμορφωτές.

### 3.1 Μονάδες Σύνοψης

- Η *σύνοψη* (*abstraction*), σαν εργαλείο στη μηχανική λογισμικού, στοχεύει στη μείωση της λεπτομέρειας των πραγμάτων που υπόκεινται σε αυτήν.
  - Οι συνόψεις περικλείουν λειτουργικότητα, πόρους και θέσεις.
  - Τα αντικείμενα είναι παραδείγματα συνόψεων που συνδυάζουν λειτουργικότητα και θέση.
  - Η απομόνωση των αντικειμένων βοηθά στην απλούστευση του ελέγχου της διασύνδεσής τους. Πραγματικά τα σχήματα διασύνδεσης μπορεί να αποτελέσουν εστίες συνόψεων από μόνα τους. Τέτοια παραδείγματα είναι οι *ενεργείς βιβλιοθήκες* (*active libraries*) και οι *διαρθρώσεις* των διασυνδέσεων, δηλαδή υποδομές (*frameworks*).
  - Μιά *διάρθρωση* μπορεί να κρύβει την υλοποίησή της και να προσφέρει μόνο σύνοψη διασύνδεσης.

### 3.2 Μονάδες Εκτίμησης

- Σε μεγάλα συστήματα χρειάζεται η αξιολόγηση της πραγματικής δαπάνης του κάθε μέρους. Γι' αυτό είναι σημαντικός ο διαχωρισμός του συστήματος σε *μονάδες εκτίμησης*. Αν ο διαχωρισμός είναι σε πολλά μικρά κομμάτια, τότε η δαπάνη εκτίμησης είναι σημαντική. Αν από την άλλη ο διαχωρισμός είναι σε λίγα μεγάλα κομμάτια, τότε η εκτίμηση θα είναι ανακριβής για κάθε μέρος του συστήματος.

### 3.3 Μονάδες Ανάλυσης

- Σε όλα τα τουλάχιστον μετρίου μεγέθους συστήματα πρέπει να γίνεται ιεραρχικός διαχωρισμός σε μικρότερες μονάδες και ο σύνδεσμος μεταξύ αυτών των μονάδων πρέπει να είναι όσο το δυνατό πιο αδύνατος.
- Η σύνδεση μεταξύ των μονάδων επιρρεάζει το βαθμό στον οποίο η οποιαδήποτε μορφή ανάλυσης μίας μονάδας χρειάζεται να λάβει υπ' όψη, τις ιδιότητες άλλων μονάδων. Σε περίπτωση που το σύστημα είναι τόσο περίπλοκο που ο διαχωρισμός του σε μονάδες ανάλυσης είναι δύσκολος, τότε πρέπει να γίνεται μία γενικής άποψης ανάλυση.
- Ο διαχωρισμός σε οριακές μονάδες ανάλυσης είναι στην πράξη αναγκαίος όταν το σύστημα είναι τόσο μεγάλο, που καθιστά τη γενικής άποψης ανάλυση αδύνατη. Αυτό είναι περισσότερο αναγκαίο όταν το σύστημα προορίζεται να είναι ανεξάρτητα επεκτάσιμο.
  - Συστήνεται η ανάλυση στις μικρότερες δυνατές μονάδες. Σε μερικές περιπτώσεις όπως στον έλεγχο τύπων, τάξεων και μεθόδων μπορούν να υπάρξουν ειδικές μονάδες ανάλυσης.
  - Μεγαλύτερες μονάδες μπορούν να περιλαμβάνουν σύνολα αντικειμένων αμοιβαίας επίδρασης που ορίζονται από ειδικές συνθήκες.
  - Μπορεί επίσης να είναι χρήσιμη η ύπαρξη στατικών ιεραρχικών ορίων όπως ολόκληρα υποσυστήματα.

### 3.4 Μονάδες Μεταγλώττισης

- Σ' αυτή την κατηγορία υπάρχουν οι μεταφραστές γραμμής, οι μερικώς μεταφραστές-μεταγλωττιστές και οι πλήρεις μεταγλωττιστές.
  - Στο μεταγλωττισμό προσαυξήσεων (incremental compilation), οι αυξήσεις μπορεί να είναι εφαρμογές, μονάδες, ή τάξεις. Στην αγορά των συστατικών δεν υπάρχουν πλήρεις μεταγλωττισμένες εφαρμογές και έτσι είναι καλύτερα να μιλάμε για μεταγλωττισμένες μονάδες.
  - Σε μονάδες μεταγλώττισης πίο λεπτού διαμελισμού όπως οι τάξεις, μπορούν να υπάρχουν βοηθητικά συστατικά. Τότε μπορούν να σχηματισθούν 'φυσικά' διαμορφώματα και η μεταγλώττιση να γίνει στο επίπεδο των διαμορφωτών.
  - Στην περίπτωση μεγαλύτερων μονάδων τότε τίθεται θέμα ταχύτητας της μεταγλώττισης.
  - Από την άλλη για να υπάρξουν συνολικές μεταγλωττίσεις θα πρέπει οι μονάδες μεταγλώττισης να είναι όσο το δυνατόν μεγαλύτερες. Το μέγιστο όριο μεγέθους πρέπει να είναι τα συστατικά και το ελάχιστο οι τάξεις.

### 3.5 Μονάδες Παράδοσης

- Οι μονάδες παράδοσης στην αγορά είναι οι εφαρμογές και τα συστατικά.
- Οι τάξεις σπάνια είναι αυτάρκειες για να αναπτύσσονται ξεχωριστά.

### 3.6 Μονάδες Αμφισβήτησης

- Περιορισμός ελαττωμάτων στα συγκεκριμένα συστατικά ενός συστήματος.
- Σέ τεχνικούς όρους ασφάλεια σημαίνει ότι τα αναλλοίωτα στοιχεία μπορούν να ασφαλιστούν. Η απόκρυψη πληροφοριών στο επίπεδο των τάξεων αφήνει τα αναλλοίωτα στοιχεία να ασφαρίζονται από κρυμμένες μεταβλητές.
- Οι γλώσσες προγραμματισμού αποφεύγουν τα λάθη ή βρίσκουν τα συστατικά που προκαλούν ένα πρόβλημα.
- Ένα ενδιαφέρον πρόβλημα είναι η προώθηση εξαιρέσεων δια μέσου ορίων συστατικών. Κανονικά τα συστατικά θα πρέπει να μπορούν να χειρίζονται τις εξαιρέσεις από μόνα τους και κανένα άλλο συστατικό δεν αναμένεται να έχει την εσωτερική γνώση γι' αυτό. Εν τούτοις, κάποιες εξαιρέσεις δύσκολες στον χειρισμό τους θα πρέπει να προωθηθούν βάση κάποιας συνθήκης.

### 3.7 Μονάδες Επέκτασης

- Ένα συστατικό μπορεί να μην παρέχει πλήρη λειτουργικότητα, αλλά αντί αυτού να επεκτείνει την υπάρχουσα λειτουργικότητά του ή να εφαρμόζει υπάρχουσες διασυνδέσεις.
  - Μπορεί μία επέκταση να αποτελείται από πολλά αντικείμενα, των οποίων η σύζευξη ασφαλώς να είναι στενότερη απ' αυτή μεταξύ των επεκτεινόμενων συστατικών και των επεκτάσεων.
- Η έλλειψη ελέγχου πρόσβασης που μπορεί να περιβάλλει ορισμένα αντικείμενα, είναι βασική αδυναμία των περισσότερων αντικειμενοστρεφών γλωσσών.
- Για προληπτικούς λόγους μία μονάδα ανάλυσης, δεν συστήνεται να κατακερματίζεται σε μονάδες επέκτασης, καθώς αυτό μπορεί να καταλήξει σε ελλιπή συμπλήρωση του συστήματος.

### 3.8 Μονάδες Περιορισμού Λαθών

- Τα κατανεμημένα συστήματα πρέπει να λαμβάνουν υπ' όψη τάξεις λαθών, που δεν είναι κάτω από την ευθύνη κάποιου συγκεκριμένου συστατικού (όπως προβλήματα δικτύου και μηχανών).
- Η ανάσχεση λαθών μπορεί να γίνεται από υποσυστήματα που είναι ανεκτά σε λάθη (fault tolerance). Με φυσικό πλεονασμό τα κρίσιμα κομμάτια του υποσυστήματος αντιγράφονται και το υποσύστημα χρησιμοποιεί υψηλής πιστότητας μηχανισμό συμψηφισμού, για να δώσει αποτελέσματα πλειονότητας στο υπόλοιπο σύστημα. Με χρονικό πλεονασμό το υποσύστημα έχει χρόνο να επιστρέψει στο σημείο ελέγχου και να επανεκκινήσει την εκτέλεσή του.
- Οι μονάδες ανάσχεσης λαθών είναι συνήθως χονδρού διαμελισμού καθώς απαιτούν άμεσο έλεγχο στους πόρους και την πολιτική του συστήματος.

### 3.9 Μονάδες Περιπτώσεων

- Κάθε μονάδα περιπτώσεως προέρχεται από την ενεργοποίηση ενός αντικειμένου.
- Κάθε συστατικό μπορεί να περιλαμβάνει πολλές τάξεις. Γι' αυτό και δεν μπορεί να αποτελεί μονάδα περίπτωσης καθώς η κάθε τάξη θα πρέπει να ενεργοποιηθεί ξεχωριστά.

### 3.10 Μονάδες Φόρτωσης

- Κάθε εγκατεστημένο στο δίκτυο συστατικό, πρέπει να φορτώνεται μετά από αίτηση σαν μία μονάδα με όλες τις τάξεις που περιλαμβάνει.
- Στοιχεία ελέγχου για κάθε φόρτωση πρέπει να είναι:
  - Ο αριθμός έκδοσης του συστατικού – συμβατότητα με τα υπόλοιπα συστατικά. Ο έλεγχος θα πρέπει να γίνεται πριν τη φόρτωση.
  - Ο ορισμός ιεραρχικού σχήματος ονομάτων, όπου τα ψηλού επιπέδου ονόματα εγγράφονται σε μία γενική αρχή ονομάτων, βοηθώντας στην αποφυγή συγκρούσεων ονομάτων αντικειμένων διαφορετικής προέλευσης.
  - Η φόρτωση νέων αντικειμένων δεν πρέπει να ακυρώνει τα προηγούμενα.

### 3.11 Μονάδες Τοπικότητας

- Αυτό το τμήμα καλύπτει θέματα καταναμημένων συστημάτων.
- Πρότυπα ολοκλήρωσης συστατικών όπως η CORBA, DSOM, DCOM και Java RMI, προσφέρουν πρόσβαση σε απομονωμένα αντικείμενα, ρυθμίζοντας την αναλογία τοπικότητας (για μείωση της επικοινωνίας) και κατανομής (για αύξηση της χρήσης των μέσων του συστήματος).
- Τα δίκτυα χωρίζονται στα ακόλουθα ιεραρχικά επίπεδα:
  - Περιοχές συστημάτων που συνδέουν επεξεργαστές.
  - Τοπικά δίκτυα (χαλαρής σύνδεσης).
  - Ενδιάμεσα δίκτυα (ευρέων περιοχών).
  - Διαδίκτυο.
- Το κόστος επικοινωνίας αυξάνει με το επίπεδο του δικτύου. Έτσι η τοπικότητα των αντικειμένων που ανήκουν στο ίδιο συστατικό πρέπει να διαφυλάσσεται και να μην διαμελίζουμε τα συστατικά σε διαφορετικές διεργασίες και μηχανές.

### 3.12 Μονάδες Συντήρησης

- Αυτές αφορούν τον εκσυγχρονισμό ενός συστήματος. Αν αυτός επιρρεάζει και τις εσωτερικές διεργασίες ενός συστατικού, τότε μπορεί να υπάρξει πρόβλημα και με τα συστατικά των πελατών, επειδή βασίζονται στη συμπεριφορά των τάξεων από τις οποίες έχουν πάρει διαδοχή.

### 3.13 Μονάδες Διαχείρισης Συστήματος

- Ορισμένα μέρη ενός συστήματος χρίζουν ειδικής μεταχείρισης, πέρα από τον εκσυγχρονισμό. Έτσι γίνεται διαχωρισμός για καλύτερη παρακολούθηση του συστήματος. Συνήθως αυτές οι μονάδες είναι υποσυστήματα των κύριων μηχανών.