

# Εισαγωγή



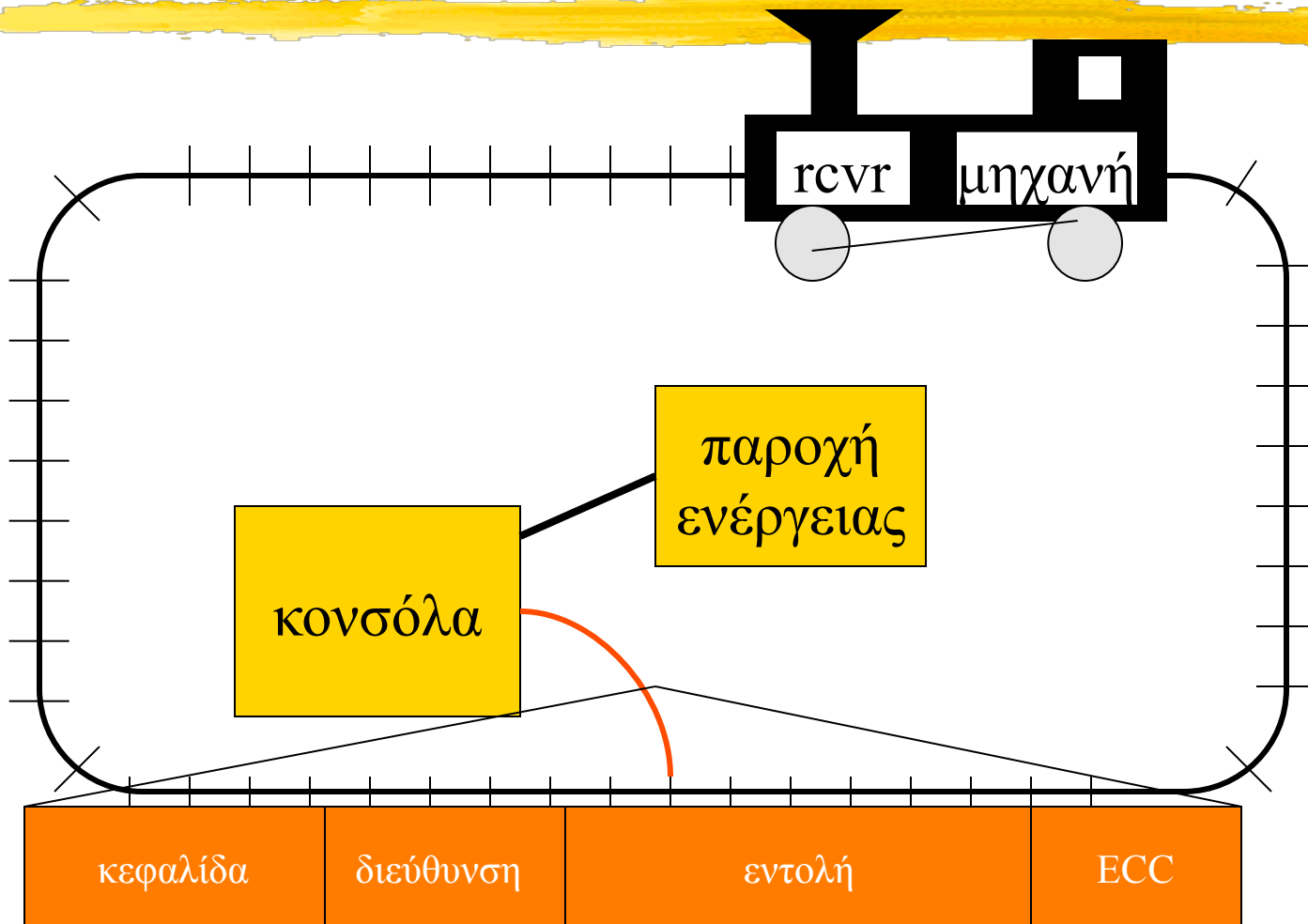
- Παράδειγμα: πρότυπος ελεγκτής τραινών.

# Σκοποί του παραδείγματος



- Να ακολουθήσουμε μία σχεδίαση μέσω διάφορων επιπέδων αφαίρεσης.
- Να κερδίσουμε εμπειρία με τη UML.

# Πρότυπη οργάνωση τραίνου



# Απαιτήσεις



- Η κονσόλα μπορεί να ελέγξει 8 τράινα σε 1 διαδρομή.
- Η ρυθμιστική βαλβίδα έχει τουλάχιστον 63 επίπεδα.
- Ο έλεγχος αδράνειας ρυθμίζει την ανταπόκριση με τουλάχιστον 8 επίπεδα.
- Κουμπί έκτακτης ανάγκης.
- Σχέδιο ανίχνευσης λάθους στα μηνύματα.

# Φόρμα απαιτήσεων

όνομα σκοπός	πρότυπος ελεγκτής τραίνων ταχύτητα ελέγχου $\leq 8$ πρότυπα τραίνα
είσοδοι	ρυθμιστική βαλβίδα, αδράνεια, επείγουσα διακοπή, τραίνο #
έξοδοι λειτουργίες	σήματα ελέγχου τραίνων καθορισμένη αδράνεια ταχύτητας μηχανών, επείγουσα διακοπή
απόδοση	μπορεί να ενημερώσει την ταχύτητα τραίνου τουλάχιστον 10 φορές/sec
κόστος κατασκευής	\$50
ισχύς φυσικό μέγεθος/βάρος	τοιχία τροφοδοσίας(wall powered) άνετη κονσόλα για 2 χέρια, < 2 lbs.

# Εννοιολογική προδιαγραφή

- Πριν δημιουργήσουμε μια λεπτομερή προδιαγραφή, θα κάνουμε μια αρχική, απλουστευμένη προδιαγραφή.
  - Μας δίνει την πρακτική της προδιαγραφής και της UML.
  - Είναι καλή ιδέα γενικά να προσδιοριστούν τα πιθανά προβλήματα πριν δουλέψουμε με πολλές λεπτομέρειες.

# Βασικές εντολές συστήματος

όνομα εντολής

παράμετροι

συνολική ταχύτητα

ταχύτητα  
(θετική/αρνητική)

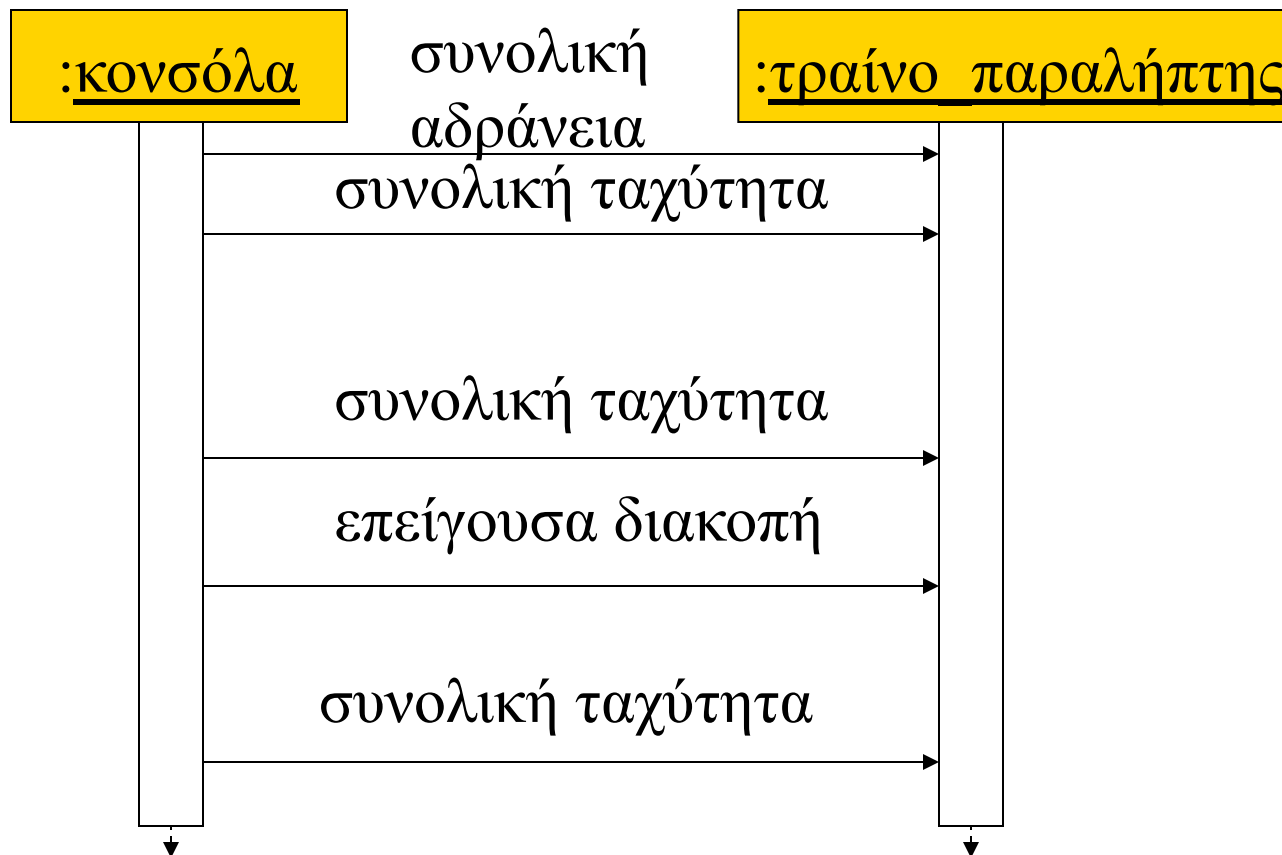
συνολική αδράνεια

τιμή αδράνειας  
(όχι αρνητική)

επείγουσα διακοπή

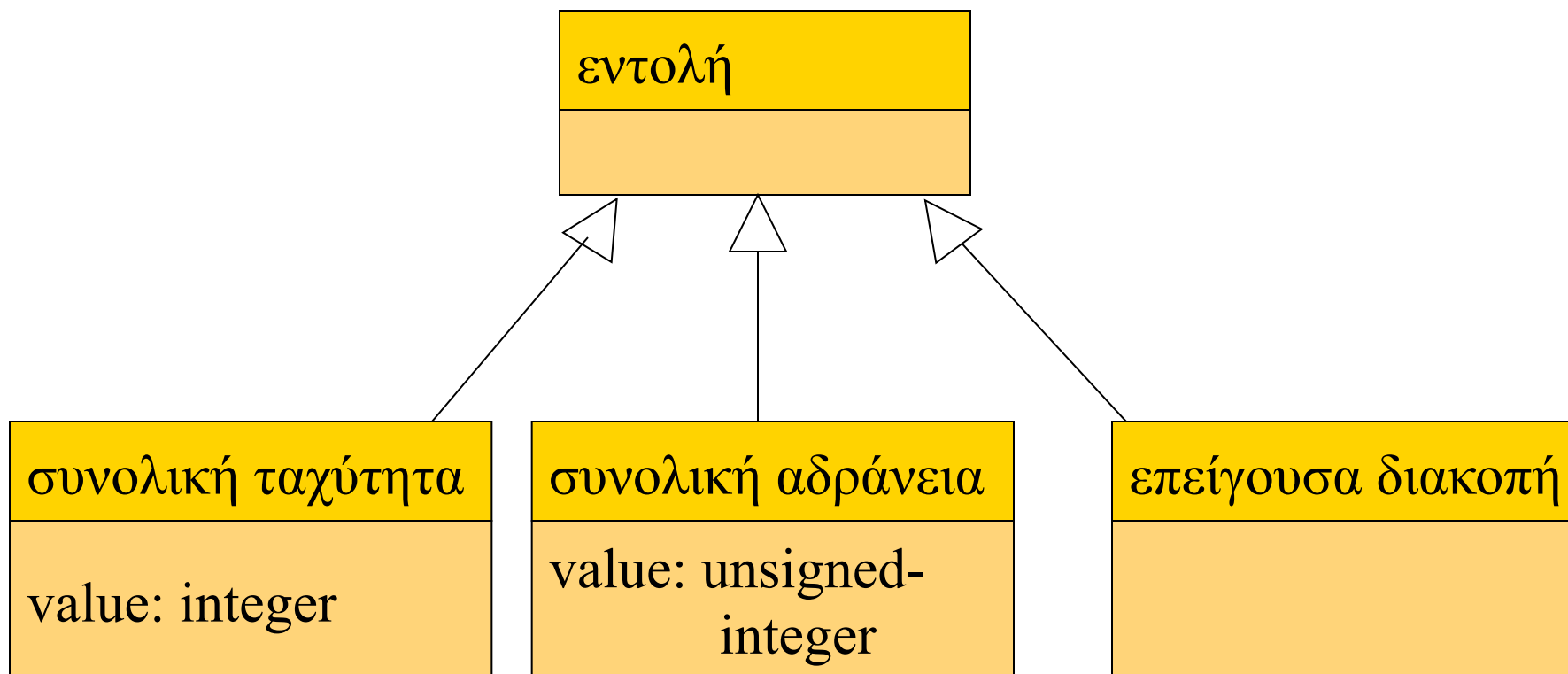
καμία

# Τυπική ακολουθία ελέγχου





# Κλάσεις μηνυμάτων



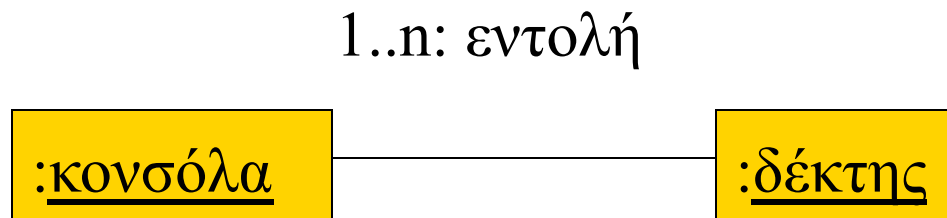
# Ρόλοι των κλάσεων μηνυμάτων



- Εφαρμοσμένες κλάσεις μηνυμάτων που προέρχονται από την κλάση μηνυμάτων.
  - Οι ιδιότητες και οι λειτουργίες θα ενημερώνονται για τη λεπτομερή προδιαγραφή.
- Οι εφαρμοσμένες κλάσεις μηνυμάτων διευκρινίζουν τον τύπο μηνυμάτων από την κλάση τους.
  - Μπορεί να πρέπει να προσθέσει τον τύπο ως παράμετρο στη δομή δεδομένων της εφαρμογής.

# Διάγραμμα συνεργασίας υποσυστημάτων

Παρουσιάζει τη σχέση μεταξύ της κονσόλας και του δέκτη (αγνοεί το ρόλο της διαδρομής):



# Διαμόρφωση δομών συστημάτων



- Μερικές κλάσεις καθορίζουν μη-υπολογιστικά συστατικά.
  - Δηλώνονται ως \*όνομα.
- Επιλέξτε σημαντικά συστήματα σε αυτό το σημείο για να παρουσιάσετε βασικές σχέσεις.

# Σημαντικοί ρόλοι υποσυστημάτων



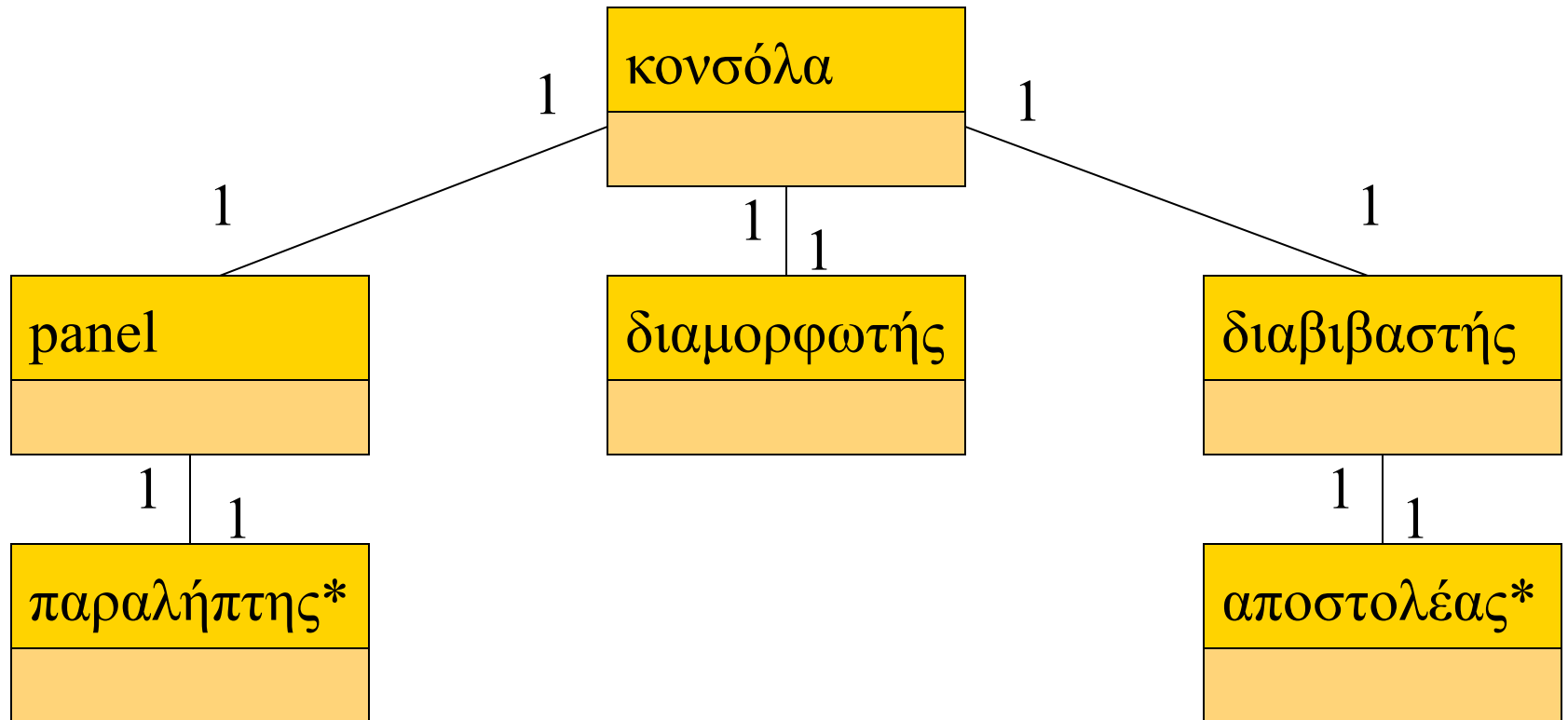
## ■ Κονσόλα:

- διαβάστε την κατάσταση του μπροστινού panel
- διαμορφώστε τα μηνύματα
- διαβιβάστε τα μηνύματα

## ■ Τρένο:

- λαμβάνει το μήνυμα
- ερμηνεύει το μήνυμα
- ελέγχει το τρένο

# Κονσόλες κλάσεων συστημάτων

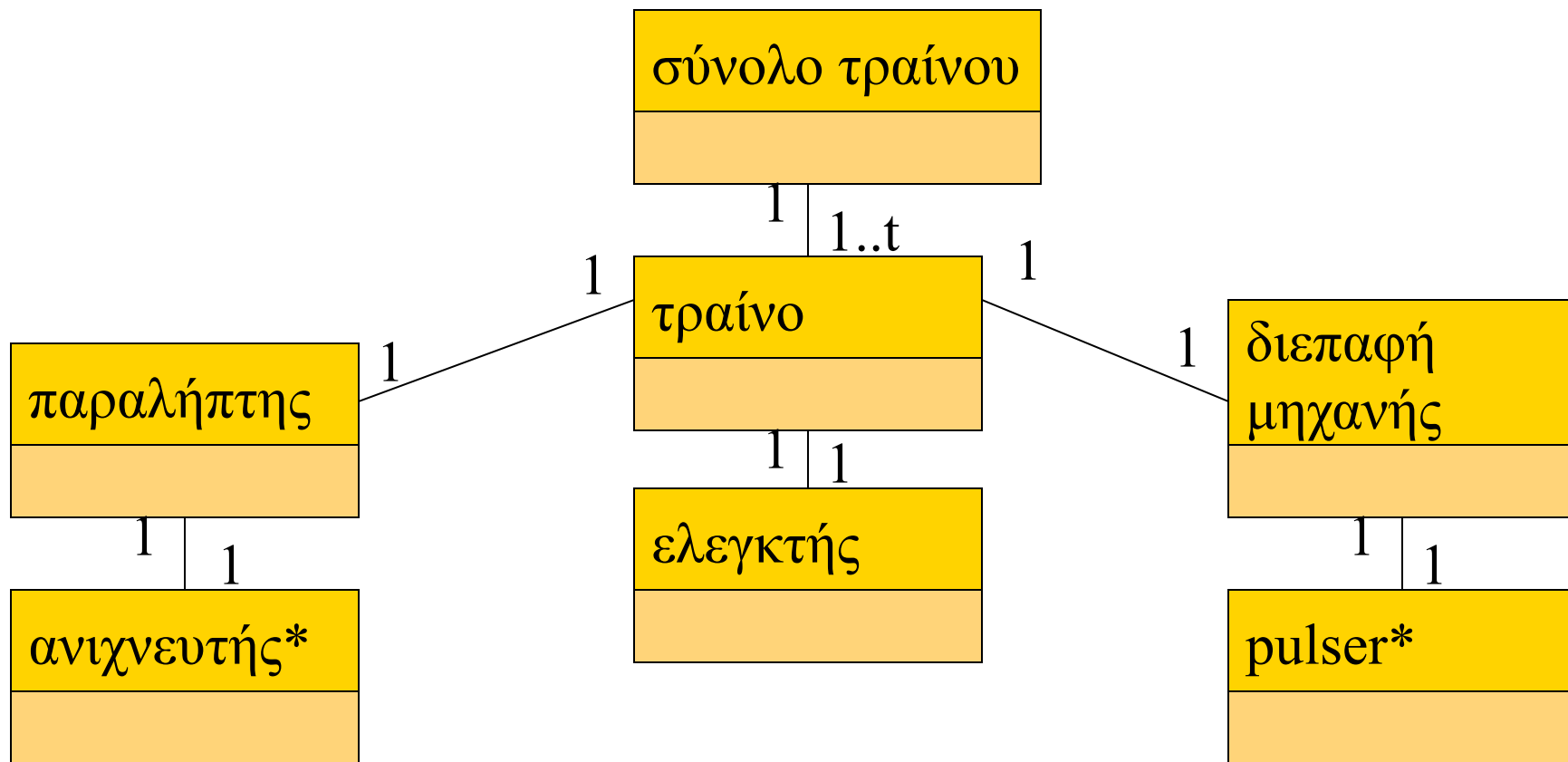


# Ρόλοι κονσόλας κλάσης (Console class roles)



- **panel**: περιγράφει τα αναλογικά knobs και το υλικό διεπαφών
- **διαμορφωτής**: μετατρέπει τα σύνολα των knobs σε ροές από bit
- **αποστολέας**: στέλνει δεδομένα στη σειρά

# Σύστημα κλάσεων τραίνου





# Ρόλοι κλάσεων τραίνου



- **παραλήπτης**: ψηφιοποιεί το σήμα από τη διαδρομή
- **ελεγκτής**: ερμηνεύει τις λαμβανόμενες εντολές και λαμβάνει τις αποφάσεις ελέγχου.
- **διεπαφή μηχανής**: παράγει τα σήματα που απαιτούνται από τη μηχανή.

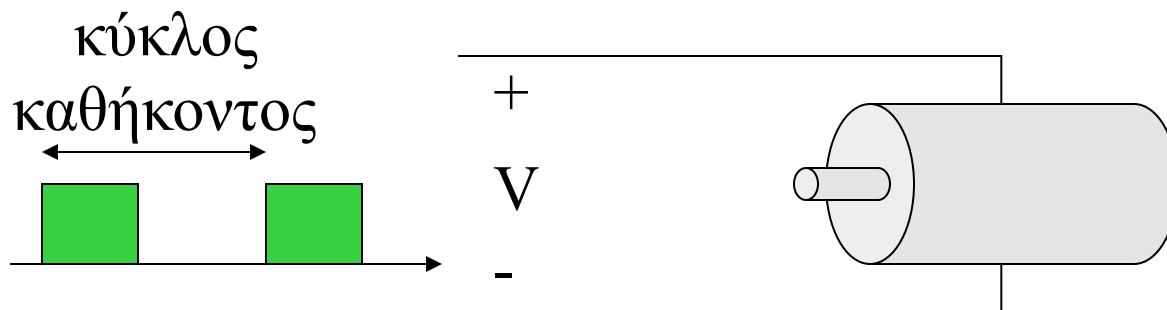
# Λεπτομερής προδιαγραφή



- Μπορούμε τώρα να συμπληρώσουμε τις λεπτομέρειες της εννοιολογικής προδιαγραφής:
  - περισσότερες κλάσεις
  - συμπεριφορές
- Σκιαγραφώντας την προδιαγραφή μας βοηθάει αρχικά να καταλάβουμε τις βασικές σχέσεις στο σύστημα.

# Έλεγχος ταχύτητας τραίνου

- Η μηχανή που ελέγχεται από τη διαμόρφωση των σφυγμών του πλάτους:



# Κονσόλες κλάσεων φυσικού αντικειμένου

knobs\*

train-knob: integer

speed-knob: integer

inertia-knob: unsigned-integer

emergency-stop: boolean

mouse\_click()

draw\_box

pulser\*

pulse-width: unsigned-integer

direction: boolean

αποστολέας\*

send-bit()

ανιχνευτής\*

read-bit() : integer

# Κλάσεις διεπαφών panel και μηχανών

panel

train-number() : integer  
speed() : integer  
inertia() : integer  
estop() : boolean  
new-settings()

διεπαφή μηχανής

speed: integer

# Περιγραφές κλάσης

- η κλάση panel καθορίζει τους ελέγχους.
  - η συμπεριφορά new-settings() διαβάζει τους ελέγχους.
- η κλάση διεπαφή μηχανής καθορίζει την ταχύτητα των μηχανών που αντιλαμβάνεται σαν κατάσταση.(motor-interface class defines the motor speed held as state.)

# Κλάσεις αποστολέα και παραλήπτη

αποστολέας

send-speed(adrs: integer,  
speed: integer)  
send-inertia(adrs: integer,  
val: integer)  
set-estop(adrs: integer)

παραλήπτης

current: command  
new: boolean

read-cmd()  
new-cmd() : boolean  
rcv-type(msg-type:  
command)  
rcv-speed(val: integer)  
rcv-inertia(val:integer)

# Περιγραφές κλάσης



- η κλάση αποστολέας έχει μια συμπεριφορά για κάθε τύπο μηνύματος που στέλνεται
- η λειτουργία του παραλήπτη παρέχει μεθόδους για να:
  - ανιχνεύει ένα νέο μήνυμα
  - καθορίζει τον τύπο του
  - διαβάζει τις παραμέτρους του (η επείγουσα διακοπή δεν έχει παραμέτρους).



# Κλάση διαμορφωτή

διαμορφωτής

current-train: integer

current-speed[ntrains]: integer

current-inertia[ntrains]:

unsigned-integer

current-estop[ntrains]: boolean

send-command()

panel-active() : boolean

operate()

# Περιγραφή κλάσης διαμορφωτή



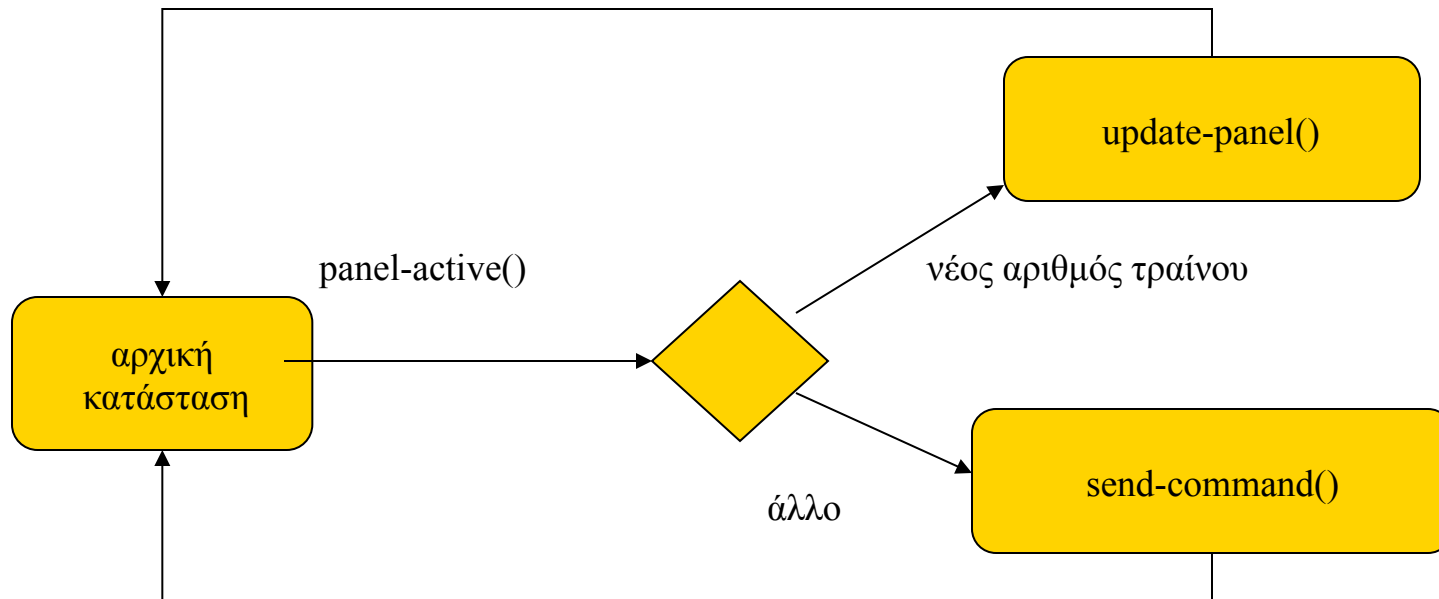
- Η κλάση διαμορφωτή διατηρεί την κατάσταση για κάθε τραίνο, θέτοντας την για το τρέχον τραίνο.
- Η λειτουργία `operate()` εκτελεί το βασικό στόχο μορφοποίησης.

# Περιπτώσεις ελέγχου εισόδου

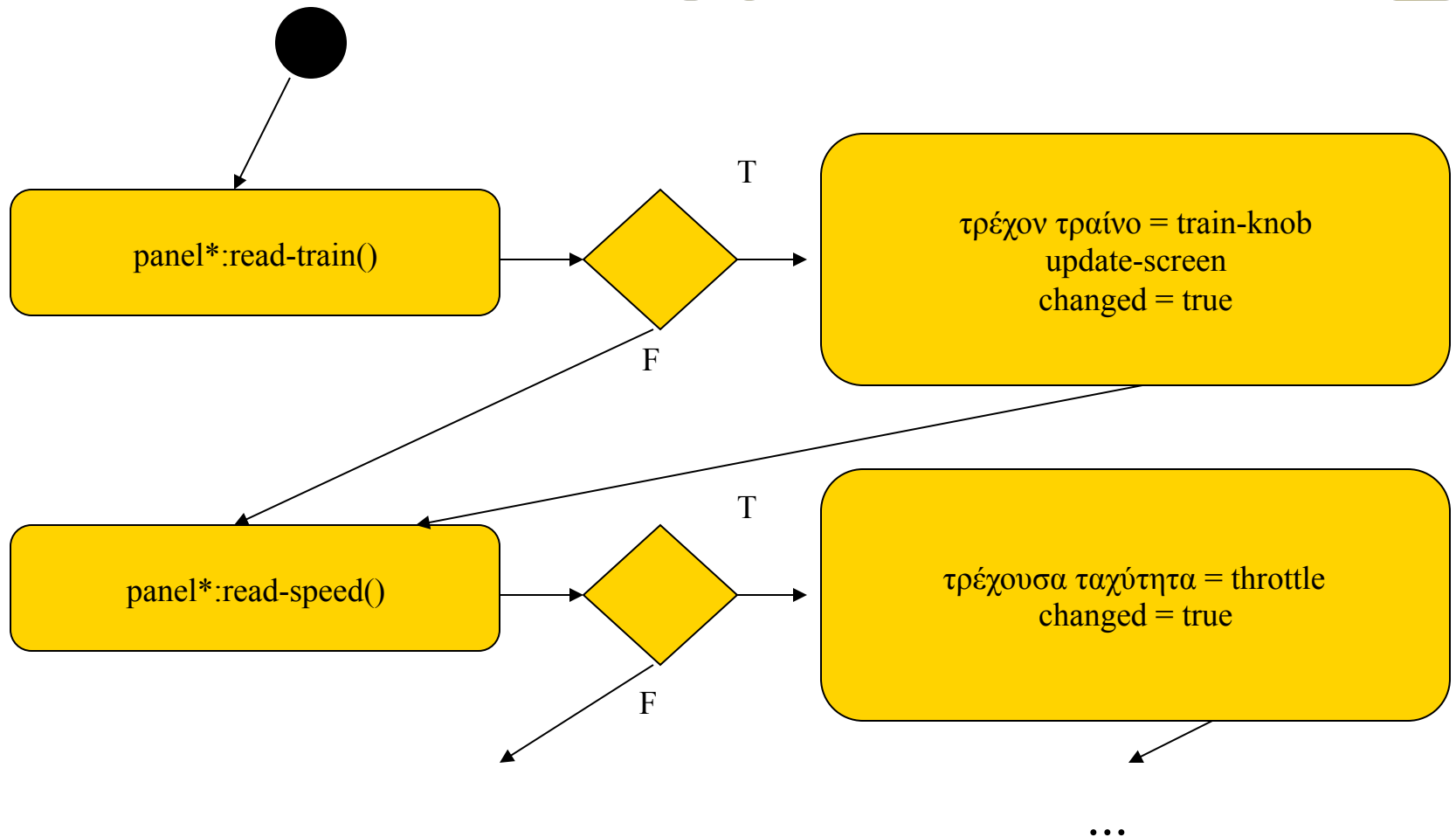
- Χρησιμοποιήστε ένα μαλακό panel(soft panel) για να παρουσιάσετε τις τρέχουσες ρυθμίσεις του panel για κάθε τραίνο.
- Μεταβαλλόμενος αριθμός τραίνων:
  - πρέπει να αλλάξετε τις ρυθμίσεις του soft panel για να απεικονίσει την ταχύτητα του τρέχοντος τραίνου, κτλ.
- Ρυθμιστική βαλβίδα/αδράνεια ελέγχου/ επείγουσα διακοπή:
  - διαβάστε το panel, ελέγξτε για τις αλλαγές, εκτελέστε την εντολή.



# Λειτουργική συμπεριφορά του διαμορφωτή



# Συμπεριφορά ενεργού panel



# Κλάση ελεγκτής

ελεγκτής

current-train: integer

current-speed[ntrains]: integer

current-direction[ntrains]: boolean

current-inertia[ntrains]:  
unsigned-integer

operate()

issue-command()

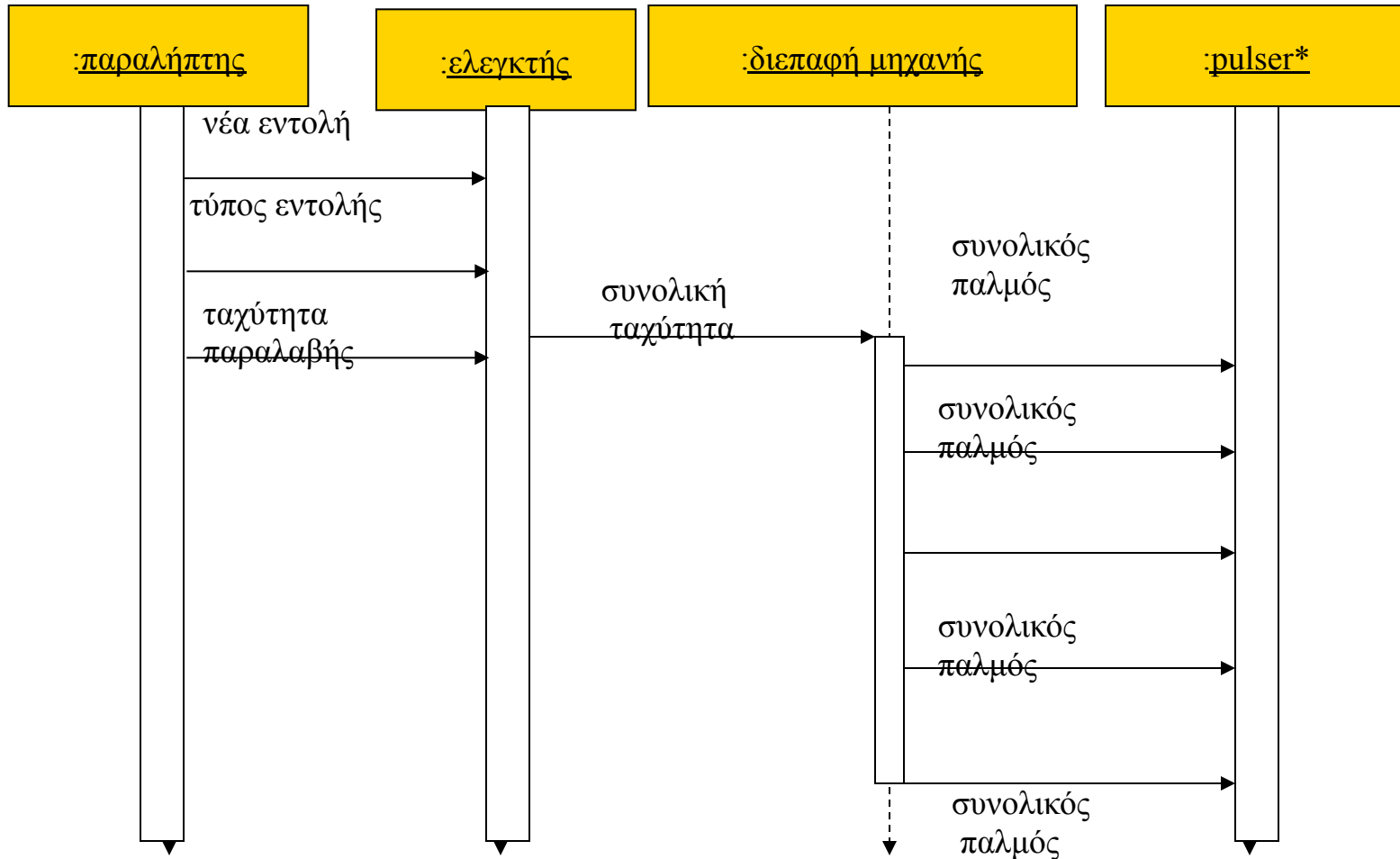
# Καθορισμός της ταχύτητας



- Μην θελήσετε να αλλάξετε την ταχύτητα στιγμιαία.
- Ο ελεγκτής πρέπει να αλλάξει την ταχύτητα βαθμιαία με την αποστολή διάφορων εντολών.



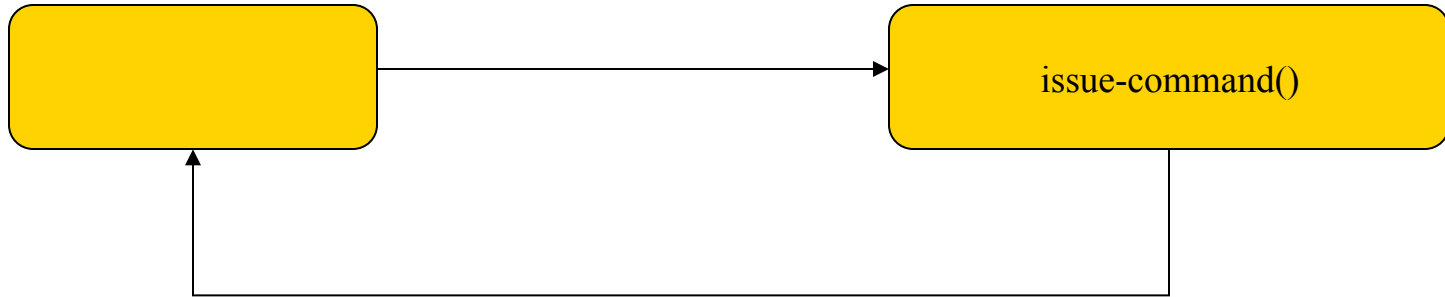
# Διάγραμμα ακολουθίας για εντολή να θέσω ταχύτητα



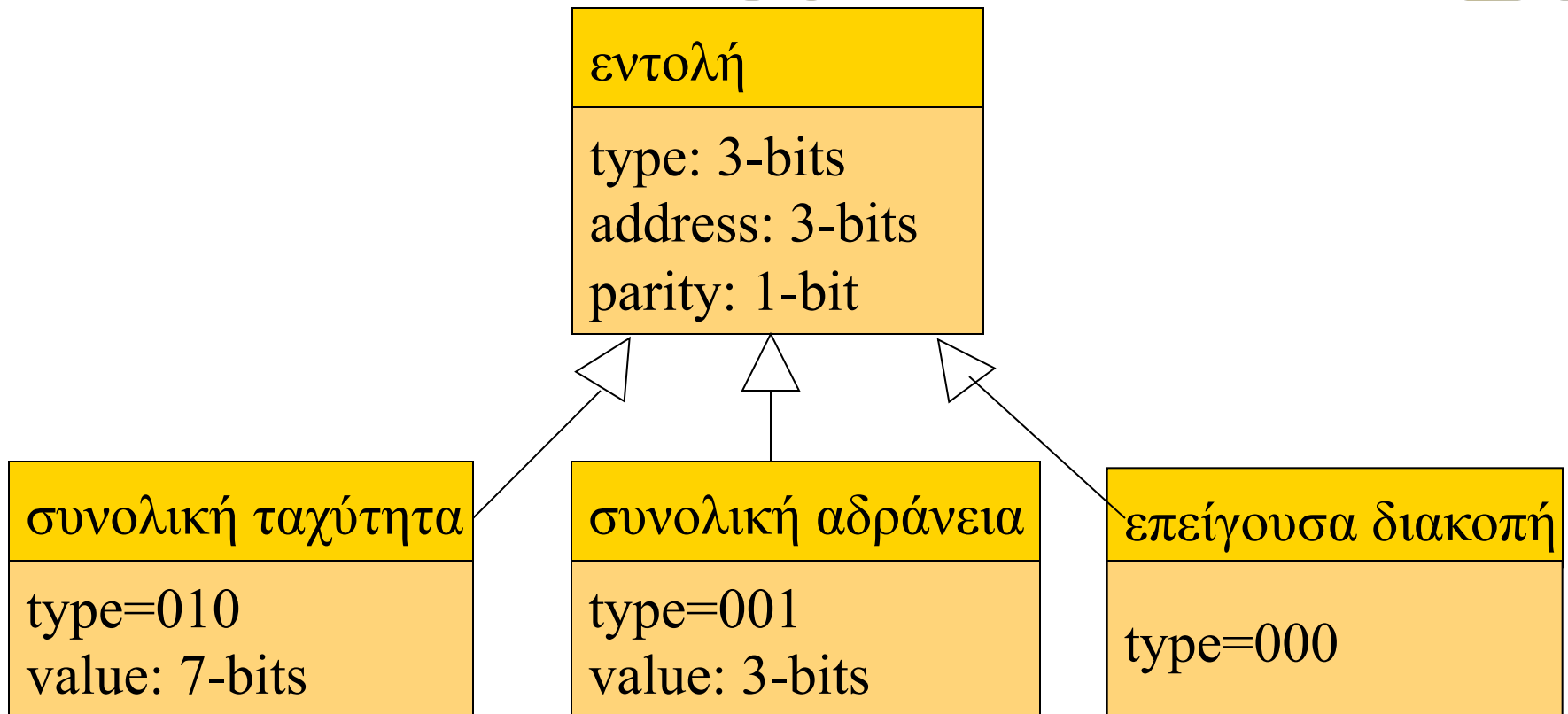
# Λειτουργική συμπεριφορά ελεγκτή

περιμένει για μία  
εντολή από τον  
παραλήπτη

receive-command()



# Καθορισμένη εντολή κλάσεων



# Περίληψη



- Ξεχωριστή προδιαγραφή και προγραμματισμός.
  - Τα μικρά λάθη είναι ευκολότερο να καθορίσουν την προδιαγραφή.
  - Μεγάλα λάθη στον προγραμματισμό ξοδεύουν πολύ χρόνο.
- Δεν μπορείτε να χωρίσετε εντελώς την προδιαγραφή και την αρχιτεκτονική.
  - Κάνετε μερικές καλαίσθητες υποθέσεις.