

# Τεχνικές σχεδίασης συστήματος



- Μεθοδολογίες σχεδίασης.
- Απαιτήσεις και προδιαγραφή.

# Μεθοδολογίες σχεδίασης

- Μία διεργασία για τη δημιουργία συστήματος.
- Πολλά συστήματα είναι σύνθετα:
  - μεγάλες προδιαγραφές
  - πολλαπλοί σχεδιαστές
  - διεπαφή στην κατασκευή.
- Οι κατάλληλες διεργασίες βελτιώνουν:
  - την ποιότητα
  - το κόστος σχεδίασης και κατασκευής

# Μετρικές προϊόντος



- Χρόνος κυκλοφορίας στην αγορά :
  - χτυπάει τους ανταγωνιστές στην αγορά
  - συναντά το παράθυρο του μάρκετινγκ (marketing window) (back-to-school).
- Κόστος σχεδίασης.
- Κόστος κατασκευής.
- Ποιότητα.

# Παρατηρητής κλίματος του Άρη



- Χάθηκε στον Άρη τον Σεπτέμβριο του 1999.
- Προβλήματα απαιτήσεων:
  - Οι απαιτήσεις δεν διευκρίνισαν τις μονάδες.
  - Ο Lockheed Martin χρησιμοποίησε Αγγλικά, ο JPL ήθελε μετρικές.
- Δεν πιάστηκε από τις χειροκίνητες επιθεωρήσεις.

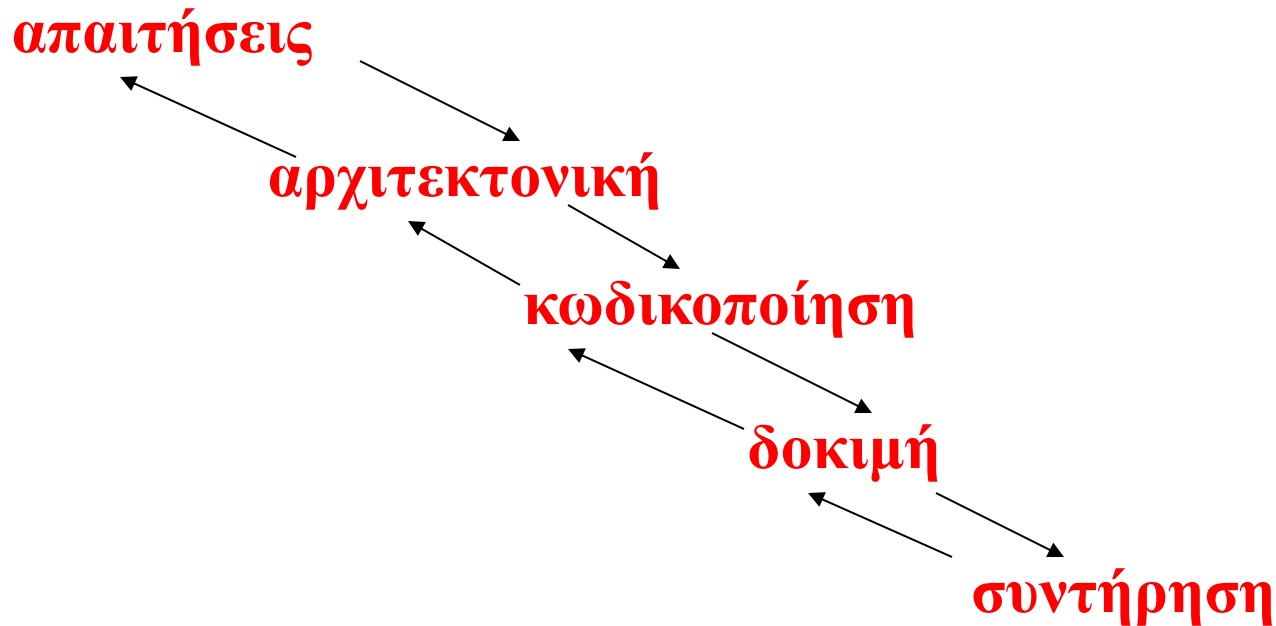
# Ροή σχεδίασης



- **Ροή σχεδίασης:** ακολουθία βημάτων σε μία μεθοδολογία σχεδίασης.
- Μπορεί να είναι μερικά ή ολοκληρωτικά αυτοματοποιημένα.
  - Χρησιμοποιεί εργαλεία για να μετασχηματίσει, πιστοποιήσει τη σχεδίαση.
- Η ροή σχεδίασης είναι ένα συστατικό της μεθοδολογίας. Η μεθοδολογία περιλαμβάνει επίσης τη διοικητική οργάνωση, κλπ.

# Μοντέλο καταρράκτη

- Πρόωρο μοντέλο για τη ανάπτυξη του λογισμικού:



# Βήματα μοντέλου καταρράκτη

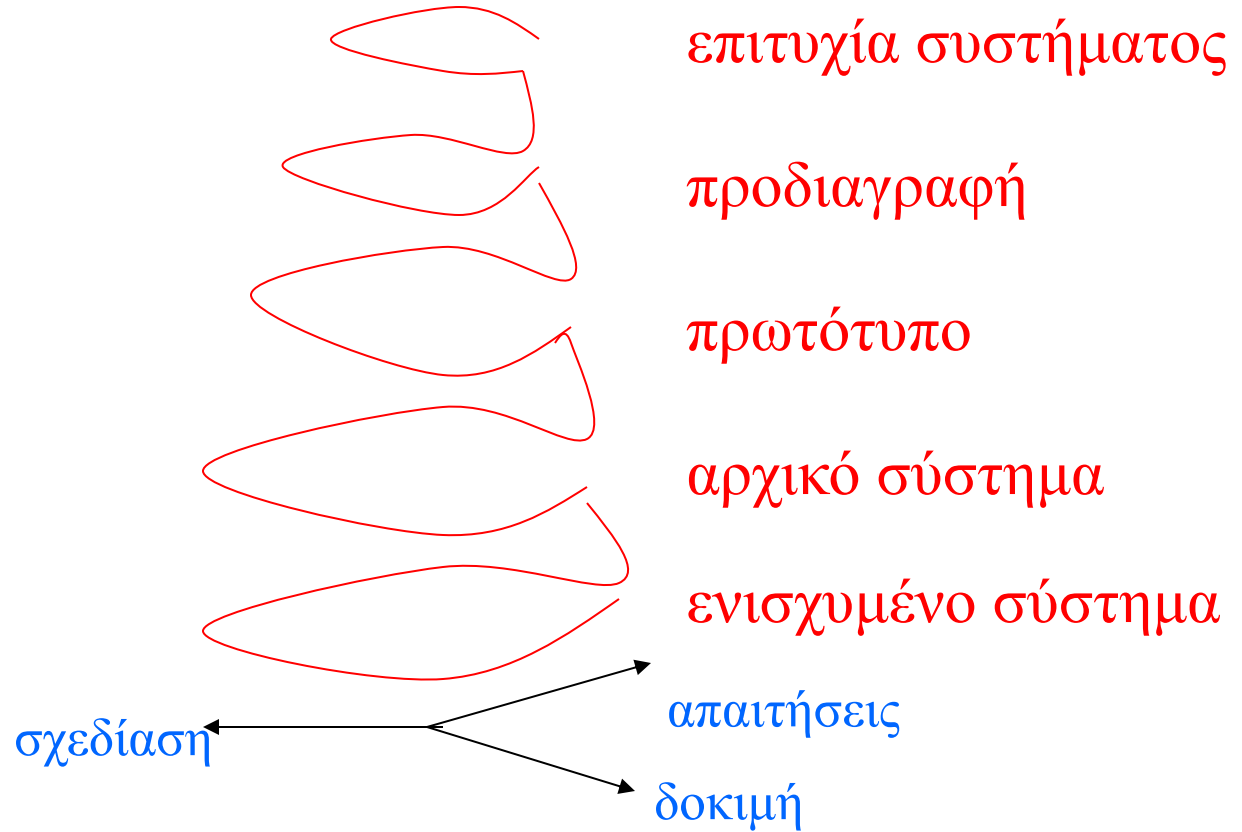
- Απαιτήσεις: καθορίζουν τα βασικά χαρακτηριστικά.
- Αρχιτεκτονική: αποσυνθέτει στις βασικές ενότητες.
- Κωδικοποίηση: εφαρμόζει και ενσωματώνει.
- Δοκιμή: εξασκεί και αποκαλύπτει τις διορθώσεις.
- Συντήρηση: επεκτείνεται, καθορίζει τις διορθώσεις, αναβαθμίζεται.

# Κριτική μοντέλου καταρράκτη

- Μόνο τοπική ανατροφοδότηση - μπορεί να χρειαστεί επαναλήψεις, παραδείγματος χάριν, μεταξύ της κωδικοποίησης και των απαιτήσεων.
- Δεν ενσωματώνει την από πάνω προς τα κάτω και από κάτω προς τα επάνω σχεδίαση.
- Υποθέτει ότι το υλικό δίνεται.



# Σπειροειδές μοντέλο

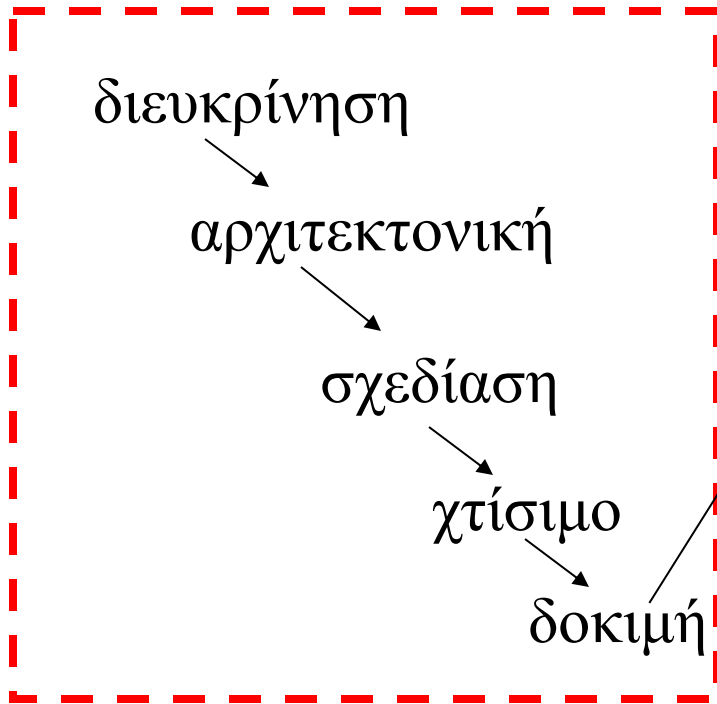


# Κριτικές σπειροειδούς μοντέλου

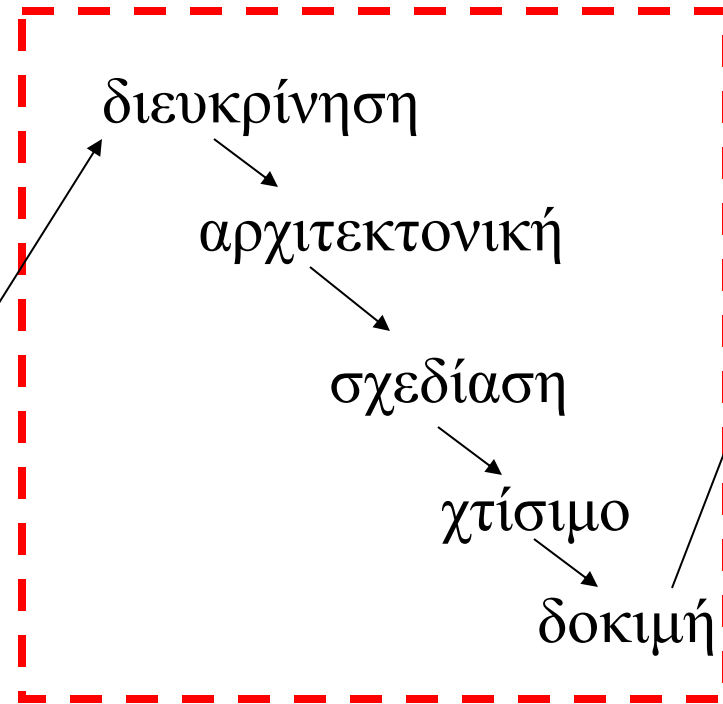


- Διαδοχικός καθαρισμός του συστήματος.
  - Ξεκινά με τα πρότυπα, κινείται μέσω των απλών συστημάτων στα πραγματικού μεγέθους συστήματα.
- Παρέχει την από κάτω προς τα επάνω ανατροφοδότηση από τα προηγούμενα στάδια.
- Η εργασία διαμέσου των σταδίων μπορεί να πάρει πάρα πολύ χρόνο.

# Μοντέλο διαδοχικού καθαρισμού

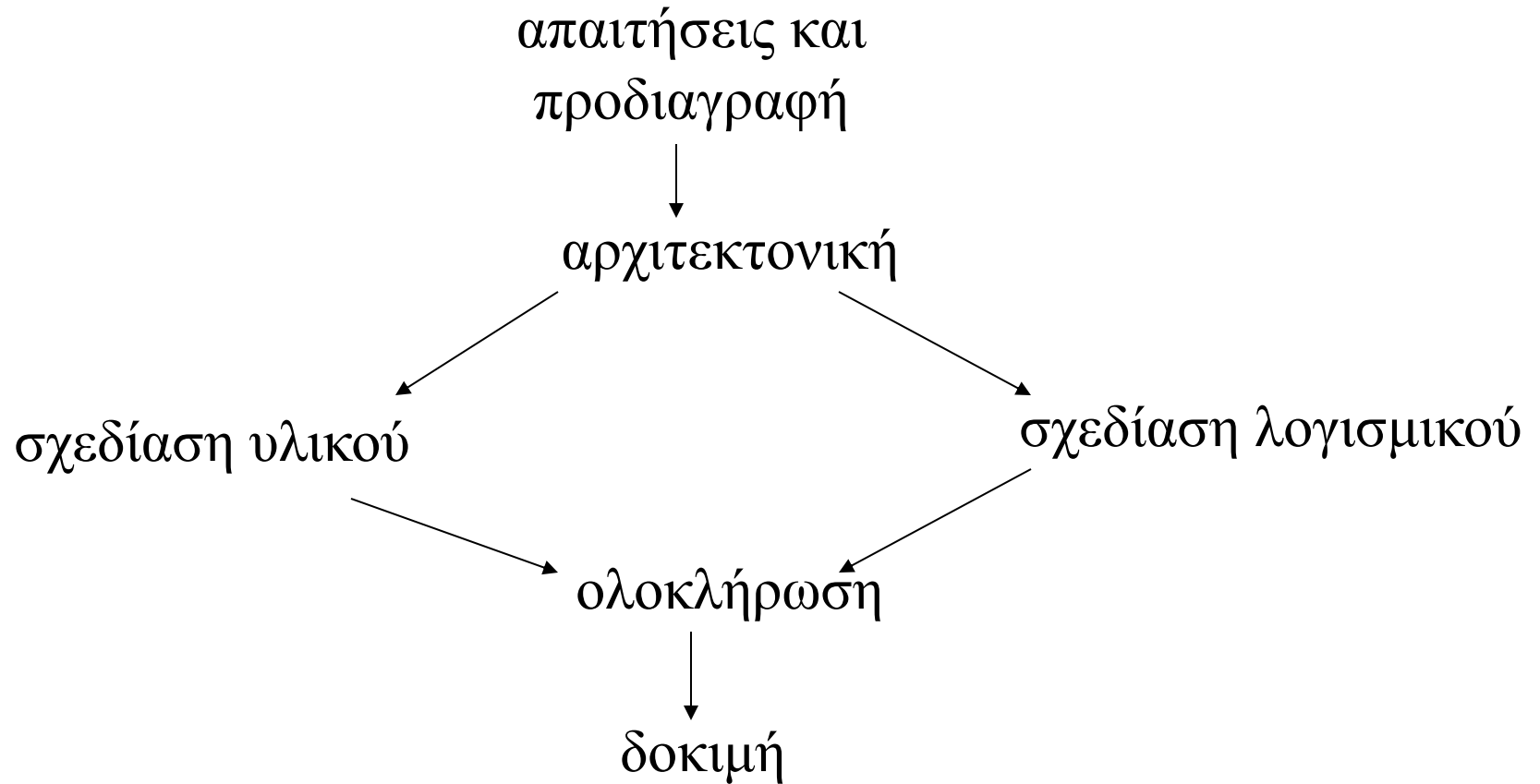


αρχικό σύστημα



καθαρισμένο σύστημα

# Ροή σχεδίασης υλικού/ λογισμικού



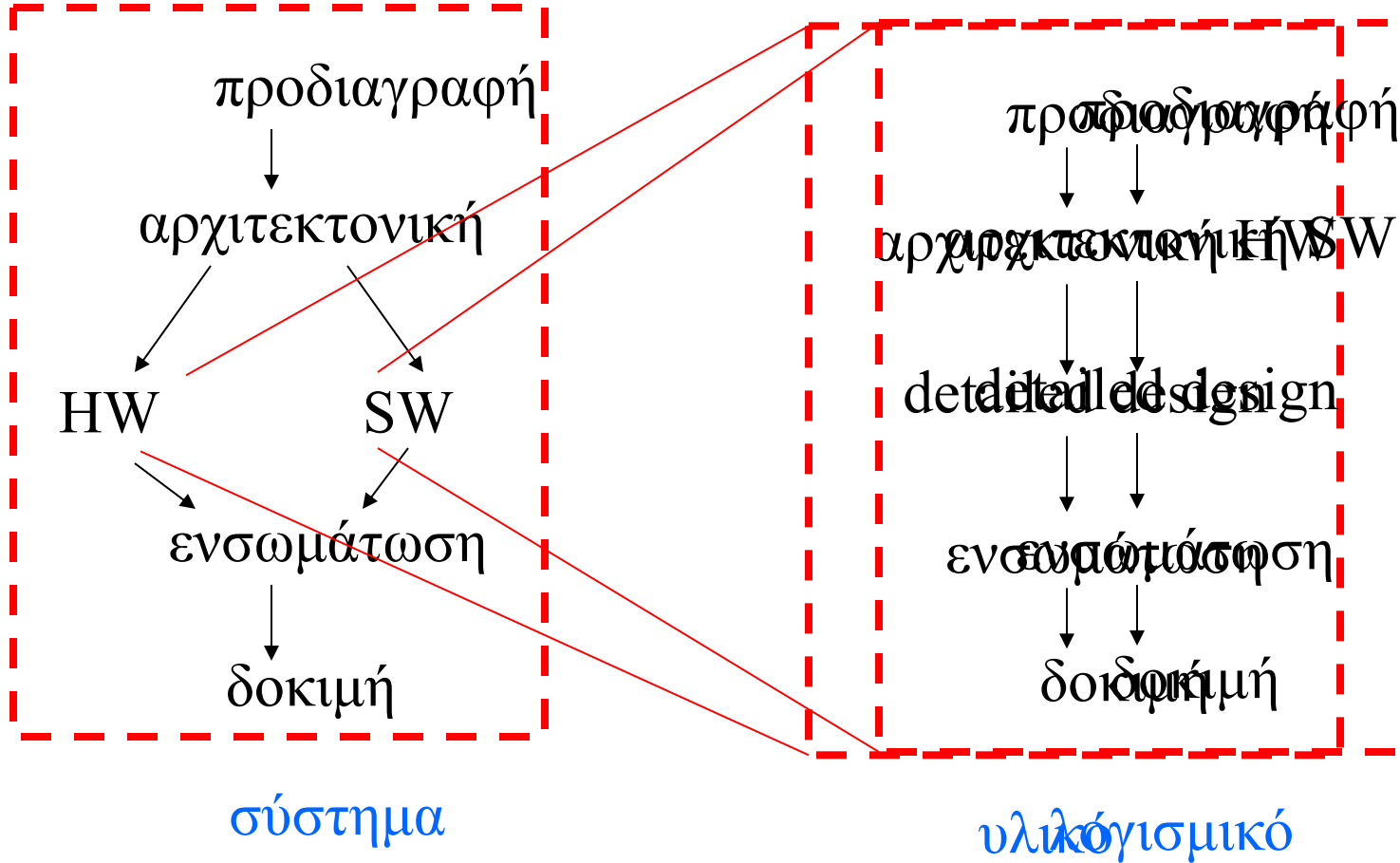
# Μεθοδολογία συσχεδίασης

- Πρέπει να δουλέψει μαζί την αρχιτεκτονική υλικού και λογισμικού:
  - παρέχει ικανοποιητικούς πόρους
  - αποφύγει τις δυσχέρειες(bottlenecks) λογισμικού.
- Μπορεί να χτίσει τα κομμάτια κάπως ανεξάρτητα, αλλά η ολοκλήρωση είναι σημαντικό βήμα.
- Επίσης απαιτεί ανατροφοδότηση από κάτω προς τα επάνω.

# Ιεραρχική ροή σχεδίασης

- Τα ενσωματωμένα συστήματα πρέπει να σχεδιαστούν σε πολλαπλάσια επίπεδα αφαίρεσης:
  - αρχιτεκτονική συστήματος
  - συστήματα υλικού και λογισμικού
  - περιεχόμενα υλικού και λογισμικού.
- Συχνά χρειάζεται ροές σχεδίασης μέσα σε ροές σχεδίασης.

# Ιεραρχική ροή λογισμικού/ υλικού (HW/SW)



# Ταυτόχρονη μηχανική



- Τα μεγάλα projects χρησιμοποιούν πολλούς ανθρώπους από πολλαπλές επιστήμες.
- Εργάζεται σε διάφορες εργασίες αμέσως για να μειώσει το χρόνο σχεδιασμού.
- Η ανατροφοδότηση μεταξύ των εργασιών βοηθάει στη βελτίωση της ποιότητας, μειώνει τον αριθμό των πιο πρόσφατων προβλημάτων σχεδίασης.



# Τεχνικές ταυτόχρονης μηχανικής



- Δύσκολες λειτουργικές ομάδες.
- Ταυτόχρονη πραγματοποίηση προϊόντων.
- Επαυξητική διανομή πληροφοριών.
- Ενσωματωμένη διαχείριση προϊόντος.
- Συμμετοχή προμηθευτών.
- Εστίαση πελατών.

# Ταυτόχρονη μηχανική AT&T PBX



- Συγκριτική μέτρηση επιδόσεων εναντίων ανταγωνιστών.
- Προσδιορίζουν τις σημαντικές βελτιώσεις.
- Χαρακτηρίζουν την τρέχουσα διεργασία.
- Δημιουργούν καινούρια διεργασία.
- Πιστοποιούν την καινούρια διεργασία.
- Εφαρμόζουν.
- Καταμετρούν και βελτιώνουν.

# Ανάλυση απαιτήσεων



- **Απαιτήσεις:** άτυπη περιγραφή του τί θέλει ο πελάτης.
- **Προδιαγραφή:** ακριβής περιγραφή αυτών που πρέπει να παραδώσει η ομάδα σχεδιασμού.
- Οι απαιτήσεις συγχρονίζουν τους πελάτες με τους σχεδιαστές.

# Τύποι απαιτήσεων



- **Λειτουργικός:** σχέσεις εισόδου-εξόδου.
- **Μη λειτουργικός:**
  - χρονισμός
  - κατανάλωση ενέργειας
  - κόστος κατασκευής
  - φυσικό μέγεθος
  - χρόνος κυκλοφορίας στην αγορά
  - αξιοπιστία.

# Καλές απαιτήσεις



- Διόρθωση.
- Σαφήνεια.
- Πληρότητα.
- Πιστοποίηση : ικανοποιείται κάθε απαίτηση στο τελικό σύστημα;
- Συνέπεια: οι απαιτήσεις δεν έρχονται σε αντίθεση η μια με την άλλη.

# Καλές απαιτήσεις, συν.



- Τροποποίηση: μπορεί να ενημερώσει τις απαιτήσεις εύκολα.
- Ανίχνευση:
  - ξέρει γιατί υπάρχει κάθε απαίτηση
  - πηγαίνει από τα έγγραφα πηγής στις απαιτήσεις
  - πηγαίνει από την απαίτηση στην εφαρμογή
  - πίσω στην απαίτηση από την εφαρμογή.

# Ρυθμίσεις απαιτήσεων



- Συνεντεύξεις πελατών.
- Σύγκριση με τους ανταγωνιστές.
- Οι πωλήσεις ανατροφοδοτούνται.
- Πρότυπα, πρωτότυπα.
- Σύνδρομο επόμενου πάγκου (HP): σχεδιάζει ένα προϊόν για κάποιον όπως σας.

# Προδιαγραφές

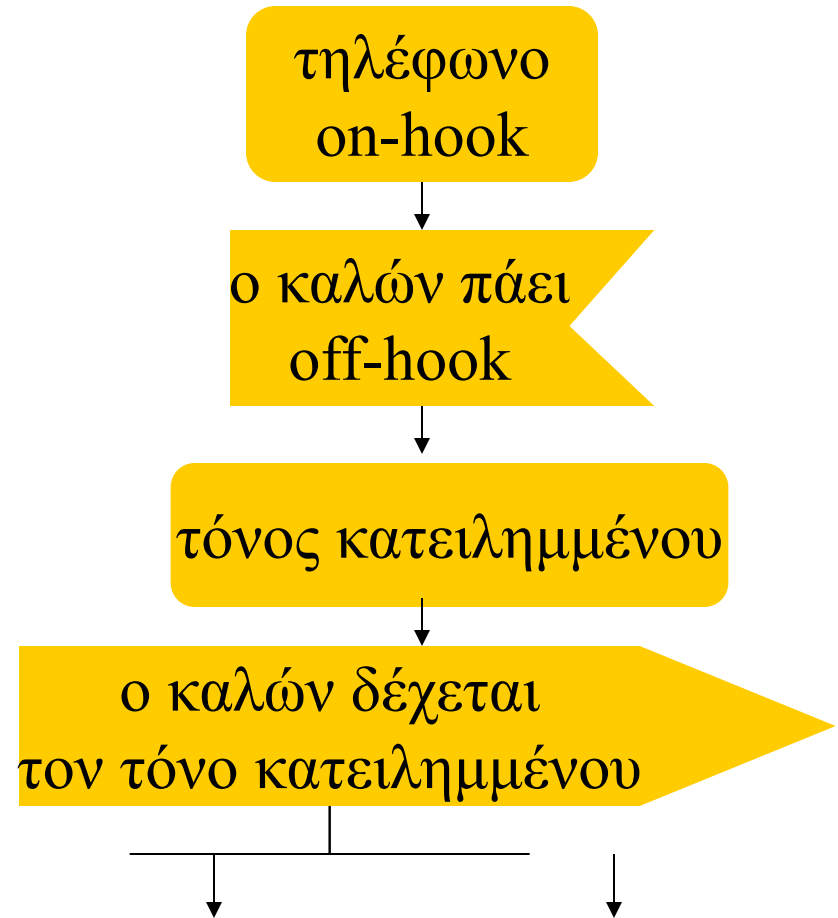


- Συλλαμβάνει λειτουργικές και μη λειτουργικές ιδιότητες:
  - ελέγχει την ακρίβεια της προδιαγραφής
  - συγκρίνει την προδιαγραφή με την εφαρμογή.
- Πολλές μορφές προδιαγραφών:
  - προσανατολισμένου ελέγχου vs. προσανατολισμένου δεδομένου
  - κειμενικός vs. γραφικού.
- Η UML είναι μια γλώσσα προδιαγραφών/ σχεδίασης.



# SDL

- Χρησιμοποιημένη στη σχεδίαση πρωτοκόλλου τηλεπικοινωνιών.
- Μοντέλο μηχανής κατάστασης προσανατολισμένου γεγονότος.

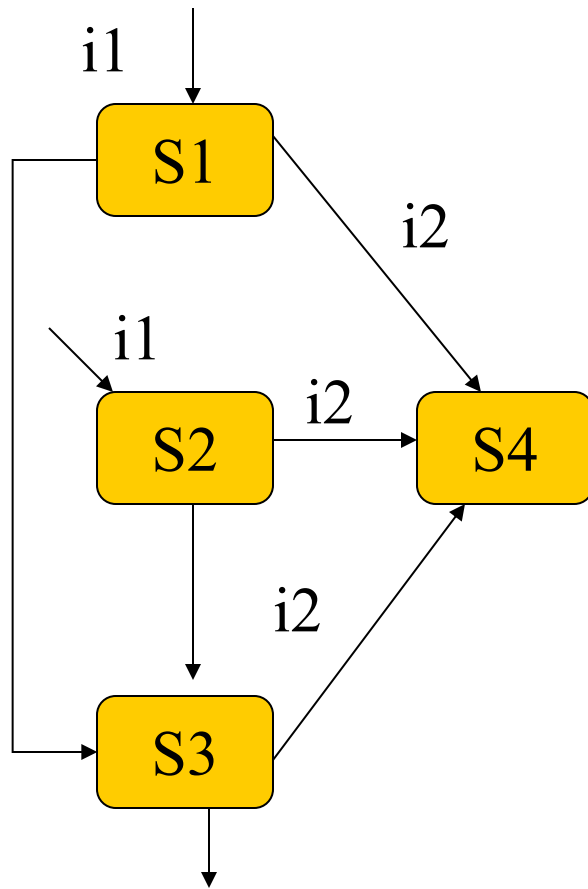


# Statecharts

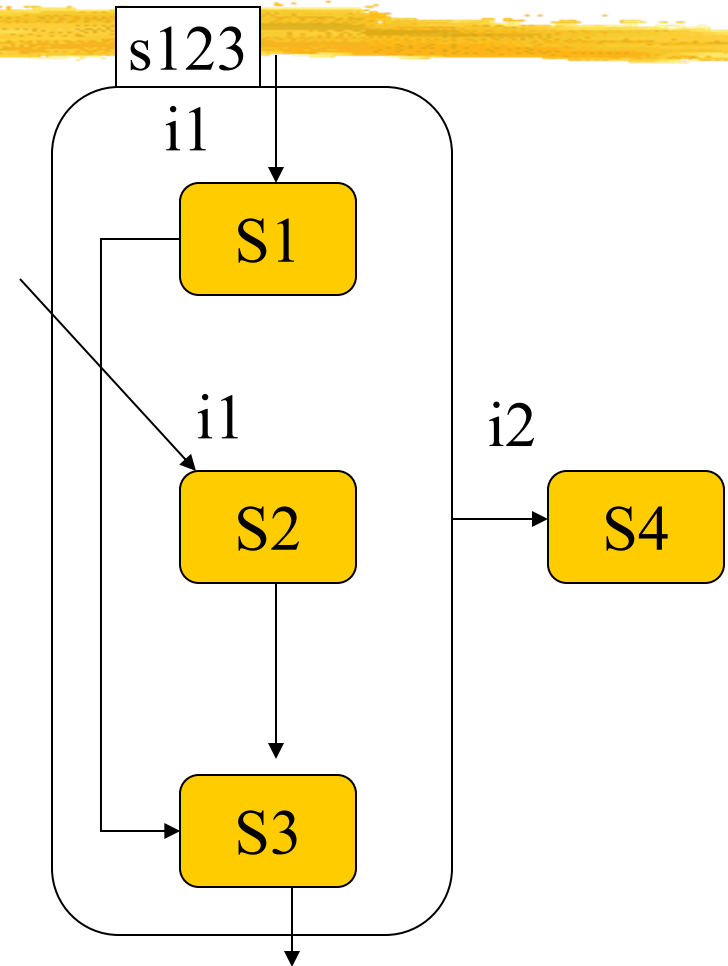


- Πρόγονος των διαγραμμάτων κλάσης της UML.
- Παρεχόμενες σύνθετες καταστάσεις:
  - καταστάσεις OR
  - καταστάσεις AND.
- Οι σύνθετες καταστάσεις μειώνουν το μέγεθος της γραφικής παράστασης μετάβασης της κατάστασης.

# Statechart κατάστασης OR

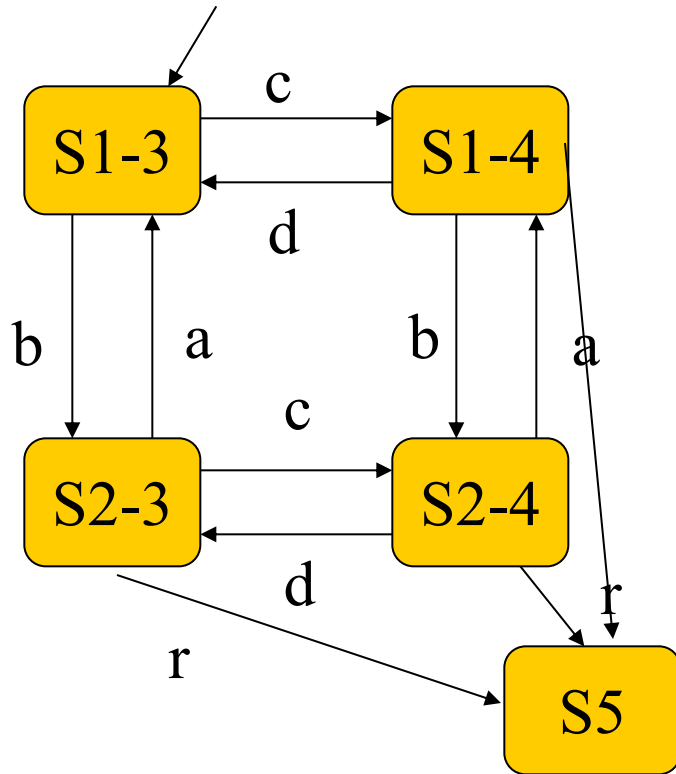


παραδοσιακό

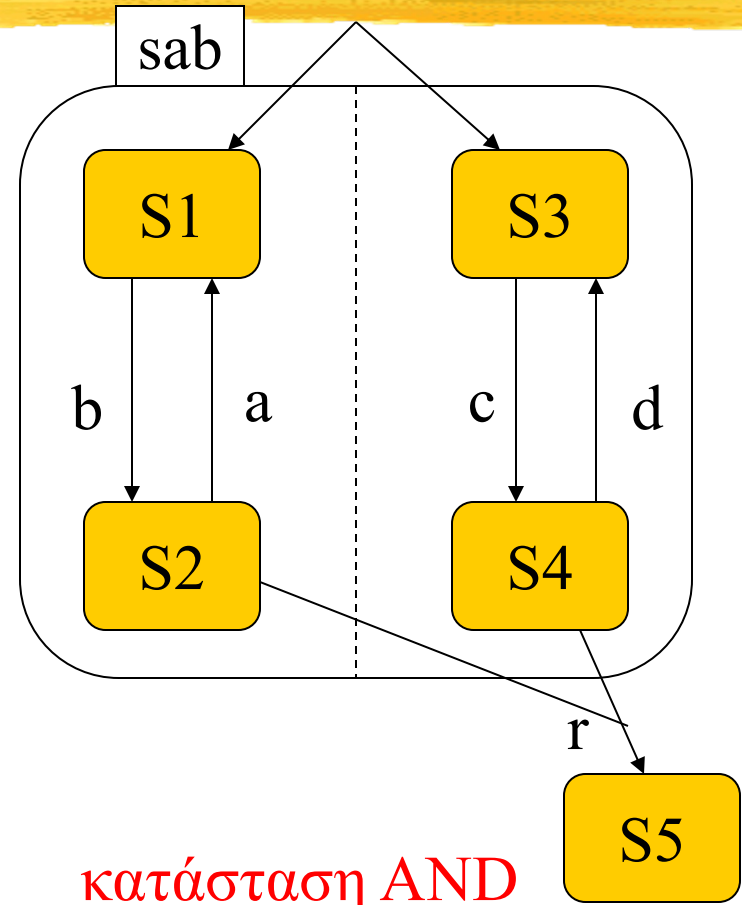


κατάσταση OR

# Statechart κατάστασης AND



παραδοσιακό



κατάσταση AND

# Πίνακες AND-OR

- Εναλλάσσει τον τρόπο προδιαγραφής των σύνθετων όρων (conditions):

cond1 or (cond2 and !cond3)

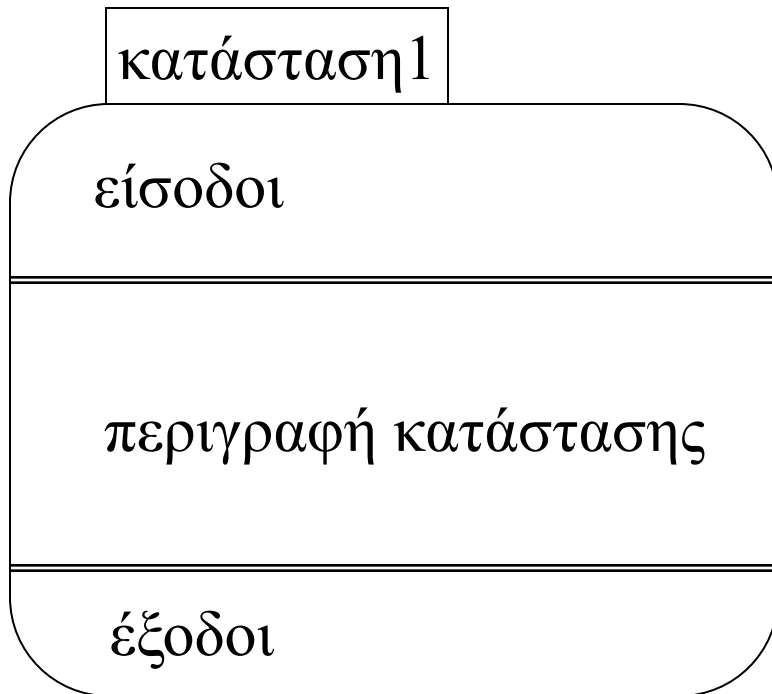
		OR	
	cond1	T	-
AND	cond2	-	T
	cond3	-	F

# Προδιαγραφή του TCAS II

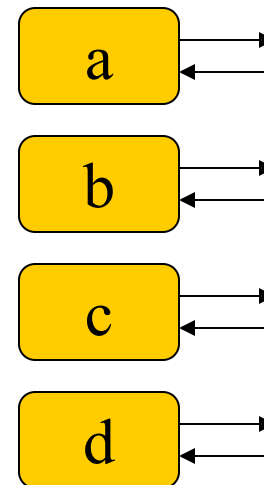
- TCAS II: σύστημα αποφυγής σύγκρουσης αεροσκαφών.
- Καταγράφει τα αεροσκάφη και τις πληροφορίες εναέριας κυκλοφορίας.
- Παρέχει ακουστικές προειδοποιήσεις και οδηγίες για να αποφύγει τις συγκρούσεις.
- Ο Leveson και άλλοι χρησιμοποίησαν τη γλώσσα RMSL για να συλλάβουν την προδιαγραφή TCAS.

# RMSL

- Περιγραφή κατάστασης:



- Μετάδοση διαύλου για μεταδόσεις μεταξύ πολλών καταστάσεων:



# Κορυφαία περιγραφή του TCAS

CAS

ενεργοποιημένο

απενεργοποιημένο

Είσοδοι: Λειτουργική κατάσταση του TCAS  
{λειτουργικό,μη λειτουργικό}

πλήρως λειτουργικό

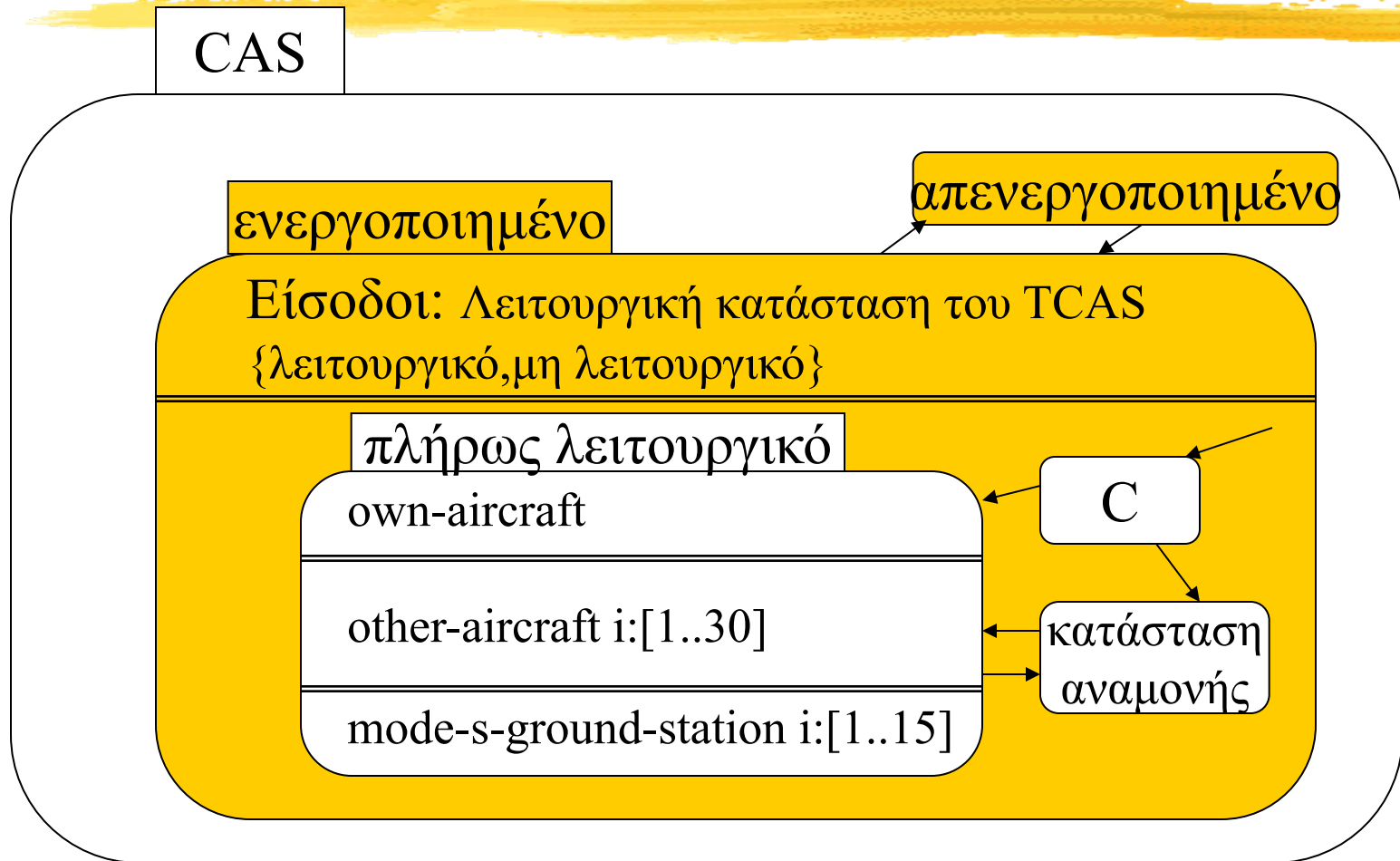
own-aircraft

other-aircraft i:[1..30]

mode-s-ground-station i:[1..15]

C

κατάσταση  
αναμονής





# Κατάσταση AND στο Own-Aircraft

CAS

Είσοδοι:

own-alt-radio: integer standby-discrete-input: {true,false}

own-alt-barometric:integer, etc.

Effective-SL	Alt-SL	Alt-layer	Climb-inhibit ...	Descend-inhibit ...
		...	Increase-climb-inhibit ...	Increase-Descend-inhibit ...
			Advisory-Status	...

Έξοδοι:

sound-aural-alarm: {true,false} aural-alarm-inhibit: {true, false}

combined-control-out: enumerated, etc.

# CRC κάρτες

- Γνωστή μέθοδος για την ανάλυση ενός συστήματος και την ανάπτυξη μιας αρχιτεκτονικής.
- CRC:
  - κλάσεις
  - ευθύνες κάθε κλάσης
  - οι συνεργάτες είναι άλλες κλάσεις που λειτουργούν με μια κλάση.
- Μεθοδολογία προσανατολισμένη με την ομάδα.

# Μορφή CRC καρτών

Όνομα κλάσης:  
Υπερκλάσεις:  
Υποκλάσεις:  
Ευθύνες: Συνεργάτες:

μπροστά

Όνομα κλάσης:  
Λειτουργία κλάσης:  
Ιδιότητες:

πίσω

# Μεθοδολογία CRC



- Αναπτύσσει έναν αρχικό κατάλογο κλάσεων.
  - Η απλή περιγραφή είναι εντάξει.
  - Τα μέλη της ομάδας πρέπει να συζητούν τις επιλογές τους.
- Γράφει τις αρχικές ευθύνες/ τους συνεργάτες.
  - Βοηθάει να καθοριστούν οι κλάσεις.
- Δημιουργεί κάποια χρήσιμα σενάρια.
  - Σημαντικές χρήσης συστήματος και κλάσεων.

# Μεθοδολογία CRC, συν.



- «Περπατά» διαμέσου των σεναρίων.
  - Βλέπει τι δουλεύει και τι όχι.
- Καθαρίζει τις κλάσεις, τις ευθύνες, και τους συνεργάτες.
- Προσθέτει σχέσεις κλάσεων:
  - υπερκλάση, υποκλάση.

# CRC κάρτες για τον ανελκυστήρα



- Πραγματικές κλάσεις:
  - θάλαμος ανελκυστήρα, επιβάτης, έλεγχος ορόφου, έλεγχος θαλάμου, αισθητήρας θαλάμου.
- Αρχιτεκτονικές κλάσεις: κατάσταση θαλάμου, αναγνώστης ελέγχου ορόφου, αναγνώστης ελέγχου θαλάμου, αποστολέας ελέγχου θαλάμου, χρονοπρογραμματιστής.

# Ευθύνες και συνεργάτες ανελκυστήρα

κλάση

ευθύνες

συνεργάτες

Θάλαμος  
ανελκυστήρα\*

Κινείται πάνω και  
κάτω

Έλεγχος θαλάμου,  
αισθητήρας  
θαλάμου,  
αποστολέας  
ελέγχου θαλάμου

Έλεγχος  
ανελκυστήρα\*

Μεταδίδει τα  
αιτήματα του  
θαλάμου

Επιβάτης,  
αναγνώστης  
ελέγχου ορόφου

Κατάσταση  
θαλάμου

Διαβάζει την  
τρέχουσα  
τοποθεσία του  
θαλάμου

Χρονοπρογραμματι-  
στής, αισθητήρας  
θαλάμου