

Μετρικές στο σύνολο δεδομένων Eclipse JDT Core

Η πρόβλεψη σφαλμάτων (bugs) σε ένα έργο λογισμικού αποτελεί ένα ευρύ πεδίο έρευνας, το οποίο συγκεντρώνει πολύ μεγάλο ενδιαφέρον. Αποσκοπεί στην βελτιστοποίηση της διαδικασίας παραγωγής λογισμικού τόσο σε επίπεδο αξιοποίησης πόρων, όσο και σε επίπεδο κατανομής ανθρώπινου δυναμικού. Η βελτιστοποίηση αυτή τοποθετείται στην στοχευμένη χρήση πόρων σε τμήματα του έργου λογισμικού που παρουσιάζουν μεγαλύτερη πιθανότητα εμφάνισης σφαλμάτων. Προς αυτήν την κατεύθυνση έχουν προταθεί από ερευνητές πολλές διαφορετικές προσεγγίσεις και μετρικές.

Για το σύνολο δεδομένων του Eclipse JDT Core έχει υπολογιστεί ένα σύνολο από γνωστές μετρικές της βιβλιογραφίας. Οι μετρικές αυτές είναι οι CK-metrics και οι OO-metrics.

Οι CK-metrics προτάθηκαν από τους Chidamber και Kemerer [1] και αφορούν τη συνοχή και τις συνδέσεις μεταξύ κλάσεων. Οι μετρικές αυτές φαίνονται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1 CK-metrics

Μετρική	Όνομα Μετρικής	Επεξήγηση
WMC	Weighted Methods Per Class	Υπολογίζεται ως το άθροισμα της κυκλωματική πολυπλοκότητας κάθε μεθόδου της κλάσης. Η κυκλωματική πολυπλοκότητα για μια μέθοδο αφορά το πλήθος των γραμμικά ανεξάρτητων ροών σε αυτή (π.χ. μια συνθήκη δημιουργεί μια νέα ροή).
DIT	Depth of Inheritance Tree	Αφορά το βάθος των προγόνων της κλάσης, δηλαδή όλες τις κλάσεις από τις οποίες κληρονομεί χαρακτηριστικά.
RFC	Response For a Class	Ο αριθμός των μεθόδων που μπορούν να εκτελεστούν ως αποτέλεσμα ενός μηνύματος σε ένα αντικείμενο της κλάσης
NOC	Number of Children	Αφορά τον αριθμό των απογόνων της κλάσης, δηλαδή τον αριθμό των κλάσεων οι οποίες κληρονομούν από αυτήν χαρακτηριστικά.
CBO	Coupling Between Objects	Αφορά τον αριθμό των κλάσεων με τις οποίες μια κλάση είναι συζευγμένη. Η σύζευξη μεταξύ δύο κλάσεων σημαίνει ότι οι μέθοδοι της μίας καλούν μεθόδους ή μεταβλητές της άλλης.
LCOM	Lack of Cohesion in Methods	Η τιμή της μετρικής ισούται με τη διαφορά του αριθμού των ζευγών των μεθόδων που δεν έχουν κανένα κοινό στοιχείο από τον αριθμό των ζευγών των μεθόδων που έχουν κοινά στοιχεία και δηλώνει την έλλειψη συνοχής στις μεθόδους.

Με βάση την έρευνα του D' Ambros και των συνεργατών του [2], μπορούμε επιπλέον να ορίσουμε τις OO-metrics στον Πίνακα 2. Οι μετρικές αυτές αφορούν τα αντικειμενοστραφή χαρακτηριστικά των κλάσεων.

Πίνακας 2 OO-metrics

Μετρική	Όνομα Μετρικής	Επεξήγηση
FanIn	FanIn	Αριθμός κλάσεων που κάνουν αναφορά στην κλάση
FanOut	FanOut	Αριθμός κλάσεων στις οποίες γίνεται αναφορά από την κλάση
NOA	Number Of Attributes	Αριθμός στοιχείων (μεταβλητών και μεθόδων) της κλάσης
NOPA	Number Of Public Attributes	Αριθμός δημόσιων στοιχείων της κλάσης
NOPRA	Number Of Private Attributes	Αριθμός ιδιωτικών στοιχείων της κλάσης
NOAI	Number Of Attributes Inherited	Αριθμός στοιχείων της κλάσης που κληρονομούνται
LOC	Lines Of Code	Αριθμός γραμμών κώδικα της κλάσης
NOM	Number Of Methods	Αριθμός μεθόδων της κλάσης
NOPM	Number Of Public Methods	Αριθμός δημόσιων μεθόδων της κλάσης
NOPRM	Number Of Private Methods	Αριθμός ιδιωτικών μεθόδων της κλάσης
NOMI	Number Of Methods Inherited	Αριθμός μεθόδων της κλάσης που κληρονομούνται

Τέλος, η μεταβλητή bugs αφορά την ύπαρξη ή μη σφαλμάτων σε κάποια κλάση. Αν η τιμή της μεταβλητής αυτής είναι 1, τότε η κλάση έχει σφάλματα, ενώ αν η τιμή της είναι 0, τότε η κλάση δεν έχει κανένα σφάλμα.

[1] S. R. Chidamber and C. F. Kemerer, "A Metrics Suite for Object-Oriented Design", IEEE Trans. Software Eng., vol. 20, no. 6, June 1994, pp. 476-493.

[2] M. D'Ambros, M. Lanza, R. Robbes, "Evaluating defect prediction approaches: a benchmark and an extensive comparison", Empirical Software Engineering, vol. 17, no. 4-5, 2012, pp. 531-577.