

Ανάπτυξη & Σχεδίαση Λογισμικού (HY420)

Διάλεξη 1:
Εισαγωγή – Βασικές Έννοιες





Εσείς;

- Έτος;
- Background;
- Τι περιμένετε από το μάθημα;



Περιεχόμενο Μαθήματος

- Εισαγωγή – Σημασία και βασικές έννοιες της Τεχνολογίας Λογισμικού
- Μοντελοποίηση διεργασιών – Κύκλος ζωής λογισμικού
- Εξαγωγή απαιτήσεων
- Σχεδίαση του συστήματος
- Αντικειμενοστρεφής σχεδίαση - Τυπικές σημειογραφικές προσεγγίσεις (UML)
- Συγγραφή των προγραμμάτων
- Μετρικές ποιότητας και εκτίμηση κόστους λογισμικού
- Έλεγχος των προγραμμάτων και του συστήματος
- Συντήρηση του συστήματος

Βιβλιογραφία



4

- Βασικά συγγράμματα
 - «*Τεχνολογία Λογισμικού – Θεωρία και Πράξη*». Shari Lawrence Pfleeger, Τόμοι I & II, εκδόσεις «Κλειδάριθμος»
 - «*Τεχνολογία Λογισμικού*». Εμμανουήλ Γιακουμάκης, Τόμοι I & II, εκδόσεις «Σταμούλη»
 - «*Εισαγωγή στη UML*». Martin Fowler, εκδόσεις «Κλειδάριθμος»
- Συμπληρωματικοί τίτλοι
 - «Software Engineering: A Practitioner's Approach». Roger S. Pressman, Εκδοτικός οίκος McGraw-Hill.
 - «Theory and Problems of Software Engineering». David A. Gustafson, Εκδοτικός οίκος McGraw-Hill.
- Διαφάνειες – Σημειώσεις.
- Βιβλιοθήκη / Διαδίκτυο.



Απαιτήσεις - Αξιολόγηση

- Εξέταση
- Ομαδική εργασία
 - Υποχρεωτική
 - Ομάδες 4-5 ατόμων.
 - Εξάσκηση στις φάσεις ανάπτυξης ενός έργου λογισμικού.
 - 4 φάσεις
- Αξιολόγηση:
 - Επιτυχία στο μάθημα:
 - Εξέταση ≥ 5 &
 - Εργασία ≥ 5 .
 - Βαθμός $= 0,6 * \text{Εξέταση} + 0,4 * \text{Εργασία}$.



Λοιπές Πληροφορίες

- Ιστοσελίδα μαθήματος:
<http://support.inf.uth.gr/courses/CE420>
- Λίστα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου:
<http://support.inf.uth.gr/mailman/listinfo/ce420>
- Επικοινωνία με τον διδάσκοντα:
 - Γραφείο Δ3/4
 - Ώρες γραφείου: Δευτέρα & Τετάρτη 12:00-14:00
 - E-mail: cdantonop@gmail.com cda@inf.uth.gr

Το Πανταχού Παρόν Λογισμικό



7



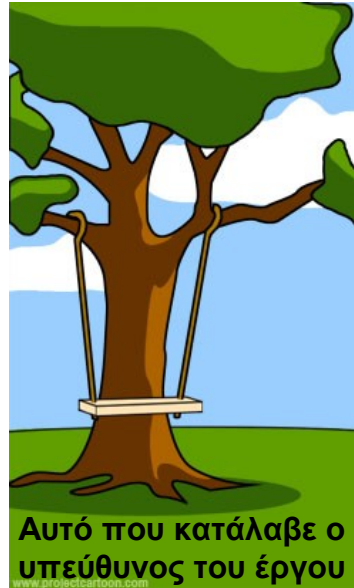
Υπάρχει κανένα πρόβλημα; (1/2)



8



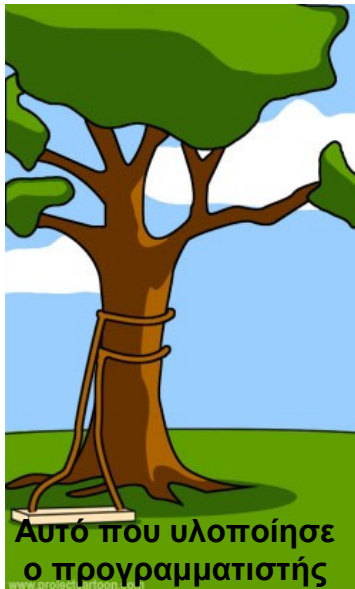
Αυτό που περιέγραψε
ο πελάτης



Αυτό που κατάλαβε ο
υπεύθυνος του έργου



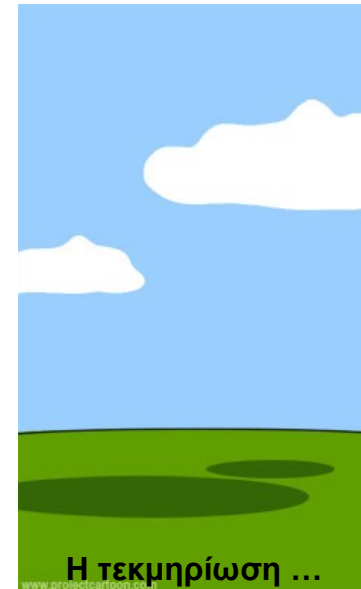
Αυτό που σχεδίασε ο
αναλυτής



Αυτό που υλοποίησε
ο προγραμματιστής



Αυτό που περιέγραψε
ο σύμβουλος στον
πελάτη

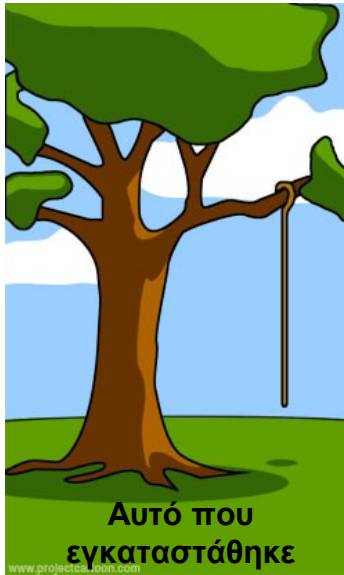


Η τεκμηρίωση ...

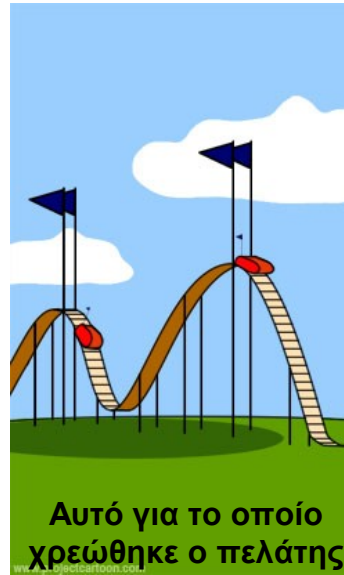
Υπάρχει κανένα πρόβλημα; (2/2)



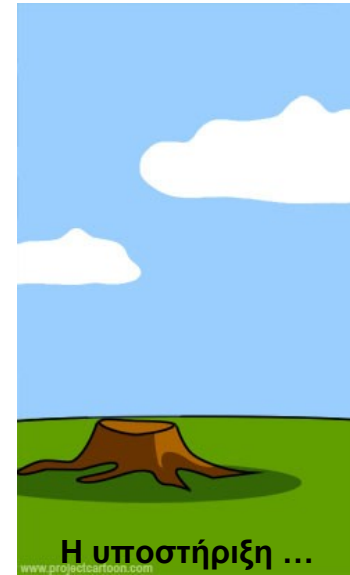
9



Αυτό που
εγκαταστάθηκε



Αυτό για το οποίο
χρεώθηκε ο πελάτης



Η υποστήριξη ...



Αυτό που πραγματικά
χρειαζόταν ο πελάτης

www.projectcartoon.com



Κατασκευή Λογισμικού

- Αντίστοιχη με την κατασκευή ενός τεχνικού έργου:
 - Κατανόηση / Καταγραφή αναγκών & προβλημάτων.
 - Συστηματική εφαρμογή σειράς βημάτων.
 - Αξιολόγηση αποτελεσμάτων / ποιότητας.





Τεχνολογία Λογισμικού

- Κλάδος της Πληροφορικής που ασχολείται με τη μελέτη και ανάπτυξη τεχνικών για την παραγωγή λογισμικού που ικανοποιεί τις προδιαγραφές του, με την καλύτερη δυνατή ποιότητα
 - παραδίδεται μέσα σε προδιαγεγραμμένα χρονικά όρια και
 - το κόστος ανάπτυξής του βρίσκεται μέσα σε προδιαγεγραμμένα όρια.
- Σε αντίθεση με το:
 - «Προγραμματισμός είναι η επιστήμη/τέχνη/μαγεία συγγραφής προγραμμάτων που δεν είναι να δυνατό να κατανοηθούν και να συντηρηθούν από κανέναν άλλον πέρα από το συγγραφέα τους».

Μύθοι Σχετικά με το Λογισμικό (1/3)



12

- Μύθοι του management
 - Υπάρχουν στην εταιρεία πρότυπα και διαδικασίες για το χτίσιμο του λογισμικού. Άρα παρέχονται στους developers όλα όσα χρειάζεται να ξέρουν.
 - Η εταιρεία διαθέτει “state-of-the-art” συστήματα ανάπτυξης λογισμικού. Διαθέτει το καλύτερο hardware.
 - Αν ένα έργο βγει από το χρονοπρογραμματισμό του μπορούμε να το επαναφέρουμε προσθέτοντας ανθρώπινους πόρους.



Μύθοι Σχετικά με το Λογισμικό (2/3)



13

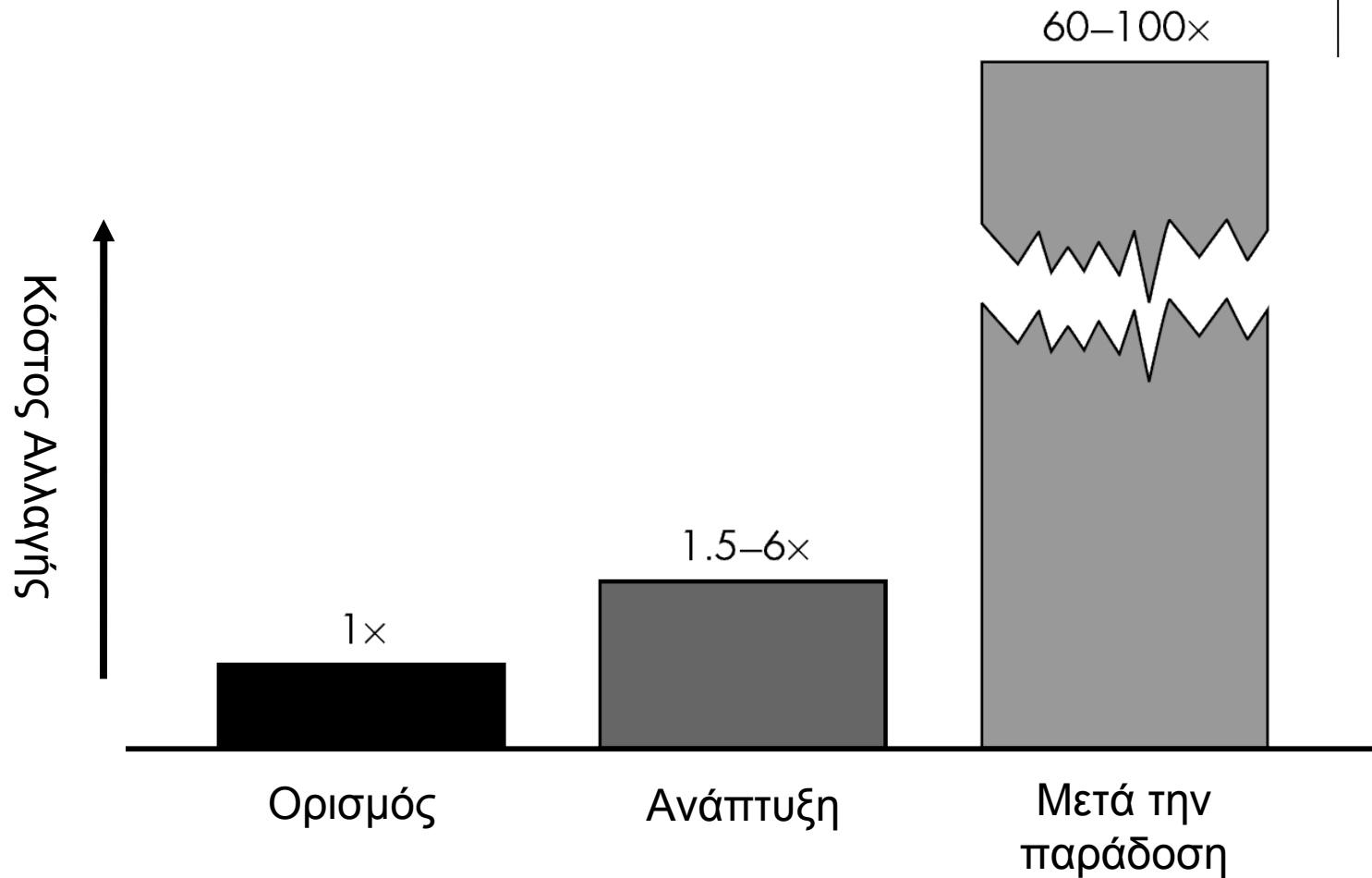
- Μύθοι του πελάτη
 - Μια γενική διατύπωση των στόχων είναι επαρκής για την αρχή της συγγραφής των προγραμμάτων. Οι λεπτομέρειες μπορούν να καθοριστούν αργότερα.
 - Οι διαρκώς μεταλλασσόμενες απαιτήσεις ενός έργου μπορούν να αντιμετωπιστούν εύκολα λόγω της ευελιξίας που έχει το λογισμικό.



Κόστος Αλλαγών



14



Μύθοι Σχετικά με το Λογισμικό (3/3)



15

- Μύθοι του προγραμματιστή:
 - Το έργο του προγραμματιστή τελειώνει τη στιγμή που θα εκτελεστεί το πρόγραμμα.
 - Δεν είναι δυνατό να εκτιμηθεί η ποιότητα έως ότου εκτελεστεί το πρόγραμμα.
 - Το μόνο παραδοτέο για ένα επιτυχημένο έργο είναι κώδικας που τρέχει.





Η Κρίση του Λογισμικού

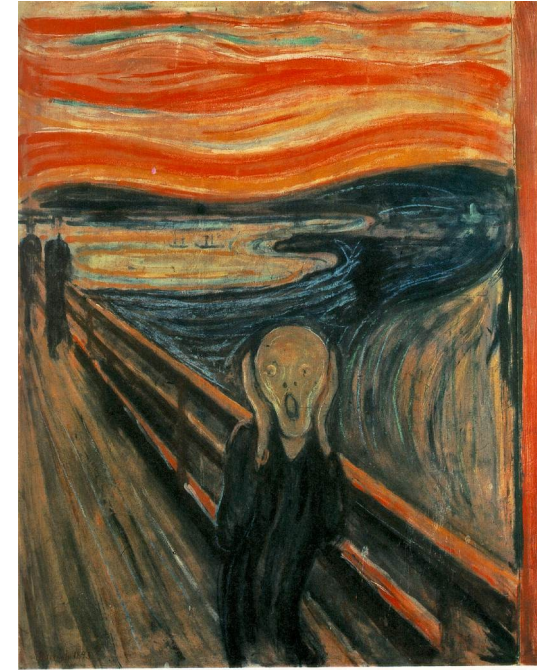
- Προβλήματα λογισμικού
 - Υπερβάσεις χρονοδιαγράμματος.
 - Υπερβάσεις κόστους.
 - Δε συμπεριφέρεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές (προϊόν κακής ποιότητας).
 - Σπάνια προσαρμόζεται σε μεταβαλλόμενες απαιτήσεις.
 - Πολλά σφάλματα ανακαλύπτονται μετά την παράδοση.
 - Υψηλό κόστος συντήρησης.
 - Δυσκολίες στην επικοινωνία μεταξύ των εμπλεκομένων μερών.

Η Κρίση του Λογισμικού με Αριθμούς



17

- Η.Π.Α., 1979: Από έργα 6.8 M\$
 - 47% πληρώθηκε αλλά δεν παραδόθηκε προς χρήση
 - 29% παραδόθηκε αλλά δεν χρησιμοποιήθηκε
 - 19% τροποποιήθηκε μετά την παράδοση
 - 3% χρησιμοποιήθηκε με μικρές αλλαγές
 - 2% χρησιμοποιήθηκε όπως παραδόθηκε





Προτεινόμενες Λύσεις (1968)

- Πολλαπλές κατευθύνσεις:
 - Ομαδοποίηση ανθρωπίνων πόρων – Κατανεμημένη ανάπτυξη.
 - Ενδελεχής ανάλυση προβλήματος για αντιμετώπιση πολυπλοκότητας.
 - Έμφαση στη συντήρηση.
- Προτεινόμενη λύση:
 - Μια πιο τυπική, δομημένη προσέγγιση στην ανάπτυξη λογισμικού.
 - Έχει επιτευχθεί;



Παραδείγματα

- Αρχές '80: το IRS ανέθεσε στην Sperry Corp την ανάπτυξη συστήματος για την αυτόματη επεξεργασία φορμών
 - 1985 Επιπλέον 90 M\$ για τον εμπλουτισμό του αρχικού έργου (αξίας 103 M\$) - Το σύστημα δεν βελτιώθηκε αισθητά.
 - Κογκρέσο: Σπαταλήθηκαν συνολικά 4 B\$.
- Αρχές '90: Therac-25, σύστημα ελέγχου ακτινοβολήσης ασθενών:
 - Κακή σχεδίαση του λογισμικού: Θάνατος αρκετών ασθενών από υπερβολικές δόσεις ακτινοβολίας.
- 4/6/1996: Καταστροφή πυραύλου Ariane-5 μετά από εκτροπή από την πορεία του
 - Σφάλμα λογισμικού (προδιαγραφών) παρά τον προτυποποιημένο σχεδιασμό και ανάπτυξη.
 - Κόστος >> 500 M\$.
- Vodafone, μέσα 2006
 - Πολύωρη κατάρρευση δικτύου περιοχής Αθήνας κατά τη διαδικασία αναβάθμισης λογισμικού των κέντρων.
- British Airways 777, Ιανουάριος 2008
 - Συντριβή ενός Boeing 777 λίγα μέτρα πριν τον αεροδιάδρομο στο Heathrow. Οι κινητήρες δεν υπάκουαν στα αιτήματα αύξησης ισχύος. Πιθανό πρόβλημα software.



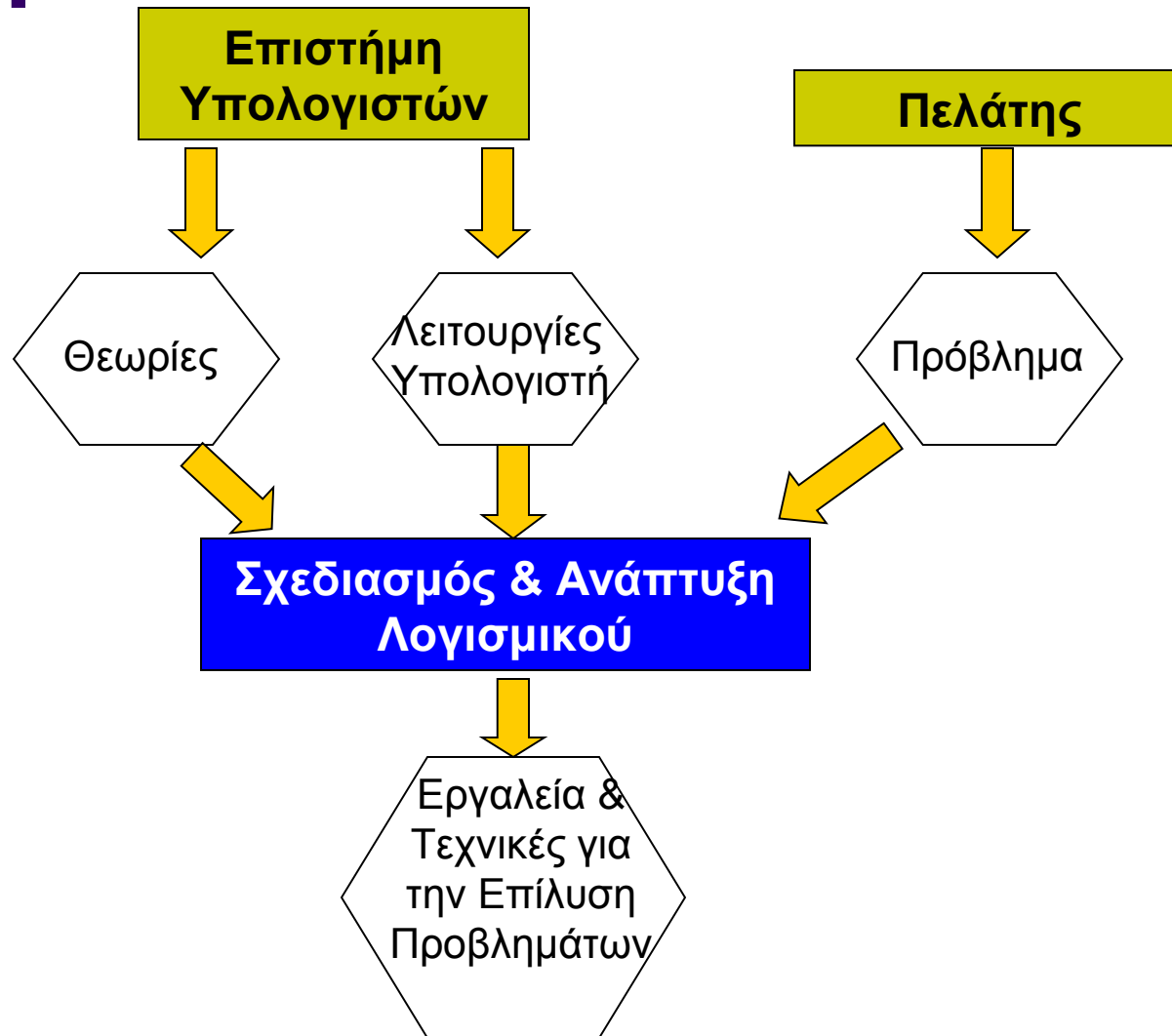
Η Λίστα της Ντροπής

Έτος	Φορέας	Αποτέλεσμα / Κόστος σε \$
2005	FBI	Virtual Case File εγκαταλήφθηκε / 170 M\$
2004	UK Revenue	Σφάλματα λογισμικού -> 3.45 B\$ υπερπληρωμές φόρων
2004	HP	Προβλήματα με το σύστημα ERP / Απώλειες 160 M\$
2002	McDonald's Corp	Ακύρωση συστήματος επεξεργασίας πληροφοριών / 170 M\$
2001	Nike Inc.	Προβλήματα διαχείρισης της αλυσίδας προμηθειών / Απώλειες 100 M\$
2000	Kmart Corp.	1.4 B\$ για εκσυγχρονισμό του IT / Χρεοκοπία
1997	IRS (USA)	Ακύρωση προσπάθειας εκσυγχρονισμού του υπολογιστικού φορολογικού συστήματος / 4 B\$
1993	London Stock Exchange	Το σύστημα συναλλαγών Taurus εγκαταλήφθηκε / 600 M\$

Ο Ρόλος του Τεχνολόγου Λογισμικού



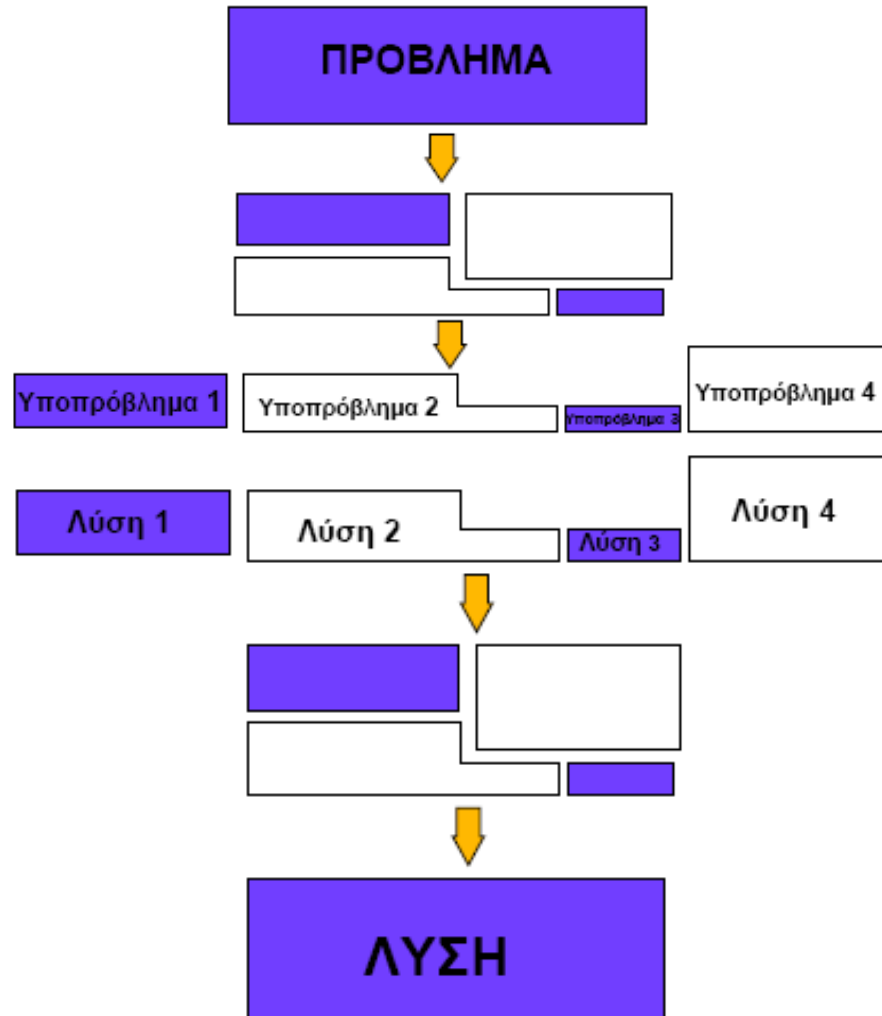
21





Επίλυση Προβλημάτων

Ανάλυση



Σύνθεση

Το «Οπλοστάσιο» της Τεχνολογίας Λογισμικού



23

- **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



27

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

Κατηγοριοποίηση «Προβλημάτων» Λογισμικού



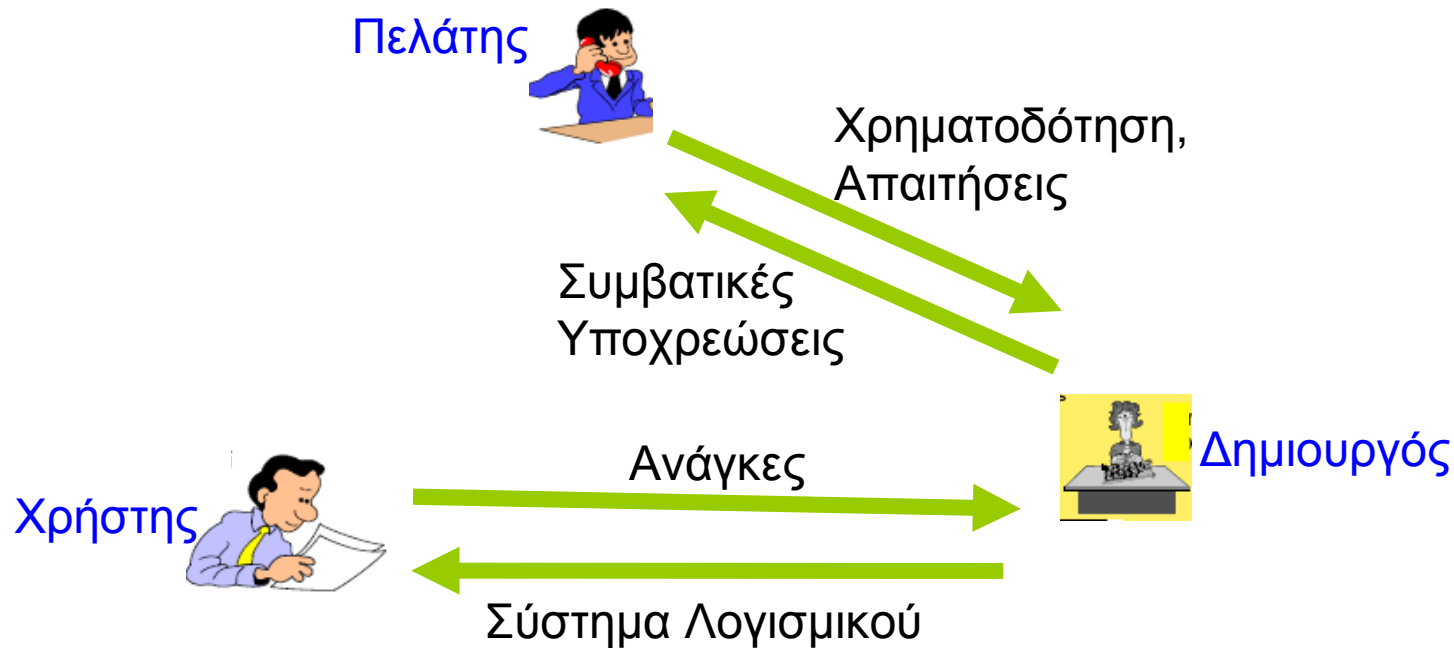
28

- **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



29





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



33

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



Προσέγγιση από την Πλευρά του Συστήματος



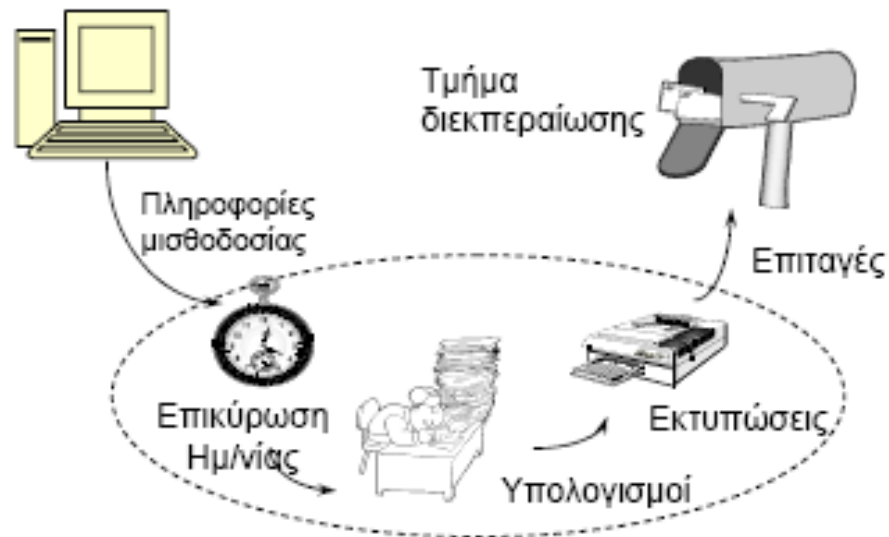
34

- 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



35

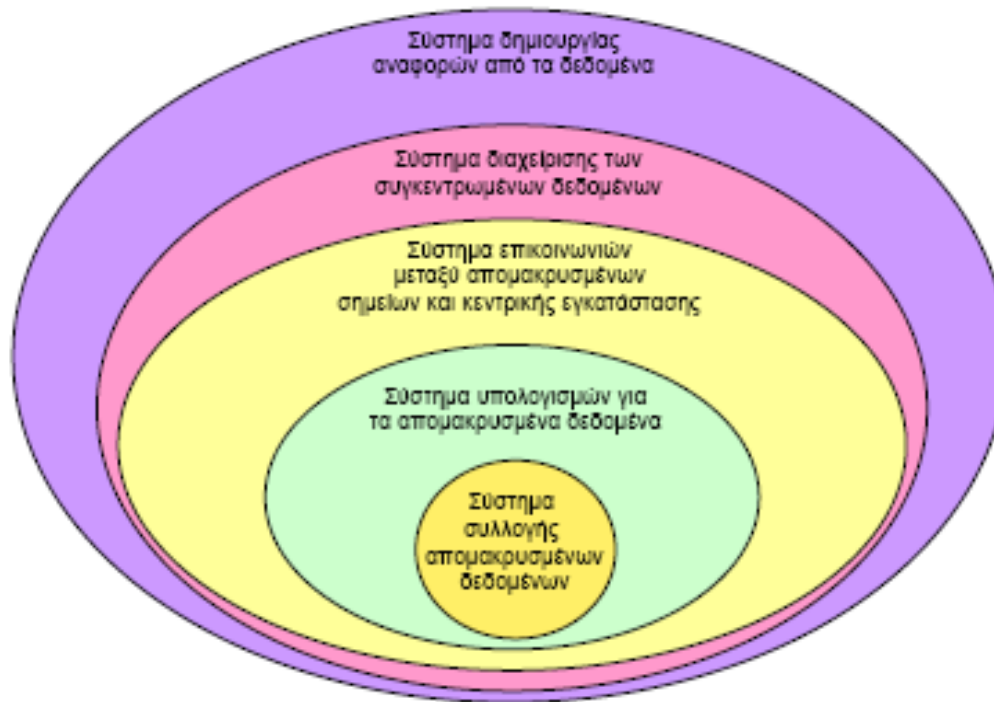


Σύστημα εκτύπωσης
επιταγών μισθοδοσίας

Αλληλοσχετιζόμενα Συστήματα – Αυξητική (Incremental) Ανάπτυξη



36



Σύστημα
παρακολούθησης
υδάτινων πόρων

Υλοποίηση Συστημάτων Λογισμικού



37

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	
Κατασκευή επιμέρους στοιχείων	
Δοκιμή επιμέρους στοιχείων	
Συναρμολόγηση και ενοποίηση στοιχείων, εκτέλεση τελικών τροποποιήσεων μετά τη μετακόμιση των ενοίκων	
Συνέχιση της συντήρησης του σπιτιού από τους ενοίκους	



Η Ομάδα Ανάπτυξης

