Ανάπτυξη & Σχεδίαση Λογισμικού (ΗΥ420)

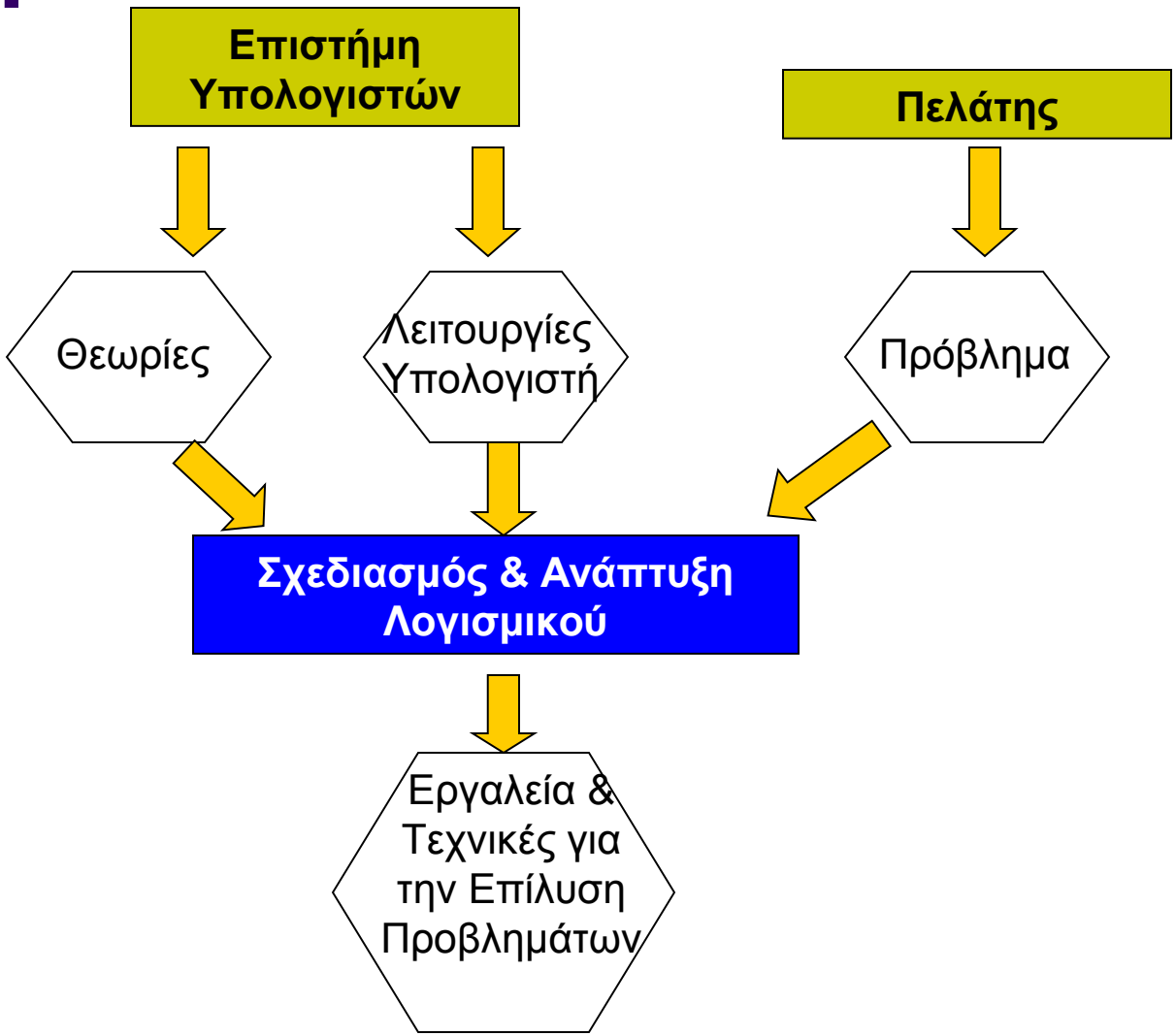
Διάλεξη 2:

Βασικές Έννοιες Τεχνολογίας Λογισμικού

Χρήστος Δ. Αντωνόπουλος
9/3/2009

Τμήμα Μηχανικών Η/Υ, Τηλεπικοινωνιών & Δικτύων
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

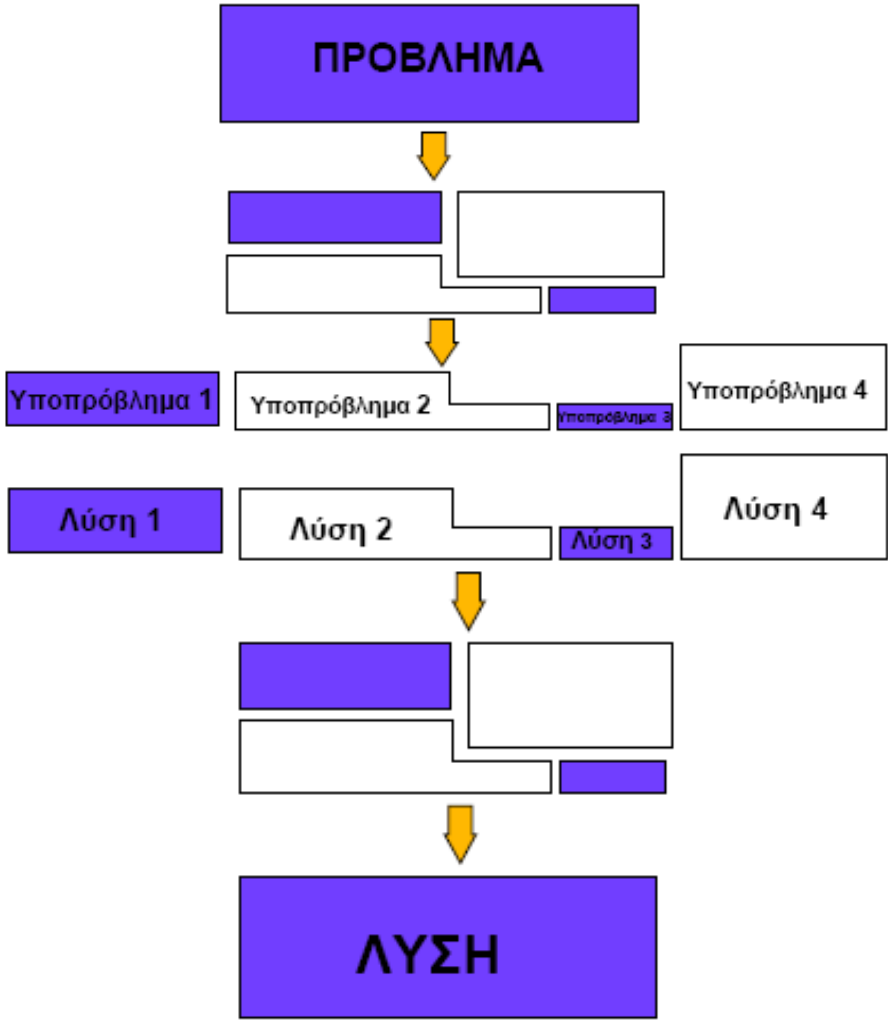
Ο Ρόλος του Τεχνολόγου Λογισμικού



Επίλυση Προβλημάτων

Ανάλυση

Σύνθεση



Το «Οπλοστάσιο» της Τεχνολογίας Λογισμικού

- Ανάλυση και Σύνθεση του προβλήματος
  - Σπάσιμο του προβλήματος σε επιμέρους μικρότερα προβλήματα.
  - Λύση των μικρότερων επιμέρους προβλημάτων.
  - «Συναρμολόγηση» λύσης με χρήση των επιμέρους λύσεων.
- Μέθοδοι ή Τεχνικές: Τυπικές ακολουθίες βημάτων.
- Εργαλεία: Βοηθήματα ή αυτοματοποιημένα συστήματα για την αυτόματη εφαρμογή μεθόδων/τεχνικών.
- Διαδικασίες: Συνδυασμός μεθόδων και εργαλείων.
- Υποδείγματα: Γενικές περιγραφές, προσέγγιση, φιλοσοφία

Τι είναι «Καλό» Λογισμικό;

- Εξαρτάται από την εφαρμογή
  - Παιχνίδια vs. mission-critical συστήματα.
- Εξαρτάται από την οπτική:
  - Ποιότητα προϊόντος.
  - Ποιότητα διεργασίας.
  - Ποιότητα στα πλαίσια του επιχειρηματικού περιβάλλοντος.

Ποιότητα Προϊόντος

- Άποψη χρηστών με βάση τη λειτουργικότητα, τις αστοχίες, την ευκολία χρήσης.
- Άποψη δημιουργών με βάση τα εσωτερικά χαρακτηριστικά.
- Μοντέλα συσχέτισης της άποψης των χρηστών με αυτή των δημιουργών

Ποιότητα Διεργασίας

- Ποιότητα της διεργασίας ανάπτυξης και συντήρησης εξίσου σημαντική και αλληλένδετη με την τελική ποιότητα του προϊόντος
- Μοντελοποίηση και βελτιστοποίηση της διεργασίας
  - Πού / πότε συναντάται συγκεκριμένο είδος ελαττώματος;
  - Πώς μπορούν ελαττώματα να εντοπιστούν νωρίς στη διαδικασία ανάπτυξης;
  - Πώς μπορούμε να ενσωματώσουμε ανοχή σε σφάλματα;
  - Εναλλακτικές για τη βελτιστοποίηση της διεργασίας χωρίς βλάβη της ποιότητας;
- Πρότυπα διεργασιών:
  - Capability Maturity Model (CMM)
  - ISO 9000
  - Software Process Improvement and Capability dEtermination (SPICE)

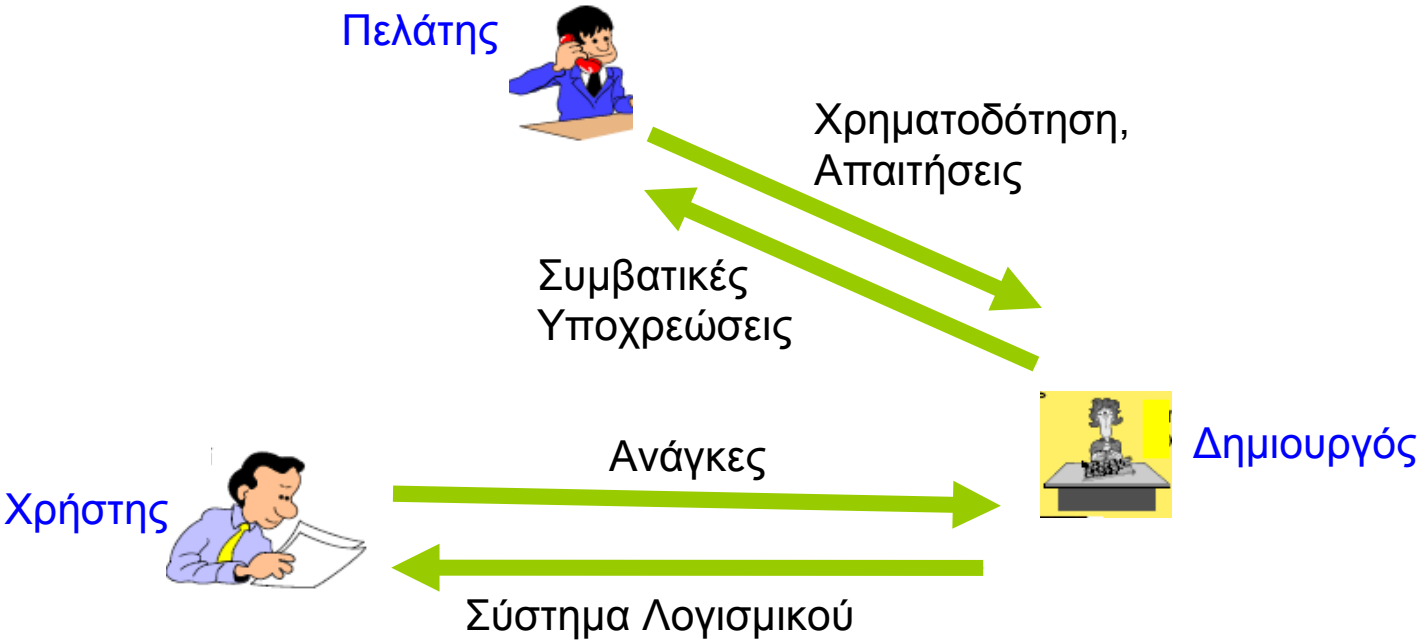
Ποιότητα ως προς το Επιχειρηματικό Περιβάλλον

- Απόδοση επένδυσης με βάση:
  - Το χρηματικό κόστος (κυβερνήσεις)
  - Την απαιτούμενη προσπάθεια (εταιρείες)
    - Εκπαίδευση
    - Χρονοδιάγραμμα
    - Κίνδυνος
    - Παραγωγικότητα
    - Ποιότητα

Κατηγοριοποίηση «Προβλημάτων» Λογισμικού

- Σφάλμα: Ανθρώπινο λάθος.
- Ελάττωμα: Αποτέλεσμα σφάλματος που εμφανίζεται σε κάποιο προϊόν ανάπτυξης ή συντήρησης.
- Αστοχία ή δυσλειτουργία: Απομάκρυνση από την προδιαγεγραμμένη συμπεριφορά του συστήματος.
- Ένα σφάλμα μπορεί να οδηγήσει σε πολλαπλά ελαττώματα.
- Ένα ελάττωμα πιθανόν να μην οδηγήσει ποτέ σε αστοχία.

Συμμετέχοντες στην Ανάπτυξη Λογισμικού



Πελάτης

- Καθορίζει τι θα κατασκευαστεί.
- Παρέχει προδιαγραφές των απαιτήσεων.
- Χρηματοδοτεί την ανάπτυξη.
- Παραλαμβάνει και αξιολογεί το τελικό προϊόν.

Δημιουργός

- Καθορίζει πώς θα κατασκευαστεί το προϊόν.
- Δημιουργεί το προϊόν (λογισμικό).
- Προσπαθεί για την ικανοποίηση του πελάτη.

Διαχειριστής

- Σύνδεσμος μεταξύ πελάτη – δημιουργού.
- Διαπραγματεύεται χρόνο παράδοσης και κόστος.
- Χρονοπρογραμματίζει και επιβλέπει το έργο.
- Θέτει περιορισμούς στο χρόνο και στην προσπάθεια στο δημιουργό.

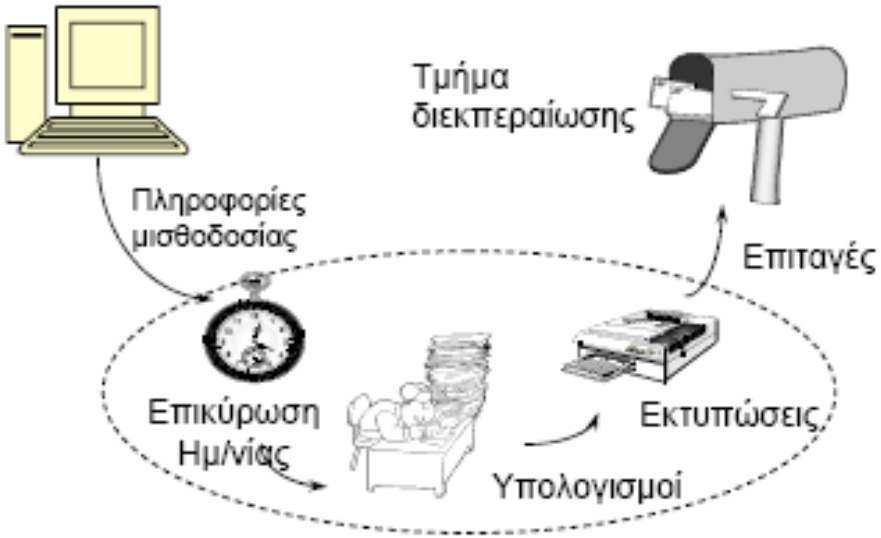
Σχέσεις Μεταξύ Συμμετεχόντων

- Απαραίτητη επικοινωνία, ευελιξία και αμοιβαία κατανόηση.
- Πρόβλημα: Αβεβαιότητα.
- Επικάλυψη ρόλων κατά την πρόοδο του έργου

Προσέγγιση από την Πλευρά του Συστήματος

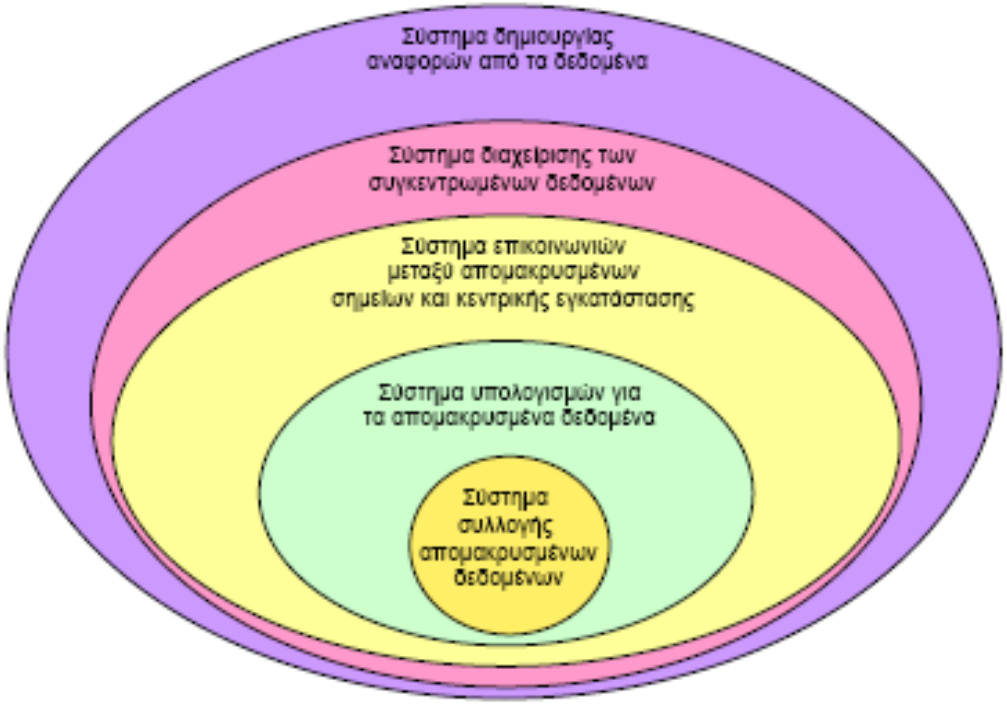
- Σύστημα:
  - Δραστηριότητες: Συμβάν που τροποποιεί δεδομένα.
    - Ξεκινά από κάποιο ερέθισμα και παράγει κάποιο γεγονός.
  - Αντικείμενα: Στοιχείο που περιλαμβάνεται σε δραστηριότητα (π.χ. στοιχεία υπαλλήλου).
  - Αντιστοιχίες που συνδέουν δραστηριότητες και αντικείμενα.
  - Όρια συστήματος
    - Τι περιλαμβάνεται στο έργο και τι όχι;

Όρια Συστήματος



Σύστημα εκτύπωσης
επιταγών μισθοδοσίας

Αλληλοσχετιζόμενα Συστήματα – Αυξητική (Incremental) Ανάπτυξη

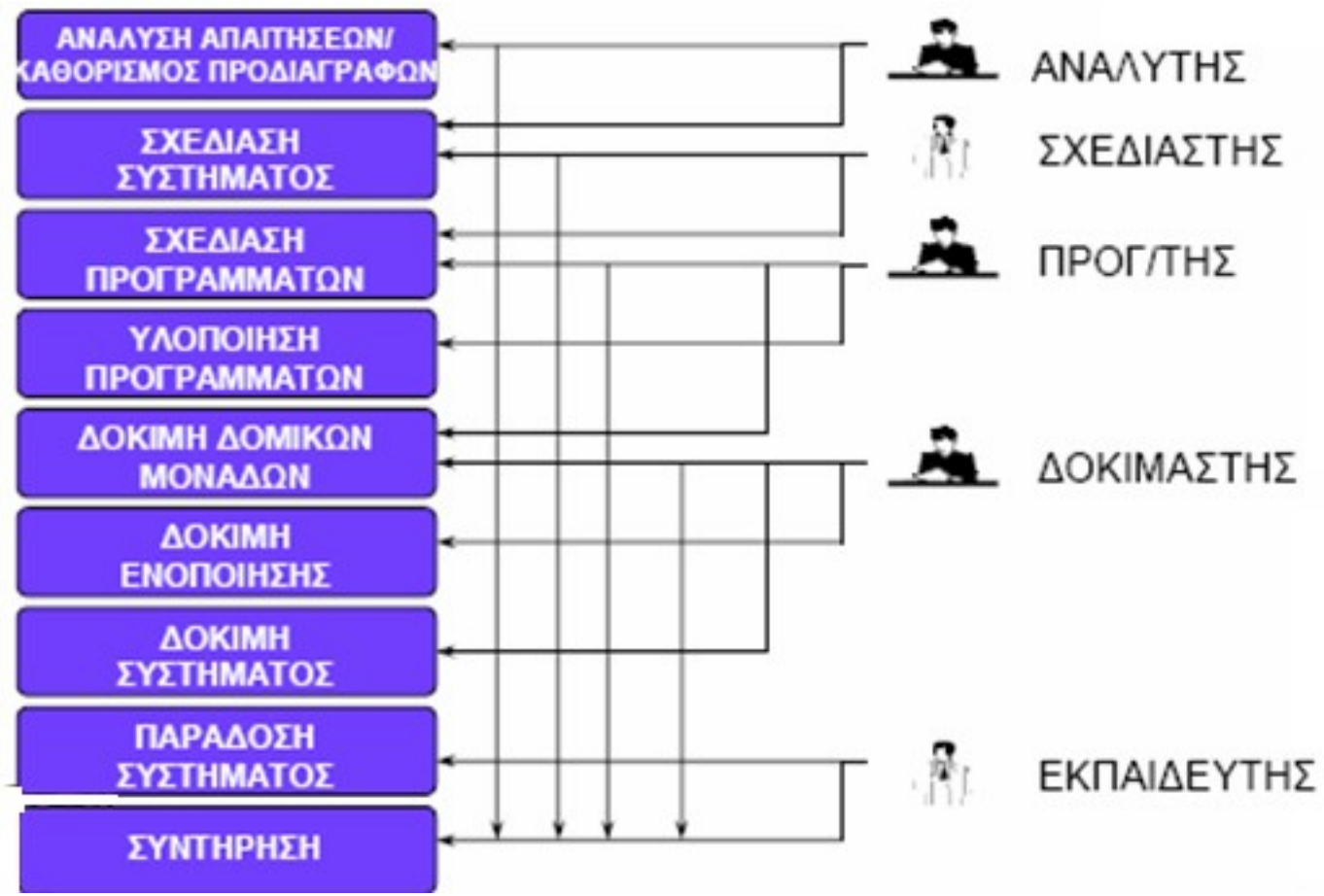


Σύστημα παρακολούθησης υδάτινων πόρων

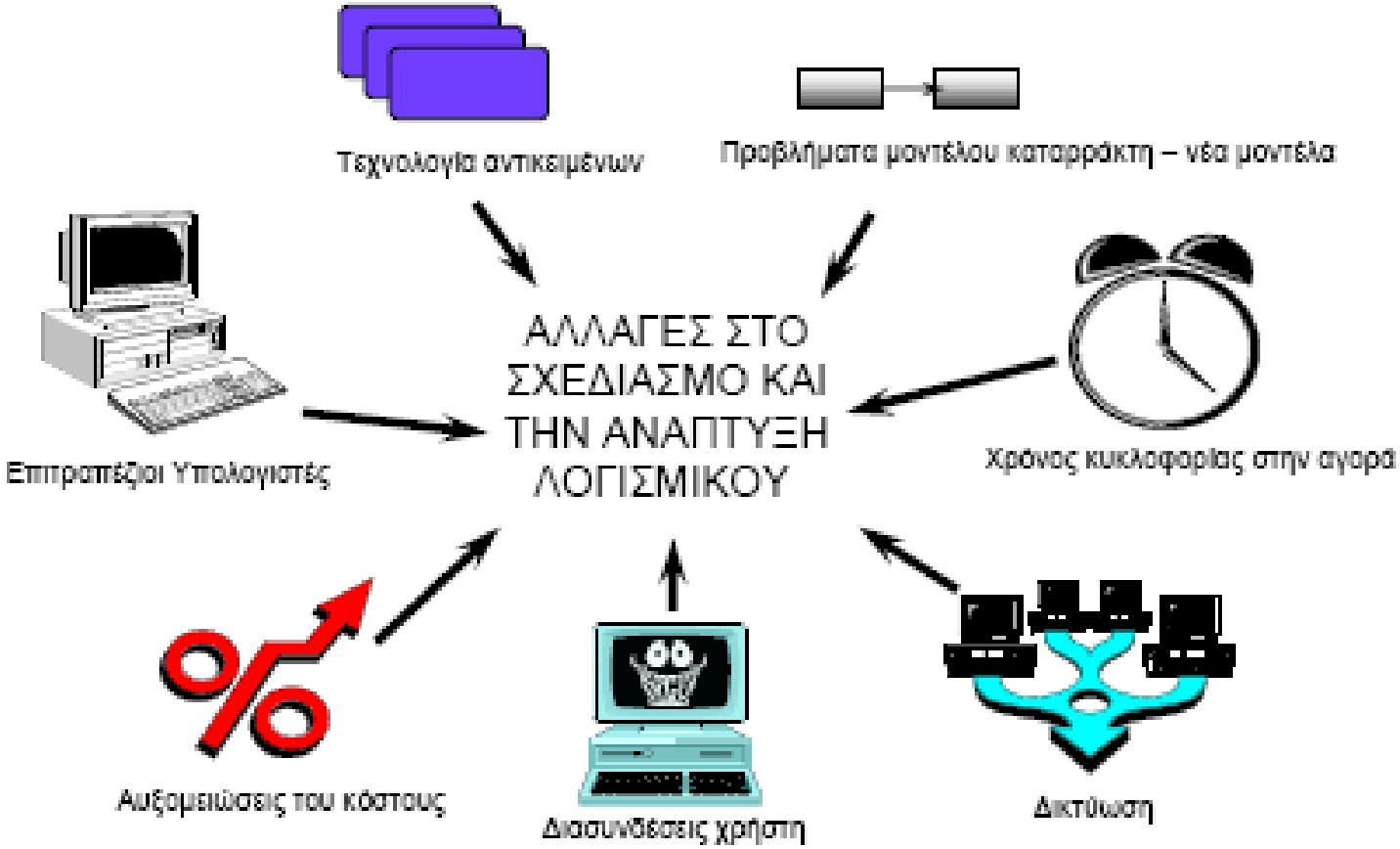
Υλοποίηση Συστημάτων Λογισμικού

Κατασκευή Σπιτιού	Υλοποίηση Έργου Λογισμικού
Καθορισμός και ανάλυση των απαιτήσεων & προδιαγραφών	Ανάλυση απαιτήσεων και καθορισμός προδιαγραφών
Παραγωγή και τεκμηρίωση του συνολικού σχεδίου	Σχεδίαση συστήματος
Παραγωγή αναλυτικών προδιαγραφών	
Καθορισμός και σχεδίαση επιμέρους στοιχείων	Σχεδίαση προγραμμάτων
Κατασκευή επιμέρους στοιχείων	Συγγραφή προγραμμάτων
Δοκιμή επιμέρους στοιχείων	Έλεγχος μονάδων
Συναρμολόγηση και ενοποίηση στοιχείων, εκτέλεση τελικών τροποποιήσεων μετά τη μετακόμιση των ενοίκων	Έλεγχος ολοκλήρωσης Έλεγχος συστήματος Παράδοση συστήματος
Συνέχιση της συντήρησης του σπιτιού από τους ενοίκους	Συντήρηση

Η Ομάδα Ανάπτυξης



Παράγοντες Εξέλιξης Τεχνολογίας Λογισμικού (Wasserman 96)



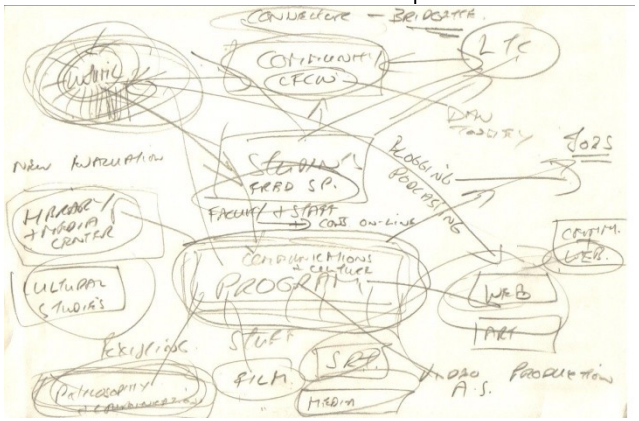
Βασικές Έννοιες Τεχνολογίας Λογισμικού κατά Wasserman

1. Αφαίρεση.
2. Μέθοδοι και σημειολογίες ανάλυσης και σχεδίασης.
3. Δημιουργία πρωτοτύπων της διασύνδεσης χρήστη.
4. Αρχιτεκτονική λογισμικού.
5. Διεργασία λογισμικού.
6. Επαναχρησιμοποίηση.
7. Μέτρηση.
8. Εργαλεία και ολοκληρωμένα περιβάλλοντα.

Αφαίρεση

- Περιγραφή προβλήματος σε κάποιο επίπεδο γενίκευσης.
- Μας επιτρέπει να επικεντρωθούμε στα κύρια χαρακτηριστικά του προβλήματος.
- Δημιουργούνται κλάσεις ομοειδών αντικειμένων.
- Δημιουργούνται ιεραρχίες αντικειμένων.

Μέθοδοι και Σημειολογία Ανάλυσης και Γενίκευσης



- Δημιουργία μοντέλων.
- Έλεγχος τους για πληρότητα και συνέπεια.
- Επαναχρησιμοποίηση προδιαγραφών και στοιχείων προηγούμενων projects.
- Χρήση τυποποιημένου συμβολισμού για την επικοινωνία και την τεκμηρίωση αποφάσεων
- Περιορισμοί:
  - Εργαλεία που απευθύνονται σε συγκεκριμένες μόνο πτυχές του προβλήματος.
  - Έλλειψη καθολικά αποδεκτής σημειολογίας
    - UML ?

Δημιουργία Πρωτοτύπων της Διασύνδεσης Χρήστη

- Δόμηση μικρότερης έκδοσης με περιορισμένη λειτουργικότητα.
  - Πελάτης: Υποβοηθείται ώστε να προσδιορίσει τις βασικές απαιτήσεις από το σύστημα.
  - Επιδεικνύεται η σκοπιμότητα μιας συγκεκριμένης σχεδίασης / προσέγγισης.
- Επαναλαμβανόμενη διαδικασία.

Αρχιτεκτονική Λογισμικού

- Σύστημα ως σύνολο αρχιτεκτονικών μονάδων και χάρτη σχέσεων μεταξύ των μονάδων.
  - Ανεξάρτητες μονάδες => αρθρωτή αρχιτεκτονική, διευκόλυνση ανεξάρτητης σχεδίασης/ανάπτυξης υποσυστημάτων.
- Σημαντική για:
  - Υλοποίηση.
  - Δοκιμή.
  - Συντήρηση.
  - Τροποποίηση.

Τρόποι Διαμερισμού Συστήματος σε Μονάδες

- Ανάλυση δομικών μονάδων (ανάθεση λειτουργιών στις μονάδες).
- Ανάλυση προσανατολισμένη στα δεδομένα (εξωτερικές δομές δεδομένων).
- Ανάλυση προσανατολισμένη στα γεγονότα (που πρέπει να χειριστεί το σύστημα).
- Σχεδίαση outside-in (βασισμένη στα δεδομένα που εισάγει ο χρήστης στο σύστημα).
- Αντικειμενοστρεφής σχεδίαση (προσδιορισμός κλάσεων αντικειμένων και αλληλοσυσχετισμών μεταξύ τους).

Διεργασία Ανάπτυξης Λογισμικού

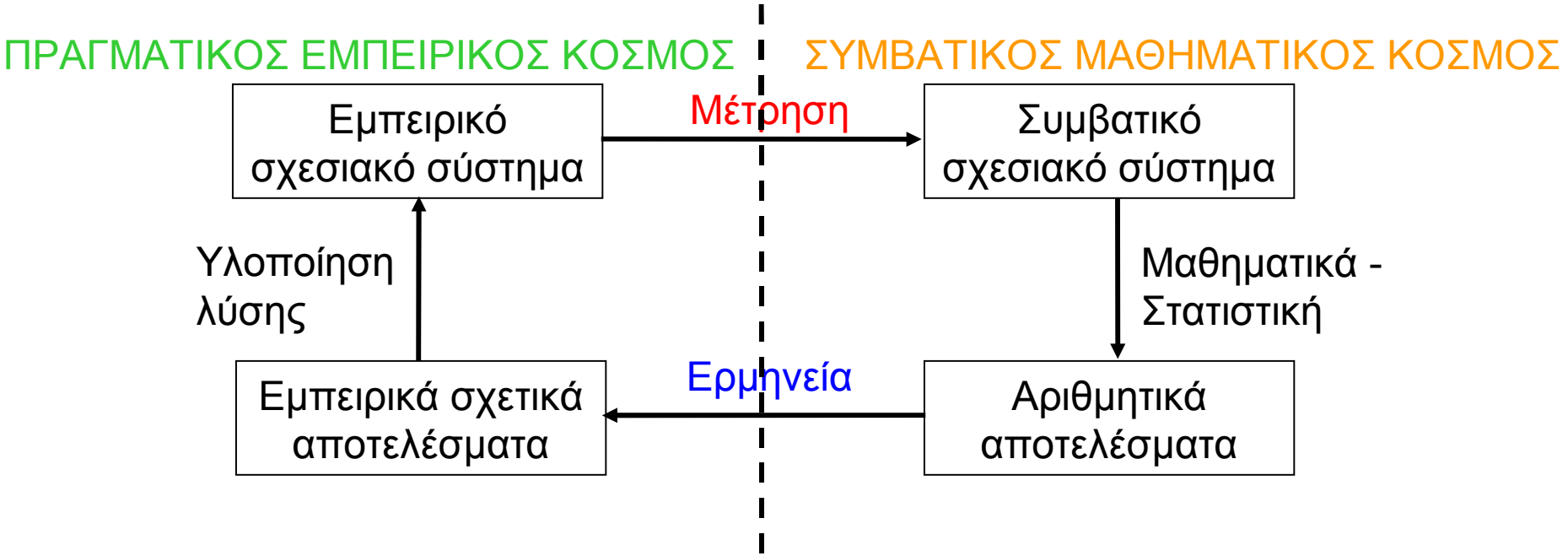
- Οργάνωση & πειθαρχία κατά την ανάπτυξη => ποιότητα & ταχύτητα ανάπτυξης λογισμικού.
- Διαφορετικές διεργασίες ανάλογα με το βαθμό χρήσης και την κρισιμότητα της εφαρμογής.

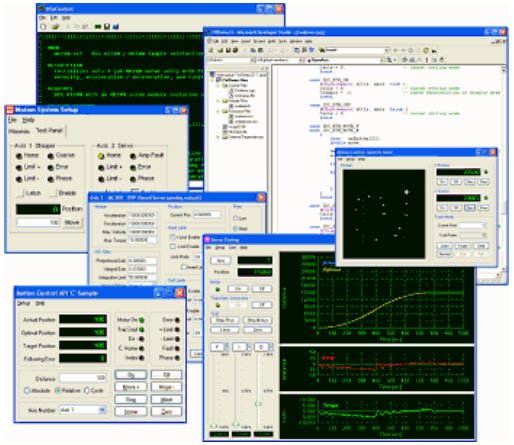
Επαναχρησιμοποίηση

- Αξιοποίηση ομοιοτήτων μεταξύ εφαρμογών.
- Αφορά τμήματα λογισμικού, τμήματα σχεδίασης, ομάδες προδιαγραφών, ομάδες σεναρίων δοκιμών…
- Προβλήματα:
  - Χρονοβόρα αναζήτηση σε βιβλιοθήκες αντικειμένων.
  - Προσπάθεια για γενίκευση αντικειμένων ώστε να επαναχρησιμοποιηθούν.
  - Τεκμηρίωση του βαθμού εξασφάλισης της ποιότητας.
  - Ευθύνη;
  - Κατανόηση;
  - Γενίκευση vs. εξειδίκευση.

Μέτρηση

- Ποσοτικοποίηση στόχων / αποτελεσμάτων



Εργαλεία και Ολοκληρωμένα Περιβάλλοντα

- Εργαλεία για:
  - Υποβοηθούμενη ανάπτυξη λογισμικού.
  - Αυτόματη ανάπτυξη λογισμικού.
  - Παρακολούθηση προόδου ανάπτυξης λογισμικού.
  - Εκσφαλμάτωση.
  - Δοκιμή.