

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ

UML

ΤΡΙΤΗ ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ

ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΟΔΗΓΟΣ ΤΗΣ ΠΡΟΤΥΠΗΣ
ΓΛΩΣΣΑΣ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ

MARTIN FOWLER

Πρόλογος από τους Cris Kobryn, Grady Booch,
Ivar Jacobson, και James Rumbaugh



Καλύπτει μέχρι την έκδοση 2.0
του προτύπου της UML
από την OMG



Περιεχόμενα

Κατάλογος εικόνων	15
Πρόλογος της τρίτης έκδοσης.....	19
Πρόλογος της πρώτης έκδοσης.....	23
Πρόλογος	25
Γιατί να ασχοληθεί κανείς με τη UML;	27
Η δομή του βιβλίου.....	27
Αλλαγές της τρίτης έκδοσης.....	28
Ευχαριστίες.....	29
Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή	33
Τι είναι η UML;	33
Τρόποι χρήσης της UML	34
Πώς φτάσαμε στη UML.....	41
Συμβολισμοί και μεταμοντέλα.....	43
Τα διαγράμματα της UML.....	45
Τι είναι η νόμιμη UML;	48
Η σημασία της UML.....	49
Η UML δεν είναι αρκετή	50
Από πού να ξεκινήσετε με τη UML.....	51
Πού θα βρείτε περισσότερες πληροφορίες	52
Κεφάλαιο 2: Διαδικασία ανάπτυξης.....	53
Επαναληπτικές διαδικασίες και διαδικασίες καταρράκτη	54
Χρονοπρογραμματισμός πρόβλεψης και προσαρμοστικός χρονοπρογραμματισμός ..	58
Ευέλικτες διαδικασίες ανάπτυξης.....	60
Ενοποιημένη διαδικασία της Rational	61

Προσαρμογή διαδικασίας σε έργο	62
Προσαρμογή της UML σε μια διαδικασία.....	65
Ανάλυση απαιτήσεων	65
Σχεδιασμός.....	66
Τεκμηρίωση	68
Κατανόηση υπάρχοντος κώδικα	69
Επιλογή διαδικασίας ανάπτυξης	70
Πού θα βρείτε περισσότερες πληροφορίες	70
Κεφάλαιο 3: Διαγράμματα κλάσεων: τα βασικά.....	73
Ιδιότητες.....	73
Χαρακτηριστικά.....	75
Συσχετίσεις	75
Πολλαπλότητα	77
Προγραμματιστική ερμηνεία των ιδιοτήτων.....	78
Αμφίδρομες συσχετίσεις.....	81
Λειτουργίες	83
Γενίκευση.....	85
Σημειώσεις και σχόλια.....	86
Εξάρτηση	87
Περιοριστικοί κανόνες.....	90
Πότε να χρησιμοποιείτε διαγράμματα κλάσεων	93
Πού θα βρείτε περισσότερες πληροφορίες	93
Κεφάλαιο 4: Διαγράμματα ακολουθίας.....	95
Δημιουργία και διαγραφή συμμετεχόντων	99
Βρόχοι, συνθήκες, και άλλα σχετικά	100
Σύγχρονες και ασύγχρονες κλήσεις.....	104
Πότε να χρησιμοποιείτε διαγράμματα ακολουθίας.....	105
Κεφάλαιο 5: Διαγράμματα κλάσεων: προχωρημένες έννοιες.....	109
Λέξεις-κλειδιά.....	109
Αρμοδιότητες.....	110
Στατικές λειτουργίες και χαρακτηριστικά	111
Συσσωμάτωση και σύνθεση.....	111
Παράγωγες ιδιότητες	113
Διασυνδέσεις και αφηρημένες κλάσεις.....	113
Read-Only και Frozen.....	117

Αντικείμενα αναφοράς και αντικείμενα τιμής	118
Προσδιορισμένες συσχετίσεις.....	120
Κατάταξη και γενίκευση.....	121
Πολλαπλή και δυναμική κατάταξη	122
Κλάσεις συσχέτισης.....	123
Κλάση προτύπου (παραμετρική)	126
Απαριθμήσεις.....	128
Ενεργός κλάση.....	128
Ορατότητα	129
Μηνύματα	130
Κεφάλαιο 6: Διαγράμματα αντικειμένων.....	131
Πότε χρησιμοποιείτε διαγράμματα αντικειμένων.....	131
Κεφάλαιο 7: Διαγράμματα πακέτων	133
Πακέτα και εξαρτήσεις	135
Απόψεις πακέτων.....	137
Υλοποίηση πακέτων	138
Πότε χρησιμοποιείτε διαγράμματα πακέτων	140
Πού θα βρείτε περισσότερες πληροφορίες	140
Κεφάλαιο 8: Διαγράμματα ανάπτυξης	141
Πότε να χρησιμοποιείτε διαγράμματα ανάπτυξης	142
Κεφάλαιο 9: Περιπτώσεις χρήσης.....	143
Το περιεχόμενο μιας περίπτωσης χρήσης.....	144
Διαγράμματα περιπτώσεων χρήσης.....	147
Επίπεδα περιπτώσεων χρήσης	148
Περιπτώσεις χρήσης και γνωρίσματα (ή ιστορίες)	149
Πότε να χρησιμοποιείτε περιπτώσεις χρήσης.....	149
Πού θα βρείτε περισσότερες πληροφορίες	150
Κεφάλαιο 10: Διαγράμματα μηχανής καταστάσεων.....	151
Εσωτερικές δραστηριότητες	153
Καταστάσεις δραστηριότητας.....	154
Υπερκαταστάσεις.....	155
Ταυτόχρονες καταστάσεις	156
Υλοποίηση διαγραμμάτων καταστάσεων	157
Πότε χρησιμοποιείτε διαγράμματα καταστάσεων	160
Πού θα βρείτε περισσότερες πληροφορίες	160

Κεφάλαιο 11: Διαγράμματα δραστηριοτήτων.....	161
Ανάλυση μιας ενέργειας	164
Διαμερίσματα.....	165
Σήματα	167
Σκυτάλες	168
Ροές και ακμές	169
Ακίδες και μετασχηματισμοί	170
Περιοχές επέκτασης.....	171
Τερματισμός ροής.....	172
Προδιαγραφές ενώσεων.....	172
Υπάρχουν και άλλα.....	174
Πότε χρησιμοποιείτε διαγράμματα δραστηριοτήτων	174
Πού θα βρείτε περισσότερες πληροφορίες	175
Κεφάλαιο 12: Διαγράμματα επικοινωνίας.....	177
Πότε χρησιμοποιείτε διαγράμματα επικοινωνίας	179
Κεφάλαιο 13: Σύνθετες δομές	181
Πότε χρησιμοποιείτε σύνθετες δομές	183
Κεφάλαιο 14: Διαγράμματα συστατικών.....	185
Πότε χρησιμοποιείτε διαγράμματα συστατικών	187
Κεφάλαιο 15: Συνεργασίες	189
Πότε χρησιμοποιείτε συνεργασίες.....	192
Κεφάλαιο 16: Διαγράμματα επισκόπησης αλληλεπιδράσεων.....	193
Πότε χρησιμοποιείτε διαγράμματα επισκόπησης αλληλεπιδράσεων	193
Κεφάλαιο 17: Διαγράμματα χρονισμού	195
Πότε χρησιμοποιείτε διαγράμματα χρονισμού	196
Παράρτημα: Αλλαγές μεταξύ των διαφόρων εκδόσεων της UML.....	197
Αναθεωρήσεις της UML.....	197
Αλλαγές στο βιβλίο.....	198
Αλλαγές από την Έκδοση 1.0 στην Έκδοση 1.1 της UML.....	199
Κλάσεις υλοποίησης και τύπων	199
Περιορισμοί πλήρων και μη πλήρων διακριτικών.....	200
Σύνθεση	200

Αμετάβλητες και παγωμένες συσχετίσεις.....	201
Επιστροφές σε διαγράμματα ακολουθίας.....	201
Χρήση του όρου «ρόλος»	201
Αλλαγές από την Έκδοση 1.2 (και 1.1) στην Έκδοση 1.3 (και 1.5) της UML.....	201
Περιπτώσεις χρήσης	201
Διαγράμματα δραστηριοτήτων	203
Αλλαγές από τη UML 1.3 στην 1.4	204
Αλλαγές από τη UML 1.4 στην 1.5	204
Αλλαγές από τη UML 1.x στη UML 2.0	204
Διαγράμματα κλάσεων: τα βασικά (Κεφάλαιο 3).....	205
Διαγράμματα ακολουθίας (Κεφάλαιο 4)	205
Διαγράμματα κλάσεων: προχωρημένες έννοιες (Κεφάλαιο 5).....	206
Διαγράμματα μηχανής καταστάσεων (Κεφάλαιο 10).....	206
Διαγράμματα δραστηριοτήτων (Κεφάλαιο 11)	206
Βιβλιογραφία	207
Ευρετήριο.....	213

Κεφάλαιο 9

Περιπτώσεις χρήσης

Οι περιπτώσεις χρήσης είναι μια τεχνική για την αποτύπωση των λειτουργικών απαιτήσεων ενός συστήματος. Οι περιπτώσεις χρήσης περιγράφουν τις τυπικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των χρηστών ενός συστήματος και του συστήματος, παρέχοντας έτσι μια εξιστόρηση του τρόπου χρήσης του συστήματος.

Αντί για μια απευθείας περιγραφή των περιπτώσεων χρήσης, προτιμώ να τις προσεγγίσω σταδιακά περιγράφοντας πρώτα τα σενάρια. Ένα **σενάριο** (scenario) είναι μια ακολουθία βημάτων που περιγράφουν την αλληλεπίδραση ενός χρήστη με ένα σύστημα. Έτσι, για ένα ηλεκτρονικό κατάστημα στο Διαδίκτυο ενδεχομένως να έχουμε το σενάριο «Αγορά ενός Προϊόντος» που θα ήταν κάπως έτσι:

Ο πελάτης ξεφυλλίζει τον κατάλογο και προσθέτει τα αντικείμενα που θέλει στο καλάθι αγορών. Όταν θέλει να πληρώσει, περιγράφει τον τρόπο αποστολής των προϊόντων, δίνει τα στοιχεία της πιστωτικής του κάρτας, και επιβεβαιώνει την αγορά. Το σύστημα επαληθεύει τα στοιχεία της πιστωτικής κάρτας και επιβεβαιώνει την αγορά, και αμέσως και στέλνοντας ένα μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου στη συνέχεια.

Αυτό το σενάριο είναι κάτι που μπορεί να συμβεί. Παρόλα αυτά, η επαλήθευση των στοιχείων της πιστωτικής κάρτας μπορεί να αποτύχει, και αυτό θα ήταν ένα ξεχωριστό σενάριο. Ένα τρίτο σενάριο θα ήταν να έχετε έναν τακτικό πελάτη για τον οποίο δε χρειάζεται να καταγράψετε τη διεύθυνση αποστολής και τα στοιχεία της πιστωτικής του κάρτας.

Όλα αυτά τα σενάρια είναι διαφορετικά μεταξύ τους αλλά παρόμοια. Η ουσία της ομοιότητάς τους έγκειται στο ότι και στα τρία ο χρήστης έχει τον ίδιο στόχο: την αγορά ενός προϊόντος. Ο χρήστης δεν επιτυγχάνει πάντα, αλλά ο στόχος παραμένει ίδιος. Ο στόχος του χρήστη είναι το κλειδί για τις περιπτώσεις χρήσης: μια **περίπτωση χρήσης** (use case) είναι ένα σύνολο σεναρίων τα οποία συνδέονται μεταξύ τους με έναν κοινό στόχο για το χρήστη.

Στην ορολογία των περιπτώσεων χρήσης, οι χρήστες αποκαλούνται «χειριστές». **Χειριστής** (actor) είναι ένας ρόλος που παίζει ένας χρήστης σε σχέση με το σύστημα. Παραδείγματα χειριστών είναι ο πελάτης, ο υπεύθυνος εξυπηρέτησης πελατών, ο διευθυντής πωλήσεων, και ο αναλυτής προϊόντων. Οι χειριστές διεκπεραιώνουν περιπτώσεις χρήσης. Ένας χειριστής μπορεί να εμπλέκεται σε πολλές περιπτώσεις χρήσης. Αντίστροφα, μια περίπτωση χρήσης μπορεί να έχει πολλούς εμπλεκόμενους χειριστές. Συνήθως, μια επιχείρηση έχει πολλούς πελάτες, οπότε πολλοί είναι αυτοί που θα παίζουν το ρόλο του αντίστοιχου χειριστή. Επίσης, ένα πρόσωπο μπορεί να παίζει περισσότερους ρόλους, όπως ένας διευθυντής πωλήσεων που ενεργεί και ως υπεύθυνος εξυπηρέτησης πελατών. Ένας χειριστής δεν είναι απαραίτητα άνθρωπος. Αν το σύστημα εκτελεί μια υπηρεσία για ένα άλλο υπολογιστικό σύστημα, τότε το σύστημα αυτό είναι χειριστής.

Ο όρος *χειριστής* δεν είναι στην πραγματικότητα σωστός· πολύ καλύτερος θα ήταν ο όρος *ρόλος*. Αυτό που φαίνεται να έχει γίνει είναι ότι, εξαιτίας μιας λανθασμένης μετάφρασης από τα Σουηδικά, η κοινότητα των περιπτώσεων χρήσης χρησιμοποιεί τον όρο *χειριστής*.

Οι περιπτώσεις χρήσης είναι πολύ γνωστές ως ένα σημαντικό τμήμα της UML. Αποτελεί επομένως έκπληξη το ότι, από πολλές απόψεις, ο ορισμός των περιπτώσεων χρήσης στη UML είναι μάλλον πενιχρός. Τίποτε στη UML δεν περιγράφει πώς πρέπει να καταγράψετε το περιεχόμενο μιας περίπτωσης χρήσης. Αυτό που περιγράφει η UML είναι ένα διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης, το οποίο δείχνει τον τρόπο με τον οποίο συσχετίζονται οι διάφορες περιπτώσεις χρήσης. Αλλά σχεδόν όλη η αξία των περιπτώσεων χρήσης έγκειται στο περιεχόμενό τους, και το διάγραμμα λίγο εξυπηρετεί στην καταγραφή του.

Το περιεχόμενο μιας περίπτωσης χρήσης

Δεν υπάρχει τυπικός τρόπος για την καταγραφή του περιεχομένου μιας περίπτωσης χρήσης, και οι διάφορες μορφές είναι κατάλληλες για διαφορετικές περιπτώσεις. Η Εικόνα 9.1 απεικονίζει ένα συνηθισμένο στυλ που μπορείτε να χρησιμοποιήσετε. Αρχίζετε επιλέγοντας ένα σενάριο ως το **κύριο σενάριο επιτυχίας** (main success scenario). Ξεκινάτε το σώμα της περίπτωσης χρήσης, γράφοντας το κύριο σενάριο επιτυχίας ως μια ακολουθία αριθμημένων βημάτων. Στη συνέχεια, επιλέγετε τα άλλα σενάρια και τα καταγράφετε ως **επεκτάσεις** (extensions), περιγράφοντας σε τι διαφέρουν από το κύριο σενάριο επιτυχίας. Οι επεκτάσεις μπορεί να είναι επιτυχίες — ο χρήστης επιτυγχάνει το στόχο του, όπως στην περίπτωση 3α — ή αποτυχίες, όπως στην 6α.

Κάθε περίπτωση χρήσης έχει έναν πρωτεύοντα χειριστή (primary actor), ο οποίος είναι αυτός που καλεί το σύστημα για την παροχή μιας υπηρεσίας. Ο πρωτεύων χειριστής είναι ο χειριστής το στόχο του οποίου προσπαθεί να εκπληρώσει μια περίπτωση χρήσης, και είναι συνήθως, αλλά όχι πάντα, αυτός που ξεκινάει μια περίπτωση χρήσης. Ενδέχεται

να υπάρχουν και άλλοι χειριστές με τους οποίους επικοινωνεί το σύστημα ενώ διεκπεραιώνει μια περίπτωση χρήσης. Αυτοί είναι γνωστοί ως δευτερεύοντες χειριστές.

Κάθε βήμα σε μια περίπτωση χρήσης είναι ένα στοιχείο της αλληλεπίδρασης μεταξύ ενός χειριστή και του συστήματος. Κάθε βήμα πρέπει να είναι μια σύντομη εντολή και να δείχνει σαφώς ποιος είναι αυτός που το εκτελεί. Το βήμα πρέπει να αναδεικνύει την πρόθεση του χειριστή, και όχι τους μηχανισμούς που χρησιμοποιεί αυτός. Επομένως, δεν είναι η διασύνδεση με το χρήστη αυτό που περιγράφεται με μια περίπτωση χρήσης. Πράγματι, η καταγραφή των περιπτώσεων χρήσης συνήθως προηγείται χρονικά του σχεδιασμού της διασύνδεσης με το χρήστη.

Μια επέκταση μέσα σε μια περίπτωση χρήσης κατονομάζει μια συνθήκη, η οποία έχει ως αποτέλεσμα διαφορετικές αλληλεπιδράσεις από αυτές που περιγράφονται στο κύριο σενάριο επιτυχίας (ΚΣΕ) και καταγράφει ποιες είναι αυτές οι διαφορές. Ξεκινάτε την επέκταση καταγράφοντας το βήμα στο οποίο εντοπίζεται η συνθήκη και δίνετε μια σύντομη περιγραφή της συνθήκης. Μετά από τη συνθήκη απαριθμείτε τα βήματα με το ίδιο στυλ που φαίνονται και στο κύριο σενάριο επιτυχίας. Ολοκληρώνετε τα βήματα αναφέροντας το σημείο επιστροφής στο κύριο σενάριο επιτυχίας, αν επιστρέφετε σε αυτό.

Αγορά ενός Προϊόντος
Επίπεδο Στόχου: Επίπεδο θαλάσσης

Κύριο σενάριο επιτυχίας:

1. Ο πελάτης ξεφυλλίζει τον κατάλογο και επιλέγει προϊόντα για αγορά
2. Ο πελάτης πηγαίνει στην σελίδα εξόδου
3. Ο πελάτης συμπληρώνει τα στοιχεία αποστολής (διεύθυνση, αποστολή την επομένη ή σε διάστημα τριών ημερών)
4. Το σύστημα παρουσιάζει τις πλήρεις πληροφορίες τιμολόγησης, μαζί με τα έξοδα αποστολής
5. Ο πελάτης συμπληρώνει τα στοιχεία της πιστωτικής του κάρτας
6. Το σύστημα εγκρίνει την αγορά
7. Το σύστημα επιβεβαιώνει αμέσως την πώληση
8. Το σύστημα στέλνει μήνυμα επιβεβαίωσης μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου

Επεκτάσεις:

- 3α. Ο πελάτης είναι τακτικός πελάτης
 - .1: Το σύστημα παρουσιάζει τις τρέχουσες πληροφορίες για τη διεύθυνση αποστολής, για την τιμολόγηση, και για τη χρέωση
 - .2: Ο πελάτης ενδέχεται να αποδεχθεί ή να αναθεωρήσει αυτές τις πληροφορίες. Επιστροφή στο βήμα 6 του ΚΣΕ.
- 6α. Το σύστημα αποτυγχάνει να εγκρίνει την αγορά μέσω πιστωτικής κάρτας.
 - .1: Ο πελάτης μπορεί να καταχωρίσει πάλι τα στοιχεία της πιστωτικής του κάρτας ή να κάνει ακύρωση.

Εικόνα 9.1 Παράδειγμα κειμένου περίπτωσης χρήσης

Η δομή των περιπτώσεων χρήσης είναι ένας θαυμάσιος τρόπος για την εύρεση εναλλακτικών στο κύριο σενάριο επιτυχίας. Για κάθε βήμα αναρωτηθείτε, *Πώς μπορεί αυτό να εξελιχθεί διαφορετικά;* και κυρίως *Πώς μπορεί να αποτύχει;* Συνήθως είναι καλύτερα να εξετάσετε πρώτα όλες τις συνθήκες των επεκτάσεων, πριν μπλέξετε με τις συνέπειες

τους. Το πιθανότερο είναι ότι έτσι θα σκεφθείτε περισσότερες συνθήκες, πράγμα που σημαίνει ότι θα έχετε να διορθώσετε λιγότερα λάθη αργότερα.

Ένα πολύπλοκο βήμα σε μια περίπτωση χρήσης ενδέχεται να είναι μια άλλη περίπτωση χρήσης. Στην ορολογία της UML, λέμε ότι η πρώτη περίπτωση χρήσης **συμπεριλαμβάνει** (includes) τη δεύτερη. Δεν υπάρχει τυπικός τρόπος για να δείξετε μια συμπεριλαμβανόμενη περίπτωση χρήσης όταν γράφετε περιπτώσεις χρήσης σε μορφή κειμένου, αλλά έχω διαπιστώσει ότι η υπογράμμιση, που μοιάζει με υπερσύνδεσμος, δουλεύει καλά, και σε πολλά εργαλεία είναι πράγματι υπερσύνδεσμος. Επομένως, στην Εικόνα 9.1 το πρώτο βήμα περιλαμβάνει την περίπτωση χρήσης «ξεφυλλίζει τον κατάλογο και επιλέγει προϊόντα για αγορά».

Οι συμπεριλαμβανόμενες περιπτώσεις χρήσης μπορεί να είναι χρήσιμες για ένα πολύπλοκο βήμα που θα μπέρδευε το κύριο σενάριο, ή για βήματα που επαναλαμβάνονται σε πολλές περιπτώσεις χρήσης. Παρόλα αυτά, μην προσπαθείτε να αναλύσετε τις περιπτώσεις χρήσης σε υποπεριπτώσεις χρήσης και σε υπο-υπο-περιπτώσεις χρήσης χρησιμοποιώντας λειτουργική διάσπαση (functional decomposition). Μια τέτοια διάσπαση είναι σίγουρο ότι αποτελεί σπατάλη χρόνου.

Εκτός από τα βήματα των σεναρίων, σε μια περίπτωση χρήσης μπορείτε να προσθέσετε και άλλες πληροφορίες.

- Μια **συνθήκη εισόδου** (pre-condition) περιγράφει τι πρέπει να επαληθεύσει το σύστημα ότι ισχύει, πριν επιτρέψει την εκκίνηση μιας περίπτωσης χρήσης. Αυτό είναι χρήσιμο για να πείτε στους προγραμματιστές τις συνθήκες τις οποίες δε χρειάζεται να ελέγχουν στον κώδικά τους.
- Μια **εγγύηση** (guarantee) περιγράφει τι θα εξασφαλίζει το σύστημα στο τέλος της περίπτωσης χρήσης. Οι εγγυήσεις επιτυχίας ισχύουν πάντα μετά από ένα επιτυχημένο σενάριο· οι ελάχιστες εγγυήσεις ισχύουν μετά από κάθε σενάριο.
- Μια **σκανδάλη** (trigger) καθορίζει το συμβάν που ξεκινάει την περίπτωση χρήσης.

Εξετάστε πολύ προσεκτικά και με σκεπτικισμό το θέμα της προσθήκης στοιχείων. Καλύτερα να κάνετε πολύ λίγα, παρά να κάνετε πάρα πολλά. Επίσης, προσπαθήστε να κρατήσετε κάθε περίπτωση χρήσης σύντομη και ευανάγνωστη όσο το δυνατόν περισσότερο. Έχω διαπιστώσει ότι κανείς δε διαβάζει εκτενείς και λεπτομερείς περιπτώσεις χρήσης, πράγμα που αναιρεί το σκοπό της ύπαρξής τους.

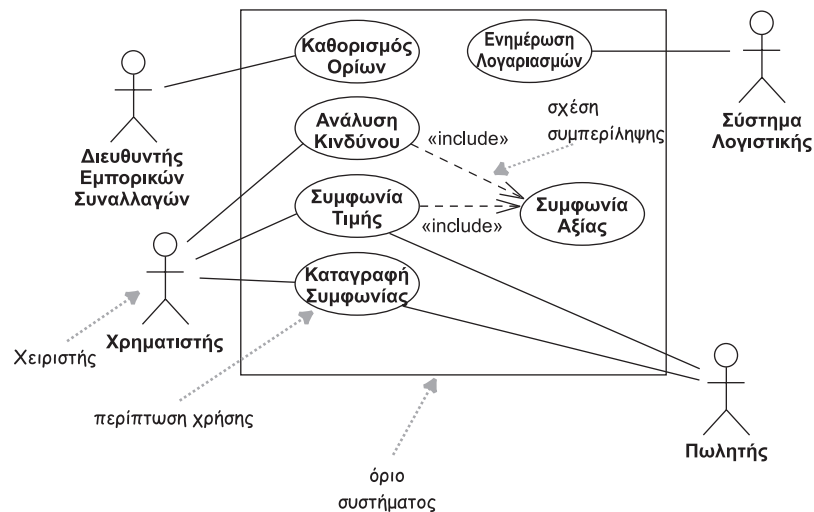
Οι λεπτομέρειες που χρειάζονται σε μια περίπτωση χρήσης εξαρτώνται από την ποσότητα του κινδύνου της συγκεκριμένης περίπτωσης χρήσης. Συχνά χρειάζεστε λεπτομέρειες σε μερικές βασικές περιπτώσεις χρήσης στην αρχή του έργου· άλλες μπορείτε να τις αναλύσετε πριν τις υλοποιήσετε. Δε χρειάζεται να καταγράψετε όλες τις λεπτομέρειες· η προφορική επικοινωνία είναι συχνά πολύ αποδοτική, ειδικά μέσα σε έναν κύκλο μιας επαναληπτικής διαδικασίας ανάπτυξης, οι ανάγκες του οποίου καλύπτονται γρήγορα με την παραγωγή εκτελέσιμου κώδικα.

Διαγράμματα περιπτώσεων χρήσης

Όπως είπαμε και προηγουμένως, η UML είναι «σιωπηλή» σε ό,τι αφορά το περιεχόμενο των περιπτώσεων χρήσης αλλά, όπως φαίνεται στην Εικόνα 9.2, παρέχει μια διαγραμματική μορφή για την απεικόνισή τους. Αν και το διάγραμμα είναι μερικές φορές χρήσιμο, δεν είναι υποχρεωτικό. Όταν χρησιμοποιείτε περιπτώσεις χρήσης, μην αφιερώνετε πολύ χρόνο στο διάγραμμα. Αντί γι' αυτό, επικεντρωθείτε στο περιεχόμενο κειμένου των περιπτώσεων χρήσης.

Ο καλύτερος τρόπος θεώρησης ενός διαγράμματος περιπτώσεων χρήσης είναι ως πίνακα περιεχομένων γραφικών για το σύνολο των περιπτώσεων χρήσης. Είναι επίσης παρόμοιο με το διάγραμμα περιβάλλοντος (context diagram), που χρησιμοποιείται στις δομημένες μεθόδους, καθώς απεικονίζει το όριο του συστήματος και τις αλληλεπιδράσεις του με τον έξω κόσμο. Το διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης δείχνει τους χειριστές, τις περιπτώσεις χρήσης, και τις σχέσεις μεταξύ τους:

- Ποιοι χειριστές διεκπεραιώνουν τις διάφορες περιπτώσεις χρήσεις.
- Ποιες περιπτώσεις χρήσης συμπεριλαμβάνουν άλλες περιπτώσεις χρήσης.



Εικόνα 9.2 Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης

Εκτός από την απλή σχέση της συμπερίληψης, η UML παρέχει και άλλες σχέσεις μεταξύ των περιπτώσεων χρήσης, όπως η «extend» (επέκταση). Σας συνιστώ έντονα να τις αγνοήσετε. Έχω δει πάρα πολλές φορές διάφορες ομάδες ανάπτυξης να αφιερώνουν τρομερή προσπάθεια να ανακαλύψουν τις διάφορες σχέσεις μεταξύ των περιπτώσεων χρήσης, χωρίς αποτέλεσμα. Αντί γι' αυτό, επικεντρωθείτε στην περιγραφή των περιπτώσεων χρήσης σε μορφή κειμένου· εκεί βρίσκεται και η πραγματική αξία της τεχνικής.

Επίπεδα περιπτώσεων χρήσης

Ένα συνηθισμένο πρόβλημα με τις περιπτώσεις χρήσης είναι ότι, εστιάζοντας κανείς στις αλληλεπιδράσεις μεταξύ χρήστη και συστήματος, μπορεί να παραμελήσει καταστάσεις στις οποίες μια αλλαγή στον τρόπο λειτουργίας της επιχείρησης ενδέχεται να είναι και ο καλύτερος τρόπος αντιμετώπισης ενός προβλήματος. Ακούω συχνά πολλούς να μιλούν για περιπτώσεις χρήσης συστήματος και επιχειρηματικές περιπτώσεις χρήσης. Οι όροι αυτοί δεν είναι ακριβείς αλλά, γενικά, μια **περίπτωση χρήσης συστήματος** (system use case) είναι μια αλληλεπίδραση με το λογισμικό, ενώ μια **επιχειρηματική περίπτωση χρήσης** (business use case) αναλύει τον τρόπο με τον οποίο ανταποκρίνεται μια επιχείρηση στις ανάγκες των πελατών ή σε διάφορα συμβάντα.

Ο Alistair Cockburn [Cockburn, use cases] προτείνει μια μέθοδο διάκρισης των περιπτώσεων χρήσης σε επίπεδα. Οι βασικές περιπτώσεις χρήσης βρίσκονται στο «επίπεδο θαλάσσης» (sea level). Οι περιπτώσεις χρήσης **επιπέδου θαλάσσης** τυπικά αναπαριστούν αλληλεπιδράσεις μεταξύ ενός πρωτεύοντος χειριστή και του συστήματος. Τέτοιες περιπτώσεις χρήσης αποδίδουν ένα απτό χρήσιμο αποτέλεσμα για τον πρωτεύοντα χειριστή και συνήθως ολοκληρώνονται σε ένα χρονικό διάστημα μεταξύ δύο λεπτών και μισής ώρας. Οι περιπτώσεις χρήσης που υπάρχουν απλώς επειδή συμπεριλαμβάνονται σε περιπτώσεις χρήσης επιπέδου θαλάσσης ονομάζονται **επιπέδου ιχθύος** (fish level). Οι υψηλότερου επιπέδου περιπτώσεις χρήσης, **επιπέδου χαρταετού** (kite level), περιγράφουν τον τρόπο με τον οποίο οι περιπτώσεις χρήσης επιπέδου θαλάσσης εφαρμόζονται στο ευρύτερο πλαίσιο των επιχειρηματικών δραστηριοτήτων. Οι περιπτώσεις χρήσης επιπέδου χαρταετού είναι συνήθως επιχειρηματικές περιπτώσεις χρήσης, ενώ οι περιπτώσεις χρήσης επιπέδου θαλάσσης και ιχθύος είναι περιπτώσεις χρήσης συστήματος. Οι περισσότερες περιπτώσεις χρήσης που γράφετε πρέπει να είναι επιπέδου θαλάσσης. Μια προσωπική μου προτίμηση είναι η αναγραφή του επιπέδου στην αρχή μιας περίπτωσης χρήσης, όπως φαίνεται και στην Εικόνα 9.1.

Περιπτώσεις χρήσης και γνωρίσματα (ή ιστορίες)

Πολλές προσεγγίσεις χρησιμοποιούν τα γνωρίσματα ενός συστήματος — στη μεθοδολογία του Ακραίου Προγραμματισμού (Extreme Programming) αυτά ονομάζονται ιστορίες χρηστών (user stories) — ως βοήθημα στην περιγραφή των προδιαγραφών. Ένα συνηθισμένο ερώτημα αφορά τον τρόπο με τον οποίο συσχετίζονται οι περιπτώσεις χρήσης με τα γνωρίσματα.

Τα γνωρίσματα (features) είναι ένας καλός τρόπος για τη διαίρεση ενός συστήματος, με σκοπό το σχεδιασμό ενός έργου βασισμένου σε επαναλήψεις, στο οποίο κάθε επανάληψη παραδίδει έναν αριθμό γνωρισμάτων. Οι περιπτώσεις χρήσης παρέχουν μια αφήγηση του τρόπου με τον οποίο χρησιμοποιούν οι χειριστές το σύστημα. Επομένως, παρόλο που και οι δύο τεχνικές περιγράφουν απαιτήσεις, ο σκοπός τους διαφέρει.

Αν και μπορείτε να ξεκινήσετε απευθείας με την περιγραφή των γνωρισμάτων, πολλοί θεωρούν χρήσιμη την ανάπτυξη των περιπτώσεων χρήσης πρώτα και στη συνέχεια την παραγωγή της λίστας των γνωρισμάτων. Ένα γνώρισμα ενδέχεται να είναι μια ολόκληρη περίπτωση χρήσης, ένα σενάριο μιας περίπτωσης χρήσης, ένα βήμα μιας περίπτωσης χρήσης, ή κάποια άλλη λειτουργική παραλλαγή, όπως η προσθήκη μίας ακόμη μεθόδου απόσβεσης για την εκτίμηση των στοιχείων ενεργητικού, η οποία δε φαίνεται στην αφήγηση μιας περίπτωσης χρήσης. Συνήθως, τα γνωρίσματα είναι πιο λεπτομερή από τις περιπτώσεις χρήσης.

Πότε να χρησιμοποιείτε περιπτώσεις χρήσης

Οι περιπτώσεις χρήσης είναι ένα πολύτιμο εργαλείο για την κατανόηση των λειτουργικών απαιτήσεων ενός συστήματος. Μια πρώτη εξέταση των περιπτώσεων χρήσης πρέπει να γίνεται στα πρώτα στάδια του έργου. Πιο λεπτομερείς εκδόσεις των περιπτώσεων χρήσης πρέπει να αναπτύσσονται ακριβώς πριν από τη γραφή του κώδικα γι' αυτές.

Είναι σημαντικό να θυμάστε ότι οι περιπτώσεις χρήσης αντιπροσωπεύουν μια *εξωτερική* άποψη του συστήματος. Έτσι, μην περιμένετε συσχετίσεις μεταξύ των περιπτώσεων χρήσης και των κλάσεων στο εσωτερικό του συστήματος.

Όσο περισσότερο ασχολούμαι με τις περιπτώσεις χρήσης, τόσο λιγότερο πιστεύω ότι τα διαγράμματα περιπτώσεων χρήσης είναι χρήσιμα. Για τις περιπτώσεις χρήσης, αφιερώστε την προσπάθειά σας στο κείμενο παρά στο διάγραμμα. Παρά το ότι η UML δεν έχει τίποτε να μας πει για το κείμενο των περιπτώσεων χρήσης, το κείμενο είναι αυτό που περιέχει όλη την αξία της τεχνικής.

- Θέλετε να κατανοήσετε τα πιο σημαντικά στοιχεία των διαγραμμάτων κλάσεων; (Δείτε στη σελίδα 109.)
- Θέλετε να δείτε το νέο συμβολισμό της UML 2.0 για τα πλαίσια αλληλεπίδρασης, τα οποία προσθέτουν έλεγχο της ροής στα διαγράμματα ακολουθίας (δείτε στη σελίδα 101), καθώς και τον ανεπίσημο συμβολισμό που προτιμούν αρκετοί. (Δείτε στη σελίδα 103.)
- Θέλετε να μάθετε ποιες αλλαγές έγιναν σε όλες τις εκδόσεις της UML; (Δείτε στη σελίδα 197.)
- Θέλετε να έχετε στη διάθεσή σας μια γρήγορη αναφορά για τα πιο χρήσιμα σύμβολα της UML; (Δείτε στο τέλος του βιβλίου.)
- Θέλετε να δείτε ποια νέα τύποι διαγραμμάτων προστέθηκαν στη UML 2.0, χωρίς να διαβάσετε την προδιαγραφή της; (Δείτε στη σελίδα 45.)

Περισσότεροι από 300.000 κατασκευαστές λογισμικού ωφελήθηκαν από τις προηγούμενες εκδόσεις αυτού του βιβλίου. Η τρίτη έκδοση είναι η καλύτερη πηγή για μια γρήγορη και έγκυρη ενημέρωση σε θέματα κατανόησης και χρήσης της UML 2.0 αλλά και των προηγούμενων εκδόσεων της UML.

Κάποιοι αναγνώστες θέλουν να αρχίσουν να χρησιμοποιούν γρήγορα τη UML 2.0 και να μάθουν τα βασικά της UML. Άλλοι θα χρησιμοποιήσουν αυτό το βιβλίο σαν ένα βολικό και σύντομο εγχειρίδιο αναφοράς για τα πιο συνηθισμένα θέματα της UML. Ο συγγραφέας παρέχει και στις δύο αυτές κατηγορίες αναγνωστών αυτό που θέλουν, με μια σύντομη, περιεκτική, και εστιασμένη παρουσίαση.

Το βιβλίο αυτό περιγράφει τους πιο σημαντικούς τύπους διαγραμμάτων της UML, τους λόγους για τους οποίους χρησιμοποιούνται, και τα βασικά σύμβολα για τη δημιουργία και την ερμηνεία τους. Τα διαγράμματα αυτά περιλαμβάνουν διαγράμματα κλάσεων, ακολουθίας, αντικειμένων, πακέτων, ανάπτυξης, περιπτώσεων χρήσης, μηχανής καταστάσεων, δραστηριοτήτων, επικοινωνίας, σύνθετης δομής, συστατικών, επισκόπησης αλληλεπιδράσεων, και χρονισμού. Τα παραδείγματα είναι σαφή, και οι επεξηγήσεις εμπεριέχουν τη θεμελιώδη λογική σχεδιασμού που χρησιμοποιήθηκε για την παραγωγή τους.

Αν είστε σαν τους περισσότερους κατασκευαστές λογισμικού, τότε μάλλον δεν έχετε το χρόνο να παρακολουθήσετε όλες τις εξελίξεις στο χώρο της τεχνολογίας λογισμικού. Αυτή η νέα έκδοση του κλασικού βιβλίου του Fowler σας εισάγει στις καλύτερες τεχνικές του σχεδιασμού αποδοτικών αντικειμενοστρεφών συστημάτων με τη UML — σε μια μορφή βολική για οποιονδήποτε σχεδιάζει επαγγελματικό λογισμικό.

Ο **Martin Fowler** είναι Επιστημονικός Υπεύθυνος της ThoughtWorks, μιας εταιρείας που αναπτύσσει και παραδίδει λογισμικό σε μεγάλες επιχειρήσεις. Έχει εφαρμόσει τις αντικειμενοστρεφείς τεχνικές στην ανάπτυξη μεγάλων επιχειρηματικών εφαρμογών, για περισσότερο από μία δεκαετία. Είναι δημοφιλής για τη δουλειά του στα μοτίβα, στη UML, στην ανακαίνιση (refactoring), και στις ευέλικτες διαδικασίες ανάπτυξης. Ο Martin ζει στο Melrose της Μασαχουσέτης, μαζί με τη γυναίκα του τη Cindy.



ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ

Επισκεφθείτε μας στο Internet
www.klidarithmos.gr

ISBN 960-209-957-7



9 789602 099575