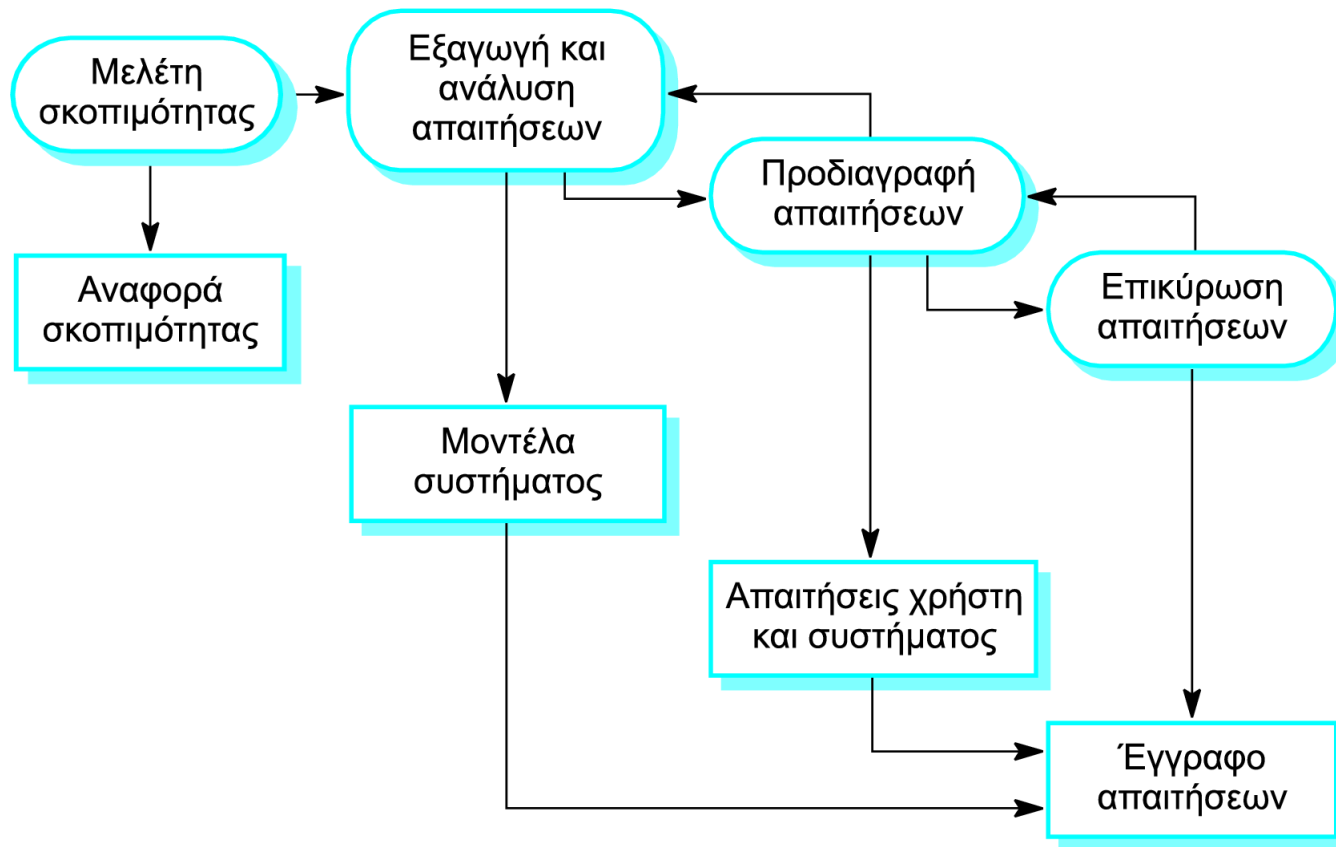

Διαδικασίες της τεχνολογίας απαιτήσεων

Περιεχόμενα

- Μελέτες σκοπιμότητας
- Εξαγωγή και ανάλυση απαιτήσεων
- Επικύρωση απαιτήσεων
- Διαχείριση απαιτήσεων

Διαδικασία καθορισμού απαιτήσεων



Μελέτες σκοπιμότητας

- Η μελέτη σκοπιμότητας είναι μια αναφορά που αποφαίνεται αν αξίζει να προχωρήσει το προτεινόμενο σύστημα.
- Μια σύντομη και εστιασμένη μελέτη που ελέγχει:
 - Αν το σύστημα συμβάλλει στους συνολικούς στόχους της εταιρείας
 - Αν το σύστημα μπορεί να υλοποιηθεί με τη χρήση τρέχουσας τεχνολογίας και στα πλαίσια του προϋπολογισμού
 - Αν το σύστημα μπορεί να συνεργαστεί με άλλα συστήματα που είναι ήδη σε λειτουργία

Υλοποίηση μελέτης σκοπιμότητας

- Βασίζεται στην αξιολόγηση πληροφοριών (τι απαιτείται), τη συλλογή πληροφοριών και τη σύνταξη αναφορών.
- Ερωτήματα για τα άτομα της εταιρείας
 - Πώς θα λειτουργούσε η εταιρεία αν αυτό το σύστημα δεν υλοποιούνταν;
 - Τι προβλήματα έχουν οι τρέχουσες διαδικασίες;
 - Πώς θα βοηθήσει το προτεινόμενο σύστημα;
 - Τι προβλήματα θα παρουσιαστούν στην ενσωμάτωση του νέου συστήματος;
 - Χρειάζεται νέα τεχνολογία; Ποιες δεξιότητες είναι απαραίτητες;
 - Τι βοηθήματα πρέπει να υποστηρίζει το προτεινόμενο σύστημα;

Εξαγωγή και ανάλυση

- Ενίοτε ονομάζεται και εξαγωγή απαιτήσεων ή προσδιορισμός απαιτήσεων.
- Προβλέπει τη συνεργασία των μηχανικών λογισμικού με τους πελάτες για να μάθουν σχετικά με το πεδίο εφαρμογής, τις υπηρεσίες που θα πρέπει να παρέχει το σύστημα και τους λειτουργικούς περιορισμούς του.
- Μπορεί να εμπλέκονται οι τελικοί χρήστες, οι διευθυντές, οι μηχανικοί συντήρησης, οι ειδικοί του πεδίου εφαρμογής κ.λπ. Όλοι τους ονομάζονται *ενδιαφερόμενοι*.

Προβλήματα της ανάλυσης απαιτήσεων

- Οι ενδιαφερόμενοι δεν ξέρουν τι πραγματικά θέλουν.
- Οι ενδιαφερόμενοι εκφράζουν τις απαιτήσεις με δικούς τους όρους.
- Οι απαιτήσεις των διάφορων ενδιαφερομένων μπορεί να είναι αντιφατικές.
- Οι απαιτήσεις του συστήματος είναι πιθανό να επηρεάζονται από εταιρικούς παράγοντες και παράγοντες πολιτικής.
- Οι απαιτήσεις αλλάζουν κατά τη διάρκεια της ανάλυσης. Μπορεί να εμφανιστούν νέοι ενδιαφερόμενοι και να μεταβληθεί το επιχειρηματικό περιβάλλον.

Δραστηριότητες διαδικασιών

- Προσδιορισμός των απαιτήσεων
 - Η διαδικασία αλληλεπίδρασης με τους ενδιαφερόμενους για τη ανακάλυψη των απαιτήσεών τους. Σε αυτό το στάδιο επισημαίνονται και οι απαιτήσεις πεδίου.
- Ταξινόμηση και οργάνωση των απαιτήσεων
 - Οι σχετικές απαιτήσεις ομαδοποιούνται και οργανώνονται σε συναφείς ενότητες.
- Καθορισμός προτεραιοτήτων και διαπραγμάτευση απαιτήσεων
 - Καθορισμός των προτεραιοτήτων των απαιτήσεων, καθώς και επίλυση αντιφάσεων μεταξύ τους.
- Τεκμηρίωση των απαιτήσεων
 - Οι απαιτήσεις τεκμηριώνονται και χρησιμοποιούνται ως είσοδος για τον επόμενο κύκλο της σπείρας.

Προσδιορισμός των απαιτήσεων

- Η διαδικασία συγκέντρωσης πληροφοριών για τα προτεινόμενα και τα υπάρχοντα συστήματα και η παραγωγή των απαιτήσεων χρήστη και των απαιτήσεων συστήματος από αυτές τις πληροφορίες.
- Πηγές πληροφοριών κατά τη φάση του προσδιορισμού απαιτήσεων είναι η τεκμηρίωση, οι ενδιαφερόμενοι για το σύστημα και οι προδιαγραφές παρόμοιων συστημάτων.

Οι ενδιαφερόμενοι για ένα σύστημα τραπεζικών συναλλαγών ATM

- Οι πελάτες της τράπεζας
- Εκπρόσωποι άλλων τραπεζών
- Διευθυντές υποκαταστημάτων της τράπεζας
- Προσωπικό των ταμείων
- Διαχειριστές βάσεων δεδομένων
- Υπεύθυνοι για την προστασία της τράπεζας
- Το τμήμα μάρκετινγκ
- Μηχανικοί συντήρησης υλικού και λογισμικού
- Κρατικές τραπεζικές εποπτικές αρχές

Απόψεις

- Άποψη ονομάζεται ένας τρόπος δόμησης των απαιτήσεων με τρόπο τέτοιο ώστε να αντιπροσωπεύει την οπτική γωνία του εκάστοτε ενδιαφερομένου. Οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να κατηγοριοποιηθούν κάτω από διαφορετικές απόψεις.
- Αυτή η ανάλυση από πολλές οπτικές γωνίες είναι σημαντική καθώς δεν υπάρχει ένας και μοναδικός ορθός τρόπος ανάλυσης των απαιτήσεων ενός συστήματος.

Τύποι απόψεων

- Αλληλεπιδρούσες απόψεις
 - Άτομα ή άλλα συστήματα που αλληλεπιδρούν άμεσα με το σύστημα. Στο τραπεζικό σύστημα ATM, απόψεις αλληλεπιδρώντων είναι οι πελάτες της τράπεζας και η βάση δεδομένων με τους λογαριασμούς.
- Έμμεσες απόψεις
 - Ενδιαφερόμενοι που δεν χρησιμοποιούν το σύστημα οι ίδιοι, αλλά επηρεάζουν τις απαιτήσεις με κάποιον τρόπο. Στο τραπεζικό σύστημα ATM, έμμεσες απόψεις είναι η διεύθυνση και το προσωπικό ασφάλειας της τράπεζας.
- Απόψεις πεδίου
 - Χαρακτηριστικά και περιορισμοί του πεδίου εφαρμογής που επηρεάζουν τις απαιτήσεις. Στο τραπεζικό σύστημα ATM, ένα παράδειγμα άποψης πεδίου μπορεί να είναι τα πρότυπα που έχουν αναπτυχθεί για τις διατραπεζικές επικοινωνίες.

Ιεραρχία απόψεων του συστήματος LIBSYS



ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΕΙΣ

- Στις τυπικές ή άτυπες συνεντεύξεις, η ομάδα των μηχανικών απαιτήσεων θέτει ερωτήματα στους ενδιαφερόμενους για το σύστημα που χρησιμοποιούν και για το σύστημα που αναπτύσσεται.
- Οι συνεντεύξεις μπορούν να είναι δύο τύπων:
 - Κλειστές συνεντεύξεις, όπου ο ενδιαφερόμενος απαντάει σε ένα προκαθορισμένο σύνολο ερωτήσεων.
 - Ανοιχτές συνεντεύξεις, όπου δεν υπάρχει προκαθορισμένη ατζέντα και η ομάδα των μηχανικών απαιτήσεων διερευνά μια σειρά ζητημάτων με τους ενδιαφερόμενους.

Σενάρια

- Τα σενάρια είναι πραγματικά παραδείγματα του τρόπου χρήσης ενός συστήματος.
- Πρέπει να περιλαμβάνουν
 - Μια περιγραφή της αρχικής κατάστασης
 - Μια περιγραφή της κανονικής ροής γεγονότων
 - Μια περιγραφή των πιθανών προβλημάτων
 - Πληροφορίες για άλλες παράλληλες δραστηριότητες
 - Μια περιγραφή της κατάστασης ολοκλήρωσης του σεναρίου.

Σενάριο συστήματος LIBSYS (1)

Αρχική παραδοχή: Ο χρήστης έχει συνδεθεί στο σύστημα LIBSYS και έχει εντοπίσει το περιοδικό που περιέχει το ζητούμενο άρθρο.

Κανονική ροή: Ο χρήστης επιλέγει το άρθρο που θα αντιγραφεί. Το σύστημα προτρέπει το χρήστη να δώσει πληροφορίες συνδρομητή για το περιοδικό ή να υποδείξει μια μέθοδο πληρωμής για το άρθρο. Πληρωμή μπορεί να γίνει με πιστωτική κάρτα ή με αναφορά ενός αριθμού συνδρομητή.

Έπειτα ζητείται από το χρήστη να συμπληρώσει μια φόρμα πνευματικών δικαιωμάτων όπου τηρούνται λεπτομέρειες για τη συναλλαγή, και να την υποβάλει στο σύστημα LIBSYS.

Η φόρμα πνευματικών δικαιωμάτων ελέγχεται και, αν εγκριθεί, το άρθρο λαμβάνεται σε μορφή PDF στο χώρο εργασίας του LIBSYS στον υπολογιστή του χρήστη, και ο χρήστης πληροφορείται ότι το άρθρο είναι διαθέσιμο. Έπειτα ζητείται από το χρήστη να επιλέξει έναν εκτυπωτή, και ένα αντίγραφο του άρθρου τυπώνεται. Αν το άρθρο είναι χαρακτηρισμένο ως «μόνο προς εκτύπωση» τότε διαγράφεται από το σύστημα του χρήστη, αφού ο χρήστης επιβεβαιώσει ότι η εκτύπωση ολοκληρώθηκε..

Σενάριο συστήματος LIBSYS (2)

Πιθανά προβλήματα: Ίσως ο χρήστης να μη συμπληρώσει σωστά τη φόρμα δικαιωμάτων. Στην περίπτωση αυτή, η φόρμα θα πρέπει να επανεμφανιστεί στα να τη διορθώσει. Αν η νέα υποβολή της φόρμας εξακολουθεί να είναι λανθασ αίτηση του χρήστη για το άρθρο απορρίπτεται.

Η πληρωμή μπορεί να απορριφθεί από το σύστημα, οπότε η αίτηση του χρήστη απορρίπτεται.

Η λήψη του άρθρου μπορεί να αποτύχει, οπότε το σύστημα ξαναπροσπα επιτύχει ή μέχρι ο χρήστης να τερματίσει τη σύνοδο εργασίας.

Ίσως να μην είναι δυνατή η εκτύπωση του άρθρου. Αν το άρθρο δεν είναι χαρ ως «μόνο προς εκτύπωση» τότε διατηρείται στο χώρο εργασίας του LIBSYS άρθρο διαγράφεται και ο λογαριασμός του χρήστη πιστώνεται με το κόστος του έ

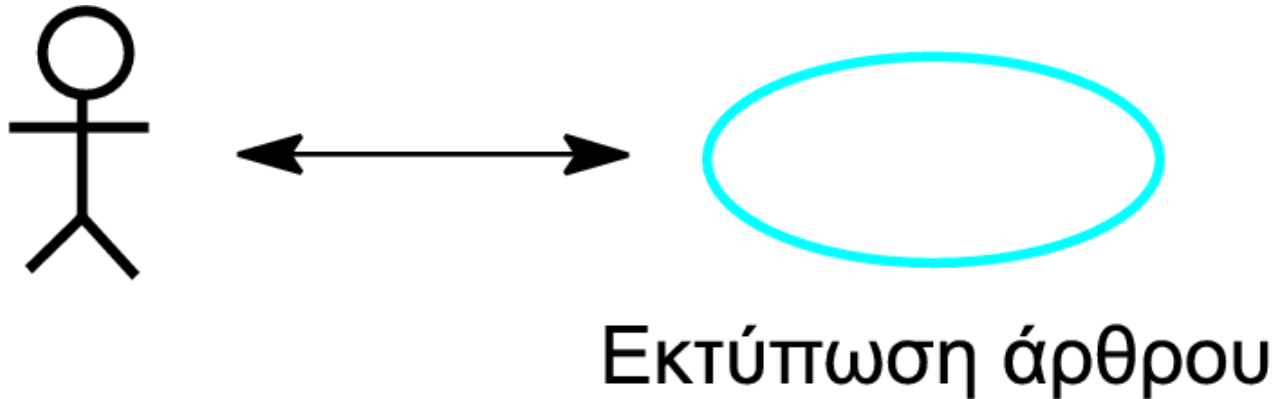
Άλλες δραστηριότητες: Παράλληλη λήψη και άλλων άρθρων.

Κατάσταση του συστήματος κατά την ολοκλήρωση: Ο χρήστης παραμένει σ με το σύστημα. Αν το άρθρο που έλαβε ο χρήστης ήταν χαρακτηρισμένο ως εκτύπωση», έχει διαγραφεί από το χώρο εργασίας του LIBSYS.

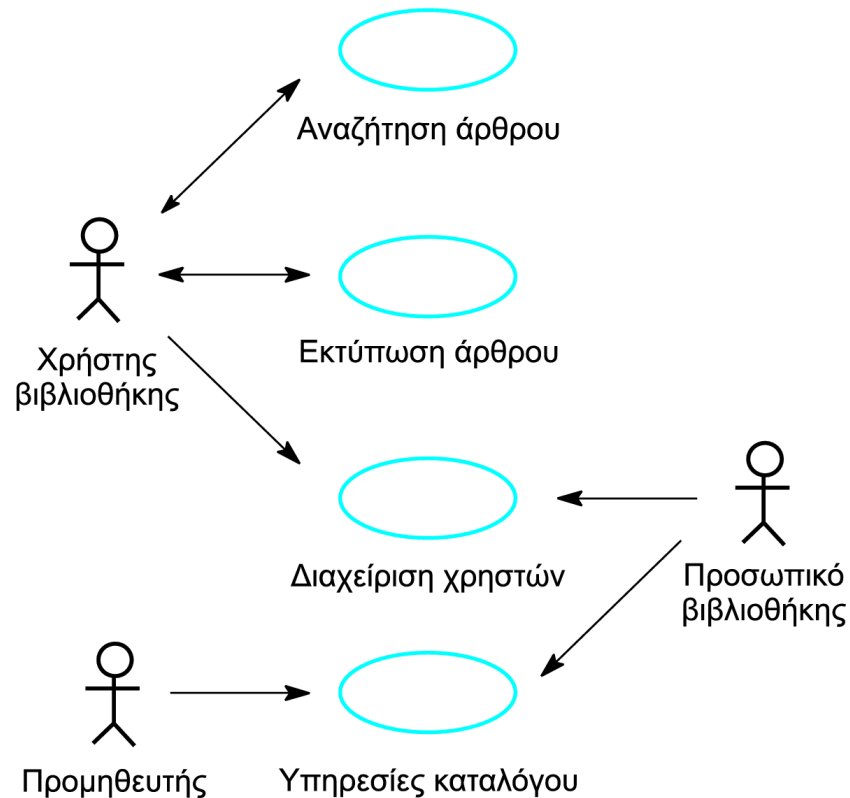
Περιπτώσεις χρήσης

- Οι περιπτώσεις χρήσης είναι μια τεχνική εξαγωγής απαιτήσεων βάσει σεναρίων σε γλώσσα UML που προσδιορίζει τους συμμετέχοντες σε μια αλληλεπίδραση και περιγράφει την ίδια την αλληλεπίδραση.
- Ένα σύνολο περιπτώσεων χρήσης πρέπει να περιγράφει όλες τις πιθανές αλληλεπιδράσεις με το σύστημα.
- Για την προσθήκη λεπτομερειών στις περιπτώσεις χρήσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν διαγράμματα ακολουθίας τα οποία εμφανίζουν την ακολουθία της επεξεργασίας γεγονότων στο σύστημα.

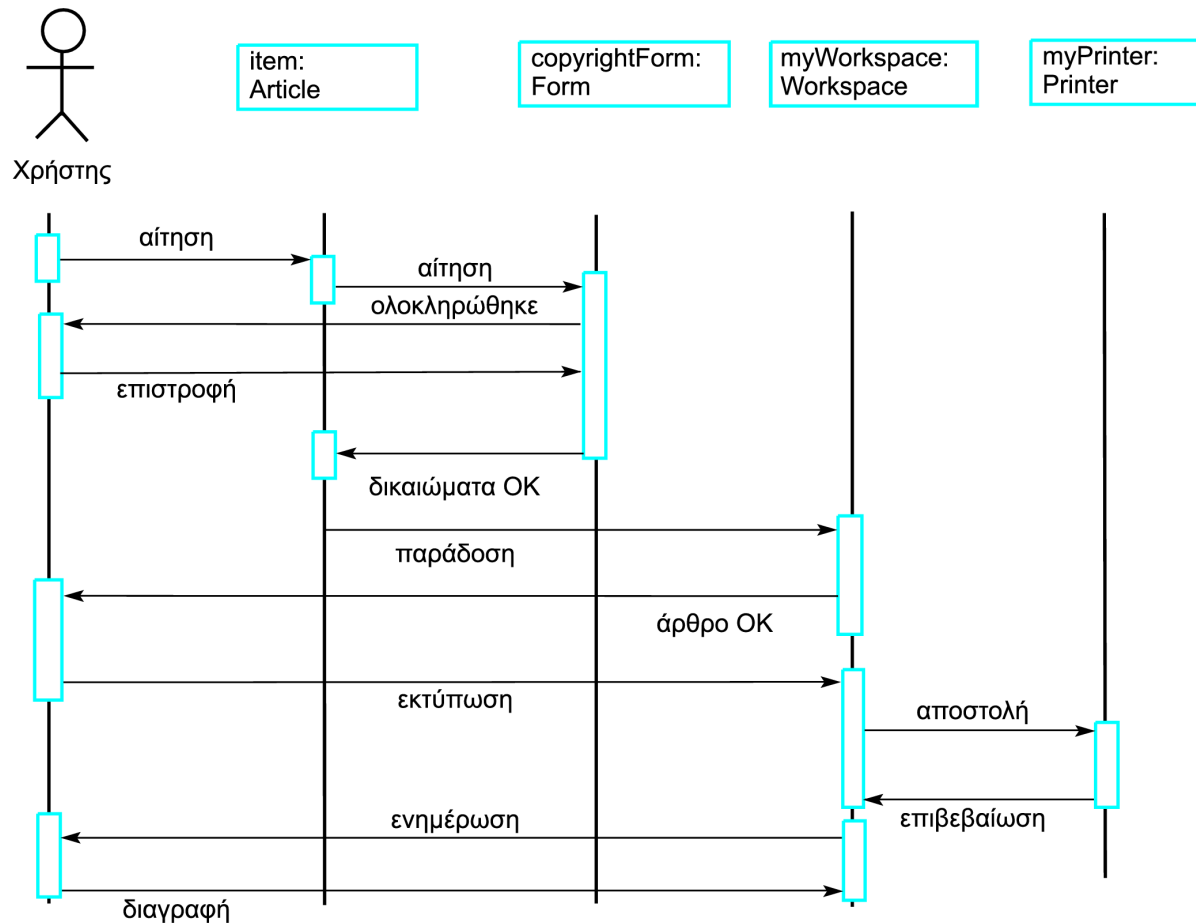
Περίπτωση χρήσης: Εκτύπωση ενός άρθρου



Περιπτώσεις χρήσης του συστήματος LIBSYS

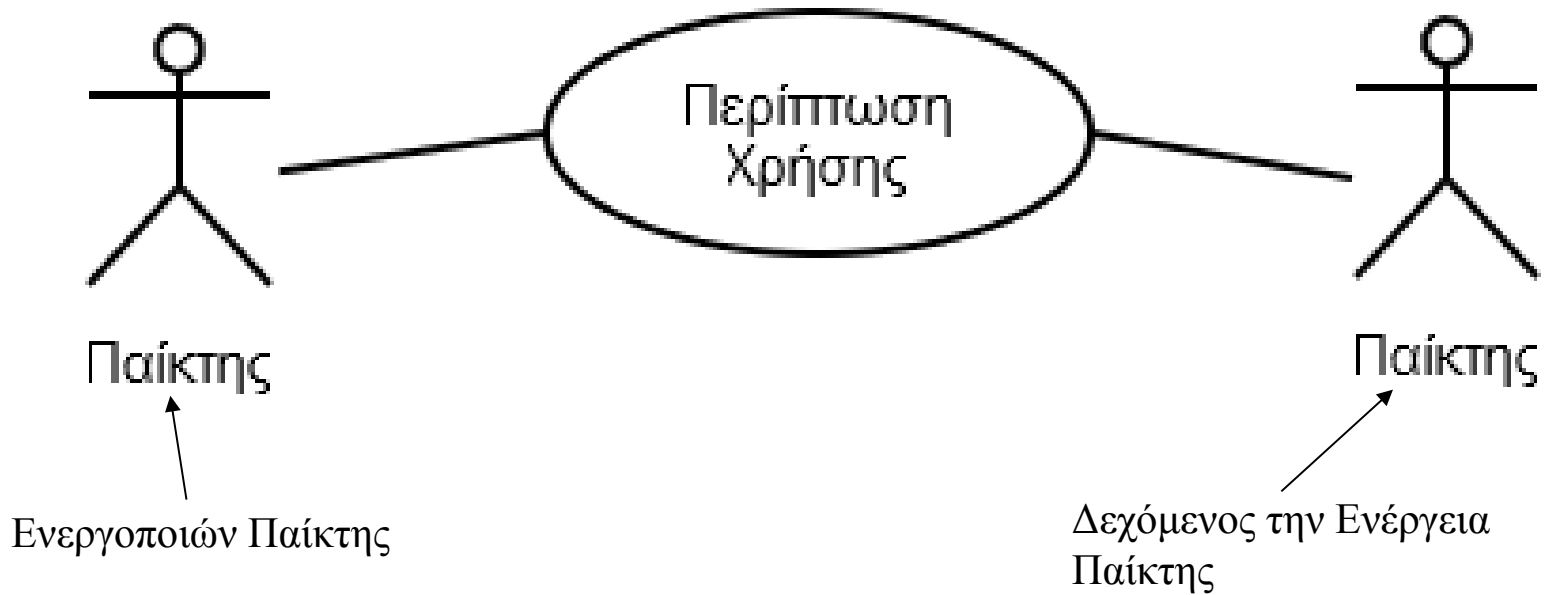


Ακολουθία εκτύπωσης άρθρου



Διαγράμματα Περιπτώσεων

Χρήσης: Εισαγωγή



- **Συνοδευτικό κείμενο**
 - Παίκτης που ενεργοποιεί
 - Προϋποθέσεις
 - Βήματα
 - Συνθήκες μετά το πέρας
 - Δεχόμενος την ενέργεια παίκτης

Διαγράμματα Περιπτώσεων Χρήσης: Επαναχρησιμοποίηση

--<<include>>-->

- Συμπερίληψη (inclusion)

- Νέο σενάριο χρήσης ως υπερσύνολο υπάρχοντος

--<<extends>>-->

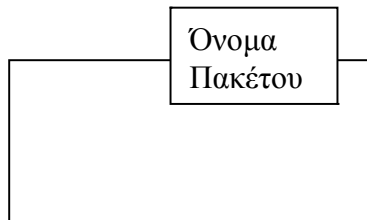
- Επέκταση (extension)

- Προθήκη βημάτων σε υπάρχον σενάριο χρήσης

----->

- Γενίκευση

- Κληρονομικότητα: Το παιδί κληρονομεί από τον πατέρα και προσθέτει και τη δική του συμπεριφορά



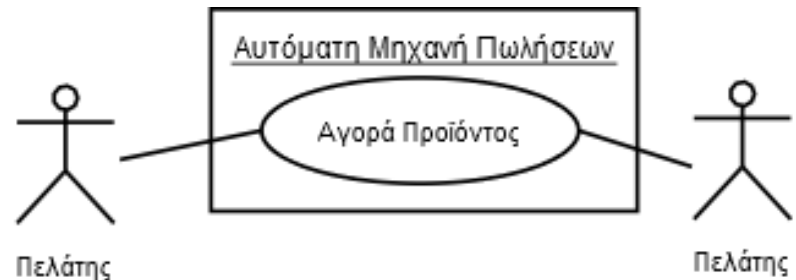
- Ομαδοποίηση

- Παρόμοιες περιπτώσεις χρήσης

Διαγράμματα Περιπτώσεων

Χρήσης: Παράδειγμα

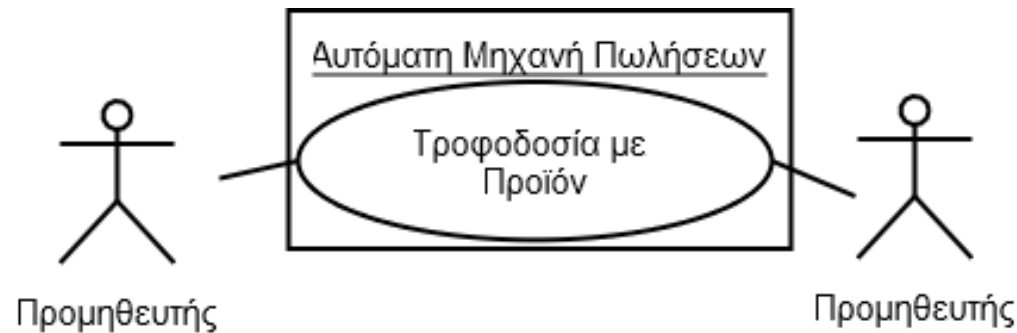
- Αυτόματη μηχανή πωλήσεων
- Αγορά προϊόντος
 - Παίκτης: Αγοραστής
 - Βάζει χρήματα, επιλέγει προϊόν, η μηχανή του το δίνει
 - Αν δεν έχει προϊόν;
 - Επιστροφή χρημάτων ή επιλογή άλλου προϊόντος
 - Λάθος ποσό χρημάτων;
 - Επιστροφή χρημάτων στον αγοραστή
 - Προϋπόθεση
 - Πεινασμένος ή διψασμένος πελάτης
 - Συνθήκες με το πέρας
 - Προϊόν από τη μηχανή ή επιστροφή χρημάτων



Διαγράμματα Περιπτώσεων

Χρήσης: Παράδειγμα

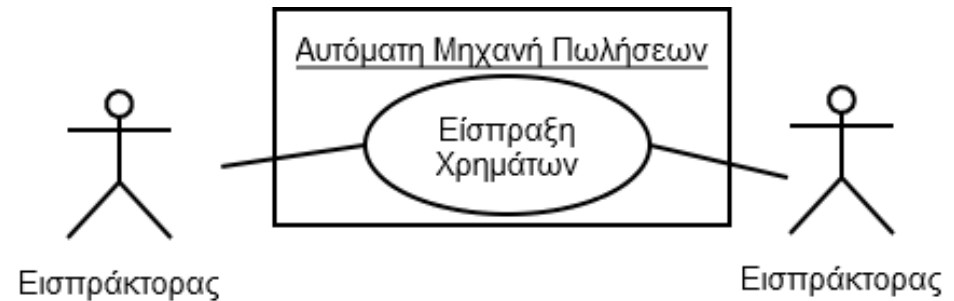
- Τροφοδοσία με προϊόντα
 - Παίκτης: Προμηθευτής
 - Διαδικασία: Απασφάλιση μηχανής, επανατροφοδοσία κάθε προϊόντος (γέμισμα), κλείσιμο και ασφάλιση μηχανής
- Προϋπόθεση: Εκπνοή του προκαθορισμένου χρονικού διαστήματος μεταξύ επανατροφοδοσιών
- Συνθήκες μετά το πέρας: Πιθανές νέες πωλήσεις για τον προμηθευτή



Διαγράμματα Περιπτώσεων

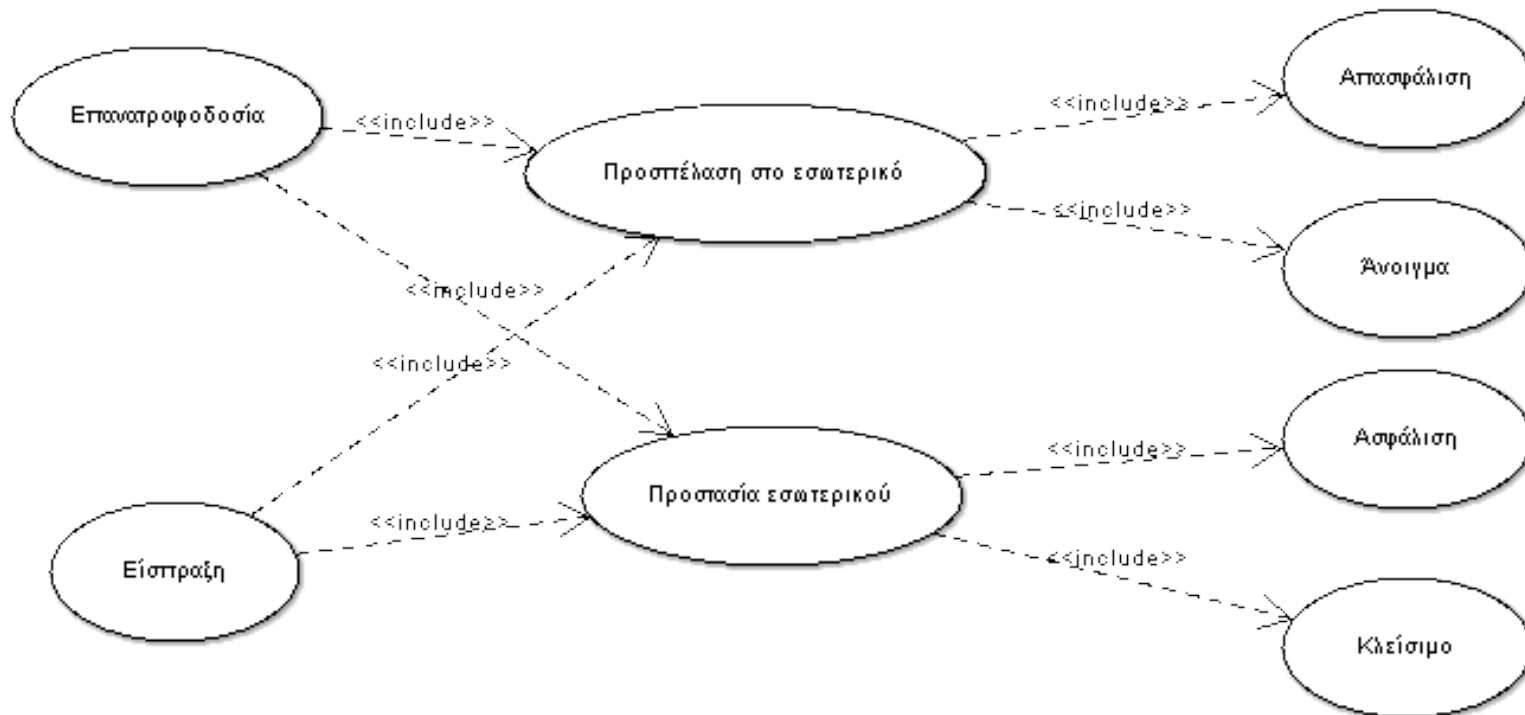
Χρήσης: Παράδειγμα

- Είσπραξη χρημάτων
 - Ίδια βήματα με τον προμηθευτή
 - Χρήματα αντί προϊόντων
 - Συνθήκη με το πέρας: Χρήματα στα χέρια του εισπράκτορα χρημάτων



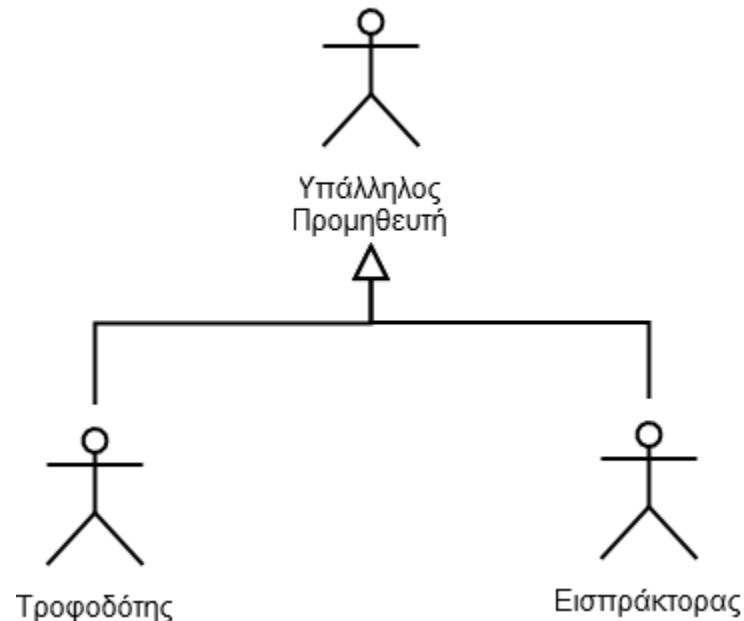
Διαγράμματα Περιπτώσεων

Χρήσης: Παράδειγμα

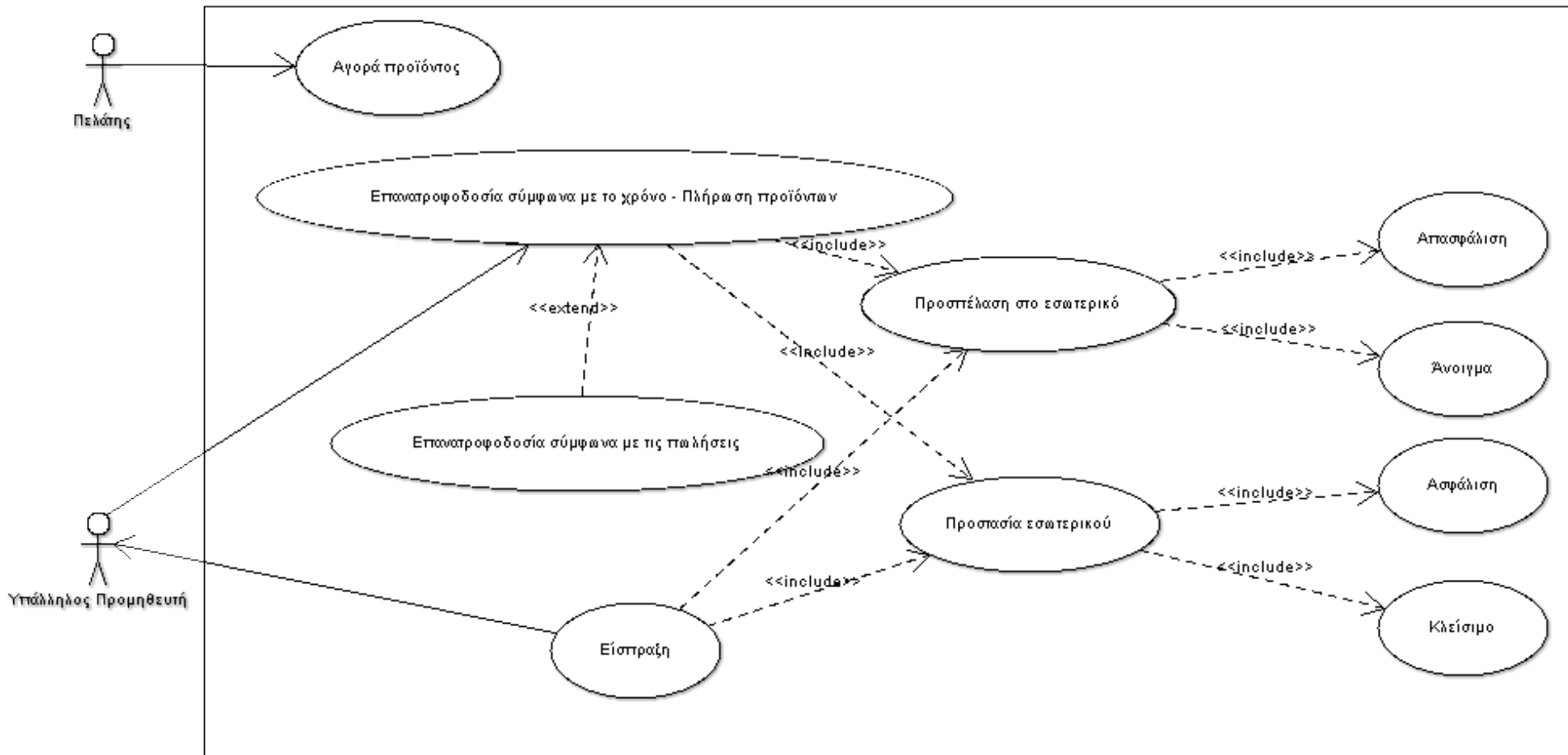


Διαγράμματα Περιπτώσεων Χρήσης: Παράδειγμα

- Γενίκευση:
 - Εισπράκτορας & Τροφοδότης το ίδιο πρόσωπο (Υπάλληλος Προμηθευτή)



Διαγράμματα Περιπτώσεων Χρήσης: Παράδειγμα

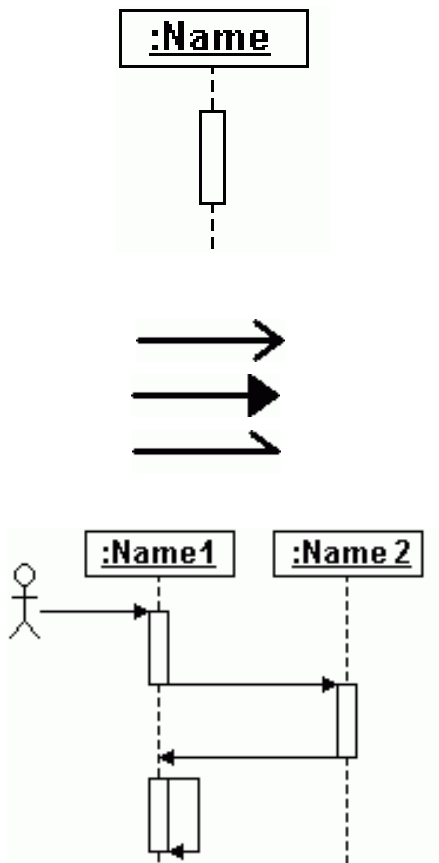


Διαγράμματα Ακολουθιών

Τα διαγράμματα ακολουθιών δείχνουν **πώς** τα αντικείμενα επικοινωνούν μεταξύ τους με το πέρασμα του **χρόνου**

- Χρόνος
- Απεικόνιση
- Αντικείμενα
- Μηνύματα

Διαγράμματα Ακολουθιών: Απεικόνιση



- **Αντικείμενο**
 - Όνομα
 - Γραμμή ζωής (διακεκομμένη)
 - Ενεργοποίηση (διάρκεια εκτέλεσης λειτουργίας)
- **Μήνυμα**
 - Απλό (μεταφορά ελέγχου)
 - Σύγχρονο
 - Ασύγχρονο
- **Χρόνος**
 - Από την κορυφή προς τα κάτω

Διαγράμματα Ακολουθιών:

Λεπτομέρειες

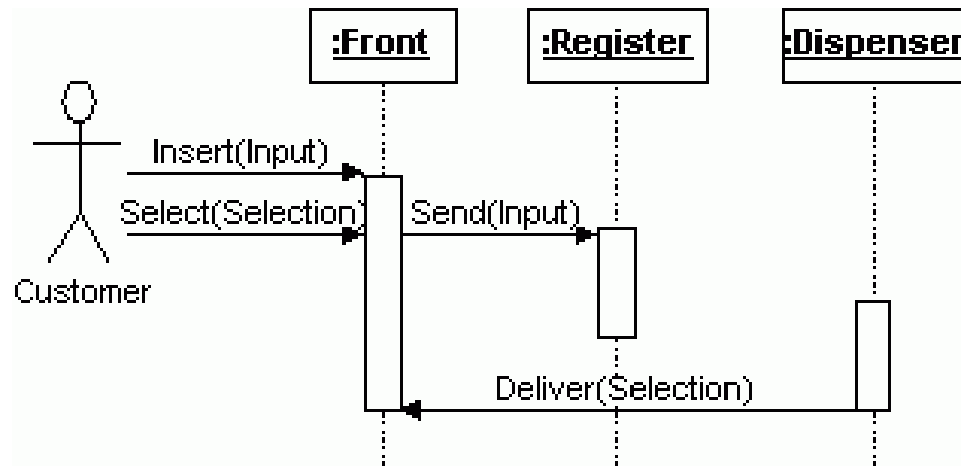
- Μπορεί να αναφέρεται είτε σε **στιγμιότυπο** (περίπτωσης χρήσης) είτε να είναι **γενικό**
 - Γενικά διαγράμματα: Δυνατότητα έκφρασης if και while loops
 - Συνθήκες if και while σε []
- Δυνατότητα **αναδρομής**
 - Λειτουργία που καλεί τον εαυτό της
- Δυνατότητα **δημιουργίας** αντικειμένου
 - Μήνυμα με όνομα **Create()**
 - Το νέο αντικείμενο δεν εμφανίζεται στην κορυφή αλλά στο σημείο που δημιουργήθηκε

Διαγράμματα Ακολουθιών:

Παράδειγμα

- Αυτόματος Πωλητής
 - Διεπαφή προς πελάτη
 - Ταμείο
 - Παροχέας προϊόντων
- Διάγραμμα ακολουθιών (στιγμιότυπο)
 - Πελάτης βάζει χρήματα στο μηχάνημα
 - Πελάτης επιλέγει προϊόν
 - Τα χρήματα πηγαίνουν στο ταμείο
 - Το ταμείο ελέγχει αν το προϊόν βρίσκεται στον παροχέα
 - Το ταμείο ανανεώνει το ποσό του
 - Το ταμείο δίνει εντολή στον παροχέα να παραδώσει το προϊόν στη διεπαφή με τον πελάτη

Διαγράμματα Ακολουθιών: Παράδειγμα

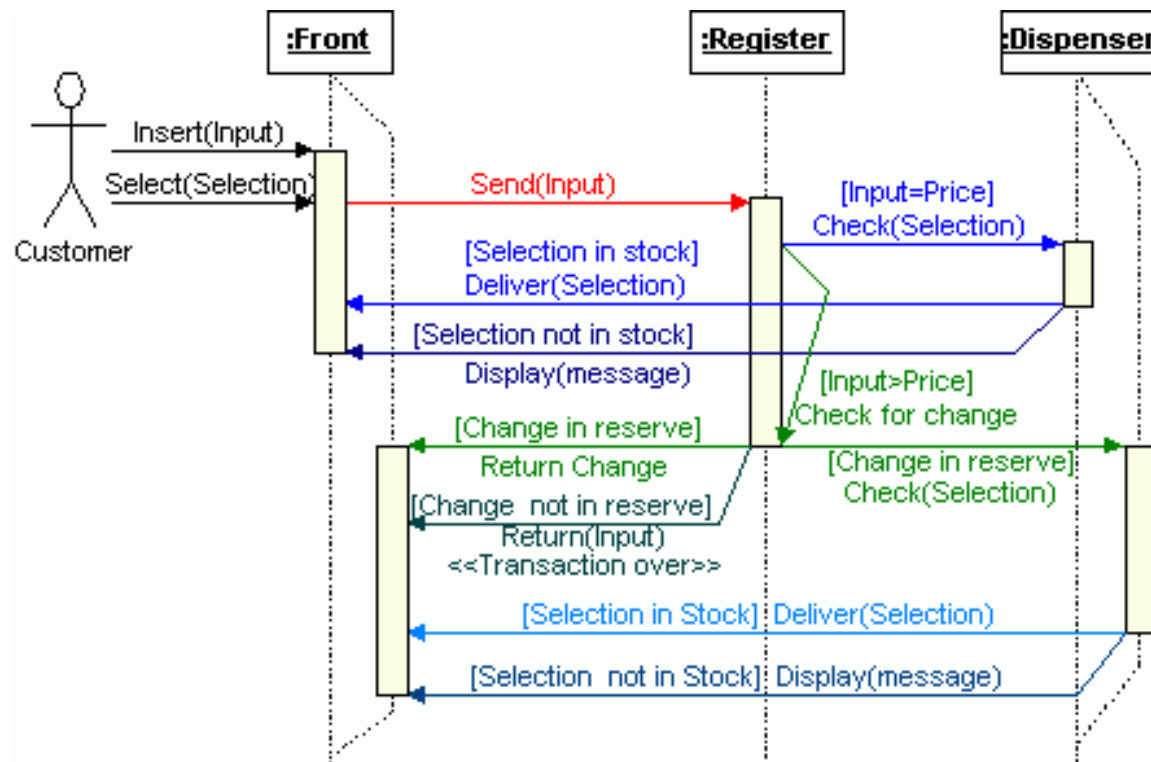


Διαγράμματα Ακολουθιών:

Παράδειγμα

- Δεν υπάρχει το προϊόν
 - Μετά την επιλογή προϊόντος που έχει εξαντληθεί εμφανίζεται σχετικό μήνυμα στην οθόνη
 - Προτροπή για άλλη επιλογή
 - Επιλογή επιστροφής χρημάτων
 - Αν ο πελάτης διαλέξει νέο προϊόν που υπάρχει προχωράμε όπως στο «ιδανικό» σενάριο, αν τα χρήματα είναι σωστά. Διαφορετικά, ακολουθείται το σενάριο λάθος χρημάτων
 - Αν ο πελάτης διαλέξει νέο προϊόν που επίσης δεν υπάρχει, η διαδικασία επαναλαμβάνεται έως ότου επιλεγεί προϊόν που υπάρχει ή ζητηθεί επιστροφή χρημάτων

Διαγράμματα Ακολουθιών: Παράδειγμα

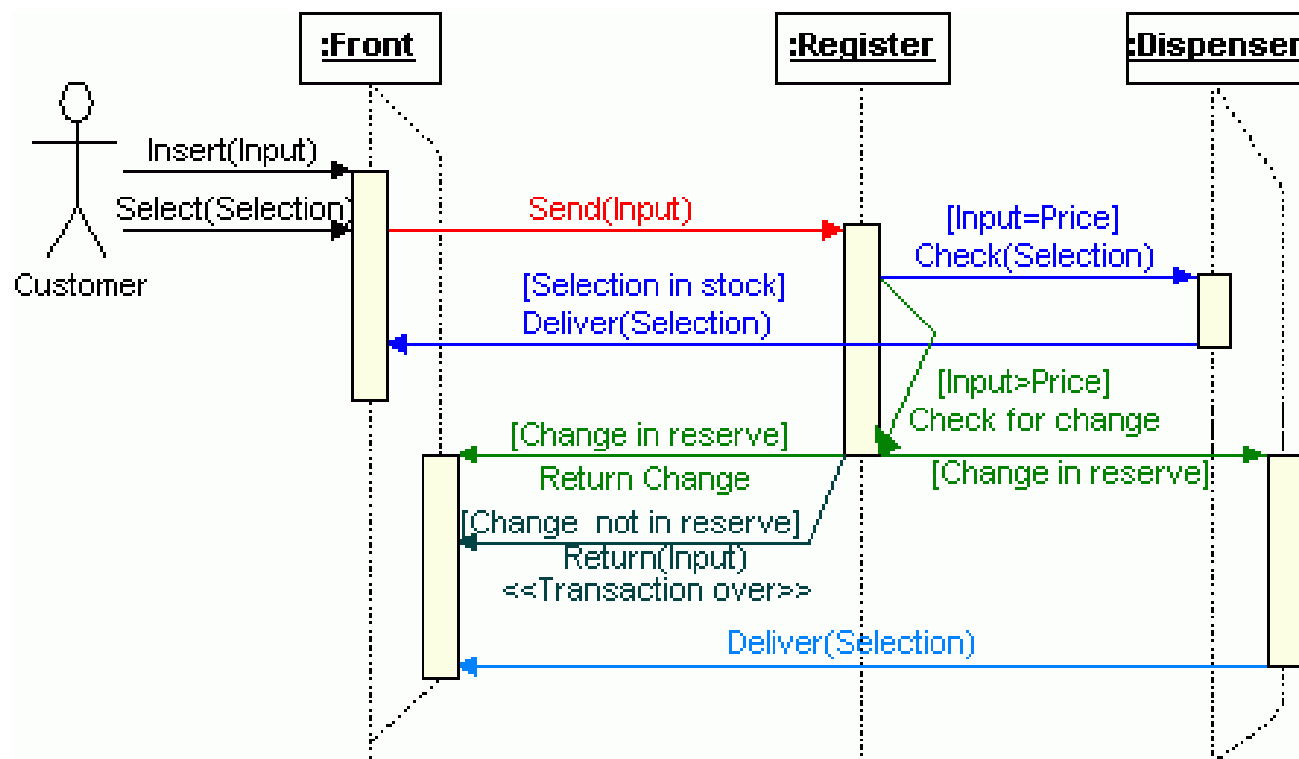


Διαγράμματα Ακολουθιών:

Παράδειγμα

- Λάθος ποσό χρημάτων
 - Το ταμείο ελέγχει το ποσό που έβαλε ο πελάτης και το συγκρίνει με την τιμή του προϊόντος
 - Αν το ποσό είναι μεγαλύτερο από την τιμή του προϊόντος, υπολογίζεται η διαφορά και ελέγχεται το ταμείο για μετρητά
 - Αν η διαφορά υπάρχει, το ταμείο επιστρέφει τα ρέστα και συνεχίζουμε κανονικά
 - Διαφορετικά το ταμείο επιστρέφει το ποσό και εκδίδει μήνυμα που προτρέπει να εισαχθεί το ακριβές ποσό
 - Αν το ποσό είναι μικρότερο από την τιμή το ταμείο δεν κάνει τίποτα και περιμένει για περισσότερα χρήματα

Διαγράμματα Ακολουθιών: Παράδειγμα



Επικύρωση απαιτήσεων

- Έχει σκοπό να δείξει ότι οι απαιτήσεις ορίζουν όντως το σύστημα που θέλει ο πελάτης.
- Το κόστος των σφαλμάτων στις απαιτήσεις είναι υψηλό, επομένως η επικύρωση έχει μεγάλη σημασία
 - Το κόστος της διόρθωσης ενός προβλήματος απαιτήσεων μετά την παράδοση μπορεί να είναι και 100 φορές μεγαλύτερο από το κόστος διόρθωσης ενός σφάλματος υλοποίησης.

Έλεγχος απαιτήσεων

- **Εγκυρότητα.** Το σύστημα παρέχει τις λειτουργίες που υποστηρίζουν κατά τον καλύτερο τρόπο τις ανάγκες του πελάτη;
- **Συνέπεια.** Υπάρχουν αντιφάσεις μεταξύ των απαιτήσεων;
- **Πληρότητα.** Περιλαμβάνονται όλες οι απαιτήσεις που απαιτεί ο πελάτης;
- **Ρεαλισμός.** Οι απαιτήσεις μπορούν να υλοποιηθούν με το διαθέσιμο προϋπολογισμό και τη διαθέσιμη τεχνολογία;
- **Επαληθευσιμότητα.** Μπορεί να γίνει έλεγχος των απαιτήσεων;

Τεχνικές επικύρωσης απαιτήσεων

- Επισκοπήσεις απαιτήσεων
 - Συστηματική μη αυτόματη ανάλυση των απαιτήσεων.
- Κατασκευή πρωτοτύπων
 - Χρήση ενός εκτελέσιμου μοντέλου του συστήματος για τον έλεγχο των απαιτήσεων. Εξετάζεται στο Κεφάλαιο 17.
- Παραγωγή περιπτώσεων δοκιμής
 - Ανάπτυξη δοκιμών για τις απαιτήσεις ώστε να διαπιστωθεί η δυνατότητα ελέγχου τους.

Επισκοπήσεις απαιτήσεων

- Ενώ διατυπώνεται ο ορισμός των απαιτήσεων, πρέπει να διεξάγονται κανονικές επισκοπήσεις.
- Στις επισκοπήσεις πρέπει να εμπλέκονται υπάλληλοι τόσο του πελάτη όσο και του αναδόχου.
- Οι επισκοπήσεις μπορεί να είναι τυπικές (με συμπληρωμένα έγγραφα) ή άτυπες. Η καλή επικοινωνία μεταξύ προγραμματιστών, πελατών και χρηστών μπορεί να οδηγήσει στην επίλυση προβλημάτων στα πρώιμα στάδια.

Επισκοπήσεις

- **Επαληθευσιμότητα.** Υπάρχει δυνατότητα δοκιμής της απαίτησης έτσι όπως είναι διατυπωμένη;
- **Κατανοησιμότητα.** Γίνεται σωστά αντιληπτή η απαίτηση;
- **Ανιχνευσιμότητα.** Είναι η προέλευση της απαίτησης διατυπωμένη σαφώς;
- **Προσαρμοστικότητα.** Η απαίτηση μπορεί να μεταβληθεί χωρίς επιπτώσεις μεγάλης κλίμακας στις υπόλοιπες απαιτήσεις του συστήματος;

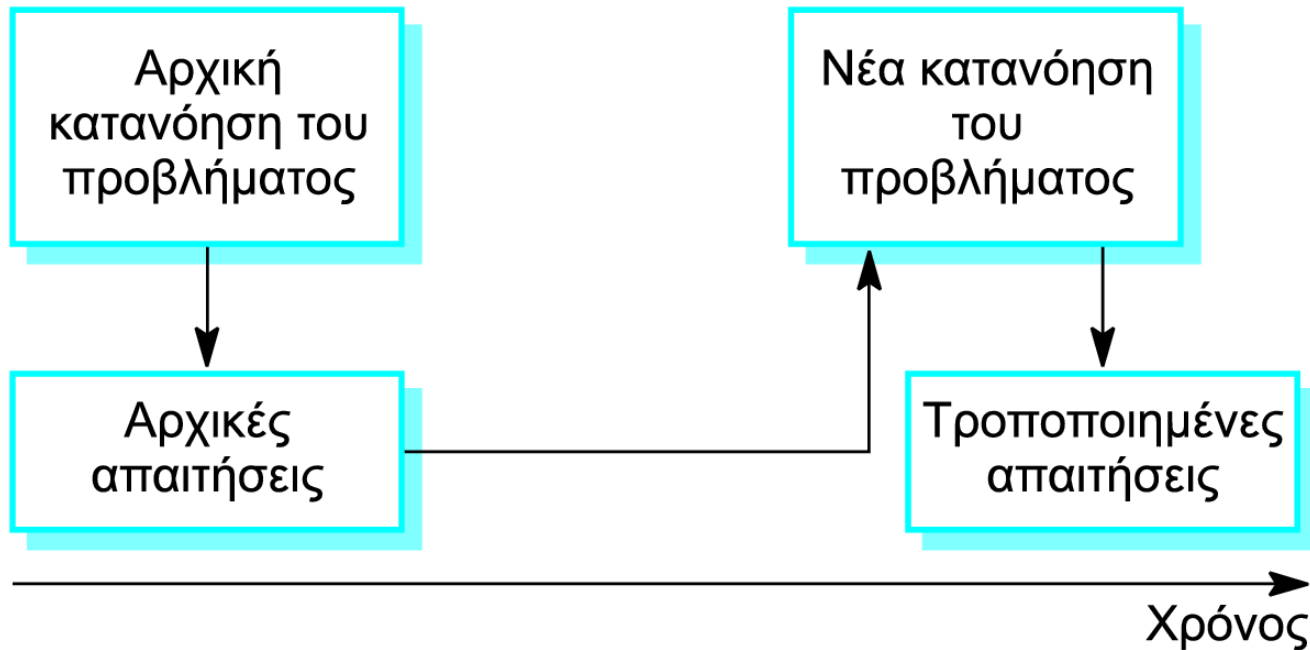
Διαχείριση απαιτήσεων

- Είναι η διαδικασία διαχείρισης των απαιτήσεων που μεταβάλλονται κατά τη διαδικασία τεχνολογίας απαιτήσεων και της ανάπτυξης του συστήματος.
- Οι απαιτήσεις μοιραία είναι ημιτελείς και ασυνεπείς
 - Κατά τη διαδικασία ανακύπτουν νέες απαιτήσεις καθώς μεταβάλλονται οι επιχειρησιακές ανάγκες και αναπτύσσεται καλύτερη αντίληψη του συστήματος
 - Κάθε άποψη έχει διαφορετικές απαιτήσεις, οι οποίες συχνά είναι αντιφατικές.

Τροποποίηση των απαιτήσεων

- Κατά τη διαδικασία ανάπτυξης αλλάζει η προτεραιότητα των απαιτήσεων από τις διάφορες απόψεις.
- Οι πελάτες του συστήματος μπορεί να καθορίζουν απαιτήσεις από μια επιχειρηματική οπτική γωνία, οι οποίες αντικρούουν τις απαιτήσεις των τελικών χρηστών.
- Το επιχειρηματικό και τεχνικό περιβάλλον του συστήματος αλλάζει καθόλη τη διάρκεια της ανάπτυξής του.

Εξέλιξη απαιτήσεων



Σταθερές και ασταθείς απαιτήσεις

- **Σταθερές απαιτήσεις.** Αμετάβλητες απαιτήσεις που προκύπτουν από τη βασική δραστηριότητα της εταιρείας του πελάτη. Για παράδειγμα, σε ένα νοσοκομείο θα υπάρχουν πάντοτε γιατροί, νοσηλευτικό προσωπικό, κ.λπ. Μπορούν να προκύψουν από μοντέλα πεδίων εφαρμογής.
- **Ασταθείς απαιτήσεις.** Απαιτήσεις που μπορεί να μεταβληθούν κατά τη διαδικασία ανάπτυξης του συστήματος ή αφού το σύστημα έχει τεθεί σε λειτουργία. Σε ένα νοσοκομείο, αυτές είναι οι απαιτήσεις που προκύπτουν από την κυβερνητική πολιτική στο χώρο της υγείας

Προγραμματισμός διαχείρισης απαιτήσεων

- Στη διαδικασία της διαχείρισης απαιτήσεων, πρέπει να προγραμματίσετε:
 - Τον προσδιορισμό των απαιτήσεων
 - Πώς προσδιορίζεται μονοσήμαντα κάθε απαίτηση
 - Μια διαδικασία διαχείρισης αλλαγών
 - Τη διαδικασία ανάλυσης μιας αλλαγής στις απαιτήσεις
 - Πολιτικές ανιχνευσιμότητας
 - Την ποσότητα πληροφοριών που τηρούνται και αφορούν τις σχέσεις μεταξύ των απαιτήσεων
 - Υποστήριξη εργαλείων CASE
 - Την απαιτούμενη υποστήριξη με εργαλεία που διευκολύνουν τη διαχείριση αλλαγών απαιτήσεων

Ανιχνευσιμότητα

- Η ανιχνευσιμότητα αφορά τις σχέσεις μεταξύ των απαιτήσεων, των πηγών τους και του σχεδιασμού του συστήματος
- Ανιχνευσιμότητα προέλευσης
 - Σύνδεση των απαιτήσεων με τους ενδιαφερόμενους που τις πρότειναν
- Ανιχνευσιμότητα απαιτήσεων
 - Σύνδεση μεταξύ εξαρτημένων απαιτήσεων
- Ανιχνευσιμότητα σχεδιασμού
 - Σύνδεση των απαιτήσεων με το σχεδιασμό

Παράδειγμα

#	Όνομα	Περιγραφή	Λεπτομέρειες / Περιορισμοί	Κατηγορία	Σχετιζόμενες προδιαγραφές (#)	Πηγή	Σχετιζόμενες περιπτώσεις χρήσης (#)	Σημείο ορισμού
F1	Δημιουργία πελάτη	Δημιουργία στιγμιοτύπου κλάσης Πελάτη	N/A	E		Γενική Περιγραφή Έργου	UC23	Σελ 45, Κεφάλαιο 1.2.3
F2	Παραγωγή λογαριασμού	Δημιουργία στιγμιοτύπου κλάσης Λογαριασμός	Παράμετρος ποσό > 0	E	F15, N7, F12	Γενική Περιγραφή Έργου	UC4	Σελ 59, Κεφάλαιο 3.5.8
F3	2 ^η συνάντηση με πελάτες	...	Σελ 62, Κεφάλαιο 3.5.12

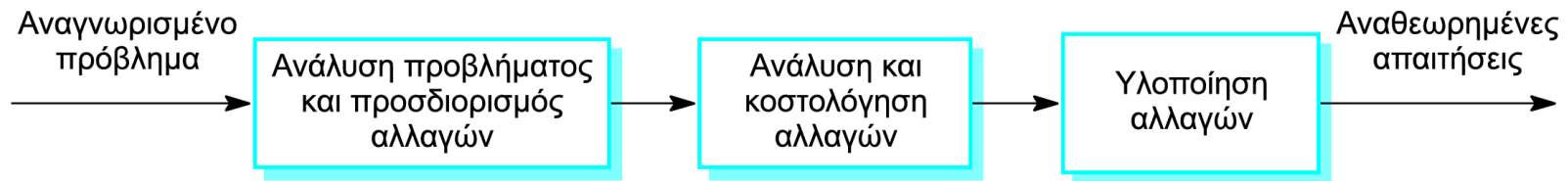
Υποστήριξη εργαλείων CASE

- Αποθήκευση απαιτήσεων
 - Οι απαιτήσεις θα πρέπει να διατηρούνται σε έναν ασφαλή διαχειριζόμενο αποθηκευτικό χώρο δεδομένων.
- Διαχείριση αλλαγών
 - Η διαδικασία της διαχείρισης αλλαγών είναι μια διαδικασία ροής εργασιών της οποίας τα στάδια μπορούν να οριστούν πλήρως και η ροή πληροφοριών μεταξύ των σταδίων αυτών να αυτοματοποιηθεί μερικώς.
- Διαχείριση ανιχνευσιμότητας
 - Αυτοματοποιημένη ανάκτηση των συνδέσεων μεταξύ των απαιτήσεων

Διαχείριση αλλαγών απαιτήσεων

- Θα πρέπει να εφαρμόζεται σε όλες τις προτεινόμενες αλλαγές των απαιτήσεων.
- Κύρια στάδια
 - Ανάλυση προβλήματος. Εξέταση του προβλήματος στις απαιτήσεις και διατύπωση προτεινόμενης τροποποίησης
 - Ανάλυση και κοστολόγηση αλλαγής. Εκτίμηση των επιπτώσεων της αλλαγής σε άλλες απαιτήσεις
 - Υλοποίηση αλλαγής. Τροποποίηση του εγγράφου απαιτήσεων και των υπόλοιπων εγγράφων ώστε να αντικατοπτρίζουν την αλλαγή.

Διαχείριση αλλαγών



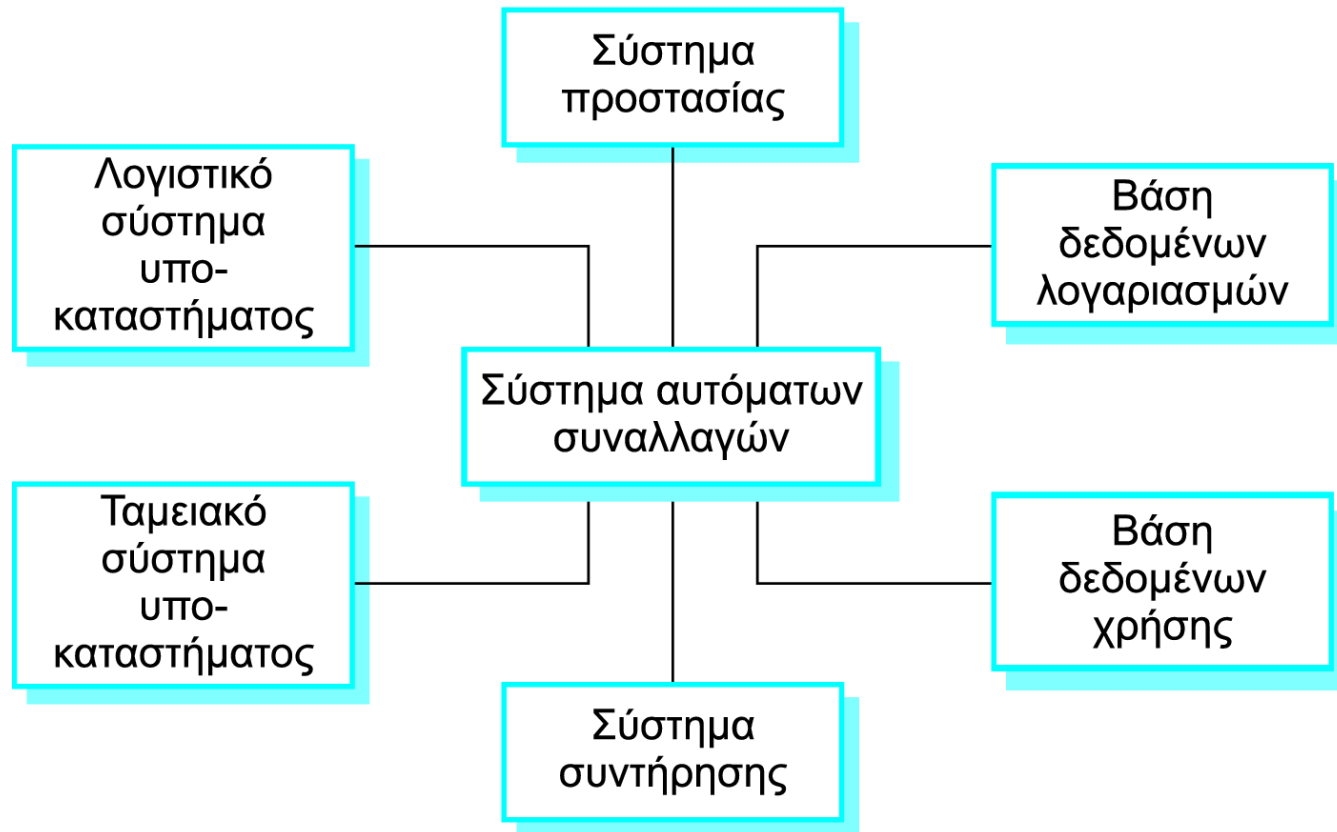
Μοντελοποίηση συστήματος

- Η μοντελοποίηση βοηθά τον αναλυτή να κατανοήσει τις λειτουργικές δυνατότητες του συστήματος, ενώ τα μοντέλα χρησιμοποιούνται και στην επικοινωνία με τους πελάτες.
- Κάθε μοντέλο αναπαριστά το σύστημα από διαφορετικές απόψεις
 - Μια εξωτερική άποψη, όπου μοντελοποιείται το θεματικό πλαίσιο ή το περιβάλλον του συστήματος
 - Μια άποψη συμπεριφοράς, όπου μοντελοποιείται η συμπεριφορά του συστήματος
 - Μια άποψη δομής, όπου μοντελοποιείται η αρχιτεκτονική του συστήματος ή η δομή των δεδομένων

Τύποι μοντέλων

- Μοντέλο ροής (επεξεργασίας) δεδομένων, το οποίο δείχνει πώς γίνεται η επεξεργασία των δεδομένων στα διάφορα στάδια.
- Μοντέλο σύνθεσης, το οποίο δείχνει πώς συντίθενται οι οντότητες του συστήματος από άλλες οντότητες
- Αρχιτεκτονικό μοντέλο, το οποίο παρουσιάζει τα κύρια υποσυστήματα που αποτελούν ένα σύστημα
- Μοντέλο ταξινόμησης, το οποίο επισημαίνει τα κοινά χαρακτηριστικά των οντοτήτων.
- Μοντέλο ερεθίσματος-απόκρισης, το οποίο δείχνει πώς αντιδρά το σύστημα στα διάφορα συμβάντα.

Το θεματικό πλαίσιο ενός συστήματος ATM



Μοντέλα διαδικασιών

- Τα μοντέλα διαδικασιών δείχνουν τη γενική διαδικασία, καθώς και τις επιμέρους διαδικασίες που υποστηρίζει το σύστημα.
- Τα μοντέλα ροής δεδομένων χρησιμοποιούνται για να δείξουν τις διαδικασίες και τη ροή πληροφοριών μεταξύ αυτών.

Μοντέλα συμπεριφοράς

- Τα μοντέλα συμπεριφοράς χρησιμοποιούνται για την περιγραφή της συνολικής συμπεριφοράς του συστήματος.
- Εξετάζουμε δύο τύπους μοντέλων συμπεριφοράς:
 - Τα μοντέλα ροής δεδομένων, τα οποία δείχνουν τον τρόπο επεξεργασίας των δεδομένων καθώς αυτά διακινούνται στο σύστημα
 - Τα μοντέλα μηχανών καταστάσεων, τα οποία μοντελοποιούν τον τρόπο αντίδρασης του συστήματος σε συμβάντα.
- Καθένα τους δείχνει διαφορετικές απόψεις, επομένως και τα δύο είναι απαραίτητα στην περιγραφή της συμπεριφοράς του συστήματος.

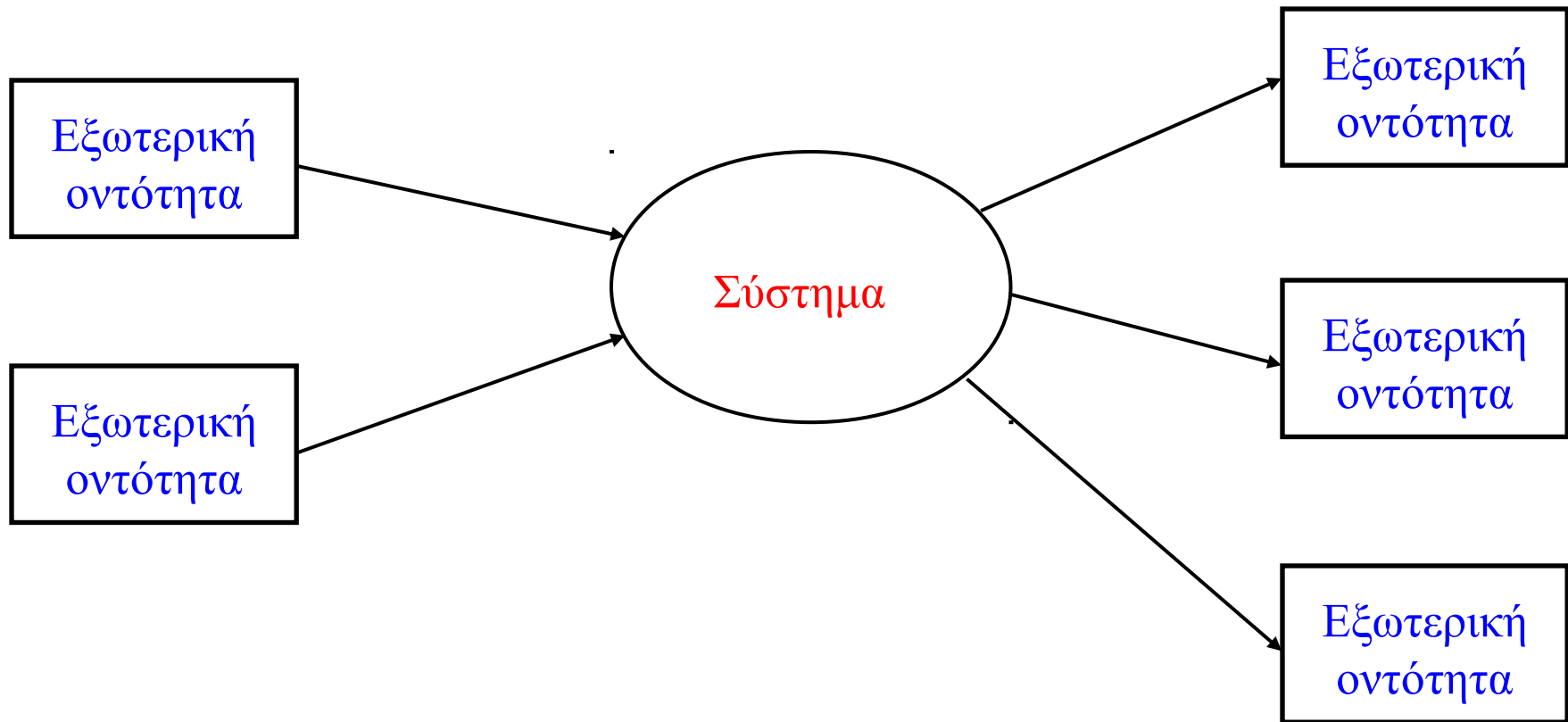
Δυναμικές Περιγραφές: Δομημένη Ανάλυση και Διαγράμματα Ροής Δεδομένων (ΔΡΔ)

- Η δομημένη ανάλυση είναι προσαρμοσμένη στη ροή των δεδομένων
- Περιγραφή της ροής των δεδομένων προς, μέσα στο και από το σύστημα
- Πλεονέκτημα: Μείωση της πολυπλοκότητας του προβλήματος (top-down approach)
- Η δομημένη ανάλυση βασίζεται σε ΔΡΔ και λεξικά δεδομένων

Ιεραρχική Αναπαράσταση

- Η συνολική λειτουργία του συστήματος αναπαρίσταται με μοναδικό μετασχηματισμό πληροφορίας (φυσαλίδα)
- Είσοδοι από μία ή περισσότερες εξωτερικές οντότητες (κουτιά)
- Ο μετασχηματισμός (σύστημα) παράγει εξόδους προς εξωτερικές οντότητες (κουτιά)

ΔΡΔ Επιπέδου 0



Συμβολισμοί ΔΡΔ

Εξωτερική
οντότητα

Χρήστης (άνθρωπος), άλλο σύστημα, υλικό

Διαδικασία

Μετασχηματισμός δεδομένων

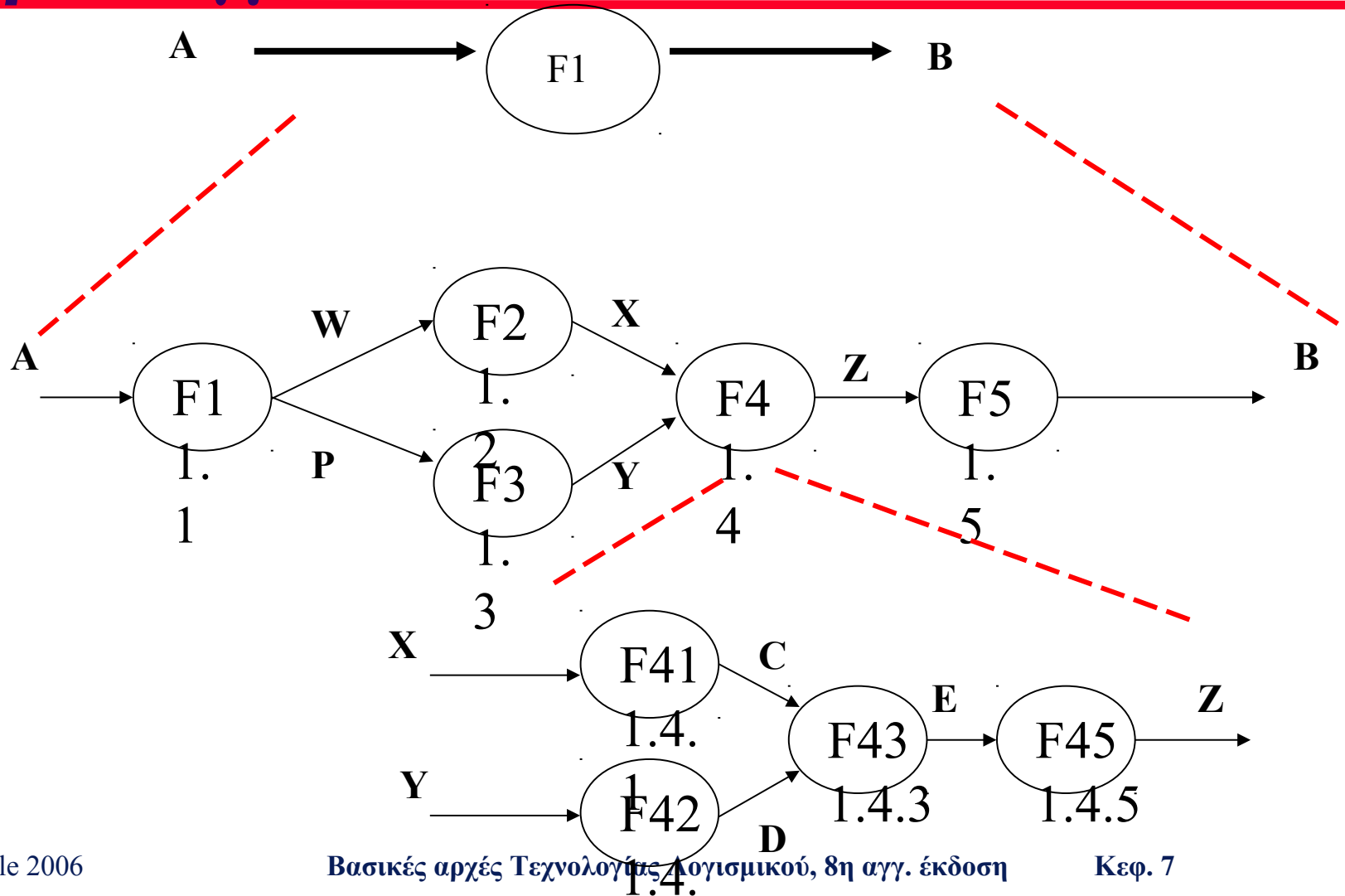
Απλά ή σύνθετα δεδομένα – προσδιορίζονται με
ετικέτα

Αποθήκη Δεδομένων

Διαδοχική Εκλέπτυνση

- Διαδοχική εκλέπτυνση των φυμαλίδων
- Οι φυμαλίδες αριθμούνται (π.χ. ο μετασχηματισμός 4 αναλύεται στους 4.1 έως 4.5)
- Βασική αρχή: Διατήρηση της συνέχειας στη ροή της πληροφορίας (η είσοδος και η έξοδος σε κάθε εκλέπτυνση παραμένει η ίδια)

Διαδοχική Εκλέπτυνση: Παράδειγμα



Αποθήκες Δεδομένων

- Οι αποθήκες δεν επεξεργάζονται δεδομένα. Λαμβάνονται ακριβώς τα ίδια δεδομένα με αυτά που εισήχθησαν
- Δεν θα πρέπει να υπάρχουν στο σύστημα αποθήκες με μόνο εισερχόμενες ή μόνο εξερχόμενες ροές δεδομένων. (Πιθανή εξαίρεση εκτός των ορίων του συστήματος, στο ΔΡΔ επιπέδου 0)
- Η ίδια αποθήκη μπορεί να υπάρχει σε διάφορα σημεία του ΔΡΔ
- Η απόφαση για τον τρόπο υλοποίησης της αποθήκης λαμβάνεται από τον προγραμματιστή όχι από τον αναλυτή
- Μία αποθήκη δεδομένων μπορεί να είναι από απλός πίνακας έως σύνθετες συλλογές δεδομένων

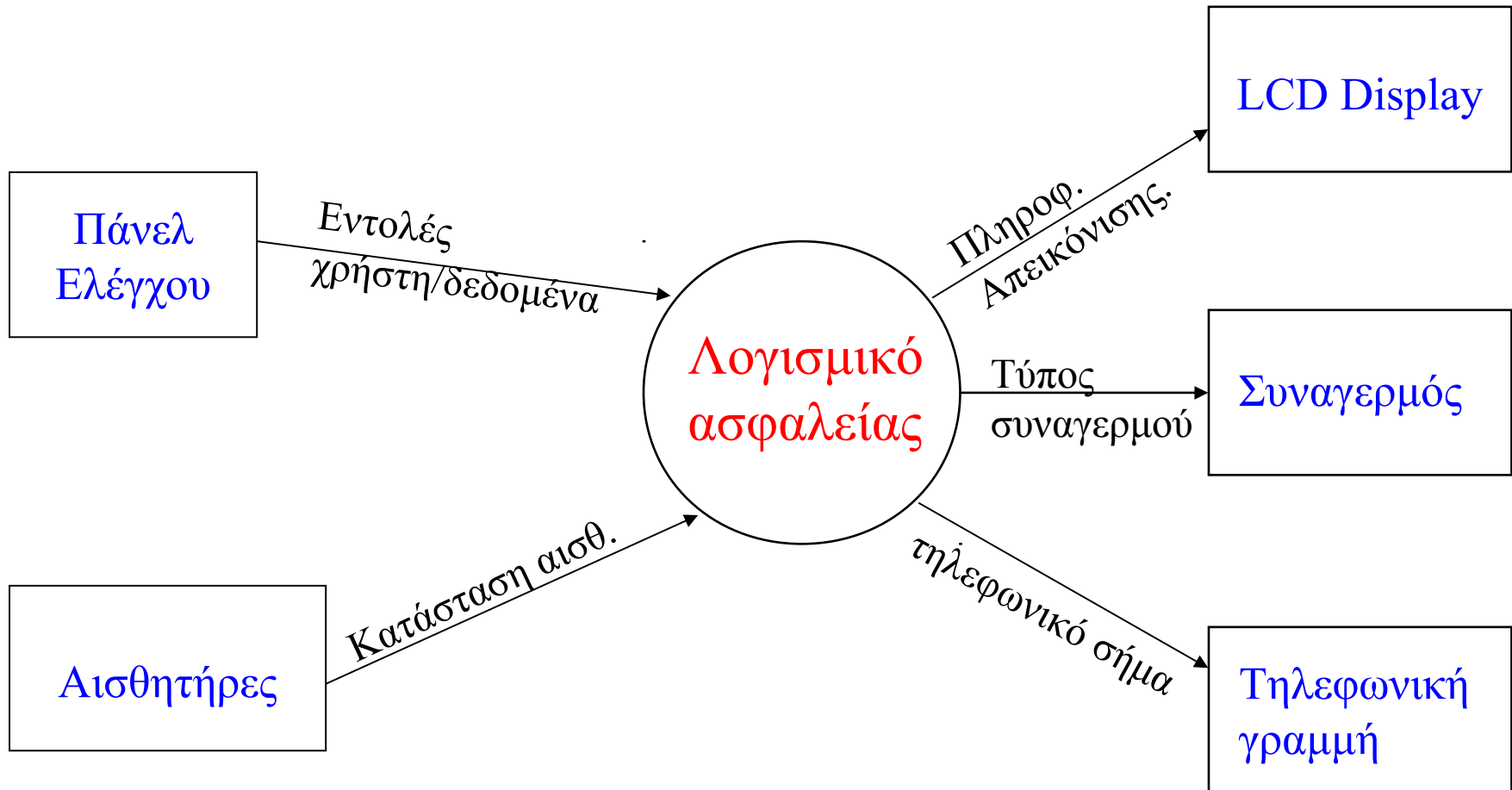
Λεξικό Δεδομένων

- Ένα ΔΡΔ δεν επαρκεί για την περιγραφή των απαιτήσεων
 - Π.χ. Μία ροή δεδομένων μπορεί να αναπαριστά ένα σύνθετο τύπο δεδομένων. Ποιο το περιεχόμενο του τύπου;
- Στο **λεξικό δεδομένων** καταγράφονται όλες οι ροές δεδομένων του ΔΡΔ με επεξήγηση της δομής τους (των δεδομένων).
- Ένα λεξικό δεδομένων μπορεί να οργανώνεται με συντακτικό κανονικής γλώσσας (BNF)

Παράδειγμα

- Το λογισμικό για το σύστημα ασφαλείας, επιτρέπει στον ιδιοκτήτη να ρυθμίσει το σύστημα όταν αυτό έχει εγκατασταθεί, να παρακολουθεί, να ελέγχει το σύνολο των αισθητήρων που είναι συνδεδεμένοι στο σύστημα και να αλληλεπιδρά με τον ιδιοκτήτη μέσω ενός πληκτρολογίου στο πάνελ ελέγχου.
- Κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης, το πάνελ ελέγχου χρησιμοποιείται για να “προγραμματιστεί” και να ρυθμιστεί το σύστημα. Σε κάθε αισθητήρα έχει ανατεθεί ένας συγκεκριμένος τύπος και ένας αριθμός, ενώ μία συνθηματική λέξη χρησιμοποιείται για να ενεργοποιείται και να αποπλίζεται το σύστημα και τέλος εισάγονται τηλεφωνικοί αριθμοί που καλούνται στην περίπτωση που συμβεί κάποιο γεγονός που έχει αναγνωριστεί από κάποιο αισθητήρα
- Όταν κάποιο γεγονός συμβεί και αναγνωριστεί από κάποιο αισθητήρα, θέτει σε λειτουργία έναν συναγερμό ο οποίος είναι συνδεδεμένος στο σύστημα. Μετά από κάποιο χρόνο καθυστέρησης το σύστημα καλεί τον κατάλληλο αριθμό τηλεφώνου μιας υπηρεσίας παρακολούθησης και παρέχει πληροφορίες για την τοποθεσία και το είδος του γεγονότος. Ο αριθμός καλείται επαναληπτικά κάθε 20 δευτερόλεπτα έως ότου επιτευχθεί η σύνδεση.
- Όλη η αλληλεπίδραση με το σύστημα ασφαλείας γίνεται από ένα υποσύστημα αλληλεπίδρασης με το χρήστη το οποίο διαβάζει στοιχεία εισόδου από το πληκτρολόγιο, απεικονίζει μηνύματα παρακίνησης σε οθόνη υγρών κρυστάλλων και απεικονίζει πληροφορίες κατάστασης για το σύστημα.

Κατασκευή ΔΡΔ Επιπέδου 0



Εκλέπτυνση

- Γραμματική ανάλυση:
 - Απομόνωση όλων των ουσιαστικών
 - Απομόνωση όλων των ρημάτων
 - Καταγράφεται η πρώτη εμφάνιση τους, αγνοούνται συνώνυμα ή προφανώς άσχετα με το σύστημα ουσιαστικά/ρήματα

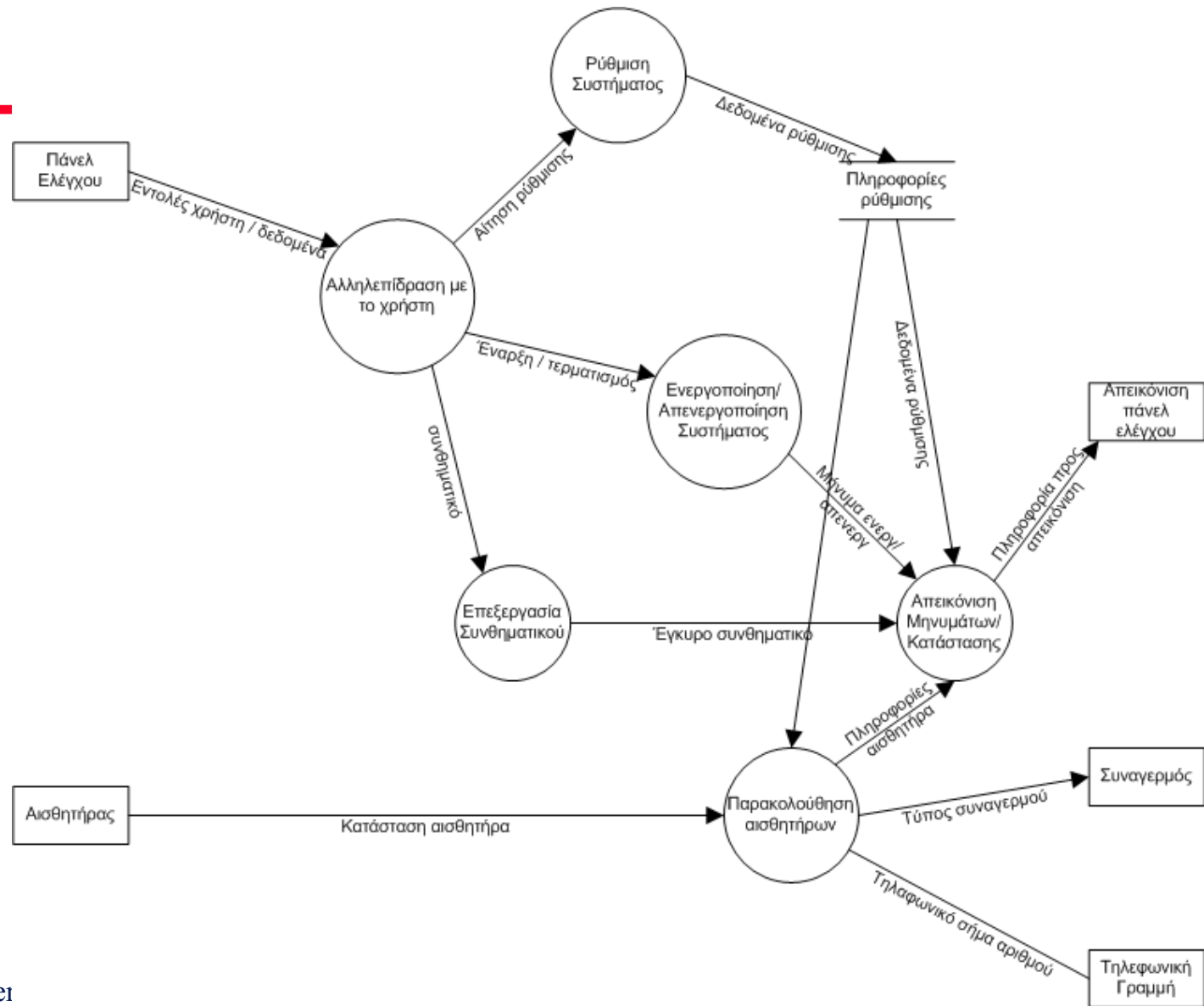
Γραμματική Ανάλυση

- Το λογισμικό για το σύστημα ασφαλείας, επιτρέπει στον ιδιοκτήτη να ρυθμίσει το σύστημα όταν αυτό έχει εγκατασταθεί, να παρακολουθεί, να ελέγχει το σύνολο των αισθητήρων που είναι συνδεδεμένοι στο σύστημα και να αλληλεπιδρά με τον ιδιοκτήτη μέσω ενός πληκτρολογίου στο πάνελ ελέγχου.
- Κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης, το πάνελ ελέγχου χρησιμοποιείται για να “προγραμματιστεί” και να ρυθμιστεί το σύστημα. Σε κάθε αισθητήρα έχει ανατεθεί ένας συγκεκριμένος τύπος και ένας αριθμός, ενώ μία συνθηματική λέξη χρησιμοποιείται για να ενεργοποιείται και να αφοπλίζεται το σύστημα και τέλος εισάγονται τηλεφωνικοί αριθμοί που καλούνται στην περίπτωση που συμβεί κάποιο γεγονός που έχει αναγνωριστεί από κάποιο αισθητήρα.
- Όταν κάποιο γεγονός συμβεί και αναγνωριστεί από κάποιο αισθητήρα, θέτει σε λειτουργία έναν συναγερμό ο οποίος είναι συνδεδεμένος στο σύστημα. Μετά από κάποιο χρόνο καθυστέρησης το σύστημα καλεί τον κατάλληλο αριθμό τηλεφώνου μιας υπηρεσίας παρακολούθησης και παρέχει πληροφορίες για την τοποθεσία και το είδος του γεγονότος. Ο αριθμός καλείται επαναληπτικά κάθε 20 δευτερόλεπτα έως ότου επιτευχθεί η σύνδεση.
- Όλη η αλληλεπίδραση με το σύστημα ασφαλείας γίνεται από ένα υποσύστημα αλληλεπίδρασης με το χρήστη το οποίο διαβάσει στοιχεία εισόδου από το πληκτρολόγιο, απεικονίζει μηνύματα παρακίνησης σε οθόνη υγρών κρυστάλλων και απεικονίζει πληροφορίες κατάστασης για το σύστημα.

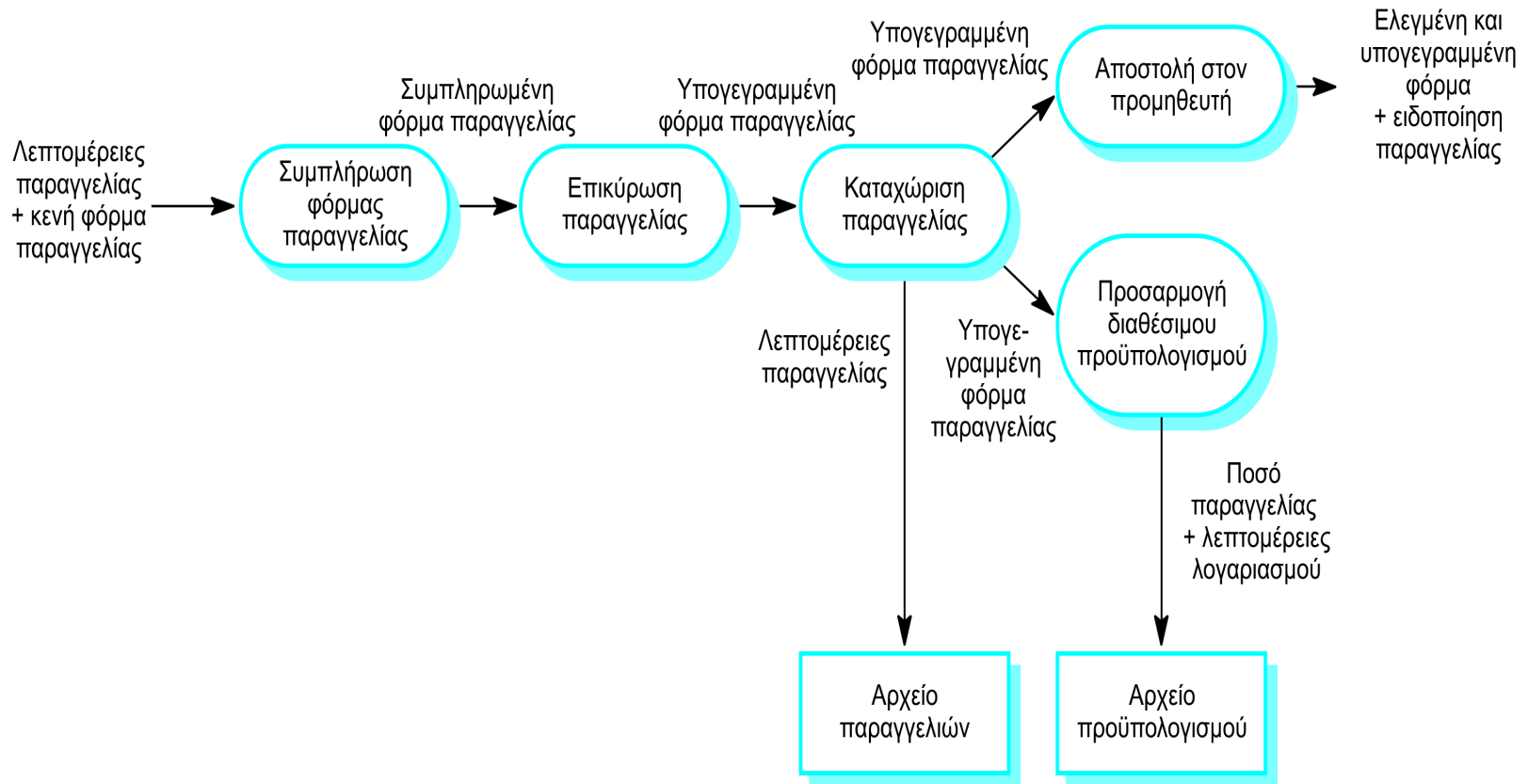
Αποτελέσματα Γραμματικής Ανάλυσης

- **Ρήματα:** Διαδικασίες του συστήματος (φυσαλίδες)
- **Ουσιαστικά:** Εξωτερικές οντότητες (τετράγωνα), ροές δεδομένων, ή αποθήκες δεδομένων
- Τα ουσιαστικά μπορούν να συνδεθούν με τα ρήματα (άρα και τα δεδομένα με τις διαδικασίες)

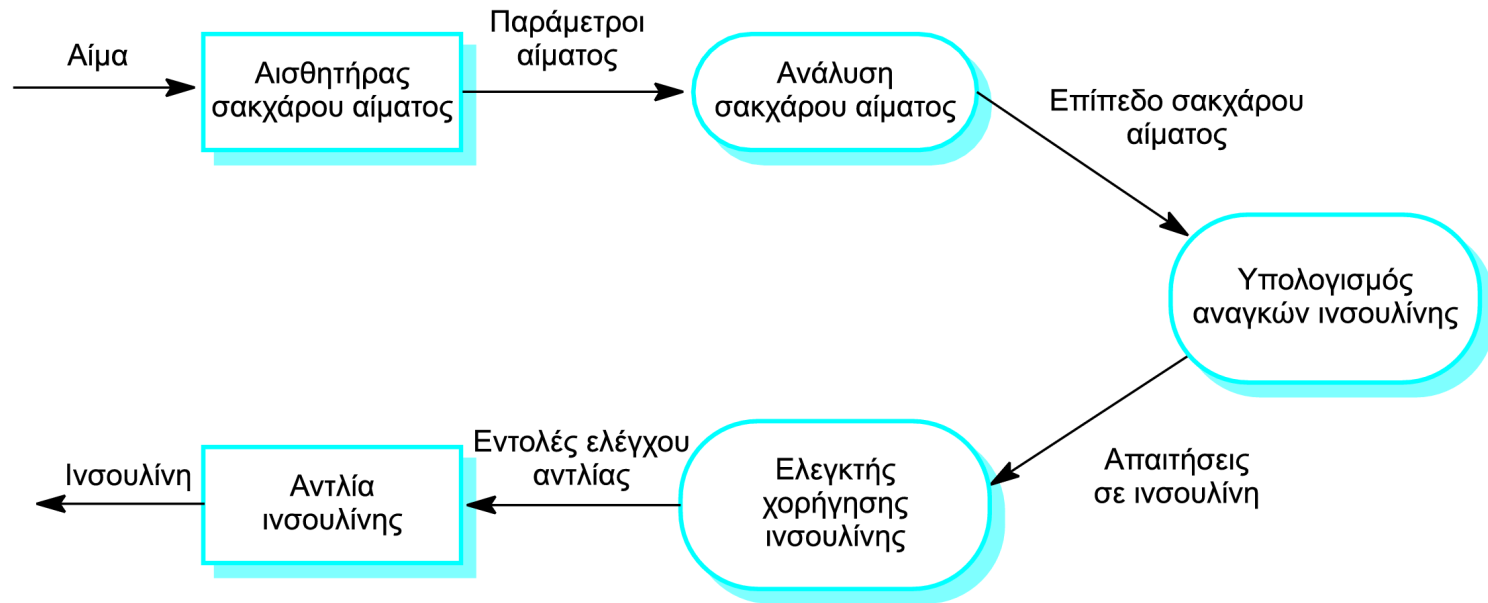
ΔΡΔ Επιπέδου 1



Διάγραμμα ροής δεδομένων για διεκπεραίωση παραγγελίας



Διάγραμμα ροής δεδομένων για αντλία ινσουλίνης

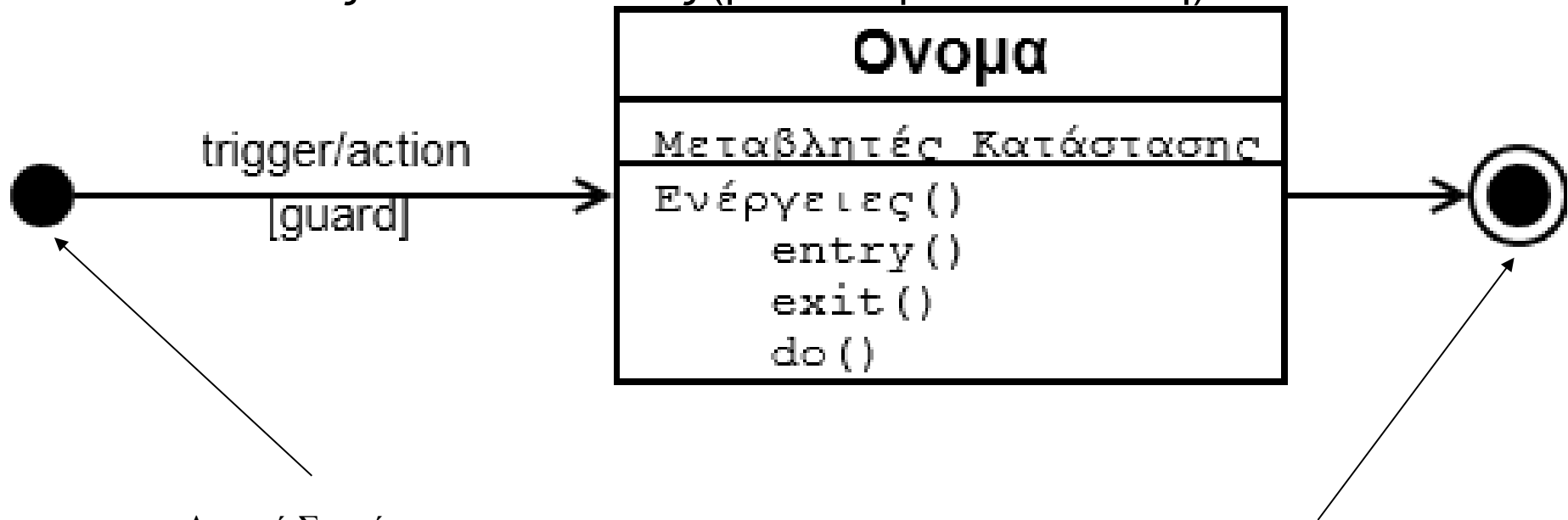


Μοντέλα μηχανής καταστάσεων

- Μοντελοποιούν την απόκριση του συστήματος σε εξωτερικά και εσωτερικά συμβάντα.
- Δείχνουν την απόκριση του συστήματος σε ερεθίσματα, γι' αυτό και συχνά χρησιμοποιούνται για τη μοντελοποίηση συστημάτων πραγματικού χρόνου.
- Στα μοντέλα μηχανών καταστάσεων οι καταστάσεις του συστήματος είναι οι κόμβοι και τα συμβάντα είναι τα βέλη ή τόξα μεταξύ των κόμβων. Όταν λαμβάνει χώρα ένα συμβάν, το σύστημα μεταβαίνει από μία κατάσταση σε μια άλλη.
- Τα διαγράμματα καταστάσεων είναι αναπόσπαστο κομμάτι της Ενοποιημένης Γλώσσας Μοντελοποίησης και χρησιμοποιούνται για την αναπαράσταση μοντέλων μηχανών καταστάσεων.

Διαγράμματα Καταστάσεων

- Δείχνει τις **καταστάσεις** ενός αντικειμένου
 - Και τις **μεταβάσεις** μεταξύ καταστάσεων στο πέρασμα του **χρόνου**
 - Π.χ. για άνθρωπο: νεογέννητο, μωρό, παιδί, έφηβος, νέος, ενήλικας, μεσήλικας, ηλικιωμένος.
 - Δυνατές υποκαταστάσεις (μέσα σε μια κατάσταση)

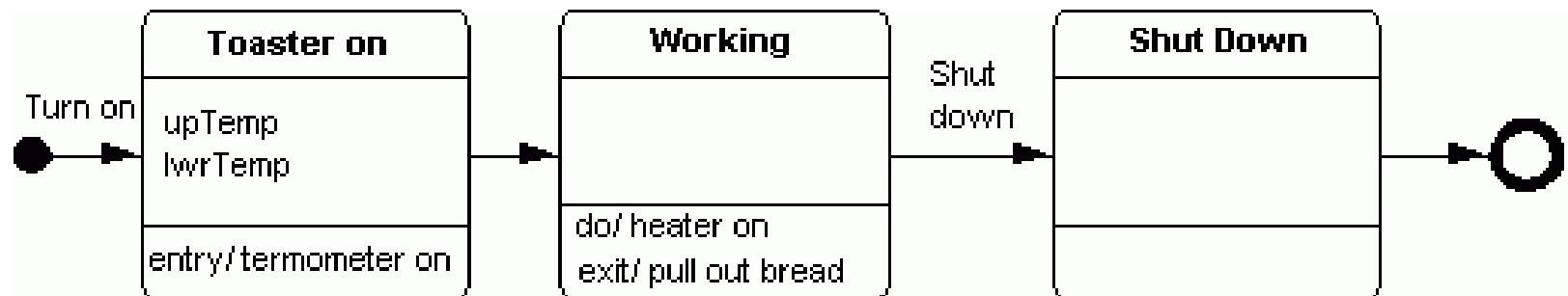


Αρχικό Σημείο

Τελικό Σημείο
Κεφ. 7

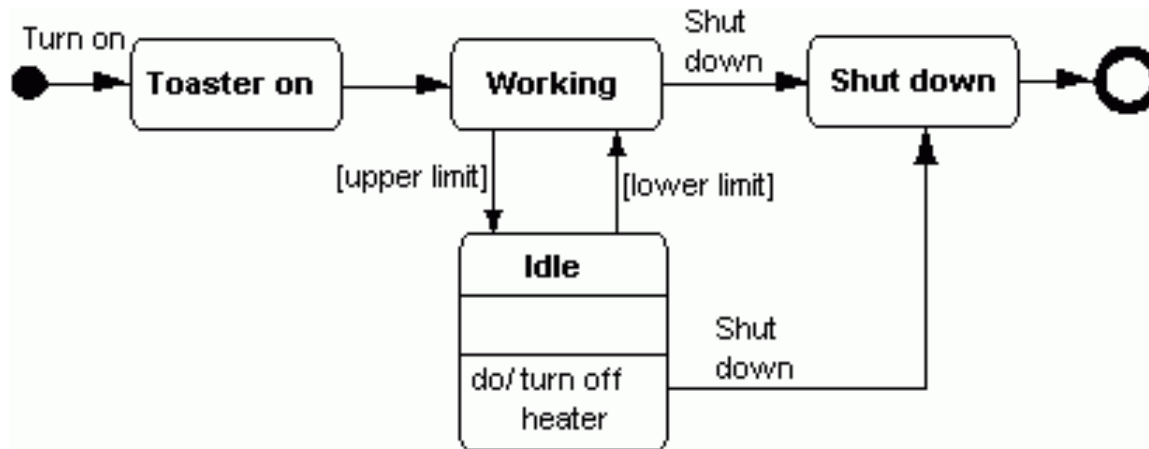
Διαγράμματα Καταστάσεων: Παράδειγμα

- Διαδικασία:
 - Ενεργοποίηση τοστιέρας
 - Τοποθέτηση ψωμιού
 - Αναμονή
 - Ψημένο ψωμί

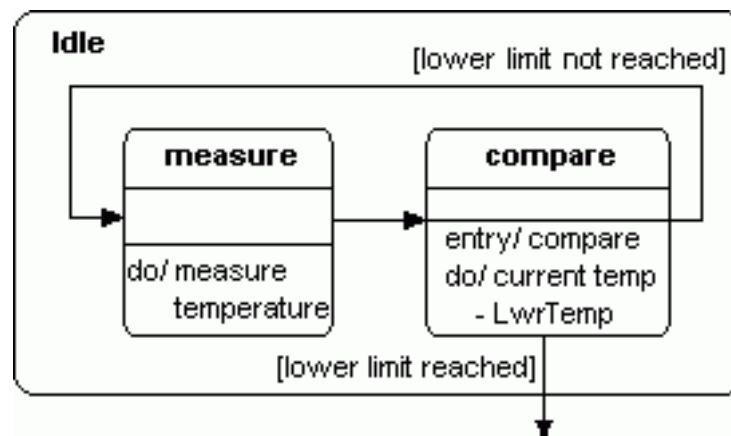
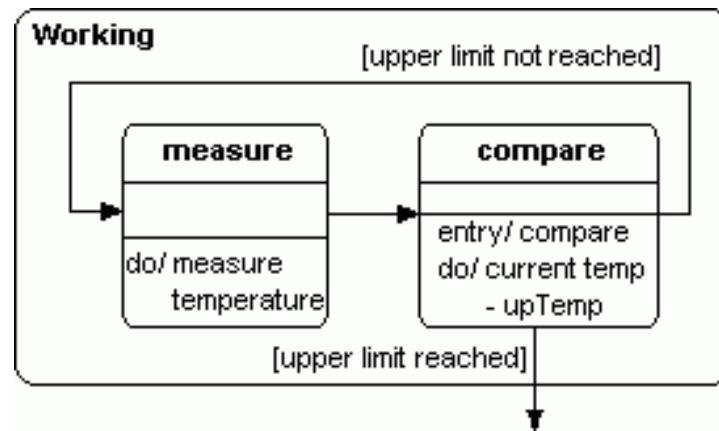


Διαγράμματα Καταστάσεων: Παράδειγμα

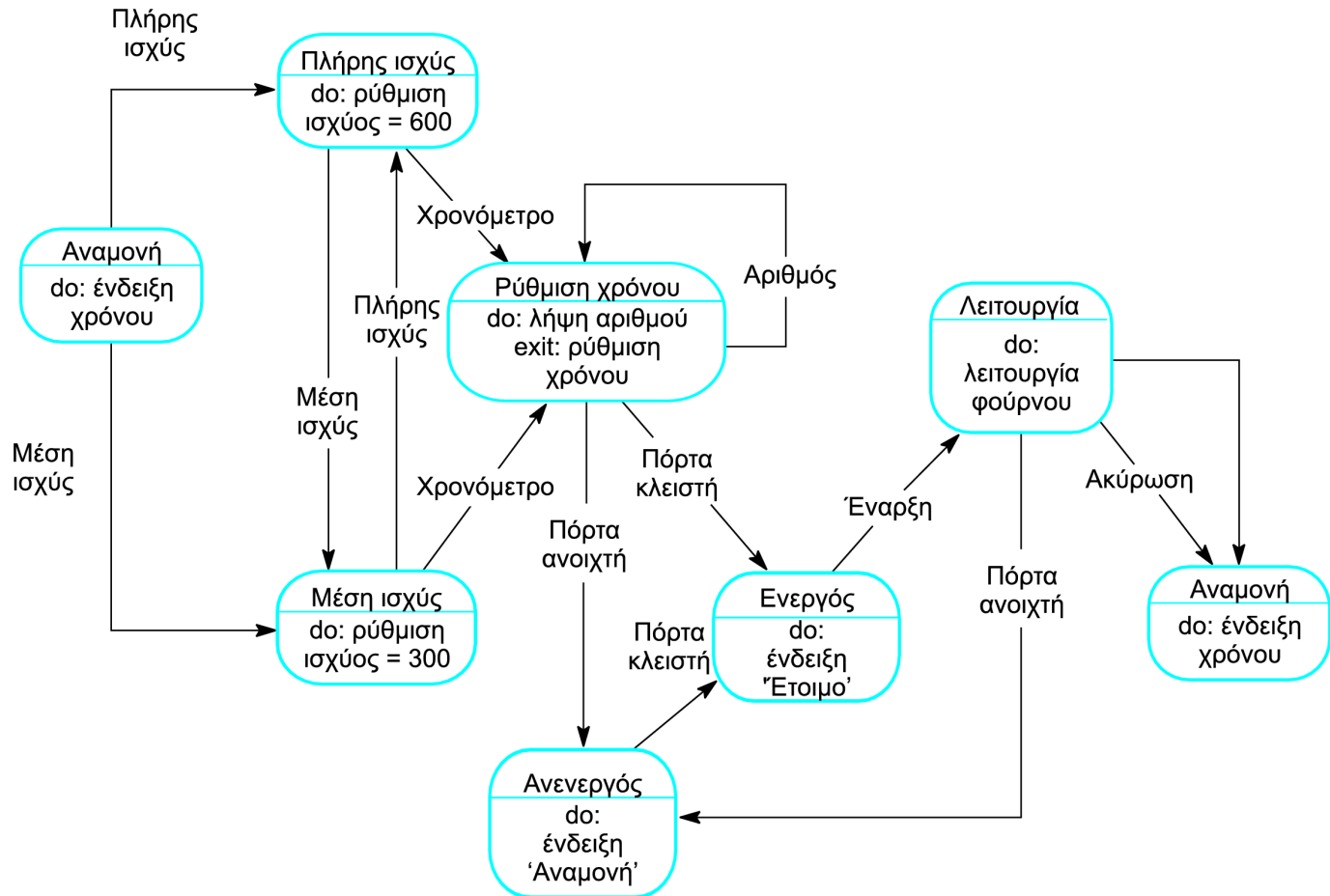
- Θερμοστάτης
 - Για τη διατήρηση ορίων θερμοκρασίας



Διαγράμματα Καταστάσεων: Παράδειγμα – Περισσότερη Λεπτομέρεια



Μοντέλο φούρνου μικροκυμάτων



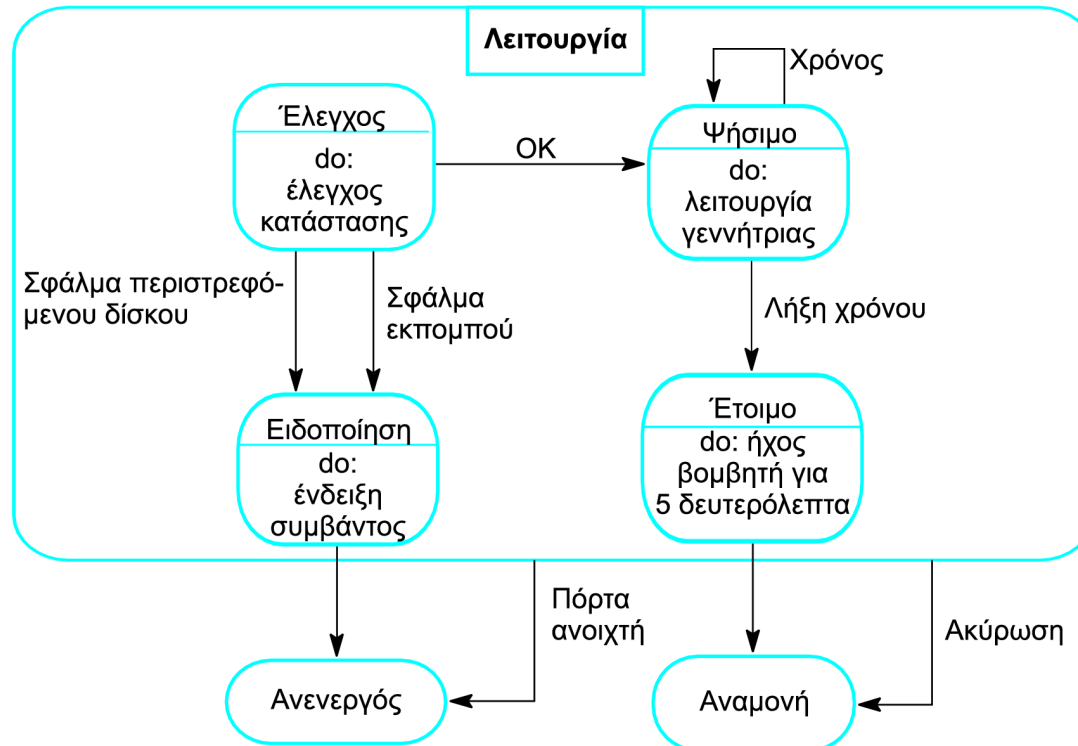
Περιγραφή καταστάσεων φούρνου μικροκυμάτων

Κατάσταση	Περιγραφή
Αναμονή	Ο φούρνος αναμένει είσοδο. Η οθόνη δείχνει την τρέχουσα ώρα.
Μέση ισχύς	Η ισχύς του φούρνου ρυθμίζεται στα 300 watt. Η οθόνη δείχνει 'Μέση ισχύς'.
Πλήρης ισχύς	Η ισχύς του φούρνου ρυθμίζεται στα 600 watt. Η οθόνη δείχνει 'Πλήρης ισχύς'.
Ρύθμιση χρόνου	Ρυθμίζεται ο χρόνος ψησίματος σύμφωνα με την τιμή εισόδου του χρήστη. Η οθόνη εμφανίζει τον επιλεγμένο χρόνο ψησίματος και ενημερώνεται καθώς ρυθμίζεται ο χρόνος.
Ανενεργός	Η λειτουργία του φούρνου έχει απενεργοποιηθεί για λόγους ασφάλειας. Ο εσωτερικός φωτισμός του φούρνου είναι αναμμένος. Η οθόνη δείχνει 'Όχι έτοιμο'.
Ενεργός	Η λειτουργία του φούρνου είναι ενεργοποιημένη. Ο εσωτερικός φωτισμός του φούρνου είναι αναμμένος. Η οθόνη δείχνει 'Έτοιμο για ψήσιμο'.
Λειτουργία	Ο φούρνος λειτουργεί. Ο εσωτερικός φωτισμός του φούρνου είναι αναμμένος. Η οθόνη δείχνει την αντίστροφη μέτρηση του χρόνου. Με την ολοκλήρωση του ψησίματος, ηχοβολεί ο βομβητής δευτερόλεπτα. Ο φωτισμός του φούρνου είναι αναμμένος. Η οθόνη δείχνει 'Ολοκλήρωση'.

Ερεθίσματα φούρνου μικροκυμάτων

Ερέθισμα	Περιγραφή
Μέση ισχύς	Ο χρήστης έχει πατήσει το κουμπί της μέσης ισχύος.
Πλήρης ισχύς	Ο χρήστης έχει πατήσει το κουμπί της πλήρους ισχύος.
Χρονοδιακόπτης	Ο χρήστης έχει πατήσει ένα από τα κουμπιά του χρονοδ
Αριθμός	Ο χρήστης έχει πατήσει ένα αριθμητικό πλήκτρο.
Πόρτα ανοιχτή	Ο διακόπτης της πόρτας το φούρνου δεν είναι κλειστός.
Πόρτα κλειστή	Ο διακόπτης της πόρτας το φούρνου είναι κλειστός.
Έναρξη	Ο χρήστης έχει πατήσει το κουμπί της έναρξης.
Ακύρωση	Ο χρήστης έχει πατήσει το κουμπί της ακύρωσης.

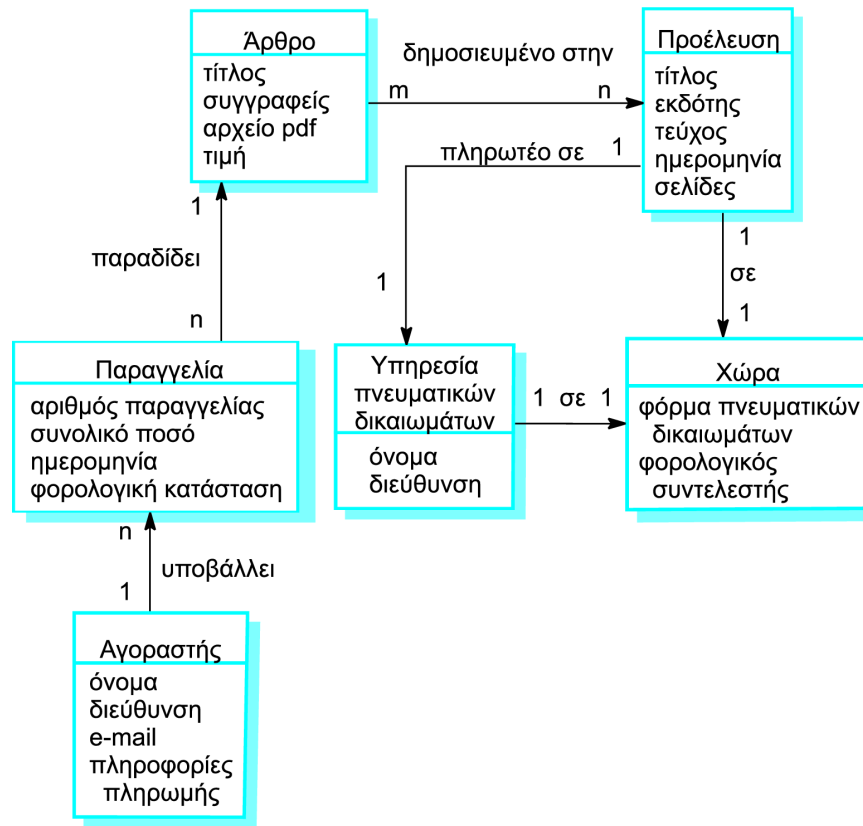
Λειτουργία φούρνου μικροκυμάτων



Σημασιολογικά μοντέλα δεδομένων

- Χρησιμοποιούνται για την περιγραφή της λογικής δομής των δεδομένων που επεξεργάζεται το σύστημα.
- Τα μοντέλα οντοτήτων-σχέσεων-γνωρισμάτων καθορίζουν τις οντότητες του συστήματος, τις σχέσεις μεταξύ τους και τα γνωρίσματά τους.
- Χρησιμοποιούνται ευρέως στο σχεδιασμό βάσεων δεδομένων. Υλοποιούνται εύκολα με χρήση σχεσιακών βάσεων δεδομένων.
- Δεν υπάρχει συγκεκριμένη σημειογραφία στη Ενοποιημένη Γλώσσα Μοντελοποίησης, αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν αντικείμενα και συσχετίσεις.

Σημασιολογικό μοντέλο βιβλιοθήκης



Μοντέλα αντικειμένων

- Τα μοντέλα αντικειμένων περιγράφουν το σύστημα με βάση τις κλάσεις αντικειμένων και τις συσχετίσεις των κλάσεων.
- Κλάση αντικειμένων ονομάζεται μια αφαιρετική αναπαράσταση ενός συνόλου αντικειμένων με κοινά γνωρίσματα και των υπηρεσιών (λειτουργιών) που παρέχει κάθε αντικείμενο.
- Μπορούν να παραχθούν διάφορα μοντέλα αντικειμένων
 - Μοντέλα κληρονομικότητας
 - Μοντέλα συνάθροισης
 - Διαδραστικά μοντέλα

Μοντέλα αντικειμένων

- Φυσικός τρόπος αναπαράστασης των οντοτήτων του πραγματικού κόσμου που χειρίζεται το σύστημα
- Πιο αφηρημένες οντότητες είναι δυσκολότερο να μοντελοποιηθούν με αυτήν την προσέγγιση
- Ο προσδιορισμός κλάσεων αντικειμένων αναγνωρίζεται ως δύσκολη διαδικασία που απαιτεί σε βάθος κατανόηση του πεδίου εφαρμογής
- Οι κλάσεις αντικειμένων που αναπαριστούν οντότητες πεδίων εφαρμογών μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν και σε άλλα συστήματα

Μοντέλα κληρονομικότητας

- Οι κλάσεις αντικειμένων του πεδίου εφαρμογής είναι οργανωμένες σε μια ιεραρχία.
- Οι κλάσεις που βρίσκονται στην κορυφή της ιεραρχίας απεικονίζουν τα κοινά χαρακτηριστικά όλων των κλάσεων.
- Οι κλάσεις αντικειμένων κληρονομούν γνωρίσματα και υπηρεσίες από μία ή περισσότερες υπερκλάσεις. Κατόπιν μπορούν να εξειδικευθούν κατά περίπτωση.
- Ο σχεδιασμός της ιεραρχίας κλάσεων είναι δύσκολη διαδικασία επειδή πρέπει να αποφευχθεί η επανάληψη κλάσεων μεταξύ διαφορετικών κλάδων.

Τα μοντέλα αντικειμένων και η Ενοποιημένη Γλώσσα Μοντελοποίησης

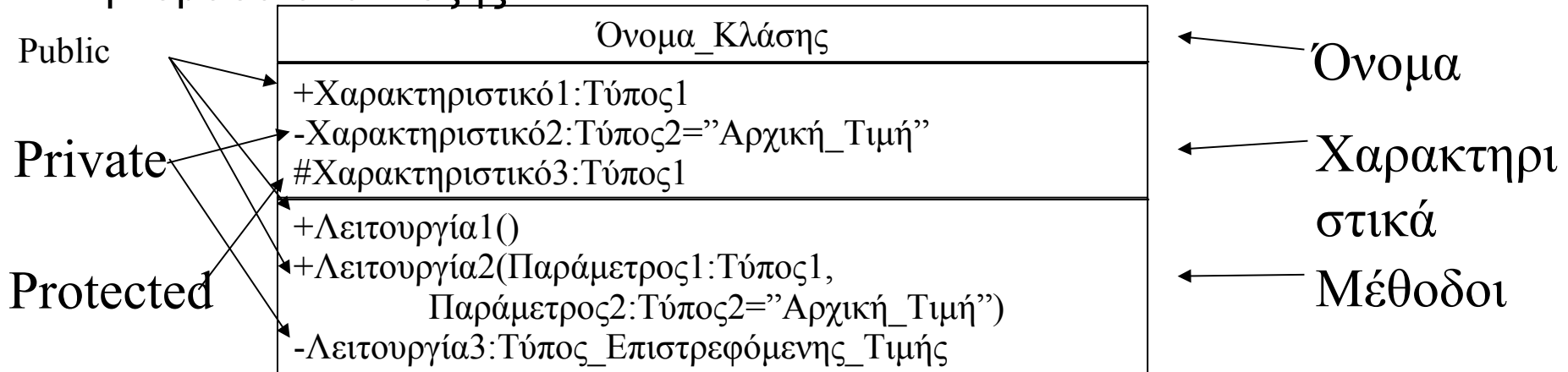
- Η Ενοποιημένη Γλώσσα Μοντελοποίησης (UML) είναι μια τυποποιημένη αναπαράσταση την οποία επινόησαν οι προγραμματιστές των ευρέως χρησιμοποιούμενων αντικειμενοστρεφών μεθόδων ανάλυσης και σχεδιασμού.
- Έχει εξελιχθεί σε ένα αποδοτικό πρότυπο για την αντικειμενοστρεφή μοντελοποίηση.
- Σημειογραφία
 - Οι κλάσεις αντικειμένων αναπαρίστανται με παραλληλόγραμμα τα οποία φέρουν την ονομασία των κλάσεων στην κορυφή, τα γνωρίσματα στο μέσο τους και τις λειτουργίες στο κάτω μέρος.
 - Οι σχέσεις μεταξύ των κλάσεων αντικειμένων (ονομάζονται συσχετίσεις) απεικονίζονται ως γραμμές που συνδέουν αντικείμενα
 - Η κληρονομικότητα αναφέρεται με τον όρο "γενίκευση" και απεικονίζεται στην ιεραρχία με κατεύθυνση προς τα επάνω και όχι προς τα κάτω.

Διάγραμμα κλάσεων: Απεικόνιση

Διάγραμμα κλάσεων

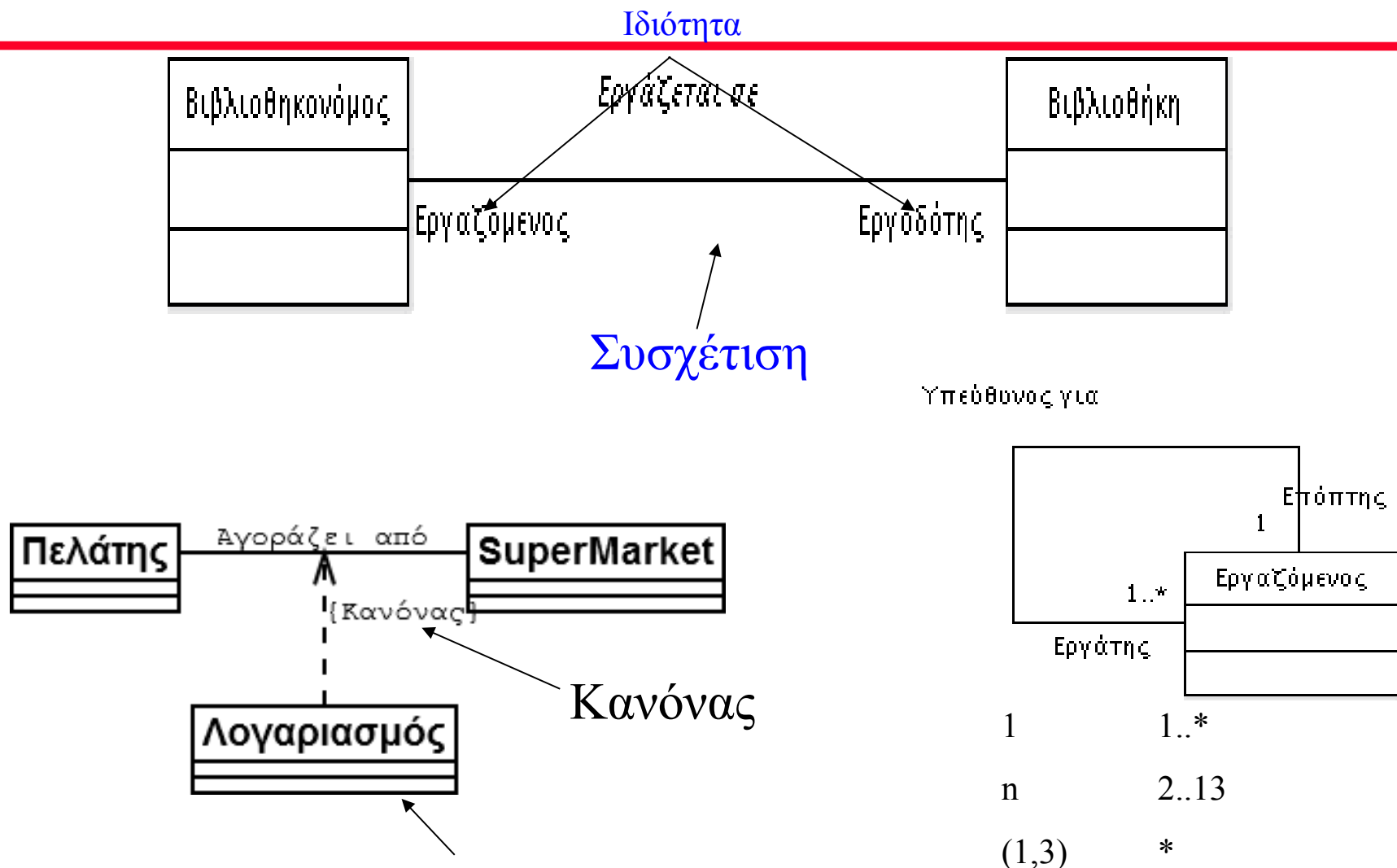
Κλάση: Κατηγορία ή ομάδα «πραγμάτων» με παρόμοια χαρακτηριστικά/πεδία και κοινή συμπεριφορά.

Διαγράμματα κλάσεων: Απεικονίσεις που αξιοποιούνται από την ομάδα ανάπτυξης



- Επιπλέον στοιχεία:
 - Περιορισμοί
 - Κανόνες – Κείμενο μέσα σε {}
 - Σημειώσεις
 - Ελεύθερο κείμενο, γραφικά κλπ.

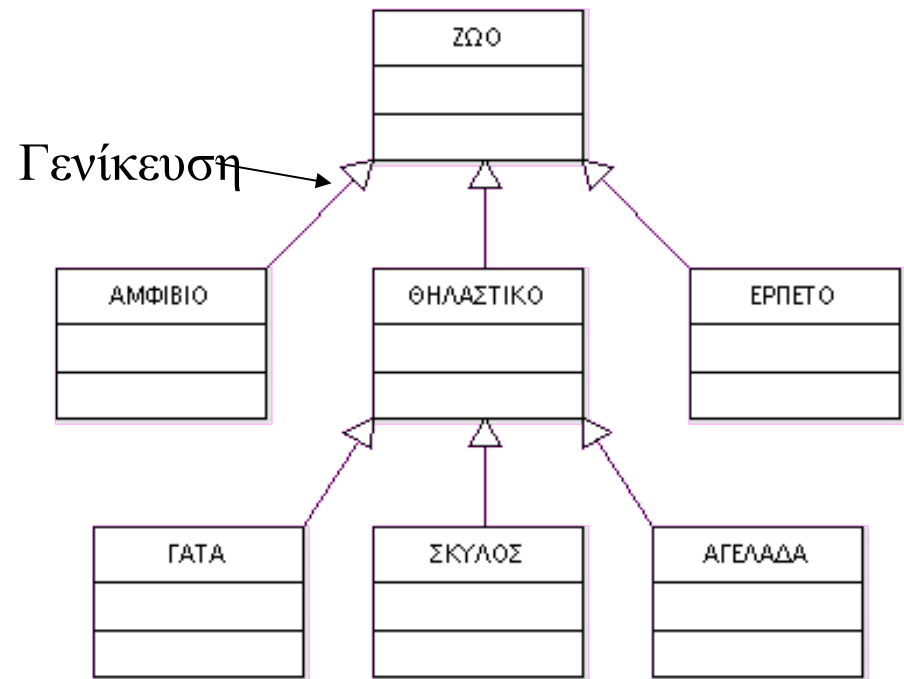
Διάγραμμα Κλάσεων: Συσχετισμοί



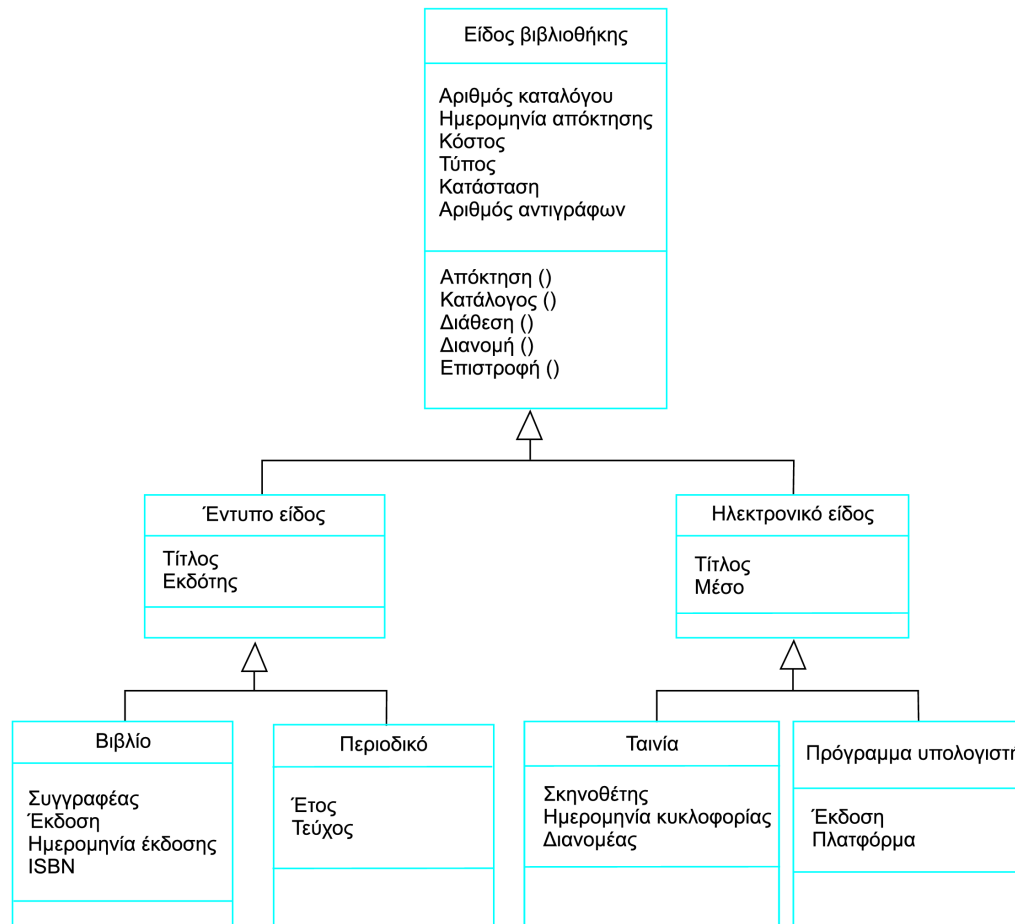
Διαγράμματα Κλάσεων:

Κληρονομικότητα & Γενίκευση

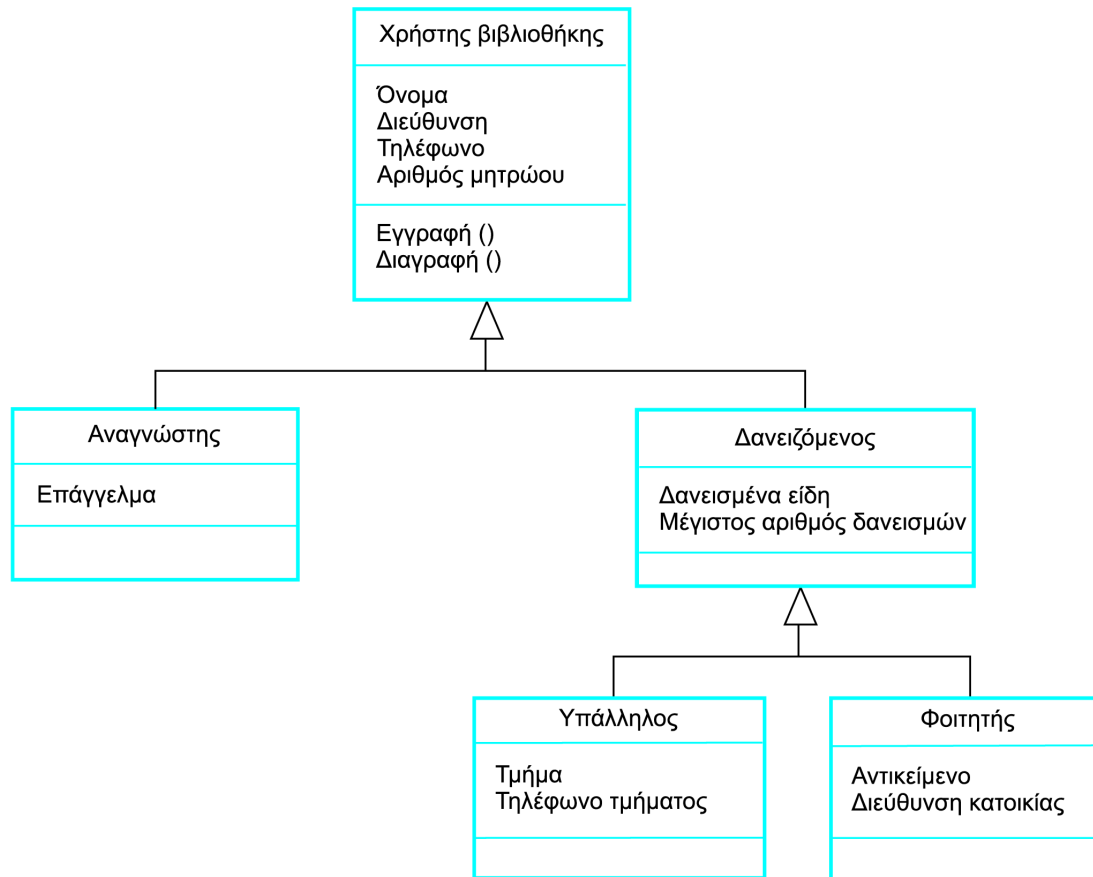
- **Κληρονομικότητα:**
 - Κλάση κληρονομεί ιδιότητες & μεθόδους από άλλη (γονική κλάση)
- **Γενίκευση:**
 - Το παιδί είναι ειδίκευση του γονέα
 - Μπορεί να εμφανίζεται «αντί» του γονέα
 - Το αντίθετο δεν ισχύει



Ιεραρχία κλάσεων για μια βιβλιοθήκη



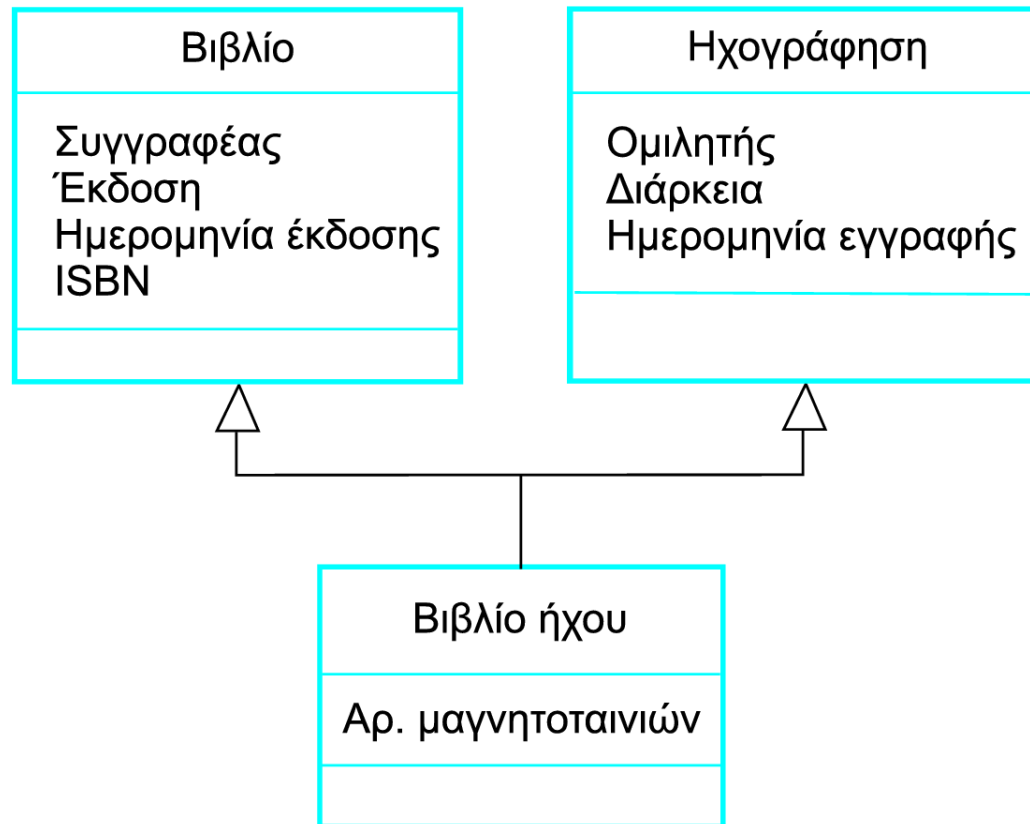
Ιεραρχία κλάσεων χρηστών



Πολλαπλή κληρονομικότητα

- Ένα σύστημα που υποστηρίζει την πολλαπλή κληρονομικότητα επιτρέπει στις κλάσεις αντικειμένων να κληρονομούν γνωρίσματα και υπηρεσίες από πολλές υπερκλάσεις και όχι από μία μόνο γονική κλάση.
- Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε σημασιολογικές διενέξεις όταν γνωρίσματα ή υπηρεσίες με το ίδιο όνομα σε διαφορετικές υπερκλάσεις έχουν διαφορετική σημασία.
- Η πολλαπλή κληρονομικότητα περιπλέκει τη διαδικασία αναδιοργάνωσης της ιεραρχίας των κλάσεων.

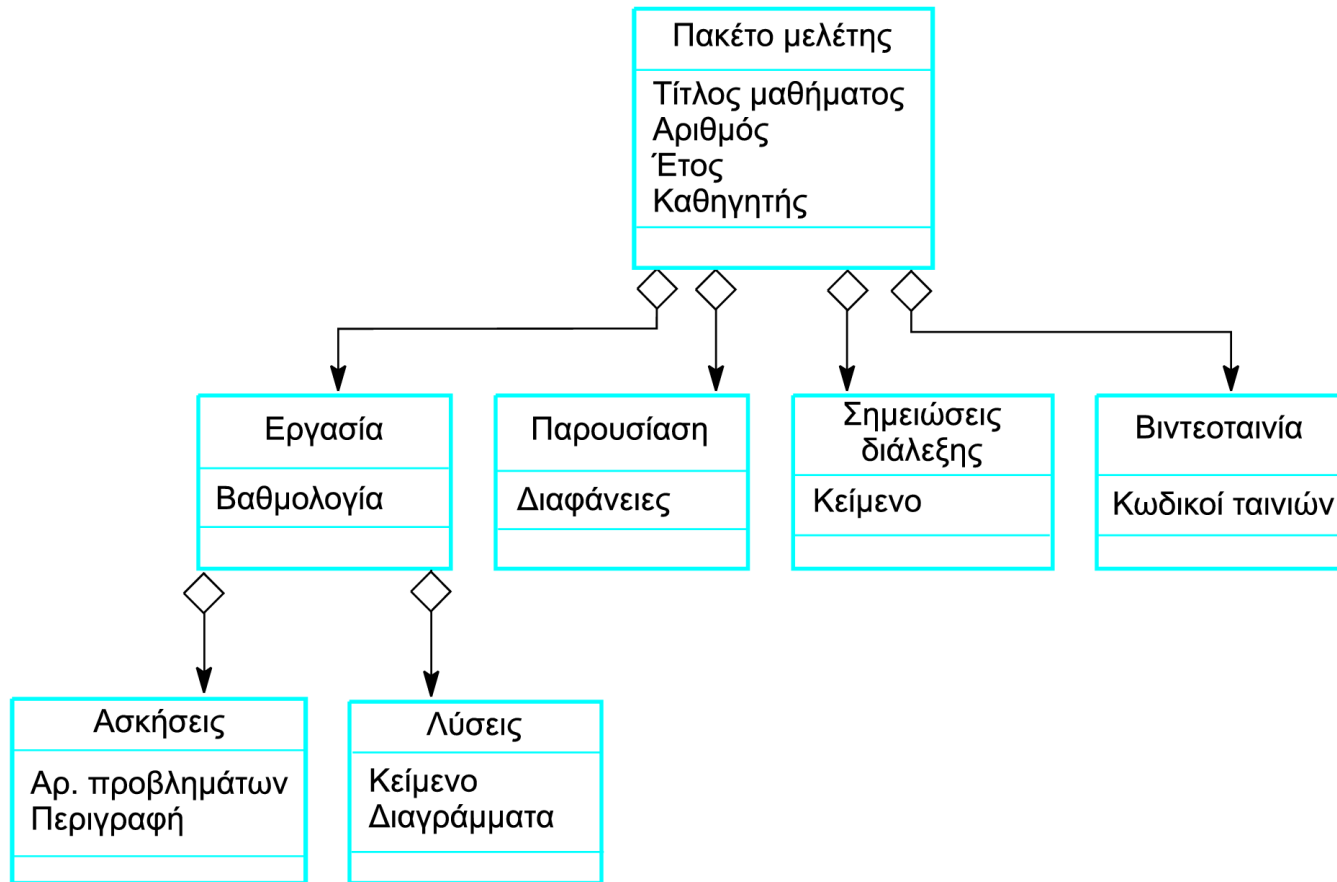
Πολλαπλή κληρονομικότητα



Συνάθροιση αντικειμένων

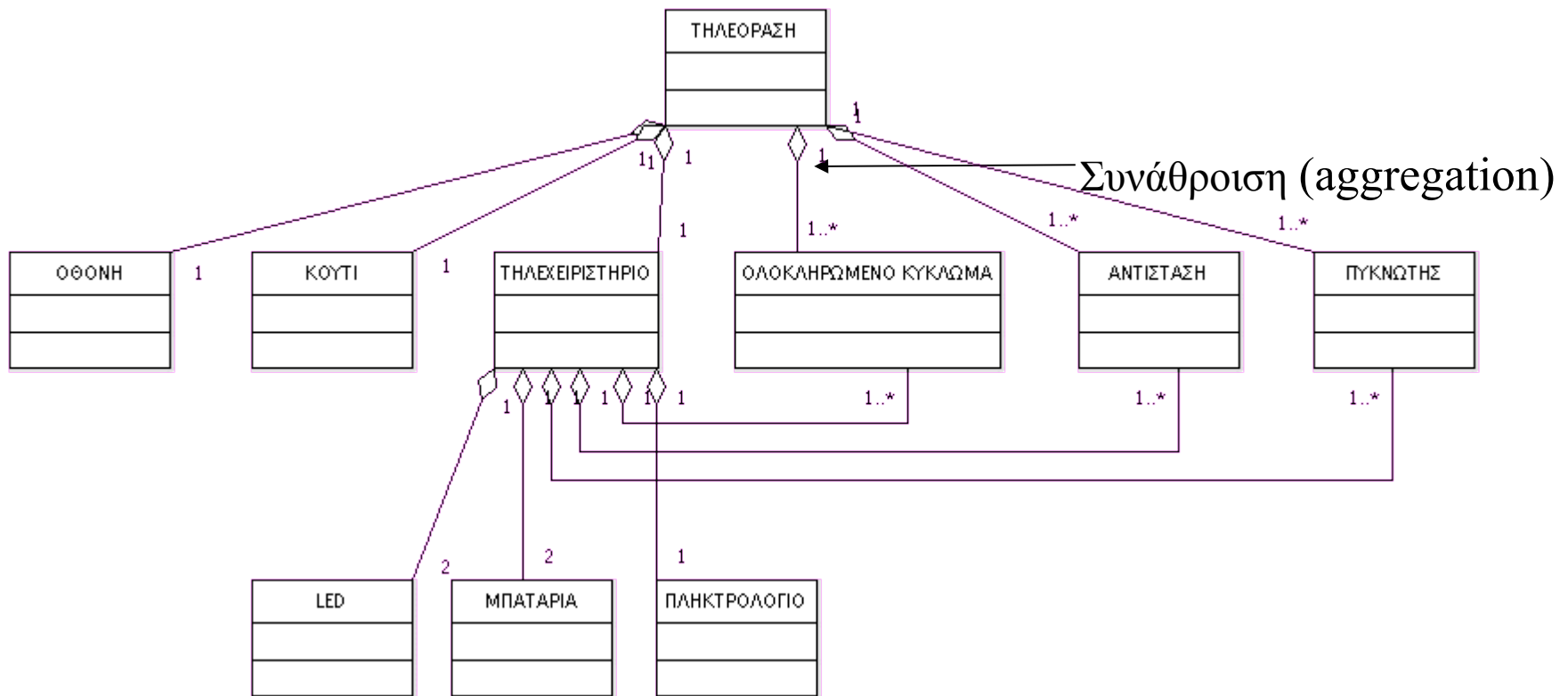
- Τα μοντέλα συνάθροισης δείχνουν πώς οι κλάσεις-συλλογές αποτελούνται από άλλες κλάσεις.
- Τα μοντέλα συνάθροισης μοιάζουν με τη σχέση "ανήκει σε" των σημασιολογικών μοντέλων δεδομένων.

Συνάθροιση αντικειμένων

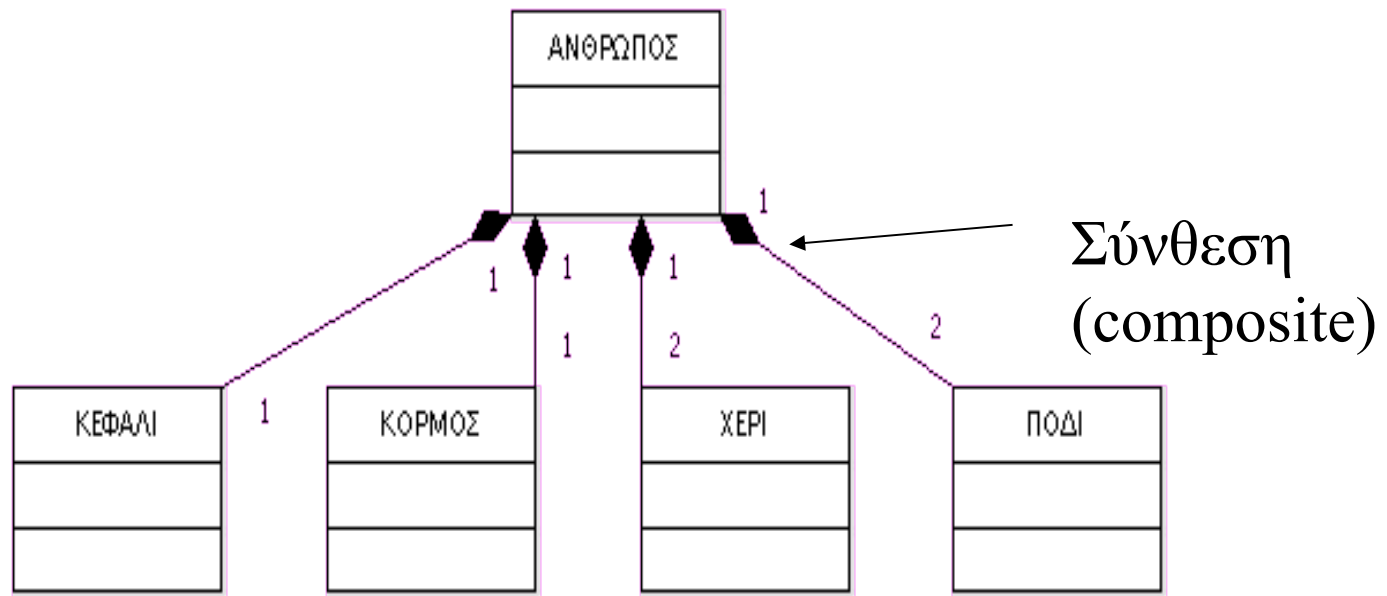


Διαγράμματα Κλάσεων:

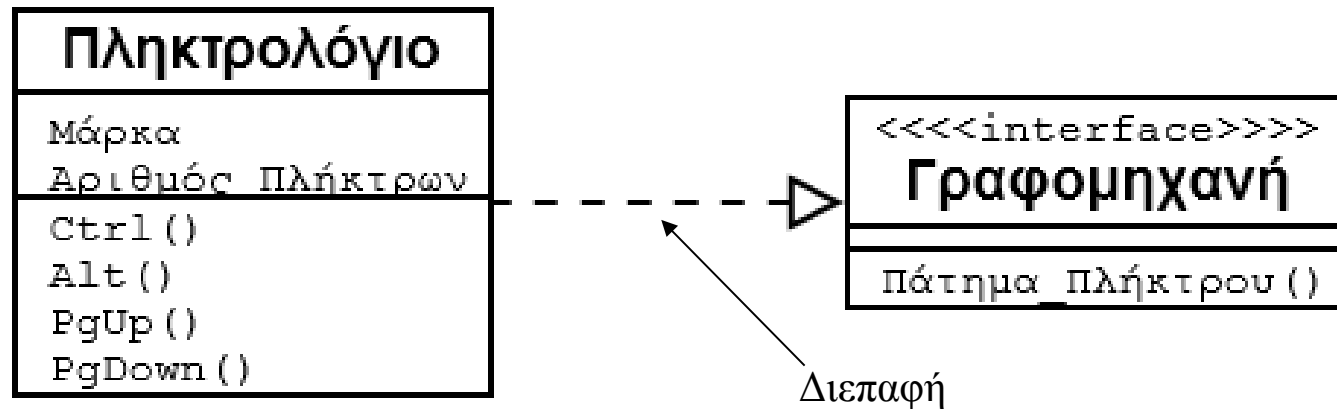
Συναθροίσεις



Συνθέσεις αντικειμένων



Διεπαφές

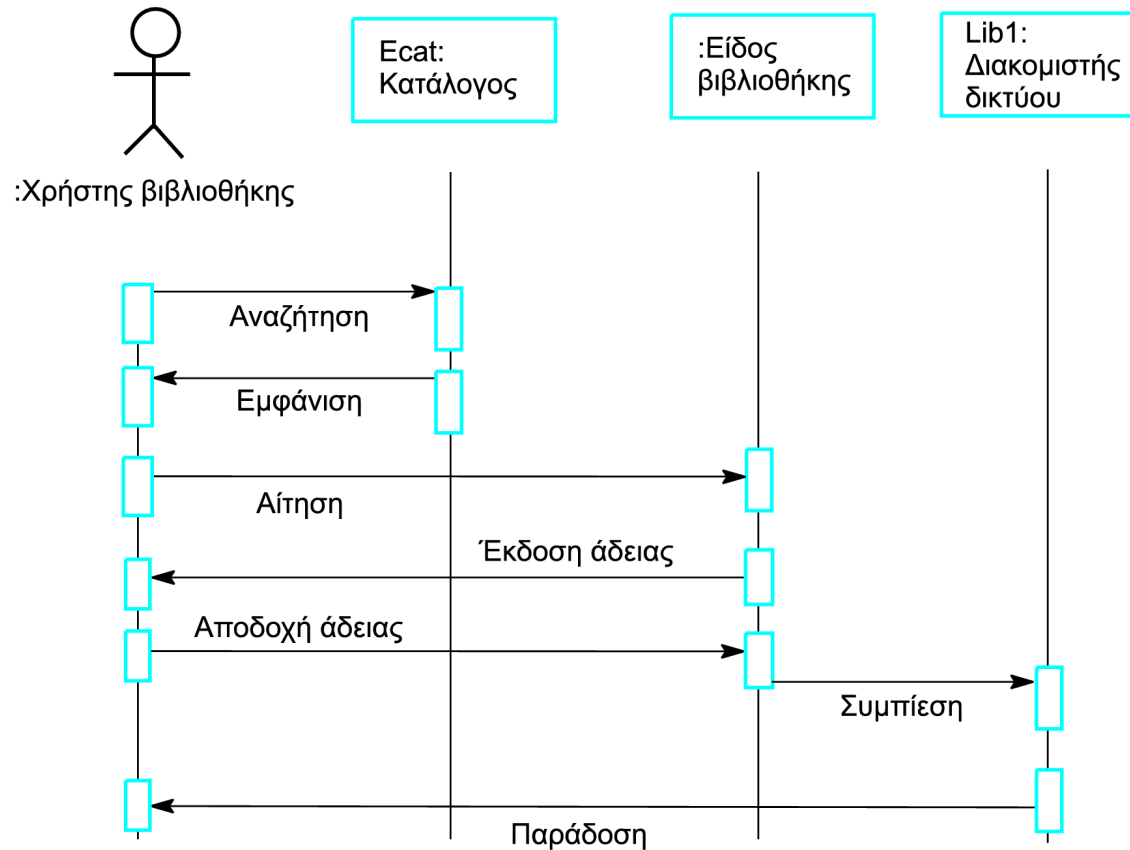


- **Διεπαφή:**
 - Σύνολο μεθόδων
 - Ορίζουν κάποια πλευρά της συμπεριφοράς της κλάσης
 - Είναι διαθέσιμες σε άλλες κλάσεις
 - Προσδιοριστικό `<<interface>>` πάνω από το όνομα της κλάσης
 - Δεν υπάρχουν ιδιότητες

Μοντελοποίηση συμπεριφοράς αντικειμένων

- Τα μοντέλα συμπεριφοράς απεικονίζουν τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ αντικειμένων που παράγουν κάποια συγκεκριμένη συμπεριφορά του συστήματος η οποία αποτελεί μια περίπτωση χρήσης.
- Για τη μοντελοποίηση της αλληλεπίδρασης μεταξύ αντικειμένων χρησιμοποιούνται διαγράμματα ακολουθίας (ή διαγράμματα συνεργασίας) στη γλώσσα UML.

Χρήση ειδών σε ηλεκτρονική μορφή



Δομημένες μέθοδοι

- Οι δομημένες μέθοδοι συμπεριλαμβάνουν τη μοντελοποίηση ως εγγενές μέρος τους.
- Οι μέθοδοι ορίζουν ένα σύνολο μοντέλων, μια διαδικασία παραγωγής των μοντέλων αυτών, καθώς και κανόνες και οδηγίες που πρέπει να εφαρμόζονται σε αυτά.
- Τα εργαλεία CASE υποστηρίζουν τη μοντελοποίηση συστημάτων στα πλαίσια των δομημένων μεθόδων.

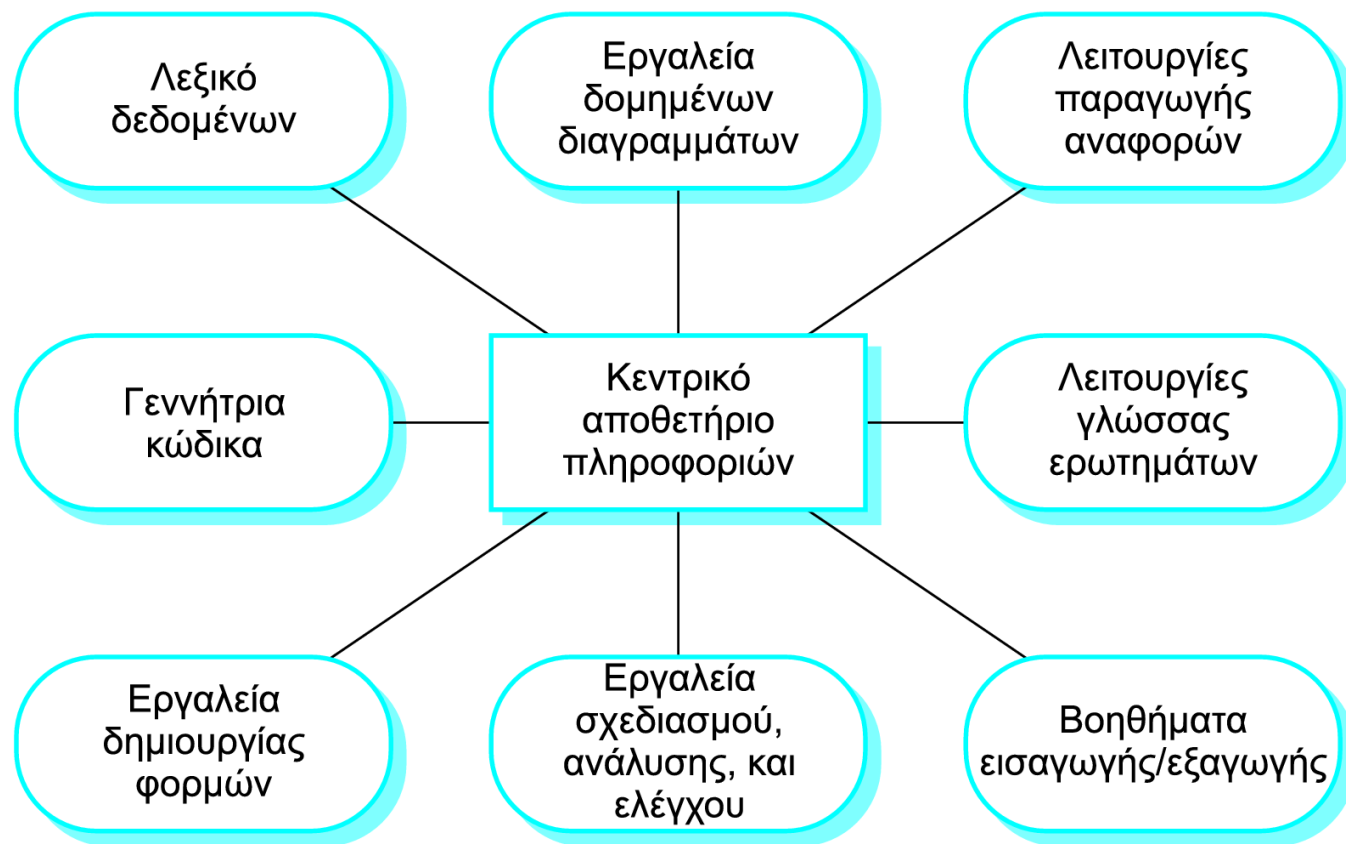
Αδυναμίες δομημένων μεθόδων

- Δεν μοντελοποιούν μη λειτουργικές απαιτήσεις του συστήματος.
- Συνήθως δεν περιλαμβάνουν πληροφορίες για το αν κάποια μέθοδος είναι κατάλληλη για ένα συγκεκριμένο πρόβλημα.
- Συχνά παράγουν υπερβολικό όγκο τεκμηρίωσης.
- Τα μοντέλα συστημάτων που παράγονται είναι πολύ λεπτομερή, γι' αυτό και οι χρήστες συχνά δυσκολεύονται να τα κατανοήσουν.

Εργαστήρια εργαλείων CASE

- Ένα συνεκτικό σύνολο εργαλείων σχεδιασμένο για την υποστήριξη δραστηριοτήτων της διαδικασίας παραγωγής λογισμικού όπως είναι η ανάλυση, ο σχεδιασμός ή οι δοκιμές.
- Τα εργαστήρια ανάλυσης και σχεδιασμού υποστηρίζουν τη μοντελοποίηση συστημάτων τόσο κατά τη διάρκεια της κατάρτισης απαιτήσεων όσο και κατά το σχεδιασμό των συστημάτων.
- Τα εργαστήρια αυτά μπορεί να υποστηρίζουν μια συγκεκριμένη μέθοδο σχεδιασμού ή μπορεί να υποστηρίζουν τη δημιουργία διάφορων τύπων μοντέλων συστημάτων.

Εργαλείο ανάλυσης και σχεδιασμού



Συστατικά στοιχεία ενός εργαλείου ανάλυσης

- Επεξεργαστές διαγραμμάτων
- Εργαλεία ανάλυσης και ελέγχου σχεδιασμού
- Γλώσσα ερωτημάτων αποθετηρίου
- Λεξικό δεδομένων
- Εργαλεία ορισμού και παραγωγής αναφορών
- Εργαλεία ορισμού φορμών
- Βοηθήματα εισαγωγής/εξαγωγής
- Γεννήτριες κώδικα