



Τεχνολογία Λογισμικού

Ενότητα #9: Η σχεδίαση του συστήματος

Σταμέλος Ιωάννης
Τμήμα Πληροφορικής



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΑΝΟΙΧΤΑ
ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΑ
ΜΑΘΗΜΑΤΑ



Η σχεδίαση του συστήματος

Περιεχόμενα ενότητας

1. Εννοιολογική και τεχνική σχεδίαση.
2. Στυλ σχεδίασης, τεχνικές, εργαλεία.
3. Χαρακτηριστικά καλού σχεδίου.
4. Επικύρωση σχεδίου.
5. Τεκμηρίωση σχεδίου.





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Η σχεδίαση του συστήματος

Ορισμός σχεδίου

- Σχεδίαση: η διεργασία μετατροπής του προβλήματος σε λύση.
- Εννοιολογικό σχέδιο: περιγράφει στον πελάτη τι θα κάνει το σύστημα.
- Τεχνικό σχέδιο : περιγράφει στους προγραμματιστές τι θα κάνει το σύστημα.



Εννοιολογικό σχέδιο (1)

- Το εννοιολογικό σχέδιο απαντά στα εξής:
 - Από που προέρχονται τα δεδομένα.
 - Τι θα συμβεί σε αυτά.
 - Τι όψη θα έχει το σύστημα στο χρήστη.
 - Ποιες οι επιλογές χρηστών.
 - Ποιος ο χρονισμός των γεγονότων.
 - Πως θα είναι οι αναφορές και οι οθόνες.



Εννοιολογικό σχέδιο (2)

- Είναι γραμμένο στη γλώσσα του πελάτη.
- Δεν έχει τεχνικούς όρους.
- Περιγράφει τις λειτουργίες του συστήματος.
- Είναι ανεξάρτητο από την υλοποίηση.
- Συνδέεται με τα έγγραφα απαιτήσεων.



Τεχνικό σχέδιο

- Περιλαμβάνει:
 - Περιγραφή κύριων συστατικών υλικού και των λειτουργιών τους.
 - Ιεραρχία και λειτουργία συστατικών λογισμικού.
 - Δομές και ροή δεδομένων.



Αποσύνθεση και τμηματικότητα

- Υπάρχουν 5 τρόποι δημιουργίας απαιτήσεων κατά Wasserman:
- Αποσύνθεση σε μονάδες.
- Αποσύνθεση που προσανατολίζεται σε δεδομένα.
- Αποσύνθεση που προσανατολίζεται σε γεγονότα.
- Σχεδίαση από έξω προς τα μέσα.
- Αντικειμενοστρεφής σχεδίαση.

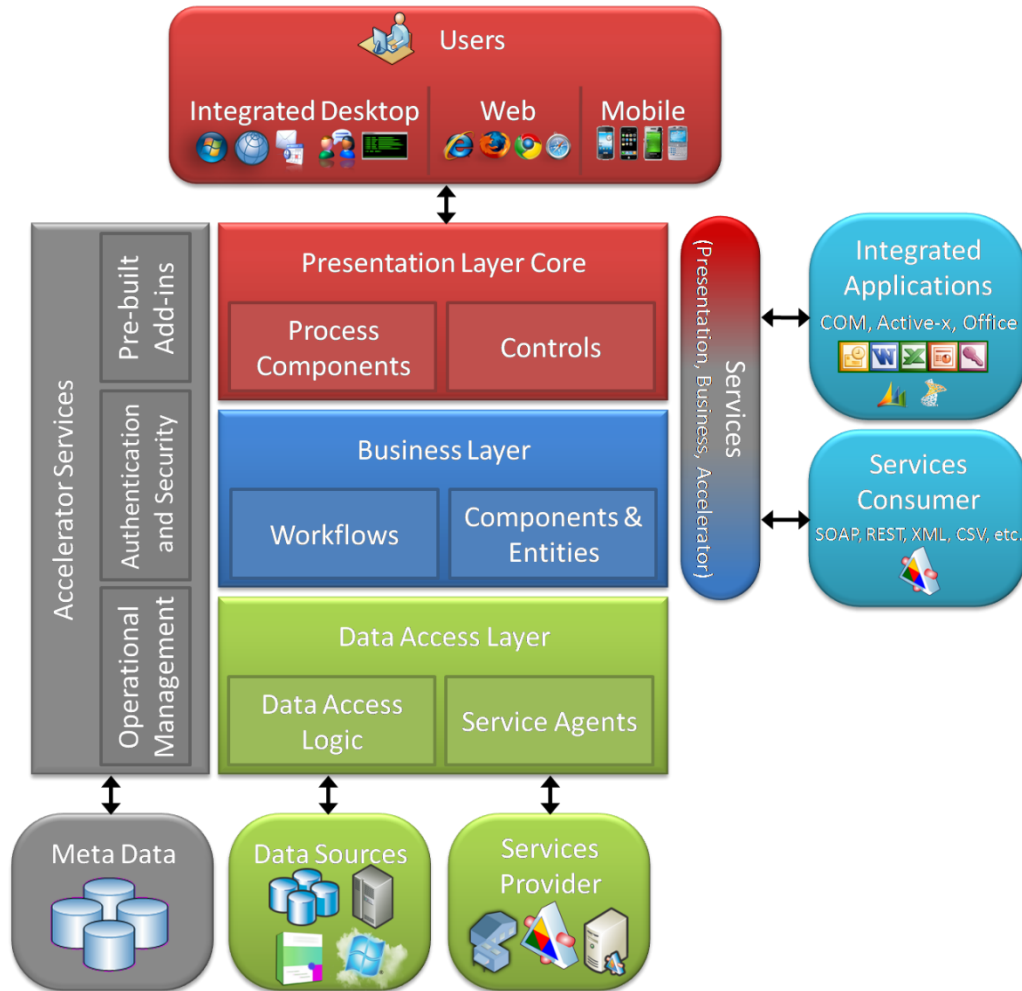


Είδη Σχεδίων

- Αρχιτεκτονικό: συσχετίζει τις δυνατότητες του συστήματος με τα συστατικά.
- Σχέδιο κώδικα: περιλαμβάνει αλγόριθμους, δομές δεδομένων, συστατικά και βασικές δομές γλωσσών προγραμματισμού.
- Σχέδιο εκτελέσιμου: σχεδίαση κώδικα σε χαμηλό επίπεδο λεπτομερειών.



Αρχιτεκτονική Λογισμικού



Σύστημα Τιμολόγησης Κιν. Τηλεφωνίας (Billing System)

- Υποσυστήματα
 - Καταγραφή Στοιχείων Συνδρομητών.
 - Ενεργοποίηση Συνδρομητών.
 - Εισαγωγή Στοιχείων Κλήσεων.
 - Υπολογισμός Λογαριασμών.
 - Εξυπηρέτηση Συνδρομητών.



Προγράμματα Υπολογισμού Λογαριασμών

- Ταξινόμηση Κλήσεων.
- Προεπεξεργασία Στοιχείων Κλήσεων.
- Τιμολόγηση.
- Δημιουργία Αναφορών.



Σύνθετες Δομικές Μονάδες Τιμολόγησης

- Υπολογισμός Παγίων.
- Υπολογισμός Κόστους Κλήσεων.
- Υπολογισμός Εκπτώσεων.
- Υπολογισμός Επιβαρύνσεων.
- Εκτύπωση Λογαριασμών.



Στυλ και στρατηγικές στην Αρχιτεκτονική

- Διοχετεύσεις και φίλτρα.
- Αντικειμενοστρεφής σχεδίαση.
- Υπονοούμενη επίκληση.
- Διαστρωμάτωση.
- Αποθήκες δεδομένων.
- Διερμηνευτές.
- Έλεγχος διεργασιών.
- Άλλα στυλ.



Διοχετεύσεις και φίλτρα

- Φίλτρο: μετασχηματισμός δεδομένων.
- Διοχέτευση: ρεύματα δεδομένων.
- Έχουν τις εξής ιδιότητες:
 - Ανεξαρτησία φίλτρων.
 - Ταυτόχρονη εκτέλεση.
 - Σύνδεση φίλτρων, επαναχρησιμοποίηση.
 - Εύκολη προσθήκη και αφαίρεση φίλτρων.



Ζητήματα στη δημιουργία σχεδίου (1)

- Τμηματικότητα και επίπεδα αφαίρεσης: Τα συστατικά ενός επιπέδου επεξηγούν πιο λεπτομερειακά αυτά που βρίσκονται στο αμέσως πιο πάνω.
- Συνεργατική σχεδίαση.



Ζητήματα στη δημιουργία σχεδίου (2)

- Σχεδίαση διασύνδεσης χρήστη.
 - Μεταφορές, Εννοιολογικό μοντέλο, Κανόνες πλοήγησης, Εμφάνιση, Αίσθηση.
 - Ζητήματα κουλτούρας.
 - Προτιμήσεις χρήστη.



Ζητήματα στη δημιουργία σχεδίου (3)

- Ταυτοχρονισμός: Κάποιες ενέργειες μπορούν να γίνονται ταυτόχρονα με βάση τους μηχανισμούς προτεραιοτήτων.
 - Συγχρονισμός.
 - Αμοιβαίος αποκλεισμός.
- Πρότυπα σχεδίων και επαναχρησιμοποίηση.

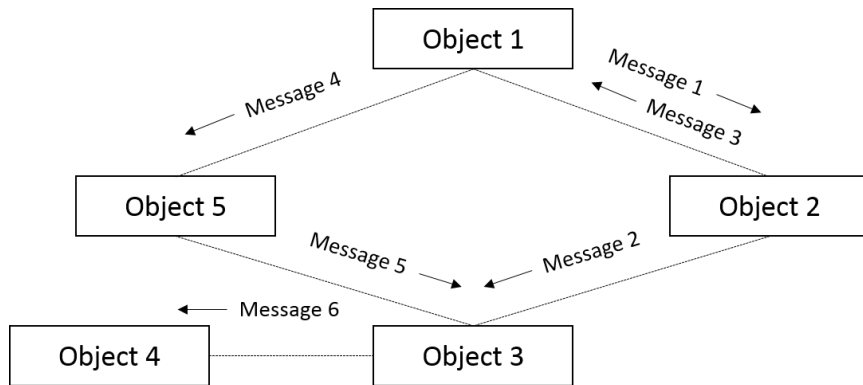


Τα χαρακτηριστικά του καλού σχεδίου (1)

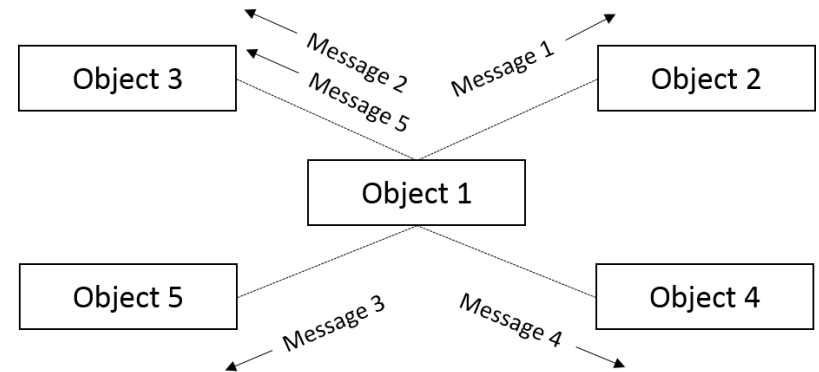
- Ανεξαρτησία συστατικών.
 - Σύζευξη: αμοιβαία εξάρτηση στοιχείων.
 - Συνεκτικότητα: εσωτερική συνοχή ενός συστατικού.
- Επιδιώκουμε υψηλή συνεκτικότητα και χαμηλή σύζευξη.



Τα χαρακτηριστικά του καλού σχεδίου (2)



Delegated Control Style



Centralized Control Style



Είδη Σύζευξης

- Σύζευξη Περιεχομένων.
- Σύζευξη Κοινών Δεδομένων.
- Σύζευξη Ελέγχου.
- Σύζευξη Αντιγράφου.
- Σύζευξη Δεδομένων.
- Μη Σύζευξη.



Σύζευξη Περιεχομένου (content coupling)

- Ένα συστατικό τροποποιεί ένα άλλο, π.χ.
 - ένα συστατικό τροποποιεί ένα εσωτερικό δεδομένο σε ένα άλλο συστατικό, ή
 - ένα συστατικό διακλαδώνεται στο μέσο ενός άλλου συστατικού.



Σύζευξη Κοινών Δεδομένων (common coupling)

- Τα δεδομένα είναι προσπελάσιμα μέσω ενός κοινού αποθηκευτικού χώρου.
- Είναι δύσκολο να εξακριβώσουμε ποιο συστατικό είναι υπεύθυνο για την ανάθεση μίας τιμής σε μία μεταβλητή.



Σύζευξη Αντιγράφου (stamp coupling)

- Μία δομή δεδομένων χρησιμοποιείται για να περάσουν πληροφορίες από ένα συστατικό σε άλλο.
- Η δομή περνά σαν παράμετρος στο δεύτερο συστατικό.



Σύζευξη Δεδομένων (data coupling)

- Και εδώ μία δομή δεδομένων χρησιμοποιείται για να περάσουν πληροφορίες από ένα συστατικό σε άλλο.
- Μόνον τα δεδομένα περνούν από το ένα συστατικό στο άλλο.



ΣΥΝΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

- Λειτουργική.
- Σειριακή – Ακολουθιακή.
- Επικοινωνιακή.
- Διαδικασιακή.
- Χρονική.
- Λογική.
- Συμπτωματική.



Συμπωματική Συνεκτικότητα

- Τα τμήματα του συστατικού δεν σχετίζονται μεταξύ τους.
 - Άσχετες λειτουργίες και διεργασίες βρίσκονται στο ίδιο συστατικό για λόγους άνεσης και εύκολης εύρεσης.
- Π.χ. Ένα συστατικό ελέγχει την κατηγορία ασφάλειας ενός χρήστη και ταυτόχρονα εκτυπώνει τη μισθοδοσία της τρέχουσας εβδομάδας.



Λογική Συνεκτικότητα

- Διάφορες λογικά σχετιζόμενες συναρτήσεις ή δεδομένα τοποθετούνται στο ίδιο συστατικό.
- Π.χ. Ένα συστατικό διαβάζει από όλες τις δυνατές εισόδους (δίσκο, θύρα, ...).



Χρονική Συνεκτικότητα

- Ένα συστατικό περιέχει λειτουργίες που εκτελούνται στη σειρά (η μία μετά την άλλη).
- Π.χ. Ένα συστατικό περιέχει λειτουργίες που αρχικοποιούν ένα σύστημα ή ένα σύνολο μεταβλητών.



Διαδικασιακή Συνεκτικότητα

- Το συστατικό περιέχει λειτουργίες που εκτελούνται μέσα σε μία συγκεκριμένη ακολουθία/διεργασία.
- Π.χ. Δεδομένα εισάγονται, ελέγχονται και υπόκεινται σε κάποια επεξεργασία.



Επικοινωνιακή Συνεκτικότητα

- Το συστατικό περιέχει λειτουργίες που παράγουν το ίδιο σύνολο δεδομένων ή επενεργούν σε αυτό.
- Π.χ. Ασυσχέτιστα δεδομένα προσκομίζονται μαζί επειδή εισάγονται στο σύστημα από την ίδια είσοδο.



Ακολουθιακή Συνεκτικότητα

- Η έξοδος από το ένα τμήμα συστατικού παράγει την είσοδο για το επόμενο τμήμα του.
- Υπάρχει η πιθανότητα να μην περιέχει όλη την επεξεργασία που σχετίζεται με μία λειτουργία.



Λειτουργική Συνεκτικότητα

- Η ιδανική περίπτωση:
 - Όλα τα στάδια/τμήματα μίας επεξεργασίας περιέχονται στο ίδιο συστατικό.
 - Οι λειτουργίες είναι πλήρως συσχετιζόμενες.
 - Το συστατικό δεν κάνει απολύτως τίποτα άλλο.



Τα χαρακτηριστικά του καλού σχεδίου

- Αναγνώριση και χειρισμός εξαιρέσεων.
- Παρεμπόδιση και ανοχή σφαλμάτων.
 - Ενεργητική ανίχνευση.
 - Παθητική ανίχνευση.



Τεχνικές βελτίωσης σχεδίου

- Μείωση πολυπλοκότητας.
- Σχεδίαση με συμβόλαιο: καθορίζεται ο τρόπος αλληλεπίδρασης του συστατικού με άλλα συστατικά και συστήματα.
- Πρωτοτυποποίηση σχεδίασης.
- Ανάλυση δέντρου σφαλμάτων.



Επαλήθευση και Επικύρωση σχεδίασης -1-

- Μαθηματική επικύρωση.
 - Έλεγχος συνόλου εισόδων και μετασχηματισμού σε εξόδους.
 - Τερματισμός διεργασίας χωρίς δυσλειτουργία.



Επαλήθευση και Επικύρωση σχεδίασης -2-

- Μέτρηση ποιότητας σχεδίου
 - Αλληλεπιδράσεις κλάσεων.
 - Πολυπλοκότητα.
- Σύγκριση σχεδίων
 - Πίνακες συγκρίσεων.



Επαλήθευση και Επικύρωση σχεδίασης -3-

- Αναθεωρήσεις σχεδίασης.
- Προκαταρτική αναθεώρηση σχεδίου: εξέταση εννοιολογικού σχεδίου με χρήστη, πελάτη.
- Κριτική αναθεώρηση σχεδίου: παρουσίαση τεχνικού σχεδίου.
- Αναθεώρηση σχεδίου προγράμματος: παρουσίαση σχεδίων προγράμματος.



Τεκμηρίωση σχεδίου

- Φιλοσοφία σχεδίασης.
- Μενού που εμφανίζονται στην οθόνη.
- Ανθρώπινες διασυνδέσεις.
- Μορφές αναφορών.
- Είσοδος.
- Έξοδος.
- Γενικά λειτουργικά χαρακτηριστικά.
- Περιορισμοί απόδοσης.
- Διαδικασίες αρχειοθέτησης.
- Προσέγγιση χειρισμού σφαλμάτων.



Αντικειμενοστρεφής σχεδίαση

- Κάθε συστατικό είναι στιγμιότυπο ενός αφηρημένου τύπου δεδομένων.
- Το αντικείμενο διατηρεί την ακεραιότητα της αναπαράστασης δεδομένων.
- Η αναπαράσταση δεδομένων αποκρύπτεται από τα υπόλοιπα δεδομένα.



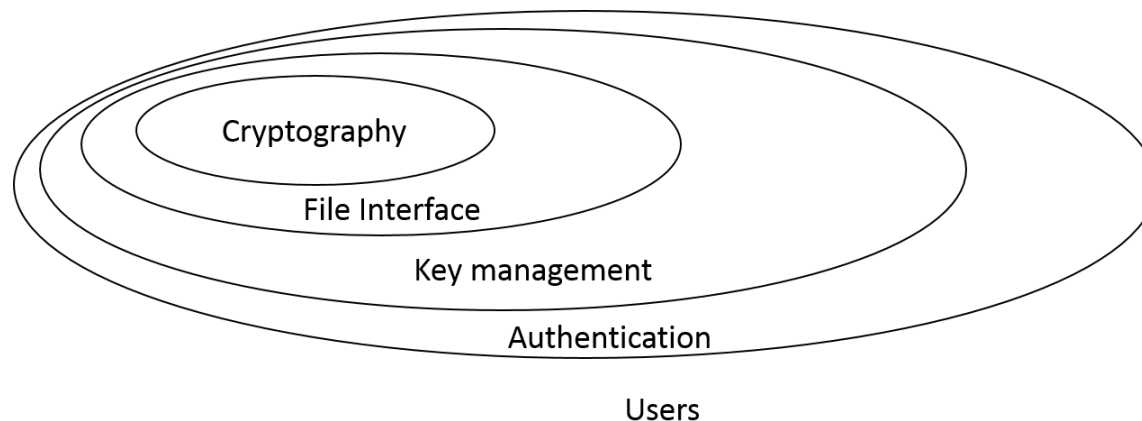
Υπονοούμενη επίκληση

- Καθοδηγείται από γεγονότα και είναι βασισμένη στην έννοια της εκπομπής.
- Καταχώριση διεργασιών.



Διαστρωμάτωση

- Ιεραρχικά στρώματα που παρέχουν τις υπηρεσίες τους στα αμέσως πιο έξω στρώματα.
- Εκμεταλλεύονται την έννοια της αφαίρεσης.



Αποθήκες δεδομένων

- 2 τύποι συστατικών:
 - Κεντρικός αποθηκευτικός χώρος.
 - Μια συλλογή συστατικών.

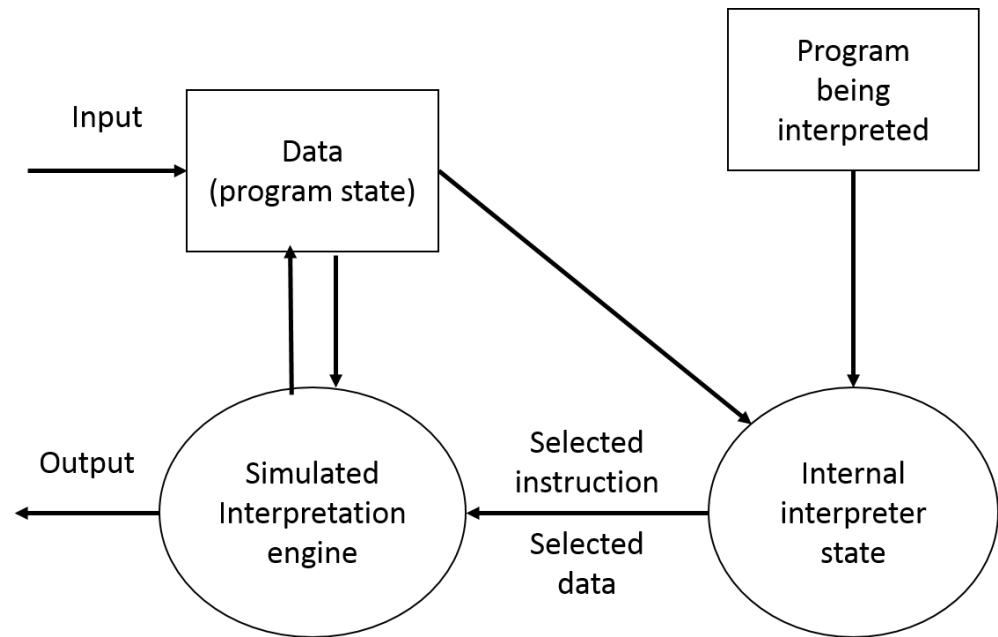
Παραδοσιακή βάση δεδομένων: οι συναλλαγές ελέγχουν την εκτέλεση των διεργασιών.

Μαυροπίνακας: ο κεντρικός αποθηκευτικός χώρος ελέγχει την ενεργοποίηση των διεργασιών.



Διερμηνευτές

- Ο διερμηνευτής παραλαμβάνει ένα ψευδοκώδικα που μετατρέπει σε πραγματικό κώδικα.

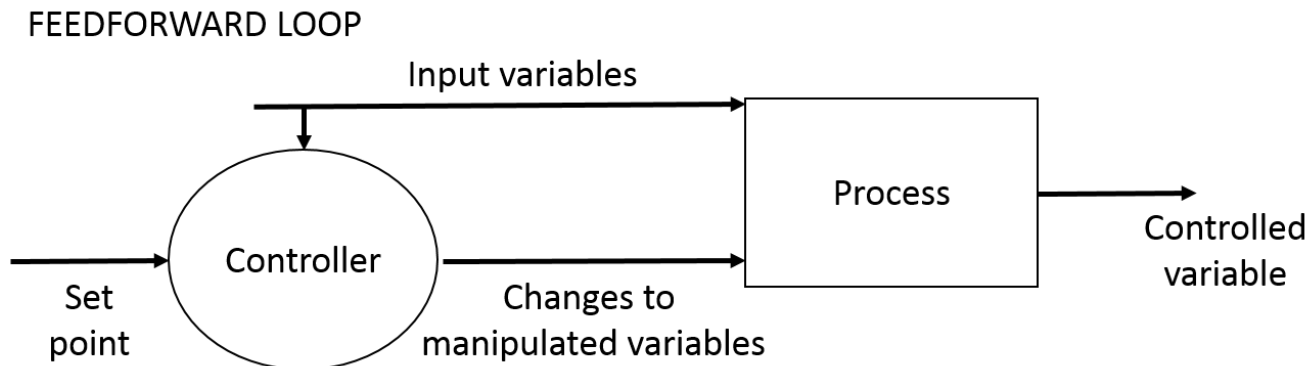
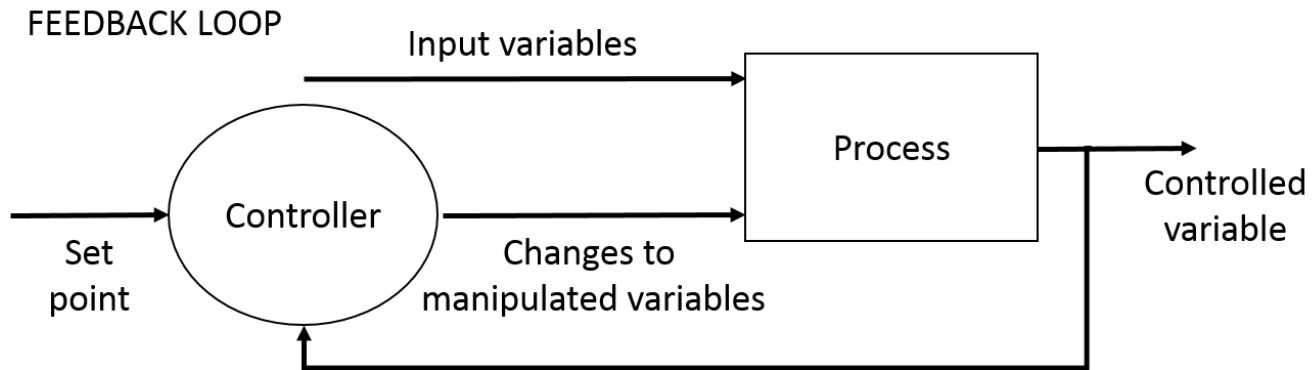


Έλεγχος διεργασιών -1-

- Σκοπός τους είναι η διατήρηση των εξόδων αναφοράς σε συγκεκριμένες τιμές.
- Οπισθοδρομική, εμπρόσθια μετάδοση.



Έλεγχος διεργασιών -2-



Άλλα στυλ

- Κατανεμημένες αρχιτεκτονικές συστημάτων/client-server.
- Αρχιτεκτονικές που εξειδικεύονται σε ένα πεδίο.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων

Όλα τα σχήματα/διαγράμματα έχουν συμπεριληφθεί μετά από κατάλληλη τροποποίηση, από το σύγγραμμα «S. L. Pfleeger (Γ. Σταμέλος), «Τεχνολογία Λογισμικού, Θεωρία και Πράξη», Εκδ. ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ, 2012».



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σταμέλος Ιωάννης.
«Τεχνολογία Λογισμικού. Η σχεδίαση του συστήματος». Έκδοση: 1.0.
Θεσσαλονίκη 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:
<http://eclass.auth.gr/courses/OCRS221/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά - Μη Εμπορική Χρήση - Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>





Τέλος ενότητας

Επεξεργασία: <Τέγος Στέργιος >
Θεσσαλονίκη, <Χειμερινό Εξάμηνο 2013-2014>



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Σημειώματα

Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

