

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
Τμήμα Πληροφορικής



Εργασία Μαθήματος
Πρότυπα Ανάπτυξης Λογισμικού

<i>Αριθμός εργασίας – Τίτλος εργασίας</i>	<i>Εργασία SRP</i>
Όνομα φοιτητή	Κωνσταντίνος Καλογερόπουλος
Αρ. Μητρώου	Π19057
Ημερομηνία παράδοσης	17/4/2022



Εκφώνηση εργασίας

Στοιχεία εργασίας

Τίτλος:	Εργασία SRP
Περιγραφή:	<p>Αγαπητοί φοιτητές/τριες,</p> <p>στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας θα πρέπει να υλοποιήσετε με βάση τις διαφάνειες 5-Αρχές (βλ. εγγραφα) μία σύντομη ατομική εργασία με τα ακόλουθα:</p> <p>A. με βάση την Αρχή SRP θα υλοποιήσετε την εφαρμογή της SRP σύμφωνα με το υπόδειγμα στις διαφάνειες 17 & 18 με Java. Δίνεται η αρχική κλάση την οποία θα πρέπει να τροποποιήσετε (βλ. εγγραφα). Θα παραδώσετε τις Κλάσεις <code>geometricshape</code> και <code>shape</code>.</p> <p>B. με βάση και πάλι την Αρχή της SRP θα υλοποιήσετε σε Java διεπαφή (διαφάνεια 19) και την κατά SRP βελτίωσή της (διαφάνεια 20). Θα παραδώσετε τις διεπαφές <code>DataChannel</code>, <code>Connection</code> & την κλάση <code>ModemImplementation</code> υλοποιημένες σε Java.</p> <p>Γ. για κάθε μία από τις κλάσεις (αρχικές και τελικές) θα υπολογίσετε την LCOM σύμφωνα με το παράδειγμα διαφάνειας 22.</p> <p>Η εργασία είναι ατομική και πρέπει να παραδοθεί ως 17.4 στην ενότητα Εργασίες του μαθήματος (δίνει 1 επιπλέον μονάδα στην τελική βαθμολόγηση σας).</p> <p>Για οποιαδήποτε απορία ή διευκρίνιση επικοινωνήστε στην περιοχική συζητήσεων για την παράδοση. Θα συζητήσουμε περαιτέρω τυχόν απορίες σας στο πλαίσιο του επόμενου μαθήματος.</p> <p>Καλή επιτυχία</p> <p>Ο διδάσκων</p>
Ημερομηνία έναρξης:	08-04-2022 22:38:34
Προθεσμία υποβολής:	17-04-2022 23:59:00 (απομένουν 7 ημέρες 11 λεπτά)
Τύπος εργασίας:	Ατομική



ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1	Εισαγωγή	4
2	Περιγραφή του προγράμματος	4
2.1	Draw Implementation	4
2.2	Modem Implementation	5
2.3	Υπολογισμός LCOM	6
2.3.1	LCOM στο draw implementation project	6
2.3.2	LCOM στην κλάση ModemImplementation	6
3	Επίδειξη της λύσης	6
3.1	Εκτέλεση του draw implementation project	6
3.2	Εκτέλεση του modem implementation project	7
4	Βιβλιογραφικές Πηγές	7



1 Εισαγωγή

Στην παρούσα εργασία, γίνεται τροποποίηση των κλάσεων και διεπαφών(interfaces) ώστε να μην παραβιάζεται η Αρχή της Μοναδικής Αρμοδιότητας (Single Responsibility Principle (SRP)). Η αρχή αυτή υποστηρίζει ότι μια κλάση πρέπει να έχει μόνο ένα λόγο να αλλάξει και δεν πρέπει να έχει περισσότερες από μία αρμοδιότητες. Τέλος, σε κάθε προτζεκτ, γίνεται υπολογισμός του δείκτη LCOM(Lack of cohesion in methods).

2 Περιγραφή του προγράμματος

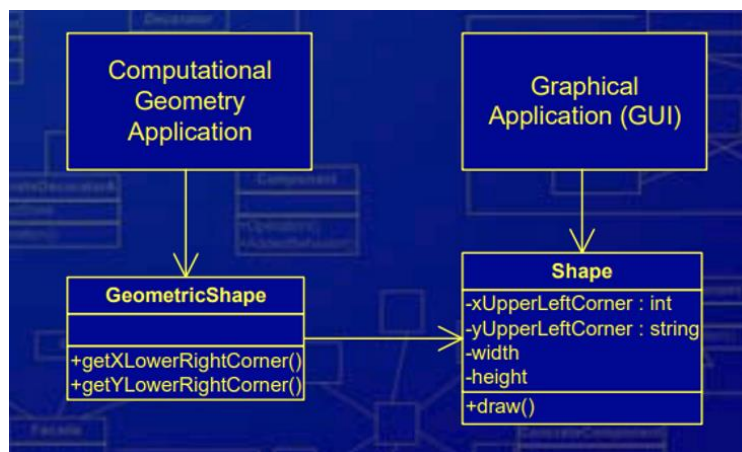
2.1 Draw Implementation

Το πρώτο project περιλαμβάνει την κλάση Shape. Η κλάση αυτή περιλαμβάνει λειτουργικότητα που αφορά την γραφική διασύνδεση του χρήστη(μέθοδος draw()) και λειτουργικότητα που αφορά υπολογισμούς για μια εφαρμογή μηχανολογικού σχεδιασμού(μέθοδοι getXLowerRightCorner(), getYLowerRightCorner()). Επομένως, παραβιάζεται η Αρχή της Μοναδικής Αρμοδιότητας.

Αρχικά, για να γίνει διαχωρισμός των δύο ξεχωριστών λειτουργιών που επιτελεί η κλάση Shape, δημιουργήθηκε ακόμη μια κλάση, η GeometricShape. Η GeometricShape περιλαμβάνει ένα αντικείμενου τύπου Shape ώστε μέσω αυτού να λαμβάνει τις τιμές από την κλάση Shape και να κάνει τους υπολογισμούς που χρειάζεται να επιτελέσει. Οι υπολογισμοί πραγματοποιούνται στις μεθόδους getXLowerRightCorner(), getYLowerRightCorner() που πλέον ανήκουν στην κλάση GeometricShape.

Επιπλέον, για να μπορέσει να χρησιμοποιήσει τις τιμές αυτές η κλάση GeometricShape από τις private μεταβλητές της κλάσης Shape, έγινε προσθήκη public getters μεθόδων (στην Shape). Έτσι, επιτεύχθηκε η πρόσβαση στις ιδιωτικές μεταβλητές της κλάσης αυτής.

Τέλος, μετά τις παραπάνω αλλαγές παρατηρείται οι πλέον οι υπολογισμοί της κλάσης GeometricShape δεν εξαρτώνται από τις λειτουργίες της κλάσης Shape στο front-end. Άρα επιτεύχθηκε η Αρχή της Μοναδικής Αρμοδιότητας.



2.2 Modem Implementation

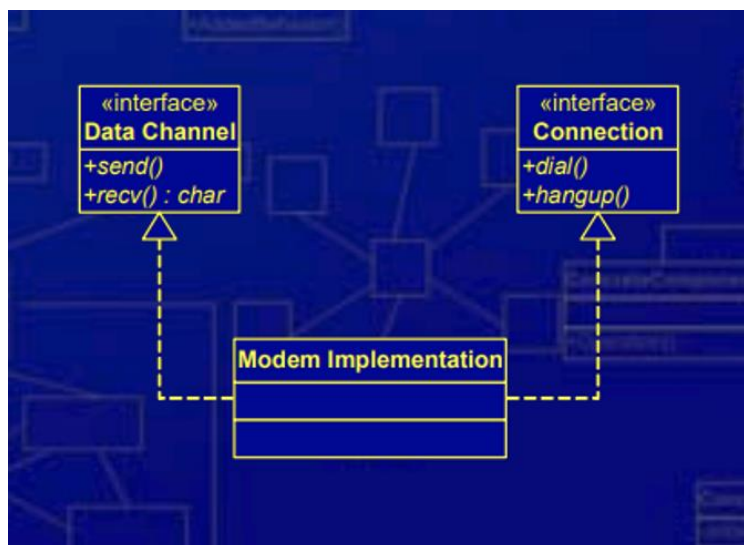
Σε αυτή την περίπτωση, αρχικά υπάρχει μία διεπαφή(interface) με όνομα Modem. Οι αρμοδιότητες που υπάρχουν εδώ είναι δύο, η σύνδεση(connection) και η ανταλλαγή δεδομένων. Όμως, εάν η εφαρμογή χρειαστεί να τροποποιηθεί στο μέλλον, τότε οι κλάσεις που καλούν τις μεθόδους για τις εντολές της σύνδεσης και της ανταλλαγής δεδομένων πρέπει να ελέγχονται εκ νέου. Άρα, κρίνεται χρήσιμος ο διαχωρισμός της διεπαφής Modem σε δύο διεπαφές, ώστε κάθε διεπαφή(interface) να επιτελεί έναν και μόνο σκοπό, χωρίς να υπάρχει αλληλεξάρτηση μεταξύ τους.

Αρχικά, έγινε δημιουργία της διεπαφής DataChannel. Η DataChannel θα είναι υπεύθυνη για την ανταλλαγή δεδομένων στο modem. Περιλαμβάνει την μέθοδο αποστολής `send(char c)` και την μέθοδο παραλαβής `recv()`.

Έπειτα, έγινε δημιουργία της διεπαφής Connection. Η Connection περιλαμβάνει τις μεθόδους για την σύνδεση(μέθοδος `dial()`) και τον τερματισμό(μέθοδος `hangup()`) του modem.

Στην συνέχεια, έγινε δημιουργία της κλάσης ModemImplementation. Η κλάση αυτή, υλοποιεί τις διεπαφές DataChannel και Connection. Έτσι, στην κλάση main, μέσω του αντικειμένου της κλάσης ModemImplementation, θα γίνει η κλήση των μεθόδων.

Επομένως, μετά τις παραπάνω αλλαγές, οι δύο αρμοδιότητες(σύνδεση και ανταλλαγή δεδομένων) συσχετίζονται μεταξύ τους μόνο στην κλάση ModemImplementation. Αυτό δεν είναι επιθυμητό αλλά συχνά αναγκαίο. Παρόλα αυτά, οι δυο αυτές αρμοδιότητες έχουν διαχωριστεί πλήρως από τα υπόλοιπα τμήματα της εφαρμογής και έχει επιτευχθεί η αρχή της Μοναδικής Αρμοδιότητας.





2.3 Υπολογισμός LCOM

Σε αυτό το σημείο γίνεται ο υπολογισμός της LCOM για τα δύο παραπάνω project. Όσο μικρότερη η τιμή του δείκτη LCOM, τόσο μεγαλύτερη η συνεκτικότητα της κλάσης, το οποίο είναι το επιθυμητό αποτέλεσμα. Η LCOM υπολογίζεται ως εξής:

$$LCOM = 1 - (\text{Sum}(\text{Methods reference each field}) / (\text{MethodCount} * \text{FieldCount}))$$

2.3.1 LCOM στο draw implementation project

a. LCOM στην κλάση Shape

$$LCOM = 1 - 6 / (7 * 5) = 1 - 0,17 = 0,83$$

b. LCOM στην κλάση GeometricShape

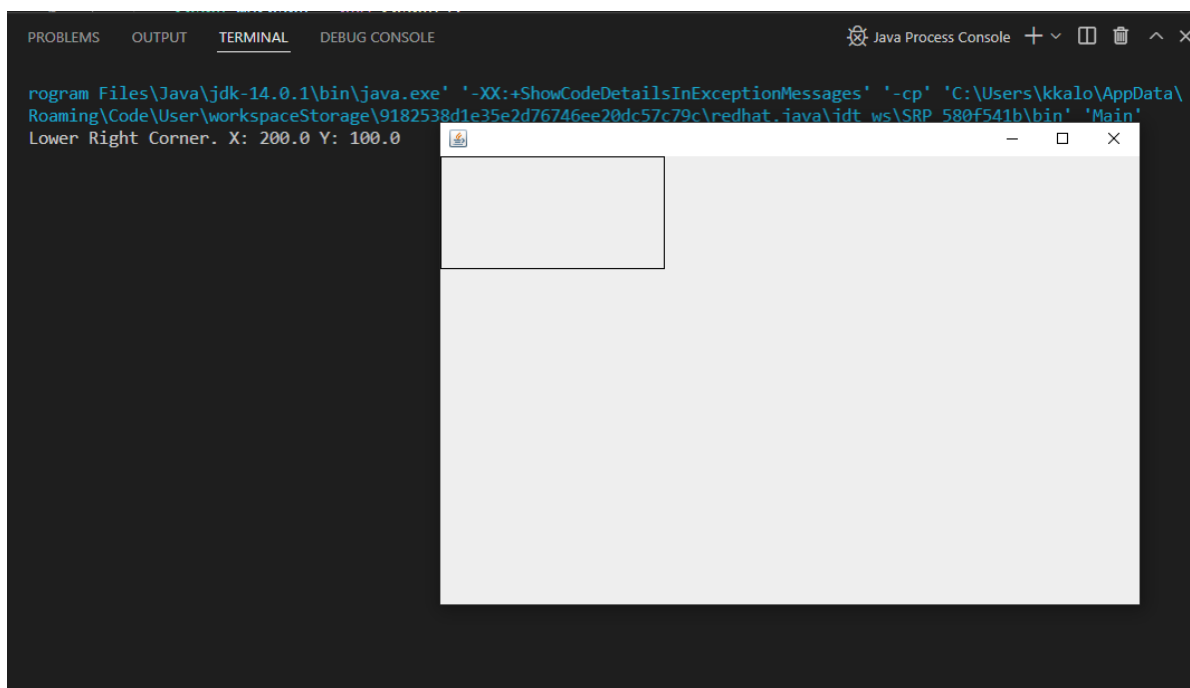
$$LCOM = 1 - 3 / (3 * 1) = 1 - 1 = 0$$

2.3.2 LCOM στην κλάση ModemImplementation

$$LCOM = 1 - 4 / (7 * 1) = 1 - 0,57 = 0,43$$

3 Επίδειξη της λύσης

3.1 Εκτέλεση του draw implementation project





3.2 Εκτέλεση του modem implementation project

```
PS C:\Users\kkalo\OneDrive\Documents\GitHub\DesignPatterns\SRP\Assignment-B\ModemImplementation>
& 'C:\Program Files\Java\jdk-14.0.1\bin\java.exe' '-XX:+ShowCodeDetailsInExceptionMessages' '-cp'
'C:\Users\kkalo\AppData\Roaming\Code\User\workspaceStorage\64ddb43ed43ac49b6e38802315808097\redhat
.java\jdt_ws\ModemImplementation_cecd9d27\bin' 'Main'
Modem succussfully connected!
Sending packet... ♥
Received packet succssfully.
Packet received: ♥
Connection Closed
```

4 Βιβλιογραφικές Πηγές

1. **Αλέξανδρος Ν. Χατζηγεωργίου.** *Αντικειμενοστρεφής Σχεδίαση* : Εκδόσεις Κλειδάριθμος (Σύγγραμμα μαθήματος)
2. Διαφάνειες μαθήματος στο e-class (5-Αρχές)