
Διαγράμματα UML στην Ανάλυση

Μέρος Β

Διαγράμματα Κλάσεων

Διαγράμματα Αντικειμένων

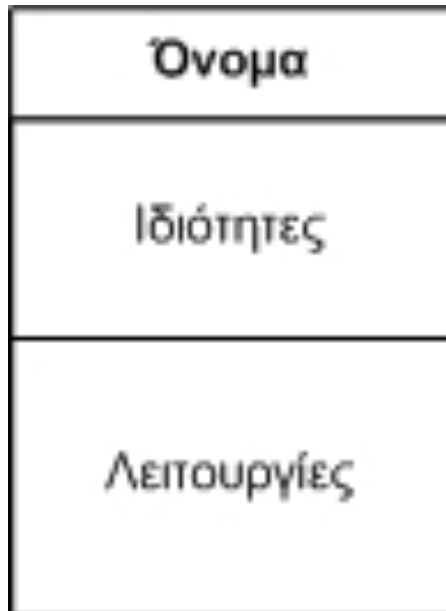
περιεχόμενα παρουσίασης

- Διαγράμματα κλάσεων
- Διαγράμματα αντικειμένων

διαγράμματα κλάσεων

- Χρησιμοποιούνται στην ανάλυση των απαιτήσεων και στη σχεδίαση του λογισμικού
- Είναι στατικά διαγράμματα που δείχνουν κλάσεις, ιδιότητες, λειτουργίες και σχέσεις μεταξύ κλάσεων

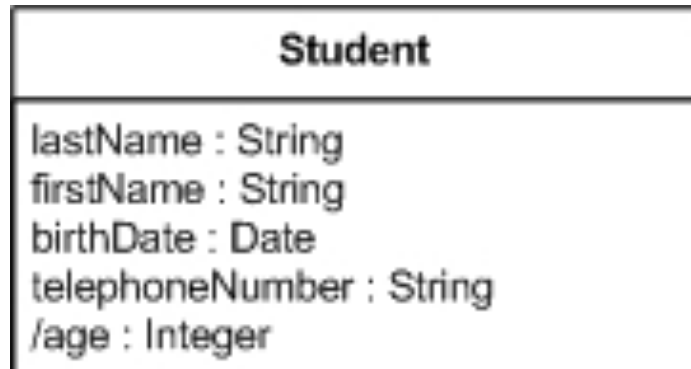
κλάσεις



Ο συμβολισμός των κλάσεων έχει τρία τμήματα:

- Το όνομα της κλάσης
- Τις ιδιότητες (attributes) της κλάσης
- Τις λειτουργίες (operations) της κλάσης

ιδιότητες



- Οι ιδιότητες (attributes) παραπέμπουν στα πεδία της Java και σχετίζονται με δεδομένα της κλάσης
- Τυπική σύνταξη ιδιοτήτων Όνομα : Τύπος = αρχική_τιμή
- Ο τύπος μπορεί να είναι ένας τύπος της UML, κάποιος τύπος της γλώσσας προγραμματισμού ή κάποια κλάση
- Παραγόμενες (derived) ιδιότητες είναι αυτές που η τιμή τους προκύπτει από άλλες ιδιότητες της κλάσης. Οι παραγόμενες ιδιότητες έχουν το σύμβολο / πριν από το όνομα.

Λειτουργίες

Shape
color
draw() erase() move()

- Οι λειτουργίες (operations) παραπέμπουν στις μεθόδους της Java
- Τυπική σύνταξη
Όνομα(Παράμετρος1 : Τύπος1,
Παράμετρος2 : Τύπος2, ...) :
Τύπος_Επιστροφής

Λειτουργίες

- Αν και οι λειτουργίες μίας κλάσης παραπέμπουν στις μεθόδους της, οι δύο έννοιες δεν είναι ταυτόσημες.
- Με τη UML ορίζουμε μία λειτουργία ως μία υπηρεσία που παρέχουν τα αντικείμενα της κλάσης.
- Η μέθοδος είναι μία υλοποίηση της λειτουργίας δηλαδή της υπηρεσίας που παρέχεται από τα αντικείμενα.
- Επομένως, μία απλή διάκριση είναι ότι οι λειτουργίες παρέχουν τις διεπαφές για την παροχή των υπηρεσιών, ενώ οι μέθοδοι παρέχουν την υλοποίησή τους.
- Με τον πολυμορφισμό μπορούμε να έχουμε διαφορετικές μεθόδους που υλοποιούν την ίδια λειτουργία.

συσχετίσεις



- Η συσχέτιση (association) αναπαριστά κάποια σύνδεση των αντικειμένων δύο κλάσεων
- Απεικονίζει τη σχέση μεταξύ των κλάσεων
- Οι συσχετίσεις μεταξύ κλάσεων «μοιάζουν» με τις σχέσεις των πινάκων μίας βάσης δεδομένων

πολλαπλότητα συσχετίσεων



Η πολλαπλότητα αναφέρεται στα άκρα των συσχετίσεων.

- Ακριβώς ένα -> 1
- Ένα ή περισσότερα -> 1..*
- Κανένα ή περισσότερα -> *
- Κανένα ή ένα -> 0..1

πολλαπλότητες συσχετίσεων

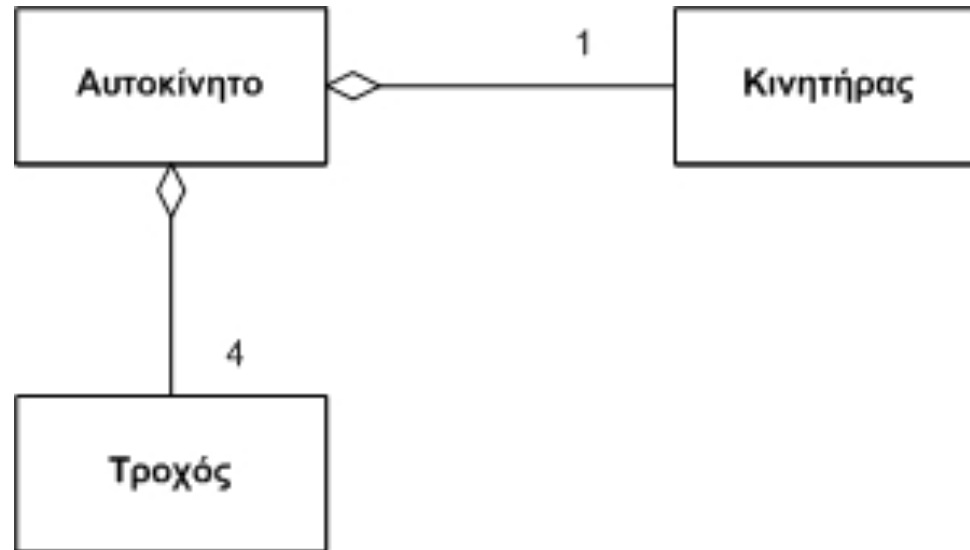
1	Ακριβώς ένα
10	Ακριβώς δέκα
*	Κανένα, ένα ή περισσότερα
1..*	Ένα ή περισσότερα
1..10	Ένα έως δέκα

συσσωμάτωση



- Η συσσωμάτωση (aggregation) είναι μία ειδική μορφή συσχέτισης.
- Είναι μία συσχέτιση όλου – τμήματος.
- Η κλάση A αναπαριστά το «όλο» και η κλάση B το «τμήμα»
- Δεν επιτρέπονται «κύκλοι» συσσωματώσεων
- Η διάκριση από τη συσχέτιση έχει περισσότερο εννοιολογικό χαρακτήρα: το «όλο» δεν μπορεί να «λειτουργήσει» χωρίς το «τμήμα».

παράδειγμα συσσωμάτωσης



- Το αυτοκίνητο έχει ως τμήμα του ένα κινητήρα.
- Ο κινητήρας μπορεί να είναι τμήμα πολλών αυτοκινήτων.
- Σημασιολογική ερμηνεία: «Το αυτοκίνητο δεν μπορεί να λειτουργήσει χωρίς τον κινητήρα».

σύνθεση



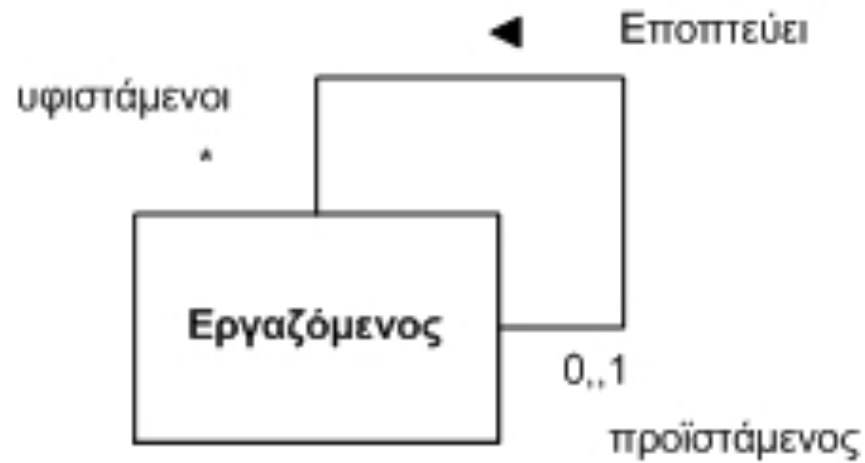
- Η σύνθεση (composition) είναι μία ισχυρή μορφή συσσωμάτωσης
- Το όλο ελέγχει πλήρως τα τμήματά του και ιδιαίτερα τον κύκλο ζωής τους. Π.χ. η διαγραφή ενός αντικειμένου «όλου» διαγράφει και τα τμήματά του.
- Η πρόσβαση σε κάποιο «τμήμα» γίνεται αποκλειστικά μέσω του «όλου»

παράδειγμα σύνθεσης



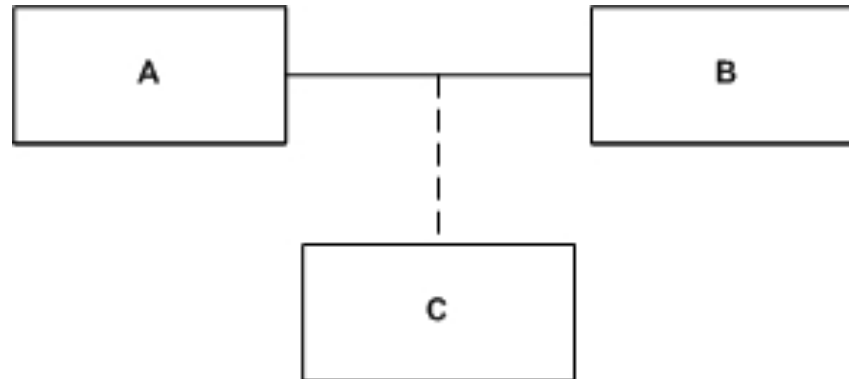
- Το αυτοκίνητο έχει ως τμήμα τον κινητήρα του.
- Ο κινητήρας δεν μπορεί να ανήκει ταυτόχρονα σε άλλο αυτοκίνητο.
- Ο έξω κόσμος δεν έχει πρόσβαση στον κινητήρα παρά μόνο μέσω του αυτοκινήτου.

αυτοσυσχέτιση



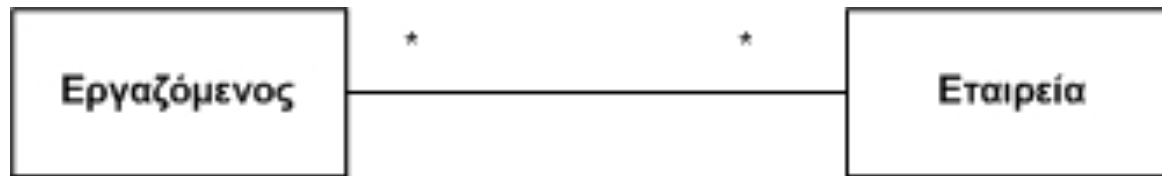
- Υπάρχει και η δυνατότητα αυτοσυσχέτισης.
- Η αυτοσυσχέτιση του σχήματος παράγει ιεραρχία αντικειμένων

κλάση συσχέτισης



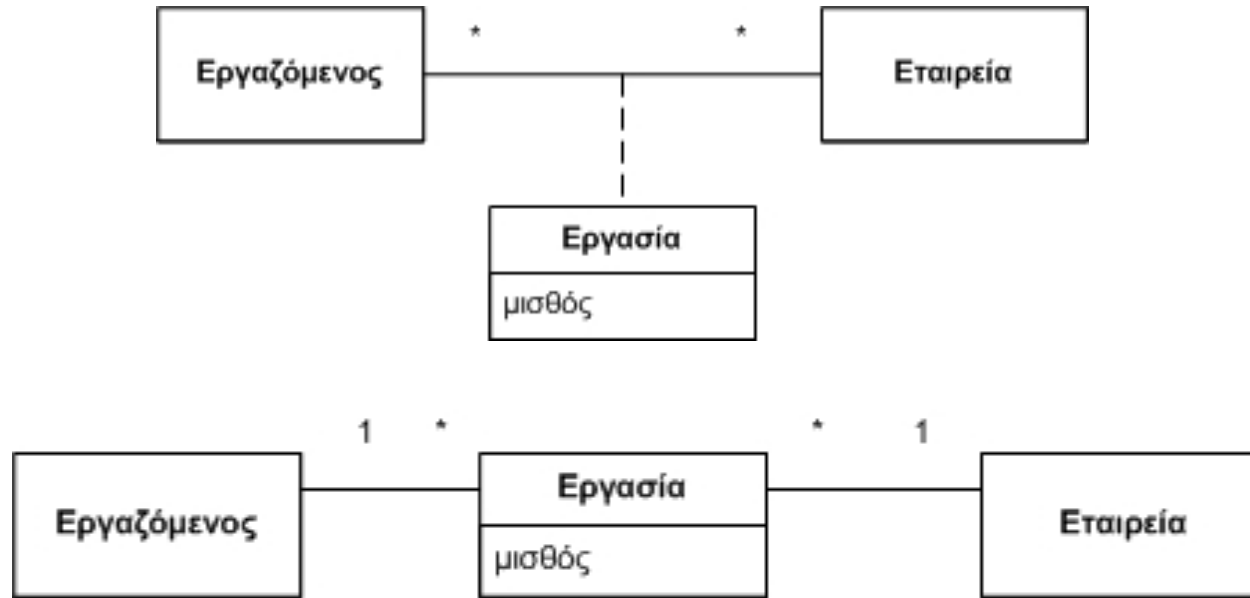
- Μία κλάση συσχέτισης (association class) αποδίδει ιδιότητες και λειτουργίες σε μία συσχέτιση
- Η κλάση C είναι η κλάση συσχέτισης των A και B
- Χρησιμοποιείται συνήθως σε συσχετίσεις «πολλά-προς-πολλά»

παράδειγμα κλάσης συσχέτισης



- Ένας υπάλληλος εργάζεται σε πολλές εταιρείες και κάθε εταιρεία έχει πολλούς υπαλλήλους
- **Ερώτημα:** Πώς θα απεικονιστεί ο μισθός που λαμβάνει ένας υπάλληλος από μία εταιρεία?

παράδειγμα κλάσης συσχέτισης



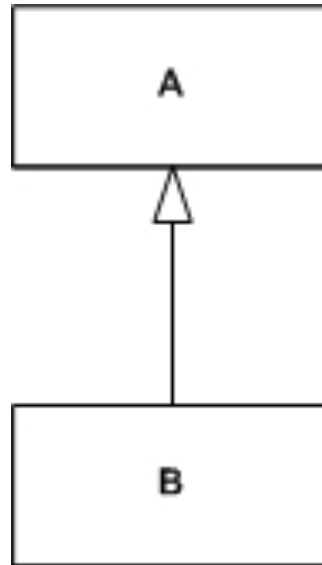
- Υπάρχουν δύο λύσεις. Η πρώτη είναι με την κλάση συσχέτισης. Η δεύτερη είναι με «ενδιάμεση» κλάση.
- Ο περιορισμός της κλάσης συσχέτισης είναι ότι ο υπάλληλος δεν μπορεί να έχει δύο εργασίες στην ίδια εταιρεία.
- Στο συγκεκριμένο παράδειγμα η κλάση συσχέτισης είναι η σωστή λύση

ιδιαιτερότητες κλάσης συσχέτισης

Οι δύο λύσεις μοιάζουν, αλλά δεν είναι ίδιες.

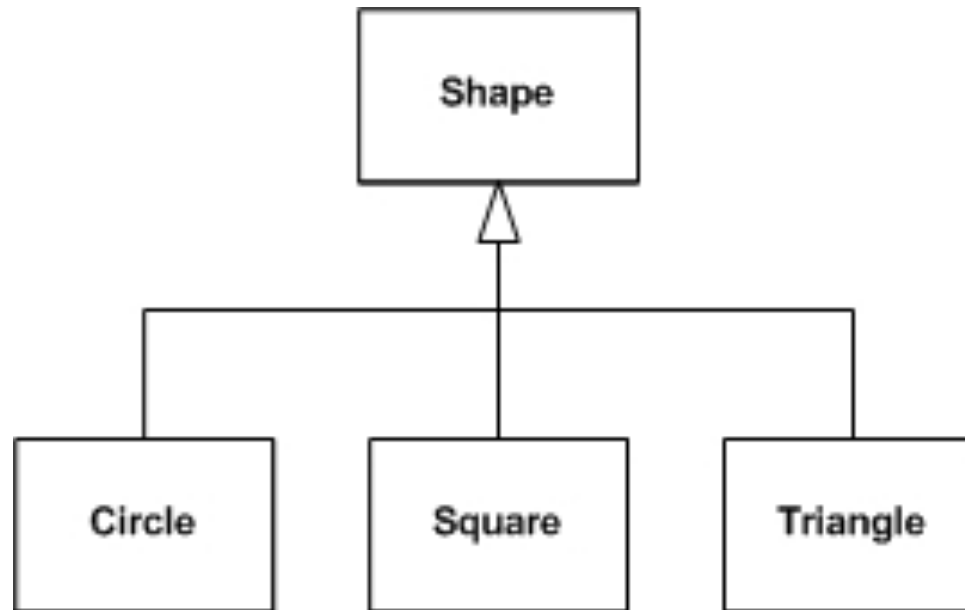
- Η χρήση της κλάσης συσχέτισης υπονοεί επιπλέον ότι δεν μπορεί να υπάρξουν δύο αντικείμενα της κλάσης συσχέτισης για τον ίδιο συνδυασμό αντικειμένων των κλάσεων που συσχετίζονται.
- Στο συγκεκριμένο παράδειγμα η κλάση συσχέτισης Εργασία μάς λέει ότι ένας εργαζόμενος μπορεί να εργάζεται σε διαφορετικές εταιρείες, αλλά δεν μπορεί ταυτόχρονα να έχει δύο εργασίες στην ίδια εταιρεία.
- Αντίθετα, στη λύση όπου η κλάση Εργασία απλώς παρεμβάλλεται μεταξύ του εργαζομένου και τις εταιρείας, επιτρέπεται ένας εργαζόμενος να έχει πολλές εργασίες στην ίδια εταιρεία και να εισπράττει βέβαια πολλούς μισθούς από την ίδια εταιρεία.
- Έτσι στις συσχετίσεις πολλά-προς-πολλά, ανάλογα με τη σημασιολογία που προκύπτει από το πρόβλημα, επιλέγεται η κλάση συσχέτισης ή η παρεμβαλλόμενη κλάση

γενίκευση

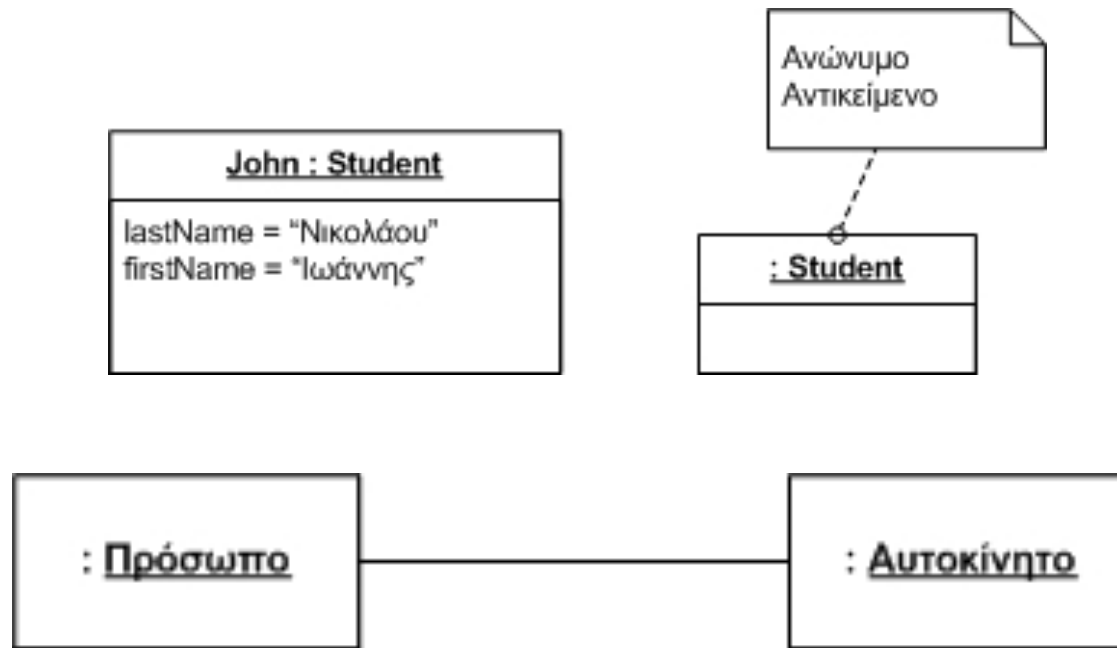


- Η γενίκευση παραπέμπει στην κληρονομικότητα.
- Η κλάση B είναι υποκλάση της κλάσης A.
- Η υποκλάση κληρονομεί ιδιότητες, συσχετίσεις και λειτουργίες της υπερκλάσης.
- Μία υποκλάση μπορεί να επαναορίσει (override) λειτουργίες της υπερκλάσης της.

παράδειγμα γενίκευσης



διαγράμματα αντικειμένων



- Τα αντικείμενα είναι στιγμιότυπα των κλάσεων
- Οι σύνδεσμοι είναι στιγμιότυπα των συσχετίσεων

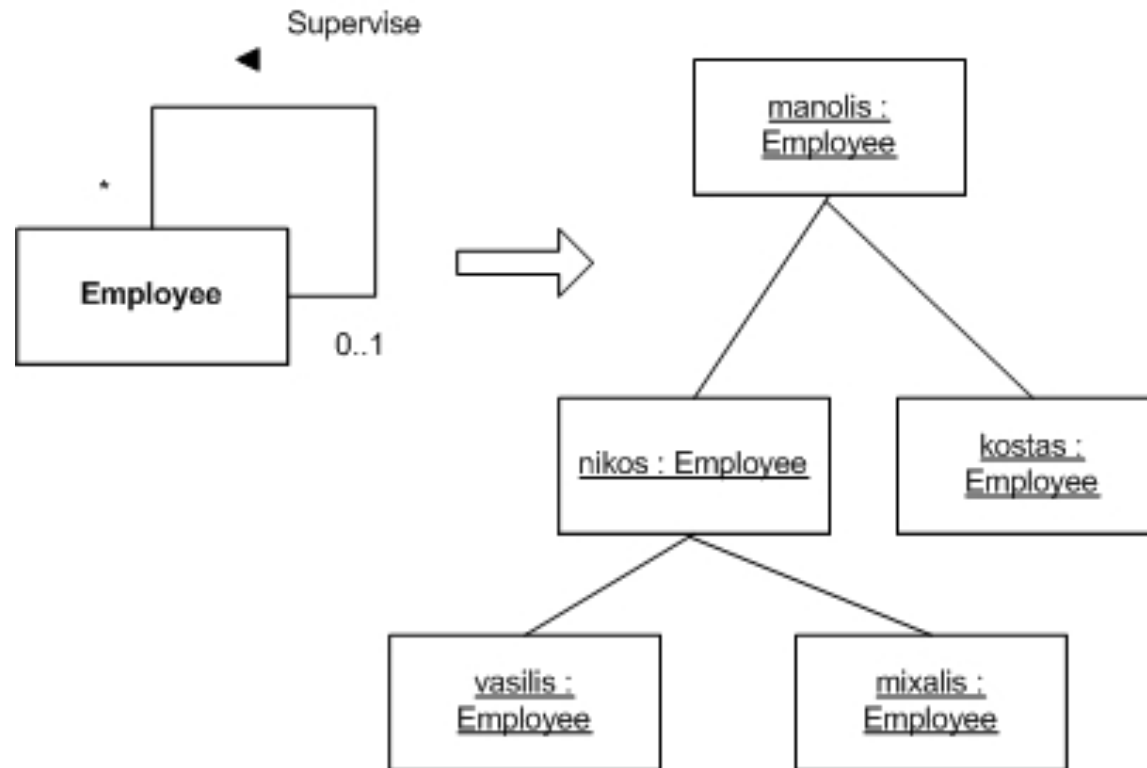
αντικείμενα

- Ο συμβολισμός των αντικειμένων είναι όμοιος με το συμβολισμό των κλάσεων με τη διαφορά ότι το τμήμα του ονόματος είναι υπογραμμισμένο
- Τυπική σύνταξη αντικειμένου
 - όνομα_αντικειμένου : όνομα_κλάσης
 - Για ανώνυμα αντικείμενα : όνομα_κλάσης
- Οι ιδιότητες των κλάσεων έχουν πλέον και τιμές
- Σε ένα διάγραμμα αντικειμένων απεικονίζουμε ένα δίκτυο αντικειμένων για κάποια χρονική στιγμή

χρήση διαγραμμάτων αντικειμένων

- Επαλήθευση διαγραμμάτων κλάσεων
- Εμφάνιση σχέσεων για τις οποίες τα διαγράμματα κλάσεων δεν επαρκούν

χρήση διαγραμμάτων αντικειμένων



- Το διάγραμμα κλάσεων μας δίνει μία γενική δομή μίας ιεραρχίας
- Το διάγραμμα αντικειμένων μας δίνει την ίδια την ιεραρχία