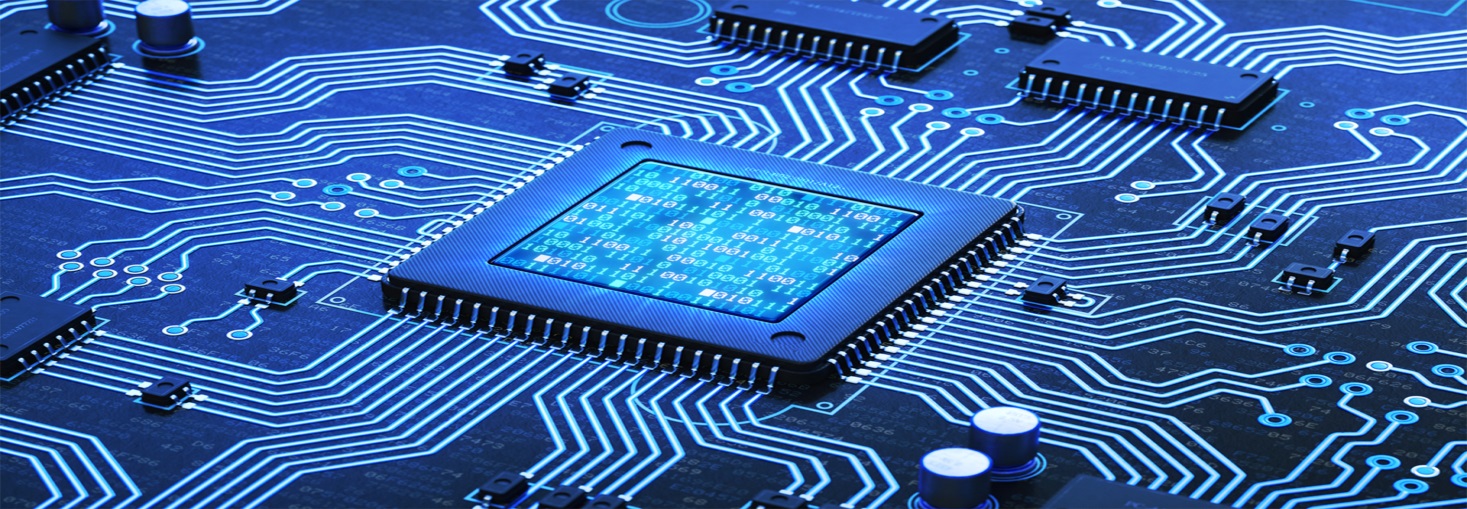
******

|  |  |
| --- | --- |
|  | *Καταγραφή Μετρικών Λογισμικού* |
| Συγγραφείς: Αθανάσιος Γκούβας, Αντώνης Κεραμάς, Νικολέττα Κοντίτση, Στέλιος Μαγαλιός, Αναστάσιος Μαυρόπουλος, Γεώργιος Πολίτης, Μιχάλης Σιτσάνης, Νατάσα Τσαβδάρη, Αθηνά-Μαρία Χατζή, Παναγιώτης Χριστακάκης | *Κωδικός:* 3/AgroApp/1.2 |
|  |  |
| *Έγκριση:* Αλεξάνδρα Μουταφίδου, Σταύρος Τσιαούσης | *Ημερομηνία:* 13/06/2019 |

***eAgro***

***«AgroApp»***

*Καταγραφή Μετρικών Λογισμικού*

**Ιστορικό**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ημερομηνία** | **Έκδοση** | **Περιγραφή** | **Συγγραφείς** |
|  |  |  |  |
| <12/06/2019> | <1.0> | <Δημιουργία Καταγραφή Μετρικών Λογισμικού> | <Νικολέττα Κοντίτση, Αθηνά-Μαρία Χατζή> |
|  |  |  |  |
| <13/06/2019> | <1.1> | <Προσθήκες/Τροποποιήσεις/Διαγραφές> | <Νικολέττα Κοντίτση, Αθηνά-Μαρία Χατζή> |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | LOC | NOO | NOA | NOC | CBO | LCOM | DIT | RFC |
| ApplicationWindow | 80 | 5 | 4 | 10 | 0 | 90 | 1 | 5 |
| CalendarWindow | 116 | 7 | 7 | 0 | 1 | 62 | 2 | 10 |
| DiseasesResultWindow | 90 | 4 | 6 | 0 | 0 | 83 | 2 | 9 |
| DiseasesWindow | 75 | 6 | 6 | 0 | 1 | 69 | 2 | 11 |
| EntryCreationWindow | 197 | 8 | 11 | 0 | 0 | 70 | 1 | 7 |
| FertilizerResultWindow | 82 | 5 | 4 | 0 | 1 | 65 | 2 | 10 |
| FertilizerWindow | 104 | 5 | 9 | 0 | 1 | 60 | 2 | 10 |
| HybridsResultWindow | 86 | 4 | 5 | 0 | 0 | 95 | 2 | 9 |
| HybridsWindow | 77 | 6 | 6 | 0 | 1 | 69 | 2 | 11 |
| MainMenuWindow | 103 | 8 | 2 | 0 | 0 | 87 | 2 | 13 |
| StatisticsAddWindow | 101 | 4 | 6 | 0 | 0 | 62 | 2 | 9 |
| StatisticsGraphWindow | 51 | 2 | 5 | 0 | 0 | 50 | 2 | 7 |
| **Πακέτο1GUI** | **1162** | **64** | **71** | **0,83** | **0,42** | **71,83** | **2** | **9,25** |
| Calendar | 43 | 4 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 4 |
| CalendarEntry | 147 | 13 | 4 | 0 | 0 | 65 | 1 | 13 |
| Crop | 42 | 4 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 17 |
| Disease | 22 | 3 | 2 | 0 | 0 | 33 | 1 | 3 |
| Fertilizer | 64 | 4 | 3 | 0 | 3 | 50 | 1 | 4 |
| Plant | 157 | 13 | 6 | 2 | 2 | 79 | 1 | 13 |
| Statistics | 86 | 7 | 2 | 0 | 0 | 50 | 1 | 7 |
| Tree | 41 | 4 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 17 |
| **Πακέτο2Model** | **602** | **52** | **20** | **0,25** | **1** | **34,62** | **2** | **9,75** |
| ApplicationIndexes | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| ApplicationUtilities | 55 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| ApplicationWindows | 26 | 4 | 12 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| EnumProcedure | 34 | 5 | 6 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 |
| TableEntry | 50 | 8 | 3 | 0 | 0 | 62 | 1 | 8 |
| **Πακέτο3utits** | **190** | **17** | **21** | **0** | **0** | **12,4** | **1** | **4,4** |
| Main | 268 | 6 | 0 | 0 | 9 | 65 | 2 | 12 |
| **Σύστημαagroapp** | **2222** | **139** | **112** | **0,46** | **0,85** | **48** | **2** | **8,58** |

***Μετρικές Λογισμικού για το έργο «AgroApp»***

LOC: Lines of Code = Αριθμός γραμμών κώδικα

NOO: Number of Operation = Αριθμός μεθόδων

NOA: Number of Attributes = Αριθμός ιδιοτήτων

NOC: Number of Children = Αριθμός απογόνων

CBO: Coupling between Object = Σύζευξη

LCOM: Lack of Cohesion of Methods = Συνεκτικότητα

DIT: Depth of Inheritance Tree= Βάθος κληρονομικότητας

RFC: Response For a Class = Σύνολο αποκρινόμενων μεθόδων

***Παρατηρήσεις – Συστάσεις για Βελτίωση:***

* *Στο πακέτο1:* Οι κλάσεις ApplicationWindow και MainMenuWindow παρατηρούμε ότι έχουν υψηλότερες τιμές LCOM από τις κλάσεις του ιδίου πακέτου μιας και αποτελούν τους ελεγκτές της διασύνδεσης, δηλαδή του πακέτου gui.
* *Στο πακέτο2:* Οι κλάσεις Plant και CalentarEntry παρατηρούμε ότι έχουν υψηλές τιμές LOC σε σχέση με τις υπόλοιπες του ίδιου πακέτου, αυτό συμβαίνει γιατί οι δύο κλάσεις έχουν πολλές μεθόδους get και set κατά συνέπεια αυξάνεται το μέγεθος του κώδικα. Επίσης, παρατηρούμε ότι σχεδόν όλες οι κλάσεις του πακέτου2 έχουν τιμή NOC=0 με εξαίρεση την Plant που είναι γόνος και έχει 2 παιδιά. Επιπρόσθετα, οι κλάσεις Plant και CalentarEntry έχουν υψηλότερες τιμές LCOM διότι η κλάση Plant είναι υπερκλάση και η CalentarEntry αντλεί στοιχεία από άλλες κλάσεις για να κρατάει το ημερολόγιο ενημερωμένο.
* *Στο πακέτο3:* Η κλάση TableEntry έχει την υψηλότερη τιμή LCOM και RFC γιατί περιέχει πολλές μεθόδους get και set οι οποίες αυξάνουν τη συνεκτικότητα και την απόκριση μεταξύ των κλάσεων του συστήματος.

Για το LOC μπορούμε να πούμε ότι στο πακέτο 1 είναι η μεγαλύτερη τιμή γιατί το πακέτο αφορά τη γραφική διασύνδεση και ως εκ τούτου οι γραμμές κώδικα τείνουν να είναι περισσότερες από τα υπόλοιπα πακέτα. Η κλάση Main έχει τιμή CBO = 9 που είναι υψηλότερη από τις υπόλοιπες κλάσεις διότι συσχετίζεται με περισσότερες κλάσεις του συστήματος μιας και αποτελεί τον οδηγό ως κύρια κλάση. Επίσης η κλάση Main έχει μεγάλη τιμή LCOM διότι όπως προαναφέρθηκε είναι η βασική κλάση και έχει άμεση εσωτερική επικοινωνία με τις υπόλοιπες.

Αντί για τη μετρική WMC που αφορά τη πολυπλοκότητα εκτελέσαμε τη μετρική DIT από την οποία προέκυψαν τα ακόλουθα συμπεράσματα: το βάθος κληρονομικότητας είναι το μέγιστο 2. Παρατηρούμε δηλαδή ότι οι κλάσεις μας δεν έχουν ιδιαίτερο βάθος, κατά συνέπεια δε κληρονομούν μεγάλο αριθμό μεθόδων και εντέλει το σύστημα μας δεν είναι ιδιαίτερα πολύπλοκο.

Αυτό μπορούμε να το εξακριβώσουμε και από τις τιμές της μετρικής NOO από τις οποίες φαίνεται ότι ο αριθμός των μεθόδων κάθε κλάσης δεν είναι ιδιαίτερα υψηλός με αποτέλεσμα η επίπτωση τους στους απογόνους, αλλά και στις παράγωγες κλάσεις, δεν είναι αξιοσημείωτη. Επομένως, μπορούμε να ισχυριστούμε ότι το σύστημα μας διέπεται από σχετικά φυσιολογική πολυπλοκότητα αν αναλογιστούμε τον αριθμό των συνολικών κλάσεων που το διέπουν.

## *Γενικές Παρατηρήσεις:*

Παρατηρούμε ότι η τιμή της CBO της μετρικής που αναφέρεται στη σύζευξη είναι πολύ χαμηλή (μέγιστη τιμή το 3) ενώ αντίθετα η LCOM που εκφράζει τη συνεκτικότητα είναι υψηλή. Αυτό είναι ένα λογικό επακόλουθο αν σκεφτούμε ότι τα δύο μεγέθη είναι αντίθετα, δηλαδή βελτιώνοντας το ένα χειροτερεύει το άλλο.

Το σύστημα μας διέπεται από την Αρχή της Χαμηλής Σύζευξης μιας και χρησιμοποιήσαμε τη τεχνική της αφαίρεσης κάτι το οποίο προσέδωσε στο σύστημά μας ανεξαρτησία μεταξύ των περισσότερων συστατικών.

Αξίζει λοιπόν να σημειωθεί το γεγονός ότι η συνεκτικότητα είναι υψηλή και η σύζευξη χαμηλή κάτι το οποίο είναι σπάνιο φαινόμενο για ένα λογισμικό και αποτελεί και τον στόχο κάθε σχεδιαστή λογισμικού. Όσο πιο συνεκτικό είναι ένα συστατικό, τόσο πιο πολύ τα επιμέρους τμήματά του σχετίζονται μεταξύ τους και συνεργάζονται για ένα σκοπό. Αυτό που θέλαμε να πετύχουμε με την υψηλή συνεκτικότητα ήταν να έχουμε εννοιολογικά παρόμοιες λειτουργίες που να αντιστοιχούν πιο εύκολα σε οντότητες του πραγματικού κόσμου. Γενικά, η συνεκτικότητα μας βοηθάει να έχουμε πιο κατανοητό και ευκολότερα συντηρήσιμο λογισμικό.

Συμπερασματικά το σύστημα μας έχει χαμηλή σύζευξη, υψηλή συνεκτικότητα και χαμηλή πολυπλοκότητα ικανοποιώντας τις αρχές σχεδίασης του λογισμικού κάτι το οποίο μας εξέπληξε ευχάριστα. *Το σύστημα μας δε χρειάζεται επανασχεδίαση!*