
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 25

Διαμόρφωση

Υπάρχουν κατηγορίες προβλημάτων όπου ζητείται η σύνθεση κάποιου πολύπλοκου συστήματος συνδυάζοντας επιμέρους τμήματα, έτσι ώστε να πληρούνται οι απαιτούμενες προδιαγραφές (λειτουργίας, μορφής, κόστους, κτλ.). Τα προβλήματα αυτά ονομάζονται προβλήματα *διαμόρφωσης*. Για παράδειγμα, οι πωλητές ηλεκτρονικών οικιακών συσκευών πρέπει να διαμορφώσουν συνθέσεις που να περιλαμβάνουν συσκευές ήχου, εικόνας, κτλ. Οι μηχανικοί υπολογιστών και οι πωλητές διαμορφώνουν υπολογιστικά συστήματα με διάφορους τύπους επεξεργαστών, μνημών, μονάδων εισόδου/εξόδου, λογισμικού, κτλ. Προβλήματα διαμόρφωσης θεωρούνται και αυτά που δεν περιλαμβάνουν αναγκαστικά κατασκευή και φυσικά εξαρτήματα, όπως για παράδειγμα η διαμόρφωση θεραπείας ή η διαμόρφωση διαιτολογίου με συνδυασμούς τροφών.

Γενικά, *διαμόρφωση* (*configuration*) είναι η διαδικασία της επιλογής και τοποθέτησης των τμημάτων ενός μηχανικού ή άλλου συστήματος που ικανοποιούν συγκεκριμένες προδιαγραφές.

25.1 Χαρακτηριστικά Προβλημάτων Διαμόρφωσης

Τα προβλήματα διαμόρφωσης ξεκινούν με γενικές προδιαγραφές για το διαμορφούμενο σύστημα και τελειώνουν με λεπτομερείς προδιαγραφές των εξαρτημάτων (τμημάτων) που απαιτούνται καθώς και τον τρόπο διάταξής τους. Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό της διαμόρφωσης είναι ότι επιλέγει εξαρτήματα από ένα προκαθορισμένο πεπερασμένο σύνολο.

Η διαμόρφωση είναι μια ειδική περίπτωση της *σχεδίασης* (*design*). Στη σχεδίαση όμως, τα εξαρτήματα δεν επιλέγονται από ένα προκαθορισμένο σύνολο, αλλά περιορίζονται μόνο από τις διαθέσιμες κατασκευαστικές μεθόδους και την απαιτούμενη ποιότητα των υλικών. Στη διαμόρφωση μεγάλο μέρος της δουλειάς πηγαίνει στον προσδιορισμό και χαρακτηρισμό του συνόλου των *δυνατών* ή *προτιμητέων* εξαρτημάτων από ένα προκαθορισμένο σύνολο *πιθανών* εξαρτημάτων.

Η διαμόρφωση μοιάζει με την κατηγοριοποίηση στο ότι και οι δύο τεχνικές επιλέγουν από ένα πεπερασμένο σύνολο εξαρτημάτων ή κατηγοριών, αντίστοιχα. Ωστόσο,

η κατηγοριοποίηση επιλέγει μία ή έστω λίγες κατηγορίες από ένα προκαθορισμένο σύνολο κατηγοριών, ενώ η διαμόρφωση δημιουργεί ένα πιθανώς μεγάλο υποσύνολο από προκαθορισμένα εξαρτήματα. Αυτό είναι το *δυναμοσύνολο* (*powerset*), δηλαδή το σύνολο όλων των υποσυνόλων, των προκαθορισμένων εξαρτημάτων. Επιπλέον, το πλήθος των δυνατών διαμορφώσεων μπορεί να μεγαλώσει ακόμα περισσότερο, αφού ένα εξάρτημα μπορεί να χρησιμοποιηθεί πολλές φορές σε μια λύση, όπως επίσης διαφορετικές διατάξεις των ίδιων εξαρτημάτων μπορεί να θεωρούνται ως διαφορετικές λύσεις.

Τα προβλήματα διαμόρφωσης είναι συνήθως πολύ δυσκολότερα από τα προβλήματα κατηγοριοποίησης, επειδή ο χώρος αναζήτησης της λύσης είναι πολύ μεγαλύτερος. Για το λόγο αυτό, οι μέθοδοι διαμόρφωσης διαφέρουν από αυτές της κατηγοριοποίησης, όπως θα παρουσιαστεί και παρακάτω.

Η διαδικασία της διαμόρφωσης είναι πολύ σημαντική στη σύγχρονη βιομηχανία, η οποία απαιτεί ευέλικτες, αποδοτικές και αυτόματα προσαρμοζόμενες γραμμές παραγωγής προϊόντων. Στο στάδιο της διαμόρφωσης, το οποίο προηγείται της παραγωγής, πρέπει να γίνουν κατανοητές οι ανάγκες του πελάτη και να παραχθούν οι προδιαγραφές του προϊόντος που ταιριάζουν με αυτές τις ανάγκες. Επειδή οι γραμμές παραγωγής μπορεί να περιλαμβάνουν εκατοντάδες ή χιλιάδες εξαρτήματα, υπάρχει μεγάλη πιθανότητα λαθών στη διαδικασία της διαμόρφωσης, τα οποία δημιουργούν δαπανηρές καθυστερήσεις στη διαδικασία της συναρμολόγησης ή και εσφαλμένο προϊόν. Συνεπώς, η διαμόρφωση πρέπει να γίνεται αυτόματα, γρήγορα και χωρίς λάθη, με τη συνδρομή φυσικά των υπολογιστών.

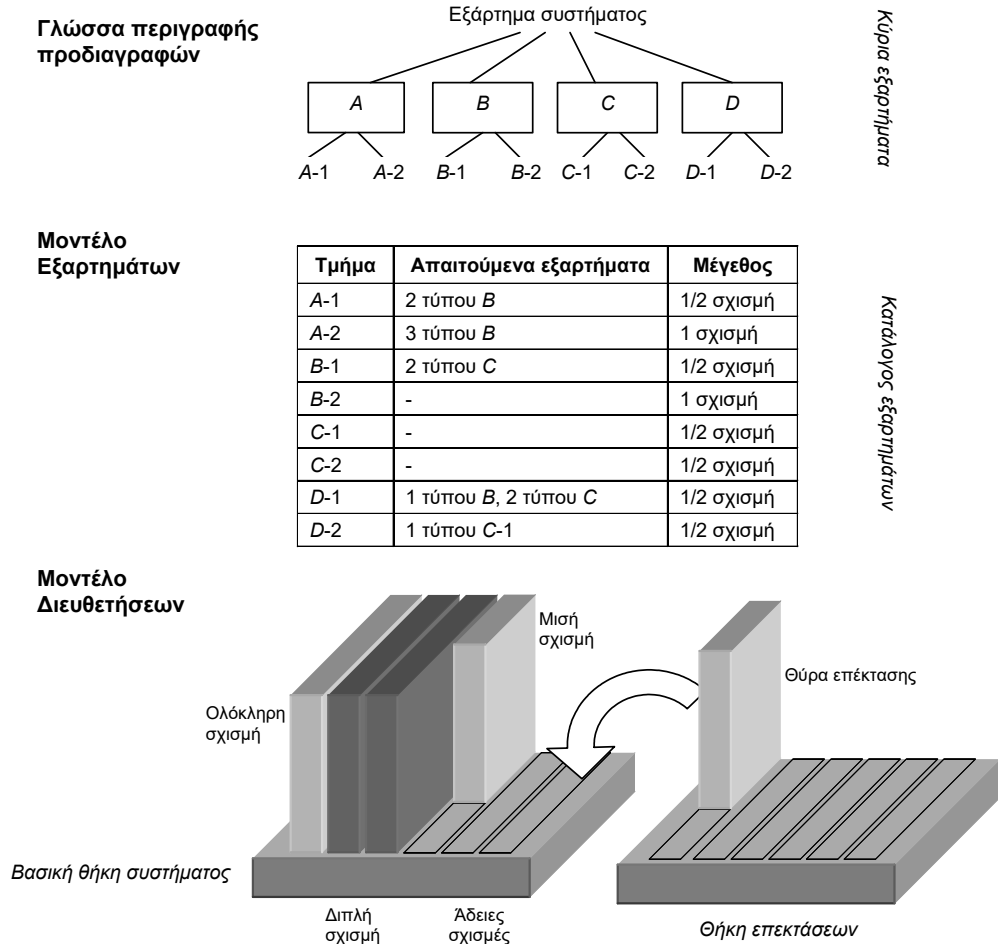
25.1.1 Παράδειγμα Προβλήματος Διαμόρφωσης

Στο Σχήμα 25.1 φαίνεται ένα παράδειγμα προβλήματος διαμόρφωσης ενός υπολογιστικού συστήματος. Οι απαιτήσεις του συστήματος προσδιορίζονται με βάση τα κύρια εξαρτήματά του A , B , C και D . Το μοντέλο εξαρτημάτων παρέχει δύο επιλογές για κάθε βασικό εξάρτημα. Έτσι το A μπορεί να υλοποιηθεί με το $A-1$ ή το $A-2$, το B με το $B-1$ ή το $B-2$, κτλ. Επίσης, κάθε εξάρτημα μπορεί να καταλάβει μισή σχισμή, πλήρη σχισμή ή διπλή σχισμή στη θήκη του συστήματος. Οι θέσεις των εξαρτημάτων διέπονται από τους παρακάτω κανόνες:

- Κάθε σύνθετο εξάρτημα πρέπει να έχει όλα τα απαιτούμενα υπο-εξαρτήματά του για να λειτουργήσει.
- Τα εξαρτήματα πρέπει να διευθετηθούν σε αλφαβητική σειρά, $A-B-C$ και $1-2-3$.
- Όλα τα εξαρτήματα ίδιου τύπου (ίδιο γράμμα και αριθμός) πρέπει να βρίσκονται στην ίδια θήκη συστήματος.
- Ένα εξάρτημα με μέγεθος πλήρους σχισμής πρέπει να καταλάβει μία κάθετη σχισμή, δηλαδή δεν μπορεί να διαιρεθεί σε δύο διαφορετικές σχισμές.
- Ένα εξάρτημα με μέγεθος διπλής σχισμής πρέπει να καταλάβει δύο γειτονικές σχισμές στην ίδια θήκη.
- Για να συμπληρωθεί η κάτω μισή σχισμή πρέπει πρώτα να συμπληρωθεί η πάνω.
- Εάν μία θήκη συστήματος γεμίσει με εξαρτήματα, τότε μπορεί να επεκταθεί με μία θήκη επέκτασης. Η επέκταση γίνεται με τοποθέτηση μιας θύρας επέκτασης

στην πρώτη άνω μισή σχισμή της θήκης επέκτασης, η οποία συνδέεται στην τελευταία άνω μισή σχισμή της βασικής θήκης.

- Δεν μπορεί να τοποθετηθεί εξάρτημα στην κάτω μισή σχισμή, όταν στην άνω μισή σχισμή έχει τοποθετηθεί θύρα επέκτασης.
- Το συγκεκριμένο πρόβλημα διαμόρφωσης απαιτεί να μην υπάρχει διαμοιρασμός των υπο-εξαρτημάτων, αλλά κάθε εξάρτημα να χρησιμοποιείται αποκλειστικά σε ένα σημείο του συστήματος.



Σχήμα 25.1: Παράδειγμα διαμόρφωσης υπολογιστικού συστήματος.

Η διαδικασία της διαμόρφωσης γίνεται σταδιακά. Στο Σχήμα 25.2 παρουσιάζονται τα στάδια, αρχίζοντας με τις αρχικές προδιαγραφές {A, D}. Στη συνέχεια, το στάδιο της επέκτασης των εξαρτημάτων προσπαθεί να συλλέξει όλα τα υποεξαρτήματα που είναι απαραίτητα για την κατασκευή των εξαρτημάτων που δόθηκαν αρχικά. Στο παράδειγμα, δοκιμάζονται διάφορες εναλλακτικές λύσεις για τα A και D. Για το A, υποψήφια είναι τα εξαρτήματα A-1 και A-2, τα οποία έχουν επιπλέον απαιτήσεις. Το A-1 επεκτείνεται σε δυο B, τα οποία μπορεί να υλοποιηθούν (το καθένα) είτε ως B-1 ή B-2. Αν επιλεγούν τα B-1, αυτά απαιτούν τα C, τα οποία μπορεί να υλοποιηθούν ως C-1 ή C-2, κτλ.