



ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ Τ.Ε.Ι. ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ



**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**  
**Αξιολόγηση των Σχεδιαστικών Προτύπων**  
**και της Ποιότητας του Λογισμικού**  
**μέσω Μετρικών,**  
**στις Περιπτώσεις Προσθήκης**  
**Λειτουργικότητας**  
**και Αναδόμησης του Κώδικα**

Η πτυχιακή περιλαμβάνει τα παρακάτω:

- Αναλυτική παρουσίαση των σχεδιαστικών και GRASP προτύπων-απεικονίσεις και υλοποιήσεις

Ο όρος «Πρότυπο Σχεδίασης» έρχεται από την επιστήμη της αρχιτεκτονικής. Ο Christopher Alexander το περιγράφει ως εξής:

- ▣ «Ένα πρότυπο (σχεδίασης) είναι μία προσεκτική περιγραφή μίας επιτυχημένης (στον χρόνο) λύσης ενός συχνά εμφανιζόμενου προβλήματος στην κατασκευή ενός δομικού περιβάλλοντος, η οποία περιγράφει επιτυχώς μία από τις συντεταγμένες προσπάθειες να ολοκληρωθεί το οικοδόμημα στο οποίο αναφέρεται».
- ▣ Όσον αφορά στο λογισμικό, τα πρότυπα σχεδίασης είναι αυτά που μας επιτρέπουν να περιγράψουμε κομμάτια σχεδίασης και επαναχρησιμοποίηση κάποιων ιδεών σχεδίασης, βοηθώντας έτσι τους μηχανικούς λογισμικού να επωφεληθούν από την υπάρχουσα γνώση άλλων προγραμματιστών.

Ένα πρότυπο σχεδίασης λογισμικού αποτελείται από τέσσερα βασικά τμήματα:

1. Το όνομα του προτύπου (**pattern name**), το οποίο είναι προφανώς το χαρακτηριστικό που μας βοηθάει να περιγράψουμε το πρόβλημα, τις λύσεις και τις επιπτώσεις τους, σε μία-δύο λέξεις.
2. Το πρόβλημα (**the problem**), το οποίο περιγράφει επακριβώς τις συνθήκες στις οποίες θα εφαρμοστεί το συγκεκριμένο πρότυπο.
3. Η λύση (**solution**), περιγράφει τα στοιχεία που εμπεριέχονται στο πρότυπο, τις μεταξύ τους σχέσεις, τις αρμοδιότητες τους και τις μεταξύ τους συνέργιες.
4. Τα επακόλουθα (**Consequences**), είναι τα αποτελέσματα της αλληλεπίδρασης της εφαρμογής του προτύπου.

Τα πρότυπα σχεδίασης είναι περιγραφές αντικειμένων και κλάσεων γενικευμένων με τέτοιο τρόπο ώστε να λύνουν ένα γενικό πρόβλημα σχεδιασμού σε ένα συγκεκριμένο περιβάλλον

Επειδή τα πρότυπα σχεδίασης ακολουθούν τις τάσεις και τις επεκτάσεις των γλωσσών προγραμματισμού, είναι προφανές ότι στην πορεία της εξέλιξης των γλωσσών αυτών και φυσικά της αντικειμενοστρέφειας, κάποια πρότυπα πέφτουν σιγά-σιγά σε αχρηστία, ενώ κάποια καινούρια πρέπει να οριστούν

# Τέσσερις κατηγορίες προτύπων λογισμικού

- ▣ Κατασκευαστικά (Creational)
- ▣ Δομικά (Structural)
- ▣ Συμπεριφορικά (Behavioral)
- ▣ Πρότυπα GRASP

Η τελευταία κατηγορία (GRASP) θεωρείται από πολλούς και η πλέον σημαντική και άμεσα εφαρμόσιμη, για αυτό και αναλύονται πιο διεξοδικά.

- ▣ Τα Κατασκευαστικά Πρότυπα συνδέονται στο αφαιρετικό επίπεδο με την διαδικασία «αποστασιοποίησης», με τον τρόπο δηλαδή που ένα σύστημα είναι ανεξάρτητο από το πώς καλούνται τα αντικείμενα, καθώς και από την δημιουργία τους, σύνθεση τους και απεικόνιση τους.
- ▣ Σε αυτά τα πρότυπα υπάρχουν δύο επανεμφανιζόμενα συνέχεια θέματα:
  - εμπεριέχουν την γνώση των βασικών δομικών κλάσεων που χρησιμοποιεί το σύστημα.
  - αποκρύπτουν τον τρόπο με τον οποίο τα στιγμιότυπα αυτών των κλάσεων δημιουργούνται και αλληλεπιδρούν. Το σύστημα γνωρίζει για τα αντικείμενα μόνο τις διεπαφές τους όπως προσδιορίζονται στις αφαιρετικές (abstract) κλάσεις του.



# ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ CREATIONAL PATTERNS

1. Πρότυπο Νοητό Εργοστάσιο, Creational Pattern – Abstract Factory
2. Πρότυπο Δημιουργός, Creational Pattern – Builder
3. Πρότυπο Εργοστάσιο, Creational Pattern – Factory
4. Πρότυπο Πρωτότυπο, Creational Pattern – Prototype
5. Πρότυπο Μοναδικότητας, Creational Pattern – Singleton

Τα δομικά πρότυπα ασχολούνται με το πώς οι κλάσεις και να αντικείμενα συντίθενται μεταξύ τους ώστε να δημιουργήσουν μεγαλύτερες και πολυπλοκότερες δομές. Οι κλάσεις του προτύπου χρησιμοποιούν την κληρονομικότητα (inheritance) για να δημιουργήσουν διεπαφές ή αντικείμενα.

# ΔΟΜΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ

## STRUCTURAL PATTERNS

1. Πρότυπο Προσαρμογής, Structural Pattern – Adapter
2. Πρότυπο Γέφυρας, Structural Pattern – Bridge
3. Πρότυπο Σύνθεσης, Structural Pattern – Composite
4. Πρότυπο Διακοσμητής, Structural Pattern – Decorator
5. Πρότυπο Πρόσοψης, Structural Pattern – Façade
6. Πρότυπο Πληρεξούσιος, Structural Pattern – Proxy

Τα συμπεριφορικά πρότυπα ασχολούνται με αλγόριθμους και την ανάθεση αρμοδιοτήτων μεταξύ αντικειμένων. Περιγράφουν επίσης όχι απλώς πρότυπα κλάσεων και αντικειμένων, αλλά και πρότυπα επικοινωνίας μεταξύ αυτών. Αυτά τα πρότυπα χαρακτηρίζουν πολύπλοκους τρόπους ελέγχου, οι οποίες είναι δύσκολο να παρακολουθηθούν την στιγμή της εκτέλεσης (runtime). Μετατοπίζουν τον έλεγχο από τον τρόπο ελέγχου των αντικειμένων στον τρόπο με τον οποίο αυτά συνδέονται μεταξύ τους.

# ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ BEHAVIORAL PATTERNS

1. Πρότυπο Προσταγής, Behavioral Pattern – Command
2. Πρότυπο Ακολουθία Ευθύνης, Behavioral Pattern – Chain of Responsibility
3. Πρότυπο Διερμηνέας, Behavioral Pattern – Interpreter
4. Πρότυπο Επαναλήπτης, Behavioral Pattern – Iterator
5. Πρότυπο Μεσολαβητής, Behavioral Pattern – Mediator
6. Πρότυπο Ενθύμιο, Behavioral Pattern – Memento
7. Πρότυπο Παρατηρητής, Behavioral Pattern – Observer
8. Πρότυπο Κατάστασης, Behavioral Pattern – State
9. Πρότυπο Στρατηγικής, Behavioral Pattern – Strategy
10. Πρότυπο Επισκέπτης, Behavioral Pattern – Visitor

- ▣ Έρευνες για τις γλώσσες προγραμματισμού, έδειξαν ότι η γνώση και η εμπειρία σε αυτές δεν οργανώνεται απλά γύρω από την σύνταξη τους και την γνώση των κανόνων τους, αλλά σε βασικές δομές όπως αλγόριθμοι, δομές δεδομένων και ιδιαίτερες δομές προσαρμοσμένες σε κάθε γλώσσα, καθώς και συγκεκριμένους τρόπους επίτευξης του στόχου.
- ▣ Ένας μηχανικός λογισμικού δεν σκέφτεται συνήθως καινούριους τρόπους να αναπαραστήσει ένα συγκεκριμένο θέμα ή ζητούμενο, αλλά ανακαλεί κάθε φορά γνωστούς τρόπους και διαδικασίες για να το επιτύχει.
- ▣ Τα πρότυπα **GRASP**, συμβάλλουν τα μέγιστα προς αυτή την κατεύθυνση με την ευκολία χρήσης τους και την δυνατότητα άμεσης επαναχρησιμοποίησης αλλά και την προσαρμοστικότητα που διαθέτουν.



# Τα Σχεδιαστικά Πρότυπα GRASP

1. Πρότυπο Δημιουργός GRASP Pattern –Creator
2. Πρότυπο Πληροφορίας GRASP Pattern – (Information) Expert
3. Πρότυπο Χαμηλής Σύζευξης GRASP Pattern – Low Coupling
4. Πρότυπο Ελέγχου GRASP Pattern - Controller
5. Πρότυπο Υψηλής Συνοχής GRASP Pattern – High Cohesion
6. Πρότυπο Πολυμορφισμού GRASP Pattern – Polymorphism
7. Πρότυπο Κατασκευής GRASP Pattern – Pure Fabrication
8. Έμμεσο Πρότυπο GRASP Pattern – Indirection
9. Πρότυπο Προστατευμένων Παραλλαγών GRASP Pattern – Protected Variation

# ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα σχεδιαστικά πρότυπα γενικώς είναι μία γενική επαναχρησιμοποιούμενη λύση σε συχνά εμφανιζόμενα προβλήματα στην συγγραφή λογισμικού. Ένα πρότυπο δεν είναι μία ολοκληρωμένη και λεπτομερής πρόταση σχεδιασμού λογισμικού, αλλά μία περιγραφή ή αλλιώς ένας οδηγός επίλυσης ενός συγκεκριμένου προβλήματος ή μίας οικογένειας προβλημάτων που μπορούν να εμφανιστούν κάτω από διαφορετικές συνθήκες.

Τα σχεδιαστικά πρότυπα στον αντικειμενοστρεφή σχεδιασμό συνήθως δείχνουν σχέσεις και αλληλεπιδράσεις μεταξύ κλάσεων και αντικειμένων χωρίς να ορίζουν σαφώς τις τελικές κλάσεις ή αντικείμενα πάνω στα οποία επιδρούν.