

Σχεδιασμός Λογισμικού

Τεχνολογία Λογισμικού

Βασικές Έννοιες

Αντικειμενοστρεφούς Τεχνολογίας

- Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό -

Ονομασία Κλάσης

☞ Πρέπει να γίνεται **πάντα** χρήση **ουσιαστικού** (ή φράσης που περιέχει ουσιαστικό) – η χρήση ρήματος είναι ένδειξη ότι έχει γίνει κάποιο λάθος:

➤ “Print” → λάθος, αλλά “Report” → σωστό.

➤ “Withdraw” → λάθος, αλλά “Withdrawal” ή “Withdraw Transaction” → σωστό.

☞ Πρέπει πάντα να γίνεται χρήση του ουσιαστικού σε **ενικό αριθμό**:

➤ “Messages” → λάθος, “Message” → σωστό.

Συσχετίσεις

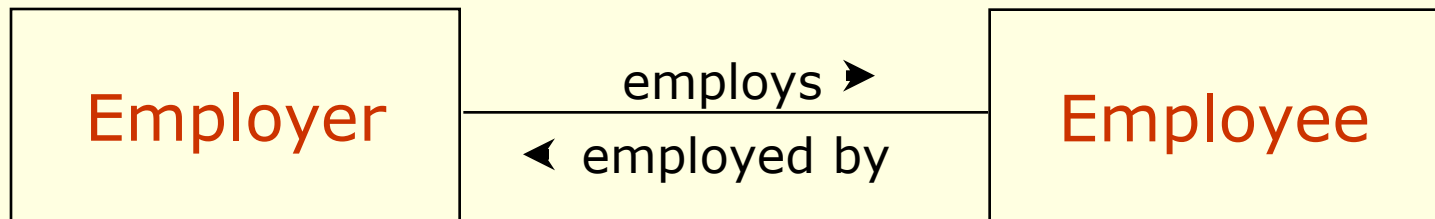
- Συσχετίσεις (associations) είναι δυνατό να υπάρχουν ανάμεσα σε κλάσεις.
- Μπορούν να οριστούν ως μια **εννοιολογική σύνδεση** ή **σχέση** ανάμεσα σε δύο ή περισσότερες κλάσεις.

Παράδειγμα:

Η συσχέτιση ανάμεσα στην κλάση Εργοδότης (Employer) και στην κλάση Υπάλληλος (Employee) είναι ότι ο Εργοδότης “προσλαμβάνει” (“employs”) τον Υπάλληλο, ή εναλλακτικά ότι ο Υπάλληλος έχει “προσληφθεί από” (“employed by”) τον Εργοδότη.

Απεικόνιση Συσχετίσεων

- ❏ Οι δυαδικές (binary) συσχετίσεις απεικονίζονται με μια ευθεία γραμμή ανάμεσα σε δύο κλάσεις.
- ❏ Μια συσχέτιση είναι δυνατό να έχει όνομα (προαιρετικά).
- ❏ Αν προσδιοριστεί όνομα με μια ετικέτα, τότε είναι δυνατό να προστεθούν βέλη για να απεικονίσουν την κατευθυντικότητα (προαιρετικά).



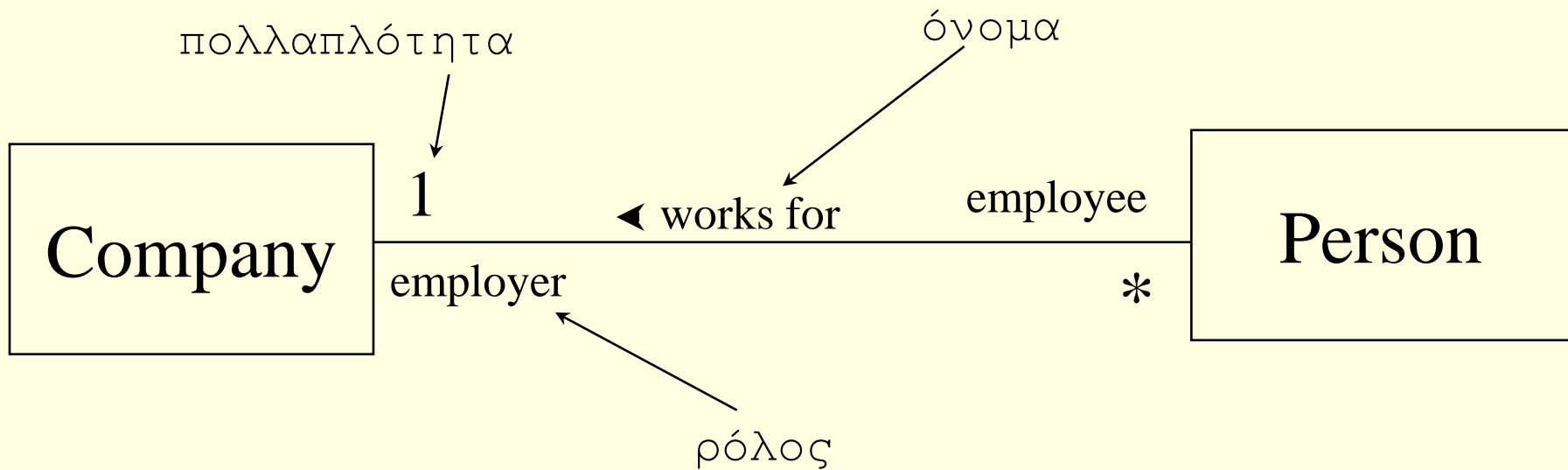
Πολλαπλότητα

❏ Η **πολλαπλότητα** (multiplicity) μιας συσχέτισης προσδιορίζει αν είναι 1 προς 1, 1 προς πολλά, κ.λπ.:

- | | |
|--------------------------------|---------------|
| ➤ Ένα και μόνο ένα | 1 |
| ➤ Κανένα ή ένα | 0..1 |
| ➤ Μηδέν ή οποιοσδήποτε αριθμός | 0..* |
| ➤ Μηδέν ή οποιοσδήποτε αριθμός | * |
| ➤ Ένα ή περισσότερα | 1..* |
| ➤ Από ένα έως εννιά | 1..9 |
| ➤ Μη συνεχόμενες σειρές τιμών | 3..5,8,12..20 |

❏ Η πολλαπλότητα μπορεί επίσης να απεικονισθεί (σε αγκύλες) στις ιδιότητες, π.χ. `middle_name[0..2]` ή `order_line[*]`.

Παράδειγμα Συσχέτισης



Συναρμολόγηση

❏ Η **συναρμολόγηση** (aggregation) είναι μια ιδιαίτερη περίπτωση συσχέτισης.

❏ Απεικονίζει τη σχέση:

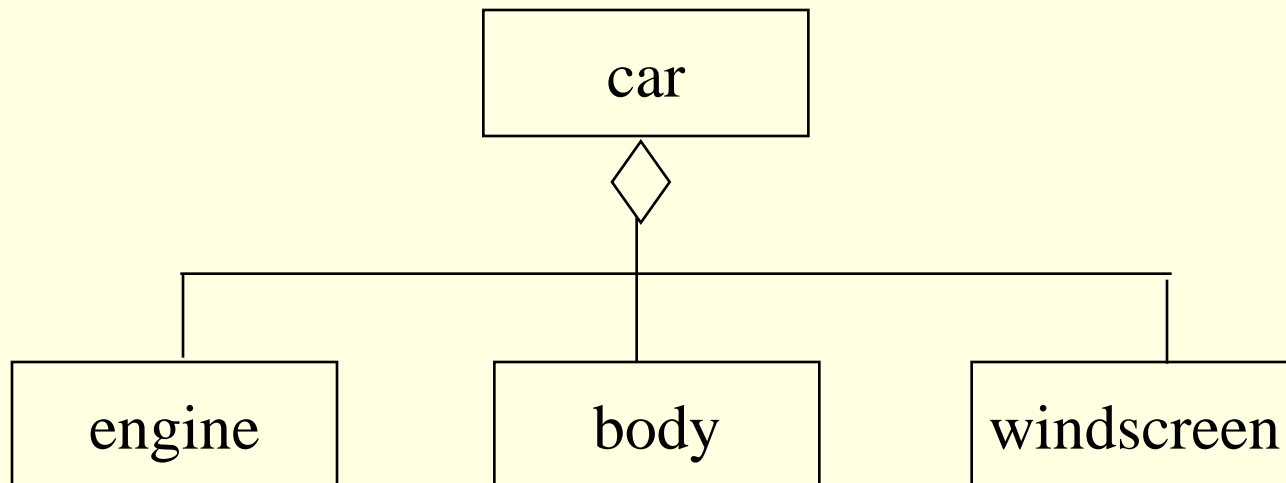
- “Αποτελείται-από” (“consists-of”).
- “Περιέχει” (“contains”).
- “Έχει” (“has”).
- “Είναι-ένα-άθροισμα-από” (“is-an-aggregation-of”).

❏ Παραδείγματα:

- Αυτοκίνητο → μηχανή, κιβώτιο ταχυτήτων, ρόδες.
- Η/Υ → οθόνη, ποντίκι, κυρίως-κουτί, πληκτρολόγιο.

Απεικόνιση Συναρμολόγησης

- ❏ Για την απεικόνισή της χρησιμοποιείται το σύμβολο του **ρόμβου**.
- ❏ Ο ρόμβος είναι προσαρτημένος στην κλάση που απεικονίζει την οντότητα που είναι το αποτέλεσμα της συναρμολόγησης (aggregating entity).
- ❏ Είναι πιθανό να υπάρχει αναδρομή (π.χ. αρχεία και ευρετήρια σε συστήματα αρχείων).

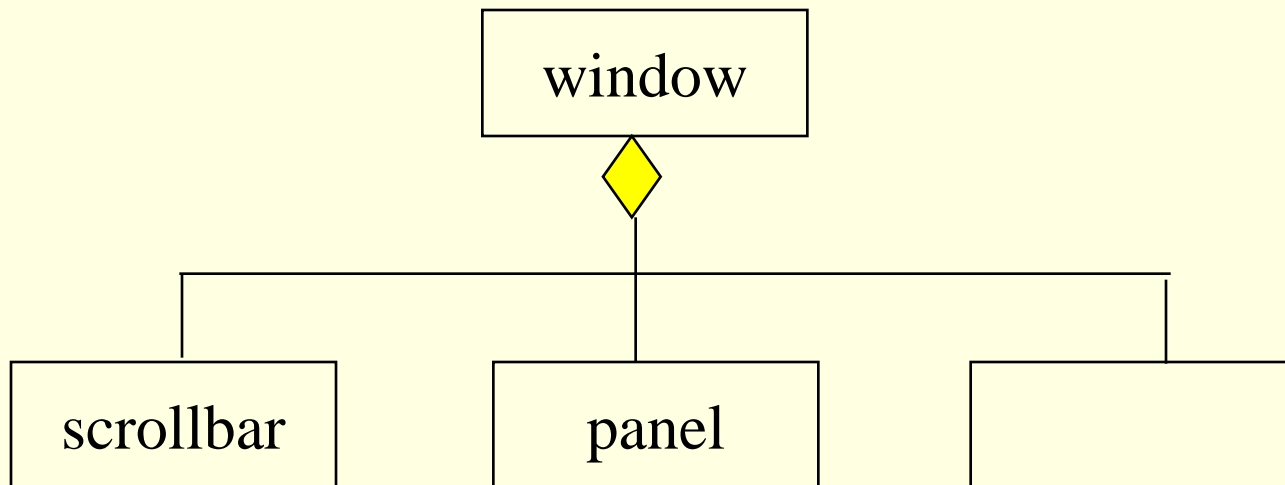


Σύνθεση

- ❏ Ο όρος **συναρμολόγηση** (aggregation) χρησιμοποιείται όταν οι επιμέρους απλούστερες (συνιστώσες) κλάσεις έχουν **διάρκεια ζωής ανεξάρτητη** από αυτή της σύνθετης κλάσης.
 - Π.χ. Μια μηχανή αυτοκινήτου είναι δυνατό να υπάρξει και έξω από ένα αυτοκίνητο.
- ❏ Αν οι επιμέρους απλούστερες κλάσεις έχουν **διάρκεια ζωής που συμπίπτει** με αυτή της σύνθετης κλάσης, τότε χρησιμοποιείται ο όρος **σύνθεση** (composition).
 - Π.χ. Οι συνιστώσες που αποτελούν ένα αντικείμενο που παριστάνει ένα παράθυρο (Window) έχουν διάρκεια ζωής που συμπίπτει με αυτή του παραθύρου.

Απεικόνιση Σύνθεσης

- Για το διαγραμματικό διαχωρισμό συναρμολόγησης και σύνθεσης χρησιμοποιείται το σύμβολο του **ρόμβου γεμάτου** (filled) για την απεικόνιση της σύνθεσης.



Ορισμός Κληρονομικότητας

❏ Η **κληρονομικότητα** (inheritance) είναι **μια ιδιαίτερη μορφή συσχέτισης**, η οποία απεικονίζει και εκφράζει τη σχέση “είναι-ένα-είδος” (“is-a-kind-of”, “ΑΚΟ”).

❏ Παραδείγματα:

- Ο σκύλος, η γάτα, η φάλαινα είναι ένα είδος → Θηλαστικού.
- Ένα διθέσιο αυτοκίνητο, ένα φορτηγάκι είναι είδη → Αυτοκινήτου.

❏ Αντιπαράδειγμα:

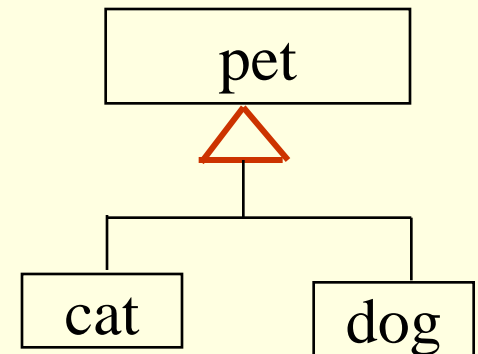
- Οποιαδήποτε συναρμολόγηση, π.χ.
Αυτοκίνητο → μηχανή, κιβώτιο ταχυτήτων, ρόδες.

Απεικόνιση Κληρονομικότητας & Βασική Ορολογία

Απεικονίζεται με ένα **βέλος τριγωνικής μορφής**.

Χρησιμοποιούνται οι ακόλουθοι όροι:

- **Κλάση βάσης** (base class) και **παραγόμενη κλάση** (derived class).
- **Υπερκλάση** (super class) και **υποκλάση** (sub class).
- **Κλάση γονέας** (parent class) και **κλάση παιδί** (child class).



Η κλάση B μπορεί να είναι υποκλάση της κλάσης A, αλλά υπερκλάση της κλάσης Γ.

Το τριγωνικό βέλος που χρησιμοποιείται για την απεικόνιση της κληρονομικότητας δείχνει προς την υπερκλάση.

Τι Κληρονομείται;

- ❏ Σε μια ιεραρχία κληρονομικότητας, **όλα τα ιδιοχαρακτηριστικά και οι μέθοδοι** κληροδοτούνται από μια υπερκλάση σε όλες τις υποκλάσεις της.
- ❏ Στο διάγραμμα κλάσης, προσδιορίζονται μόνο οι **νέες** ιδιότητες και οι νέες μέθοδοι που έχουν **προστεθεί** σε αυτές που κληρονομούνται.
- ❏ Παράδειγμα:
 - Οι υπάλληλοι μπορεί να πληρώνονται με την ώρα ή να είναι μισθωτοί.

“Προστατευμένες” Ιδιότητες

- ❏ Συνήθως οι ιδιότητες προσδιορίζονται ως ιδιωτικές (private) για λόγους που επιβάλλει η ενθυλάκωση.
- ❏ Έτσι, οι ιδιότητες είναι ορατές στο εσωτερικό της κλάσης και όχι έξω από αυτή.
- ❏ Στα πλαίσια μιας ιεραρχίας κληρονομικότητας απαιτείται ασθενέστερος περιορισμός της ορατότητας.
- ❏ Για το λόγο αυτό οι ιδιότητες προσδιορίζονται ως “**προστατευμένες**” (protected), δηλαδή ως ορατές στο εσωτερικό της κλάσης και σε **όλες τις υποκλάσεις της**.

Λάθος Χρήση Κληρονομικότητας

☞ Πρέπει πάντοτε να εφαρμόζεται και να ακολουθείται ο κανόνας “ΑΚΟ” για την κληρονομικότητα.

☞ Τρία συνηθισμένα λάθη:

- Το τρίγωνο που απεικονίζει την κληρονομικότητα δείχνει προς λάθος κατεύθυνση.
- Γίνεται χρήση κληρονομικότητας, ενώ θα έπρεπε να γίνει χρήση συναρμολόγησης.
- Χρήση κληρονομικότητας εκεί που δεν πρέπει, π.χ. κληρονομικότητα της κλάσης Άτομο (Person) από την κλάση Διεύθυνση (Address).

Συστατικά Στοιχεία Ανάλυσης και Σχεδίασης

- ❏ Υπάρχουν **πολλές διαφορετικές μέθοδοι** για αντικειμενοστρεφή ανάλυση και σχεδίαση.
- ❏ Όλες οι μέθοδοι πρέπει να υποστηρίζουν τις πιο κάτω ενέργειες:
 - Προσδιορισμός αντικειμένων.
 - Προσδιορισμός κλάσεων (ταξινόμηση των αντικειμένων).
 - Ορισμός της συμπεριφοράς των αντικειμένων (μέθοδοι).
 - Αναπαράσταση της κατάστασης των αντικειμένων (ιδιότητες και γεγονότα που οδηγούν σε αλλαγή της κατάστασης).

Διαφορές Ανάλυσης και Σχεδίασης

- Η **αντικειμενοστρεφής ανάλυση** (OO analysis) επιδιώκει τη δημιουργία ενός μοντέλου του προβλήματος:
 - Με τον προσδιορισμό / αναγνώριση των αντικειμένων, καθώς και των σχετικών κλάσεων.
 - Τα αντικείμενα και οι κλάσεις προέρχονται από το πεδίο του προβλήματος.
- Η **αντικειμενοστρεφής σχεδίαση** (OO design) προσδιορίζει τον τρόπο με τον οποίο οι πιο πάνω αφηρημένες έννοιες:
 - Είναι δυνατό να αναπαρασταθούν και να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους σε επίπεδο λογισμικού.
 - Είναι δυνατό να ενταχθούν σε ένα γενικότερο πλαίσιο που να μοντελοποιεί το υπό εξέταση σύστημα.
- Σε μικρού και μεσαίου μεγέθους έργα πολλές φορές γίνεται **συνένωση** της ανάλυσης και της σχεδίασης.

Προσδιορισμός Αντικειμένων

- ❏ Οποιαδήποτε οντότητα του πραγματικού κόσμου μπορεί να παρασταθεί ως αντικείμενο.
- ❏ Οτιδήποτε μπορεί να εκφραστεί με χρήση **ουσιαστικού** μπορεί να είναι αντικείμενο.
- ❏ Ένα αντικείμενο μπορεί να είναι:
 - Κάτι χειροπιαστό, π.χ. ένα αυτοκίνητο.
 - Μια διεργασία, π.χ. ο έλεγχος μιας μηχανής (engine test).
 - Μια σχέση, π.χ. ένα συμβόλαιο.
 - Μια θεωρητική έννοια, π.χ. οι μιγαδικοί αριθμοί.

Ανάλυση Κειμένου (1)

☞ Απαιτεί τουλάχιστον μια αρχική περιγραφή του προβλήματος:

- Σε μια μόνο παράγραφο.
- Ως αποτέλεσμα συνεντεύξεων.
- Προερχόμενη από κάποιον ειδικό του πεδίου προβλήματος.

☞ Τα **ουσιαστικά** συνήθως αντιστοιχούν σε αντικείμενα και ιδιότητες:

- Στο κείμενο που προσδιορίζει τις απαιτήσεις και περιγράφει το σύστημα εντοπίζονται οι φράσεις που περιέχουν ουσιαστικά:
 - Κάποιες θα είναι ξεκάθαρο ότι αντιστοιχούν σε κλάσεις.
 - Κάποιες θα είναι ξεκάθαρο ότι δεν αντιστοιχούν σε τίποτα.
 - Κάποιες θα βρίσκονται κάπου ανάμεσα.

Ανάλυση Κειμένου (2)

- Τα **ρήματα** αντιστοιχούν σε συσχετίσεις ή σε μεθόδους.
- Αν περισσότερες από μία λέξεις ταιριάζουν σε μια έννοια θα πρέπει να επιλεγεί αυτή που έχει πιο πολύ νόημα.

