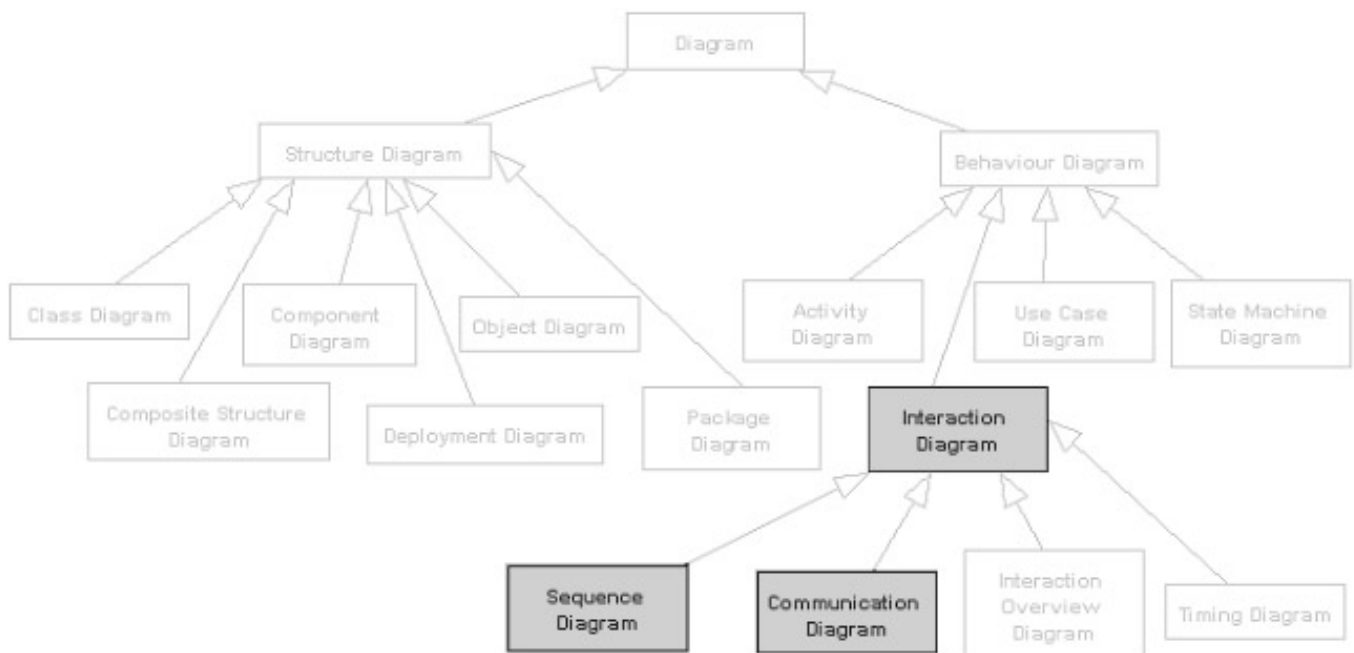




Πτυχιακή εργασία

**Διερεύνηση κριτηρίων και αξιολόγηση
των διαγραμμάτων Ακολουθίας και Συνεργασίας
της UML**



Της φοιτήτριας
Μαργκίτη Παπά

Επιβλέπων καθηγητής
Ιγνάτιος Δεληγιάννης

Θεσσαλονίκη 2010

Ευχαριστώ θερμά τον καθηγητή μου Κο Δεληγιάννη για την υποστήριξη που μου παρείχε και την κατανόηση που έδειξε καθ'όλη την διάρκεια της συνεργασίας μας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΣΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΩΝ	4
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	5
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	6
ABSTRACT	7
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ	10
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ UML	10
Εισαγωγή	10
1.1 Ιστορία της UML	10
1.2 Τι είναι η UML	12
1.2.1 Στόχοι της UML	12
1.2.2 Γιατί UML.....	12
1.3 Περιπτώσεις Χρήσης	13
1.4 Διαγράμματα της UML	13
1.5 Διαγράμματα αλληλεπίδρασης	14
1.5.1 Διαγράμματα ακολουθίας	14
1.5.2 Διαγράμματα συνεργασίας	16
Επίλογος	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ	18
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΑ	18
Εισαγωγή	18
2.1 Το πείραμα	18
2.2 Περίπτωση χρήσης	18
2.3. Κριτήρια	20
2.4 Η διαδικασία της αξιολόγησης.....	21
2.4 Προτεινόμενα διαγράμματα	21
Επίλογος	25
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ	26
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΑΚΟΛΟΥΘΙΑΣ	26
Εισαγωγή	26
3.1 Αξιολόγηση	27
Επίλογος	48
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ	49
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ	49
Εισαγωγή	49
4.1 Αξιολόγηση	50
Επίλογος	57

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ	58
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	58
Εισαγωγή	58
5.1 Συμπεράσματα	58
5.2. Κατευθύνσεις για μελλοντική επέκταση και βελτιώσεις.....	59
Επίλογος	59
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	60

Ευρετήριο Σχημάτων και Πινάκων

Σχήμα 1 : Ιστορία της UML	11
Σχήμα 2 : Παράδειγμα διαγράμματος ακολουθίας	15
Σχήμα 3 : Παράδειγμα 1 διαγράμματος συνεργασίας.....	16
Σχήμα 4 : Παράδειγμα 2 διαγράμματος συνεργασίας.....	17
Σχήμα 5 : Προτεινόμενο Διάγραμμα Ακολουθίας.....	22
Σχήμα 6 : Προτεινόμενο Διάγραμμα Ακολουθίας(συνέχεια).....	23
Σχήμα 7 : Προτεινόμενο Διάγραμμα Ακολουθίας(συνέχεια).....	24
Σχήμα 8 : Προτεινόμενο Διάγραμμα Συνεργασίας.....	25
Σχήμα 9 : Διάγραμμα ακολουθίας 1.....	27
Σχήμα 10 : Διάγραμμα ακολουθίας 1(συνέχεια).....	28
Σχήμα 11 : Διάγραμμα ακολουθίας 2	29
Σχήμα 12 : Διάγραμμα ακολουθίας 2(συνέχεια).....	30
Σχήμα 13 : Διάγραμμα ακολουθίας 3.....	32
Σχήμα 14 : Διάγραμμα ακολουθίας 3(συνέχεια).....	33
Σχήμα 15 : Διάγραμμα ακολουθίας 4.....	34
Σχήμα 16 : Διάγραμμα ακολουθίας 4(συνέχεια)	35
Σχήμα 17 : Διάγραμμα ακολουθίας 5	36
Σχήμα 18 : Διάγραμμα ακολουθίας 5(συνέχεια).....	37
Σχήμα 19 : Διάγραμμα ακολουθίας 6.....	38
Σχήμα 20 : Διάγραμμα ακολουθίας 6(συνέχεια).....	39
Σχήμα 21 : Διάγραμμα ακολουθίας 7	40
Σχήμα 22 : Διάγραμμα ακολουθίας 7(συνέχεια)	41
Σχήμα 23 : Διάγραμμα ακολουθίας 8	42
Σχήμα 24 : Διάγραμμα ακολουθίας 9	44
Σχήμα 25 : Διάγραμμα ακολουθίας 9(συνέχεια)	45
Σχήμα 26 : Διάγραμμα ακολουθίας 10	46
Σχήμα 27 : Διάγραμμα ακολουθίας 10(συνέχεια)	47
Σχήμα 28 : Διάγραμμα συνεργασίας 1.....	50
Σχήμα 29 : Διάγραμμα συνεργασίας 2.....	51
Σχήμα 30 : Διάγραμμα συνεργασίας 3.....	52
Σχήμα 31 : Διάγραμμα συνεργασίας 4.....	53
Σχήμα 32 : Διάγραμμα συνεργασίας 5.....	54
Σχήμα 33 : Διάγραμμα συνεργασίας 6	55
Σχήμα 34 : Διάγραμμα συνεργασίας 7	56
Πίνακας 1 : Αποτελέσματα διαγραμμάτων ακολουθίας	48
Πίνακας 2 : Αποτελέσματα διαγραμμάτων ακολουθίας	57

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στην σύγχρονη κοινωνία όπου όλα εξελίσσονται με γρήγορους ρυθμούς δεν θα μπορούσε να μην ακολουθήσει και η τεχνολογική εξέλιξη και η εξέλιξη της επιστήμης της πληροφορικής. Η πληροφορική έχει μπει στη ζωή μας με πολλούς και διάφορους τρόπους που ελάχιστοι μπορούσαν να προβλέψουν λίγες δεκαετίες πριν. Μέρος αυτής της εξέλιξης αποτελεί και η ανάπτυξη λογισμικού η οποία έχει συμβάλει καθοριστικά στην βελτίωση της ποιότητας και της χρησιμότητας των τεχνολογιών της πληροφορικής και έτσι γίνεται κατανοητή η ανάγκη για περαιτέρω έρευνα με σκοπό την βελτιστοποίησής τους. Στον χώρο του σχεδιασμού συστημάτων και λογισμικού οι τεχνικές που εφαρμόζονται και οι δυνατότητες που παρέχουν έχουν δημιουργήσει νέες προκλήσεις για την επιδίωξη αποτελεσματικότερων μεθόδων και διαδικασιών. Σκοπός τους είναι η δημιουργία των επιθυμητών προγραμμάτων γρήγορα και με το μικρότερο κόστος. Η συμβολή της μεθοδολογίας της μοντελοποίησης συστημάτων προς αυτή την κατεύθυνση είναι τεράστια και ένα πολύ καλό εργαλείο είναι η ενοποιημένη γλώσσα μοντελοποίησης UML. Το να πραγματοποιηθεί απλώς κάτι πολλές φορές διαφέρει και μάλιστα σε σημαντικό βαθμό από το να πραγματοποιηθεί σωστά. Στοχεύοντας προς αυτή την κατεύθυνση η παρούσα εργασία εκπονήθηκε με σκοπό να βοηθήσει, ως ένα βαθμό, στην δημιουργία σωστών συστημάτων λογισμικού που να ανταποκρίνονται στο επιθυμητό αποτέλεσμα.

Η αξιολόγηση του λογισμικού, εκτός από αναγκαίο και αναπόσπαστο κομμάτι της ανάπτυξης λογισμικού, αποτελεί και μια από τις πιο σημαντικές φάσεις της, κάτι που διαπιστώνεται και από τα τεράστια χρηματικά ποσά που επενδύονται κάθε χρόνο από τις επιχειρήσεις με σκοπό την βελτίωση των διαδικασιών και μέσων αξιολόγησης. Στόχος είναι η αυτοματοποίηση αυτών των διαδικασιών και η δημιουργία προτύπων που θα διευκολύνουν και θα κάνουν πιο εύχρηστη, γρήγορη και αποτελεσματική την διαδικασία της αξιολόγησης. Η παρούσα εργασία προσανατολίζεται προς αυτή την κατεύθυνση με την εφαρμογή κριτηρίων σε διαγράμματα της UML για την αξιολόγηση τους.

Στην Ελλάδα δεν έχουν γίνει σημαντικά βήματα προς την κατεύθυνση της ανάπτυξης λογισμικού. Στην εποχή της πληροφορίας και της τεχνολογίας, η ελληνική πραγματικότητα απέχει κατά πολύ από τις αντίστοιχες του αναπτυγμένου δυτικού κόσμου, παρόλο το ενδιαφέρον και τις ανάγκες που υπάρχουν από την πλευρά της νεολαίας και των επιχειρήσεων. Προσωπικά θα ήθελα στο μέλλον να δω περισσότερα πράγματα σε ερευνητικό και αναπτυξιακό επίπεδο.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο συστηματικός έλεγχος των μοντέλων σχεδιασμού μπορεί να βοηθήσει στην ανακάλυψη ελαττωμάτων και λαθών. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται κάποια κριτήρια αξιολόγησης των διαγραμμάτων αλληλεπίδρασης της UML, συγκεκριμένα των διαγραμμάτων ακολουθίας και των διαγραμμάτων συνεργασίας για την ανακάλυψη προβληματικών διαγραμμάτων. Τα κριτήρια χρησιμοποιούνται σε ένα πείραμα με σκοπό την αντιμετώπιση προβλημάτων που αφορούν στην δυσκολία δημιουργίας σωστών διαγραμμάτων.

Στην παρούσα εργασία περιγράφεται η χρήση των προτεινόμενων κριτηρίων με την εφαρμογή τους σε διαγράμματα που δημιούργησαν φοιτητές του τμήματος Πληροφορικής. Τα συμπεράσματα αυτού του πειράματος έδειξαν ότι οι φοιτητές δυσκολεύονται περισσότερο στην κατανόηση των διαγραμμάτων συνεργασίας απ'ότι των διαγραμμάτων ακολουθίας. Επίσης τα ίδια τα κριτήρια αποδείχτηκαν αρκετά χρήσιμα και αποτελεσματικά.

Το εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε για την δημιουργία των διαγραμμάτων είναι το Visual Paradigm.

Λέξεις κλειδιά: έλεγχος λογισμικού, UML, διαγράμματα αλληλεπίδρασης, διαγράμματα ακολουθίας, διαγράμματα συνεργασίας.

ABSTRACT

Systematic design testing can help reveal flaws and fault. This paper presents some evaluation criteria of interaction diagrams of UML, particularly of sequence diagrams and collaboration diagrams, hopefully to discover problematic diagrams. The criteria are used in an experiment aiming at dealing with problems that concern the difficulty of designing appropriate diagrams.

In this paper, we describe the use of the proposed criteria by applying them at diagrams that were created by students of Informatics Department. The results of this experiment showed that the student find more difficult understanding the collaboration diagrams than the sequence diagram. Also the criteria were useful and effective.

The tool that was used for the diagram design is Visual Paradigm.

Keywords: software testing, UML, interaction diagram, sequence diagram, collaboration diagram.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σύγχρονες έρευνες δείχνουν ότι μόνο στις Η.Π.Α. διατίθενται κάθε χρόνο δισεκατομμύρια δολάρια σε έργα λογισμικού. Ένα σημαντικό μέρος από αυτά τα έργα παρουσιάζουν προβλήματα : πολλά έργα καταλήγουν σε πλήρη αποτυχία, άλλα ξεπερνούν τις αρχικές εκτιμήσεις κόστους, άλλα παρουσιάζουν καθυστερήσεις, ενώ άλλα παρέχουν διαφορετικά παραδοτέα και υπηρεσίες από αυτές που προτάθηκαν αρχικά. Οι θεωρητικές και μόνο γνώσεις των τεχνικών της διαχείρισης έργων δεν είναι επομένως αρκετές για την πετυχημένη οργάνωση ενός έργου.

Μέρος της διαχείρισης έργων αποτελεί και η διαχείριση έργων ανάπτυξης λογισμικού. Ο κύριος στόχος της διαχείρισης σε ένα έργο διαχείρισης λογισμικού είναι να εξασφαλιστεί ότι το τελικό προϊόν θα παραδοθεί εγκαίρως, θα ικανοποιεί τις ανάγκες των τελικών χρηστών, θα λαμβάνει υπόψη τις απαιτήσεις ποιότητας και απόδοσης και ταυτόχρονα θα διατηρεί το κόστος ανάπτυξης στα προβλεπόμενα όρια (Basili & Musa, 1991).

Μια διαδικασία ανάπτυξης λογισμικού αποτελείται από φάσεις όπως ανάλυση απαιτήσεων και προδιαγραφών, σχεδίαση συστήματος και προγραμμάτων, υλοποίηση προγραμμάτων, έλεγχος συστήματος, συντήρηση κτλ. Για το στάδιο της σχεδίασης του συστήματος πλέον χρησιμοποιούνται διαδικασίες μοντελοποίησης του συστήματος. Η μοντελοποίηση είναι σημαντική διότι παρέχει την δυνατότητα επικέντρωσης στις σημαντικές λεπτομέρειες που είναι απαραίτητο να κατανοηθούν πριν την υλοποίηση ενός συστήματος ή μιας διαδικασίας. Παρέχει την δυνατότητα πειραματισμού με διαφορετικές προσεγγίσεις για το ίδιο πρόβλημα, δίνει την δυνατότητα σχεδιασμού και παρακολούθησης της προόδου ενός έργου. Δίνει επίσης την δυνατότητα μιας κοινής γλώσσας για την επικοινωνία όσων εμπλέκονται στην διαδικασία ανάπτυξης.

Η πιο διαδεδομένη γλώσσα περιγραφής συστημάτων αλλά και επιχειρηματικών διαδικασιών είναι η Ενοποιημένη Γλώσσα Μοντελοποίησης (Unified Modeling Language – UML) (OMG, version 1.3, 1999). Η UML είναι ένα εργαλείο σχεδιασμού μοντέλων το οποίο διαθέτει διαγράμματα τα οποία χρησιμοποιούνται για να αναπαραστήσουν, εκτός από συστήματα, και τις ίδιες τις διαδικασίες που οδηγούν στην ανάπτυξη των συστημάτων. Η χρήση αυτών των διαγραμμάτων διευκολύνει πολύ την κατανόηση της λειτουργίας του συστήματος και από άτομα που δεν είναι ειδικά ή εξοικειωμένα με το θέμα. Στην εργασία παρουσιάζονται λεπτομερώς δυο από τα διαγράμματα της UML, τα διαγράμματα ακολουθίας και τα διαγράμματα συνεργασίας. Τα διαγράμματα αυτής της εργασίας δημιουργήθηκαν με την χρήση του Visual Paradigm, ένα εργαλείο για την μοντελοποίηση συστημάτων.

Η παρούσα εργασία έχει σαν ερευνητικό υπόβαθρο την διερεύνηση κριτηρίων για την αξιολόγηση των δυο παραπάνω διαγραμμάτων. Σκοπός είναι η διαδικασία της αξιολόγησης να γίνει πιο γρήγορη και αποτελεσματική.

Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται αναλυτική αναφορά στην UML, πως δημιουργήθηκε και με ποιο σκοπό, τι περιλαμβάνει και που στοχεύει. Επίσης παρουσιάζονται τα δυο διαγράμματα που εξετάζονται σ' αυτή την εργασία, τα διαγράμματα ακολουθίας και τα διαγράμματα συνεργασίας. Γίνεται λόγος για την χρησιμότητα και την αποτελεσματικότητά τους.

Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζονται το πείραμα που έγινε για τον σκοπό αυτής της εργασίας και τα κριτήρια που προτείνονται για την αξιολόγηση των διαγραμμάτων ακολουθίας και συνεργασίας. Επίσης δίνεται η περίπτωση χρήσης

βάσει της οποίας έγινε η σχεδίαση των διαγραμμάτων. Η περίπτωση χρήσης περιγράφει την δημιουργία μιας ιατρικής επίσκεψης σε Κλινική για εξέταση. Τέλος παρουσιάζονται δυο προτεινόμενα διαγράμματα, ένα διάγραμμα ακολουθίας και ένα διάγραμμα συνεργασίας.

Στο τρίτο κεφαλαίο παρουσιάζονται τα διαγράμματα ακολουθίας τα οποία αξιολογούνται με την χρήση των προτεινόμενων κριτηρίων.

Η ίδια διαδικασία ακολουθείται στο τέταρτο κεφάλαιο για τα διαγράμματα συνεργασίας.

Στο πέμπτο και τελευταίο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα τελικά συμπεράσματα τα οποία προκύπτουν από το πείραμα. Επίσης γίνεται αναφορά σε πιθανές μελλοντικές εργασίες και δίνονται ιδέες για περαιτέρω έρευνα.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ UML

Εισαγωγή

Η UML είναι το πιο ευρέως γνωστό και χρησιμοποιούμενο εργαλείο στην μοντελοποίηση λογισμικού το οποίο οφείλεται στην ευκολία χρήσης της και στην σημαντική βοήθεια που παρέχει στα πρώτα στάδια της ανάπτυξης λογισμικού.

1.1 Ιστορία της UML

Αναγνωρίσιμες αντικειμενοστρεφείς γλώσσες μοντελοποίησης άρχισαν να εμφανίζονται από τα μέσα του 1970 και τα τέλη της δεκαετίας του 1980 καθώς διάφοροι μεθοδολόγοι πειραματιζόνταν με διαφορετικές προσεγγίσεις στην αντικειμενοστρεφή ανάλυση και στον αντικειμενοστρεφή σχεδιασμό. Ο αριθμός των αναγνωρίσιμων γλωσσών μοντελοποίησης αυξήθηκε από λιγότερο από 10 σε πάνω από 50 κατά την περίοδο 1989-1994. Πολλοί χρήστες των αντικειμενοστρεφών μεθόδων δεν έβρισκαν την απόλυτη ικανοποίηση σε μια γλώσσα μοντελοποίησης τροφοδοτώντας τους « πολέμους μεθόδων ». Προς τα μέσα του 1990, νέες επαναλήψεις των μεθόδων αυτών άρχισαν να εμφανίζονται και οι μέθοδοι αυτές άρχισαν να περιλαμβάνουν η μια τεχνικές της άλλης και έτσι προέκυψαν μερικές εξέχουσες μέθοδοι.

Η ανάπτυξη της UML ξεκίνησε στα τέλη του 1994, όταν ο Grady Booch και ο Jim Rumbaugh της Rational Software Corporation άρχισαν τις εργασίες τους σχετικά με την ενοποίηση των Booch και OMT (Object Modeling Technique) μεθόδων. Το φθινόπωρο του 1995, Ivar Jacobson και η παρέα του Objectory εντάχθηκαν στην Rational και σ'αυτή την προσπάθεια ενοποίησης, παίρνοντας μέρος στην μέθοδο Αντικειμενοστρεφής Μηχανική Λογισμικού (OOSE - Object-Oriented Software Engineering) .

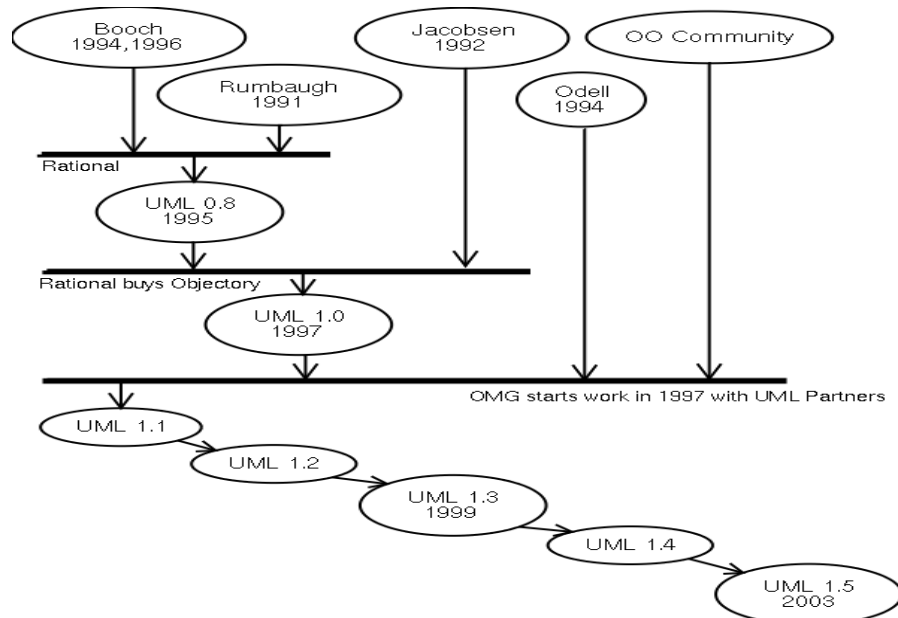
Ως κύριοι συντάκτες των Booch, OMT, και OOSE μεθόδων, οι Grady, Jim και Ivar, πλέον γνωστοί και ως «η ομάδα των τριών» (the three amigos) ξεκίνησαν τη δημιουργία μιας ενοποιημένης γλώσσας μοντελοποίησης για τρεις λόγους. Πρώτον, οι μέθοδοι αυτές εξελίσσονταν ήδη ανεξάρτητα η μια απέναντι της άλλης. Ήταν λογικό να θέλουν να συνεχίσουν την εν λόγω εξέλιξη μαζί και όχι ξεχωριστά, εξαλείφοντας το ενδεχόμενο για τυχόν περιττές και ανώφελες διαφορές που θα προκαλούσαν περαιτέρω σύγχυση στους χρήστες. Δεύτερον, μέσω της ενοποίησης της σημασιολογίας και της σημειολογίας, θα μπορούσαν να φέρουν κάποια σταθερότητα στην αντικειμενοστρεφή αγορά, επιτρέποντας στα έργα ανάπτυξης να κατασταλάξουν σε μια γλώσσα μοντελοποίησης και να αφήσουν τους δημιουργούς εργαλείων να επικεντρωθούν στην υλοποίηση πιο χρήσιμων χαρακτηριστικών γνωρισμάτων. Τρίτον, πίστευαν ότι η συνεργασία τους θα αποφέρει βελτιώσεις στις τρεις προηγούμενες μεθόδους, βοηθώντας τους να συλλάβουν τα διδάγματα και να αντιμετωπίσουν προβλήματα που καμία από τις τρεις μεθόδους δεν μπόρεσε στο παρελθόν να χειριστεί καλά.

Οι προσπάθειες των Booch, Rumbaugh, και Jacobson είχαν ως αποτέλεσμα την απελευθέρωση των UML 0.9 και 0.91 εγγράφων, τον Ιούνιο και τον Οκτώβριο του 1996. Κατά το 1996, οι συγγραφείς της UML και ζήτησαν και συγκέντρωσαν τις αντιδράσεις της κοινότητας. Ενσωμάτωσαν τις αντιδράσεις αυτές, αλλά ήταν σαφές ότι απαιτούντο ακόμη πρόσθετη προσοχή.

Ενώ η Rational έφτιαχνε την UML, γίνονταν προσπάθειες για την επίτευξη του ευρύτερου στόχου για ένα βιομηχανικό πρότυπο γλώσσας μοντελοποίησης. Στις αρχές του 1995, Ivar Jacobson και Richard αποφάσισαν να πιέσουν πιο σκληρά για την επίτευξη της τυποποίησης στον τομέα των μεθόδων. Τον Ιούνιο του 1995 η OMG (Object Management Group- Ομάδα Διαχείρισης Αντικειμένων) φιλοξένησε μια συνάντηση μεγάλων μεθοδολόγων ή των εκπροσώπων τους η οποία είχε ως αποτέλεσμα την πρώτη παγκόσμια συμφωνία για την αναζήτηση πρότυπων μεθοδολογίας, υπό την αιγίδα της OMG.

Κατά το 1996, κατέστη σαφές ότι πολλές οργανώσεις είδαν την UML ως σημαντική για την επιχείρησή τους. Ένα αίτημα, RFP (Request for Proposal – Αίτημα για Πρόταση) που εξέδωσε το OMG έπαιξε καταλυτικό ρόλο για αυτές τις οργανώσεις να ενώσουν τις δυνάμεις τους για την δημιουργία μια κοινής απάντησης. Η Rational εδραίωσε τους συνεργάτες της κοινοπραξίας για την UML με αρκετές οργανώσεις να επιθυμούν να αφιερώσουν πόρους για να εργαστούν προς την κατεύθυνση ενός ισχυρού ορισμού της UML 1,0. Αυτοί που συνέβαλαν περισσότερο στην UML 1,0 είναι : η Digital Equipment Corp, η HP, η i-Logix, η IntelliCorp, η IBM, η ICON Computing, η MCI Systemhouse, η Microsoft, η Oracle, η Rational Software, η TI, και η Unisys. Αποτέλεσμα αυτής της συνεργασίας ήταν η UML 1.0, μια γλώσσα μοντελοποίησης που ήταν καλά ορισμένη, εκφραστική, ισχυρή, και γενικά εφαρμόσιμη. Αυτό υποβλήθηκε στην OMG τον Ιανουάριο του 1997 ως μια πρώτη απάντηση RFP.

Τον Ιανουάριο του 1997 η IBM, ObjecTime, Platinum Technology, Ptech, Taskon, Ράιχ Τεχνολογίες και Softeam υπέβαλαν επίσης ξεχωριστές απαντήσεις RFP στην OMG. Οι εν λόγω εταιρείες εντάχθηκαν στους συνεργάτες για την UML για να καταθέσουν τις ιδέες τους, και από κοινού εξέδωσαν την αναθεωρημένη UML 1,1 η οποία υπεβλήθη στο OMG για εξέταση και εγκρίθηκε το φθινόπωρο του 1997.



Σχήμα 1 : Ιστορία της UML

1.2 Τι είναι η UML

Η Unified Modeling Language (UML) είναι μια τυπική γλώσσα για τον καθορισμό, την οπτικοποίηση, την κατασκευή, και την τεκμηρίωση των αντικειμένων των συστημάτων λογισμικού, καθώς και για τη μοντελοποίηση των επιχειρήσεων και άλλων μη λογισμικών συστημάτων. Η UML αποτελεί μια συλλογή των καλύτερων πρακτικών που έχουν αποδειχθεί επιτυχείς στην μοντελοποίηση των μεγάλων και σύνθετων συστημάτων. Η UML είναι ένα πολύ σημαντικό τμήμα της ανάπτυξης αντικειμενοστρεφούς λογισμικού καθώς και της διαδικασίας ανάπτυξης λογισμικού. Η UML χρησιμοποιεί κυρίως γραφικά σύμβολα για να εκφράσει τον σχεδιασμό των έργων λογισμικού. Η χρήση της βοηθά τις ομάδες διαχείρισης έργων να επικοινωνούν, να διερευνήσουν πιθανά σχέδια και να επικυρώσουν το αρχιτεκτονικό σχέδιο του λογισμικού. Η UML περιλαμβάνει πληροφορίες τόσο για την στατική δομή, όσο και τη δυναμική συμπεριφορά ενός συστήματος. Ένα αντικειμενοστραφές σύστημα μοντελοποιείται ως μια συλλογή αντικειμένων που αλληλεπιδρούν για την εκτέλεση μιας λειτουργίας, η οποία είναι τελικά αξιοποιήσιμη από τον χρήστη του συστήματος. Η στατική δομή καθορίζει τα είδη των αντικειμένων που είναι σημαντικά για το σύστημα καθώς και τις συσχετίσεις μεταξύ τους. Η δυναμική συμπεριφορά προσδιορίζει την εξέλιξη των αντικειμένων σε σχέση με τον χρόνο και την επικοινωνία τους. Η UML δεν περιέχει τη έννοια της διαδικασίας, ως εκ τούτου δεν αποτελεί μέθοδο.

1.2.1 Στόχοι της UML

Οι πρωταρχικοί στόχοι του σχεδιασμού της UML ήταν:

- 1 Να παρέχει στους χρήστες μια έτοιμη προς χρήση, εκφραστική εικονική γλώσσα μοντελοποίησης ώστε να μπορούν να αναπτύξουν και να ανταλλάσσουν κατανοητά μοντέλα.
- 2 Να είναι ανεξάρτητη από συγκεκριμένες γλώσσες προγραμματισμού και των διαδικασιών ανάπτυξης.
- 3 Παρέχει μια επίσημη βάση για την κατανόηση της γλώσσας μοντελοποίησης
- 4 Να ενθαρρύνει την ανάπτυξη των εργαλείων της αγοράς του αντικειμενοστρεφούς σχεδιασμού.
- 5 Να υποστηρίζει υψηλού επιπέδου έννοιες ανάπτυξης , όπως συνεργασίες (collaborations), πλαίσια (frameworks), πρότυπα (patterns) κτλ.
- 6 Να ενσωματώσει τις βέλτιστες πρακτικές.

1.2.2 Γιατί UML;

Δεδομένου ότι αξία του λογισμικού για πολλές εταιρείες αυξάνεται συνεχώς, η βιομηχανία αναζητά τεχνικές για να αυτοματοποιηθεί η παραγωγή λογισμικού, να βελτιωθεί η ποιότητα και να μειωθεί το κόστος και ο χρόνος διάθεσης στην αγορά. Οι επιχειρήσεις αναζητούν, επίσης, τεχνικές για τη διαχείριση της πολυπλοκότητας των συστημάτων καθώς αυξάνονται σε εύρος και κλίμακα. Ειδικότερα, αναγνωρίζουν την ανάγκη να λυθούν επαναλαμβανόμενα αρχιτεκτονικά προβλήματα όπως η ασφάλεια, η ανοχή σε σφάλματα κτλ. Επιπλέον, η ανάπτυξη του World Wide Web, προσπαθώντας να κάνει κάποια πράγματα απλούστερα, επιδείνωσε αυτά τα αρχιτεκτονικά προβλήματα. Η UML σχεδιάστηκε για να ανταποκριθεί στις ανάγκες αυτές.

1.3 Περιπτώσεις Χρήσης

Οι Περιπτώσεις Χρήσης αποτελούν τμήμα της UML. Μια περίπτωση χρήσης είναι ένα σύνολο σεναρίων τα οποία συνδέονται από έναν κοινό, για το χρήστη, στόχο. Συνήθως μια περίπτωση χρήσης περιλαμβάνει ένα σενάριο για την επιτυχή έκβαση των γεγονότων που ικανοποιεί τις απαιτήσεις όλων των εμπλεκόμενων και μερικά εναλλακτικά σενάρια αποτυχίας ή επιτυχίας. Κάθε εναλλακτικό σενάριο περιλαμβάνει μια συνθήκη και τον τρόπο αντιμετώπισης των γεγονότων σε αυτή την περίπτωση. Στην εργασία αυτή δίνεται μια περίπτωση χρήσης για την δημιουργία ιατρικής επίσκεψης σε κλινική για εξέταση και ζητήθηκε από μια ομάδα φοιτητών του Τμήματος Πληροφορικής να σχεδιάσουν τα διαγράμματα ακολουθίας και συνεργασίας για αυτή την περίπτωση χρήσης. Τι είναι όμως αυτά τα διαγράμματα;

1.4 Διαγράμματα της UML

Κάθε διάγραμμα UML έχει σχεδιαστεί ώστε να επιτρέπει στους προγραμματιστές και τους πελάτες να δουν ένα σύστημα λογισμικού από μια διαφορετική σκοπιά και σε διάφορους βαθμούς αφάιρεσης. Τα διαγράμματα της UML που έχουν δημιουργηθεί με τα συνηθισμένα εργαλεία μοντελοποίησης περιλαμβάνουν: Διαγράμματα περιπτώσεων χρήσης (use case diagrams) τα οποία παρουσιάζουν τις σχέσεις μεταξύ των χρηστών και των περιπτώσεων χρήσης.

Διαγράμματα κλάσεων (class diagrams) ή τάξεων τα οποία παρουσιάζουν την δομή των κλάσεων και των περιεχομένων τους χρησιμοποιώντας σχεδιαστικά στοιχεία όπως κλάσεις, πακέτα και αντικείμενα. Επίσης εμφανίζουν τις σχέσεις μεταξύ τους όπως περιορισμούς, κληρονομικότητα, σύνδεση κτλ.

Διαγράμματα αλληλεπίδρασης (interaction diagrams) τα οποία περιλαμβάνουν τα διαγράμματα ακολουθίας (sequence diagrams) και τα διαγράμματα συνεργασίας (collaboration diagrams). Τα πρώτα εμφανίζουν την χρονική ακολουθία των αντικειμένων που συμμετέχουν στην αλληλεπίδραση. Τα δεύτερα εμφανίζουν την αλληλεπίδραση οργανωμένη γύρω από τα αντικείμενα και τις συσχετίσεις τους.

Διαγράμματα κατάστασης (state diagrams) τα οποία εμφανίζουν την ακολουθία των καταστάσεων που ένα αντικείμενο της αλληλεπίδρασης περνά κατά την διάρκεια του χρόνου ζωής του σε απάντηση των ερεθισμάτων που δέχεται.

Διαγράμματα δραστηριότητας (activity diagrams) τα οποία εμφανίζουν ένα ειδικό διάγραμμα κατάστασης όπου οι περισσότερες καταστάσεις είναι ενεργές καταστάσεις και οι περισσότερες μεταβάσεις προκαλούνται από την ολοκλήρωση των ενεργειών των αρχικών καταστάσεων. Τα διαγράμματα αυτά επικεντρώνονται στην ροή της εσωτερικής επεξεργασίας.

Φυσικά διαγράμματα (physical diagrams) τα οποία είναι δυο ειδών και περιλαμβάνουν τα διαγράμματα διάταξης ή ανάπτυξης (deployment diagrams) και τα διαγράμματα συστατικών (component diagrams). Τα πρώτα δείχνουν τις φυσικές σχέσεις μεταξύ των συστατικών του υλικού και του λογισμικού. Τα δεύτερα παρουσιάζουν τη υψηλού επιπέδου δομή πακέτων του ίδιου του κώδικα. Διαγράμματα αντικειμένων τα οποία αποτελούν στιγμιότυπα του συστήματος για μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή. (Fowler, Scott, 1999)

Διαγράμματα πακέτων τα οποία απεικονίζουν τα πακέτα κλάσεων και τις συσχετίσεις τους. (Fowler, Scott, 1999)

1.5 Διαγράμματα αλληλεπίδρασης

Ένα σχέδιο αλληλεπίδρασης ανάμεσα σε στιγμιότυπα παρουσιάζεται με χρήση ενός διαγράμματος αλληλοεπίδρασης. Τα διαγράμματα αλληλεπίδρασης έχουν δυο μορφές για την ίδια βασική πληροφορία, η οποία καθορίζεται από την αλληλεπίδραση αλλά κάθε μορφή δίνει έμφαση σε μια συγκεκριμένη όψη της αλληλεπίδρασης. Οι δύο μορφές είναι τα διαγράμματα ακολουθίας και τα διαγράμματα συνεργασίας.

1.5.1 Διαγράμματα ακολουθίας

Τα διαγράμματα ακολουθίας παρουσιάζουν τη ρητή ακολουθία των μηνυμάτων και είναι καλύτερα για προδιαγραφές πραγματικού χρόνου και σύνθετα σενάρια. Παρουσιάζουν την αλληλεπίδραση όπως αυτή παρουσιάζεται σε χρονικές ακολουθίες. Συγκεκριμένα παρουσιάζουν τα στιγμιότυπα που συμμετέχουν στην αλληλεπίδραση με τις «γραμμές ζωής» τους και τα ερεθίσματα-μηνύματα που ανταλλάσσουν τοποθετημένα στην χρονική ακολουθία.

Ένα διάγραμμα ακολουθίας έχει δυο διαστάσεις, την κάθετη διάσταση που αναπαριστά τον χρόνο και την οριζόντια διάσταση που αναπαριστά τα διάφορα αντικείμενα. Κανονικά ο χρόνος προχωρά προς τα κάτω. Αν είναι επιθυμητό οι διαστάσεις μπορούν να αλλάξουν θέση. Συνήθως έχει σημασία μόνο η ακολουθία του χρόνου αλλά σε εφαρμογές πραγματικού χρόνου ο άξονας του χρόνου μπορεί να είναι ένα οποιοδήποτε μέτρο. Δεν υπάρχει καμία σημασία στην τοποθέτηση των αντικειμένων στον οριζόντιο άξονα.

Σ'ένα διάγραμμα ακολουθίας η γραμμή ζωής αντικειμένου δηλώνει ένα αντικείμενο που παίζει ένα συγκεκριμένο ρόλο. Τα βέλη ανάμεσα στις γραμμές ζωής δηλώνουν επικοινωνία ανάμεσα στα αντικείμενα που παίζουν αυτούς τους ρόλους. Μέσα σε ένα διάγραμμα ακολουθίας παρουσιάζεται η ύπαρξη και η διάρκεια ενός αντικειμένου σε ένα ρόλο αλλά όχι οι σχέσεις ανάμεσα στα αντικείμενα.

Ένα αντικείμενο αναπαριστάται με μια διακεκομμένη κάθετη γραμμή που ονομάζεται γραμμή ζωής (lifeline). Η γραμμή ζωής παριστάνει την ύπαρξη του αντικειμένου σε ένα συγκεκριμένο χρόνο. Αν το αντικείμενο δημιουργείται ή καταστρέφεται στην χρονική περίοδο που αναπαριστά το διάγραμμα, τότε η γραμμή ζωής του ξεκινά ή σταματά στο κατάλληλο σημείο, διαφορετικά πηγαίνει από την κορυφή προς το τέλος του διαγράμματος. Το σύμβολο του αντικειμένου είναι ένα ορθογώνιο το οποίο σχεδιάζεται στην κορυφή της γραμμής ζωής του. Η γραμμή ζωής μπορεί να διαχωριστεί σε δύο ή περισσότερες συντρέχουσες γραμμές ζωής για να δείξουν ύπαρξη συνθήκης. Κάθε ξεχωριστή γραμμή αντιστοιχεί σ'ένα κλάδο συνθήκης στην επικοινωνία.

Ένα ερέθισμα είναι μια επικοινωνία ανάμεσα σε δύο αντικείμενα η οποία μεταφέρει πληροφορία αναμένοντας ότι θα συμβεί κάποια δραστηριότητα. Ένα ερέθισμα θα προκαλέσει την κλήση μιας πράξης, θα προκαλέσει ένα σήμα ή θα δημιουργήσει ή θα καταστρέψει ένα αντικείμενο.

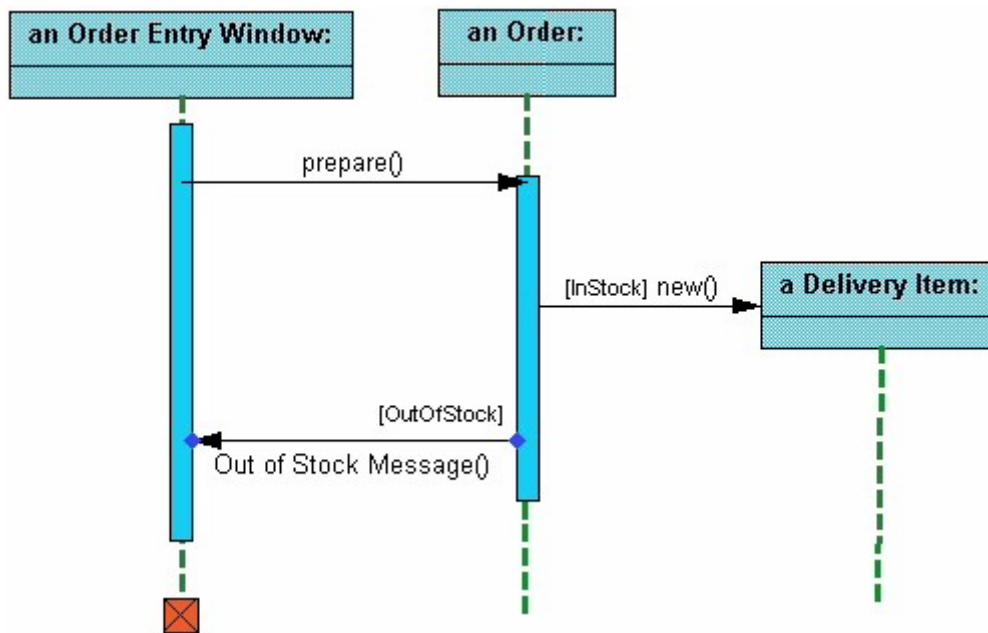
Ένα μήνυμα είναι μια προδιαγραφή ερεθίσματος δηλαδή καθορίζει τους ρόλους στους οποίους πρέπει να υπάγονται ο αποστολέας και ο δέκτης, καθώς και τις δράσεις που θα εκτελεστούν.

Στα διαγράμματα ακολουθίας το μήνυμα παρουσιάζεται ως ένα βέλος από την γραμμή ζωής ενός αντικειμένου στην γραμμή ζωής ενός άλλου αντικειμένου. Το βέλος έχει ως ετικέτα το όνομα του μηνύματος (πράξη ή σήμα) και τις τιμές ή τις

εκφράσεις που αντιστοιχούν στα ορίσματα του. Το βέλος μπορεί επίσης να έχει ετικέτα με έναν αριθμό ακολουθίας για να δείξει την ακολουθία του μηνύματος στην όλη αλληλεπίδραση. Πολλές φορές όμως οι αριθμοί αυτοί παραλείπονται καθώς η φυσική θέση των βελών παρουσιάζει τις σχετικές ακολουθίες.

Κάθε αντικείμενο και μήνυμα περιέχουν ένα όνομα. Το όνομα ενός αντικειμένου συνήθως παίρνει το όνομα της κλάσης όπου ανήκει και το οποίο ακολουθεί μετά από άνω και κάτω τελεία π.χ. `:Asthenis`. Το όνομα ενός μηνύματος εμπεριέχει συνήθως ένα ρήμα το οποίο περιγράφει και την λειτουργία του μηνύματος. Στο διάγραμμα ακολουθίας συχνά απεικονίζονται και οι χειριστές του συστήματος οι οποίοι συμβολίζονται με ανθρωπάκια.

Τα διαγράμματα ακολουθίας μπορεί να περιέχουν και πληροφορίες ελέγχου όπως μια συνθήκη ή μια επανάληψη. Η συνθήκη τοποθετείται σε αγκύλες π.χ. `[είναι καταχωρημένο]` και αντιστοιχεί στην εντολή `if – else` μιας γλώσσας προγραμματισμού ενώ η επανάληψη συμβολίζεται με ένα αστεράκι π.χ. `*[μέχρι την υποβολή]` και αντιστοιχεί στην εντολή `for`. (Fowler,Scott,1999)



Σχήμα 2 : Παράδειγμα διαγράμματος ακολουθίας

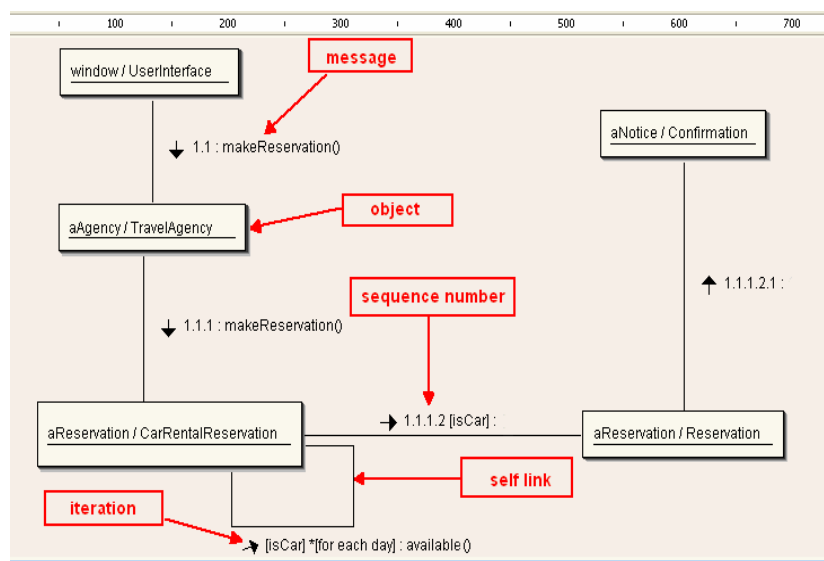
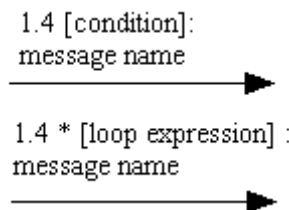
1.5.2 Διαγράμματα συνεργασίας

Ένα διάγραμμα συνεργασίας παρουσιάζει μια συνεργασία, η οποία περιέχει ένα σύνολο ρόλων που θα παίξουν τα αντικείμενα, καθώς και τις απαιτούμενες σχέσεις για ένα δεδομένο πλαίσιο. Το διάγραμμα μπορεί επίσης να παρουσιάζει μια αλληλεπίδραση που ορίζει ένα σύνολο μηνυμάτων που καθορίζουν την αλληλεπίδραση ανάμεσα στα αντικείμενα που παίζουν τους ρόλους μέσα στην συνεργασία, ώστε να επιτευχθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα.

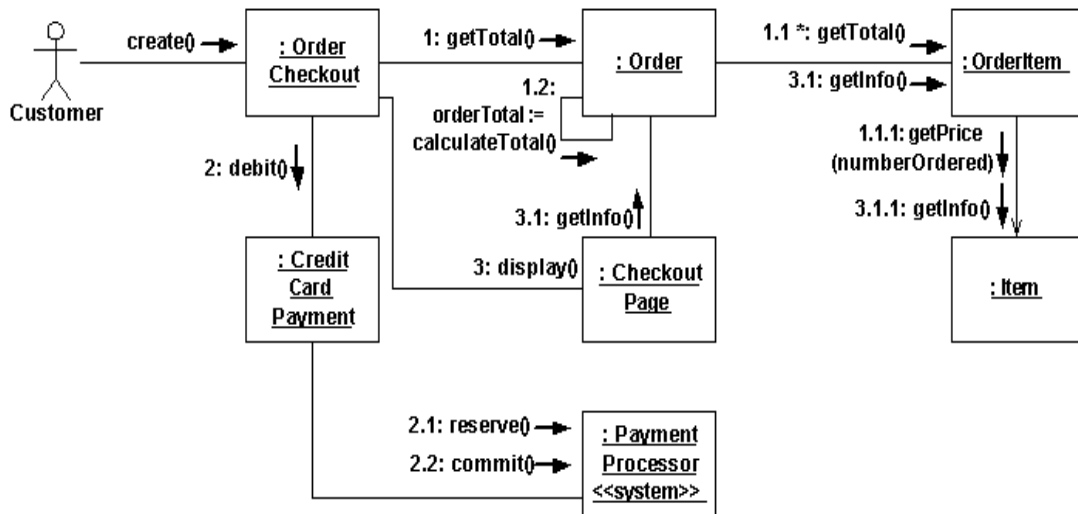
Επειδή τα διαγράμματα συνεργασίας χρησιμοποιούνται συχνά για να σχεδιαστούν διαδικασίες, συνήθως παρουσιάζουν τη δυνατότητα πλοήγησης με χρήση βελών στις γραμμές που αναπαριστούν τους συνδέσμους ή τους ρόλους συσχετίσεων. Η σειρά αλληλεπίδρασης περιγράφεται με μια ακολουθία αριθμών οι οποίοι συνήθως ξεκινούν από το 1. Για διαδικαστική ροή ελέγχου οι επόμενοι αριθμοί επικοινωνίας γίνονται ένθετοι σε συμφωνία με την ένθεση κλήση. Για μη διαδικαστική ακολουθία αλληλεπιδράσεων ανάμεσα σε συντρέχοντα αντικείμενα όλοι οι αριθμοί ακολουθίας βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο (δηλαδή δεν είναι ένθετοι). Ένα διάγραμμα συνεργασίας μπορεί να παρουσιαστεί σε δύο μορφές: σε επίπεδο στιγμιότυπου ή σε επίπεδο προδιαγραφών, .

Ένα διάγραμμα συνεργασίας σε επίπεδο στιγμιότυπου παρουσιάζει μια συλλογή πλαισίων αντικειμένων και γραμμών που απεικονίζονται σε αντικείμενα και συνδέσμους, αντίστοιχα. Ένα διάγραμμα συνεργασίας σε επίπεδο προδιαγραφών παρουσιάζει τους ρόλους που ορίζονται στην συνεργασία.

Στα διαγράμματα συνεργασίας ισχύουν ό,τι και στα διαγράμματα ακολουθίας σχετικά με την ονομασία των αντικειμένων και των μηνυμάτων καθώς και τις πληροφορίες ελέγχου.



Σχήμα 3 : Παράδειγμα 1 διαγράμματος συνεργασίας



Σχήμα 4 : Παράδειγμα 2 διαγράμματος συνεργασίας

Επίλογος

Η UML είναι ένα πρότυπο της Ομάδας Διαχείρισης Αντικειμένων,OMG, για αντικειμενοστρεφή μοντελοποίηση που έχει κερδίσει ευρεία αποδοχή και χρήση στην βιομηχανία της ανάπτυξης λογισμικού. Χρησιμοποιώντας την UML, οι διαχειριστές ανάπτυξης μοντελοποιούν μεγάλα, σύνθετα συστήματα και παράγουν διάφορα διαγράμματα τα οποία απεικονίζουν διαφορετικές όψεις του συστήματος σχεδιασμού. Δυο από αυτά τα διαγράμματα είναι τα διαγράμματα ακολουθίας και συνεργασίας. Τα διαγράμματα ακολουθίας απεικονίζουν την χρονική ακολουθία των γεγονότων και την επικοινωνία μεταξύ των αντικειμένων ενώ τα διαγράμματα συνεργασίας απεικονίζουν την στατική δομή των αντικειμένων. Μέρος της UML είναι και οι περιπτώσεις χρήσης. Μια περίπτωση χρήσης περιγράφεται στο επόμενο κεφάλαιο.

2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΑ

Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφεται το πείραμα που έγινε για τις ανάγκες αυτής της πτυχιακής εργασίας. Επίσης παρουσιάζονται τα κριτήρια που προτείνονται για την αξιολόγηση των διαγραμμάτων ακολουθίας και συνεργασίας. Τέλος δίνονται δυο διαγράμματα , ένα ακολουθίας και ένα συνεργασίας για την καλύτερη κατανόηση του πειράματος. Τα διαγράμματα σχεδιάστηκαν με την βοήθεια του Visual Paradigm το οποίο είναι ένα από τα προγράμματα για την μοντελοποίηση συστημάτων και λογισμικού. Τα εναλλακτικά σενάρια στα διαγράμματα ακολουθίας εμφανίζονται σε πλαίσια με το όνομα alt(από το alternative) και καθένα από αυτά χωρίζεται σε δυο μέρη με μια διακεκομμένη γραμμή. Στο πάνω μέρος αυτής της γραμμής υπάρχει το κομμάτι της συνθήκης που επαληθεύεται για το βασικό σενάριο και στο κάτω μέρος του πλαισίου alt υπάρχει το κομμάτι της συνθήκης που επαληθεύεται για το εναλλακτικό σενάριο. Επίσης οι συνθήκες επανάληψης δεν εμφανίζονται με αστεράκι αλλά σε πλαίσια με το όνομα loop τα οποία περιέχουν το σύνολο των μηνυμάτων που επαναλαμβάνονται μέχρι να ικανοποιηθεί η συνθήκη.

2.1 Το πείραμα

Στα πλαίσια του μαθήματος Μεθοδολογίες Προγραμματισμού II του τμήματος Πληροφορικής, κατά την διάρκεια ενός εργαστηρίου δόθηκε στους φοιτητές μια περίπτωση χρήσης και τους ζητήθηκε οι μισοί απ'αυτούς να φτιάξουν το διάγραμμα ακολουθίας και οι άλλοι μισοί να φτιάξουν το διάγραμμα συνεργασίας. Στην συνέχεια αυτά τα διαγράμματα αξιολογήθηκαν με τα προτεινόμενα κριτήρια για να διαπιστωθούν τυχόν δυσκολίες των φοιτητών στην κατανόηση των διαγραμμάτων και για να διαπιστωθεί κατά πόσο τα συγκεκριμένα κριτήρια μπορούν να βοηθήσουν στο να γίνει η αξιολόγηση μια πιο εύκολη και γρήγορη διαδικασία.

2.2. Περίπτωση χρήσης

ΠΧ Δημιουργία επίσκεψης για εξετάσεις σε Εξωτερικά Ιατρεία

Κύριος χρήστης: Γραμματέας

Περιγραφή: Η δημιουργία μίας ιατρικής επίσκεψης σε Κλινική για εξέταση

Συμμετέχοντες και ενδιαφερόμενοι:

Γραμματέας: Σκοπός της είναι να καταχωρήσει με ασφάλεια την επίσκεψη.

Ασθενής: Σκοπός του είναι να κλείσει εύκολα επίσκεψη τον χρόνο που επιθυμεί

Γιατρός: Θέλει να γνωρίζει κάθε στιγμή τις προγραμματισμένες επισκέψεις του.

Προϋποθέσεις: Να έχει πιστοποιηθεί η ταυτότητα της γραμματέας.

Μετά-συνθήκες: Η κάθε επίσκεψη καταχωρείται με μοναδική με ημερομηνία, ώρα. Ενημερώνεται το ημερολόγιο εξετάσεων του ιατρού.

Βασική ροή:

- 1.Ο ασθενής έρχεται στην γραμματεία της κλινικής για να κλείσει μία ή περισσότερες ιατρική/ές επίσκεψη/εις για εξετάσεις. Η γραμματέας ρωτάει το ονοματεπώνυμο του ασθενή και το εισάγει.
- 2.Το σύστημα αναζητεί και εμφανίζει τα βασικά στοιχεία του ασθενή [**Εναλλακτική ροή Α:** Ο ασθενής δεν είναι καταχωρημένος στο σύστημα]
- 3.Η γραμματέας ξεκινάει την δημιουργία μιας νέας επίσκεψης.
- 4.Η γραμματέας ρωτάει τον ασθενή για το είδος πάθησης που επιθυμεί να εξεταστεί και την επιλέγει από τον κατάλογο παθήσεων [**Εναλλακτική ροή Β:** ο ασθενής δεν μπορεί να προσδιορίσει το είδος πάθησής του]
- 5.Το σύστημα αναζητεί και εμφανίζει τα ονόματα των ιατρών ειδικότητας σχετικής με την πάθηση.
- 6.Η γραμματέας ρωτάει τον ασθενή αν επιθυμεί συγκεκριμένο ιατρό και τον επιλέγει από την λίστα [**Εναλλακτική ροή Γ:** ο ασθενής δεν προτείνει συγκεκριμένο ιατρό]
- 7.Η γραμματέας ρωτάει την ημέρα που επιθυμεί να κλείσει επίσκεψη ο ασθενής και την εισάγει στο σύστημα
- 8.Το σύστημα αναζητεί και εμφανίζει τις διαθέσιμες ώρες της ημέρας επιλογής
- 9.Η γραμματέας ενημερώνει τον ασθενή και του ζητάει να επιλέξει ώρα. Η γραμματέας εισάγει την ώρα επιλογής του ασθενή και το σύστημα καταχωρεί την επίσκεψη στο αρχείο. Ενημερώνεται και το ημερολόγιο του ιατρού.

Επαναλαμβάνονται τα βήματα 3-9 για το κλείσιμο περισσότερων της μιας επισκέψεων, μέχρι η γραμματέας να δώσει 'υποβολή'

- 10.Το σύστημα υπολογίζει το κόστος των επισκέψεων και η γραμματέας ενημερώνει τον ασθενή.
11. Ο ασθενής πληρώνει, η γραμματέας εισάγει το ποσό και το σύστημα διαχειρίζεται την πληρωμή(«include» Π.Χ. Πληρωμή).
12. Το σύστημα εκτυπώνει ένα δελτίο επίσκεψης με τα απαραίτητα στοιχεία. Ο ασθενής παίρνει το δελτίο επίσκεψης και τα ρέστα που του επιστρέφει η γραμματέας και αποχωρεί.

Εναλλακτικές ροές:

Εναλλακτική ροή Α: Ο ασθενής δεν είναι καταχωρημένος στο σύστημα

A.1 Η γραμματέας εισάγει τον ασθενή στο σύστημα «include» ΠΧ-Εισαγωγή-Νέου-Ασθενή

Εναλλακτική ροή Β: ο ασθενής δεν μπορεί να προσδιορίσει το είδος πάθησής του

B.1.1 Η γραμματέας επιλέγει την κατηγορία «Γενικές εξετάσεις».

2. Το σύστημα προτείνει την ειδικότητα του Παθολόγου ιατρού για την εξέταση

Εναλλακτική ροή Γ: ο ασθενής δεν προτείνει συγκεκριμένο ιατρό

Γ.1.1 Η γραμματέας αφήνει κενό το πεδίο του ιατρού.

2. Το σύστημα θα επιλέξει ιατρό διαθέσιμο την ημέρα και ώρα που επιθυμεί ο ασθενής

2.3 Κριτήρια

Τα κριτήρια που προτείνονται, βάσει των οποίων θα γίνει η εξέταση και η αξιολόγηση των διαγραμμάτων είναι τα παρακάτω :

Κριτήριο των συνθηκών : Ορισμένα μηνύματα ή γεγονότα σ' ένα διάγραμμα αλληλεπίδρασης μπορεί να εκτελούνται μόνο κάτω από ορισμένες συνθήκες. Το κριτήριο αυτό εξασφαλίζει ότι στο εξεταζόμενο διάγραμμα θα γίνεται έλεγχος των συνθηκών για όλες τις τιμές που μπορεί να παίρνουν αυτές. (Ghosh et al. 2003)

Κριτήριο πλήρους κάλυψης συνθηκών : Μια συνθήκη μπορεί να είναι απλή και να αποτελείται μόνο από ένα μέρος, μπορεί όμως να είναι σύνθετη και να αποτελείται από δύο ή περισσότερα μέρη (προτάσεις) που συνδέονται με έναν λογικό τελεστή (boolean operator) π.χ. AND, OR κτλ. Το κριτήριο αυτό εξασφαλίζει ότι θα γίνεται έλεγχος των σύνθετων συνθηκών. (Ghosh et al. 2003)

Κριτήριο των μονοπατιών : Το κριτήριο αυτό ελέγχει την ορθότητα όλων των πιθανών μονοπατιών μηνυμάτων. Μονοπάτι ή διαδρομή μηνυμάτων είναι μια ακολουθία μηνυμάτων. Για κάθε πιθανό σενάριο υπάρχει και ένα διαφορετικό μονοπάτι, μια διαφορετική διαδρομή μηνυμάτων. (Ghosh et al. 2003)

Το πρώτο κριτήριο ελέγχει εάν εμφανίζονται στο διάγραμμα όλες οι συνθήκες που προβλέπονται από την περίπτωση χρήσης, δηλαδή και οι συνθήκες ελέγχου και οι συνθήκες επανάληψης. Στην συγκεκριμένη περίπτωση χρήσης έχουμε τρεις συνθήκες ελέγχου δηλαδή τα τρία εναλλακτικά σενάρια της περίπτωσης χρήσης και μια συνθήκη επανάληψης σύμφωνα με την οποία επαναλαμβάνονται τα βήματα 4-9 μέχρι η γραμματέας να δώσει την εντολή της υποβολής της εξέτασης. Το κριτήριο αφορά την ύπαρξη και μόνο όλων των συνθηκών.

Το δεύτερο κριτήριο δεν βρίσκει εφαρμογή στην συγκεκριμένη περίπτωση χρήσης επειδή όλες οι συνθήκες αποτελούνται από μια πρόταση. Η εφαρμογή του όμως είναι παρόμοια με αυτή του πρώτου κριτηρίου όπου θα εξετάζεται το κάθε μέρος-πρόταση της σύνθετης συνθήκης ξεχωριστά και στην συνέχεια θα πρέπει να

ελέγχεται κάθε πιθανός συνδυασμός τιμών που προκύπτει από τις επιμέρους προτάσεις.

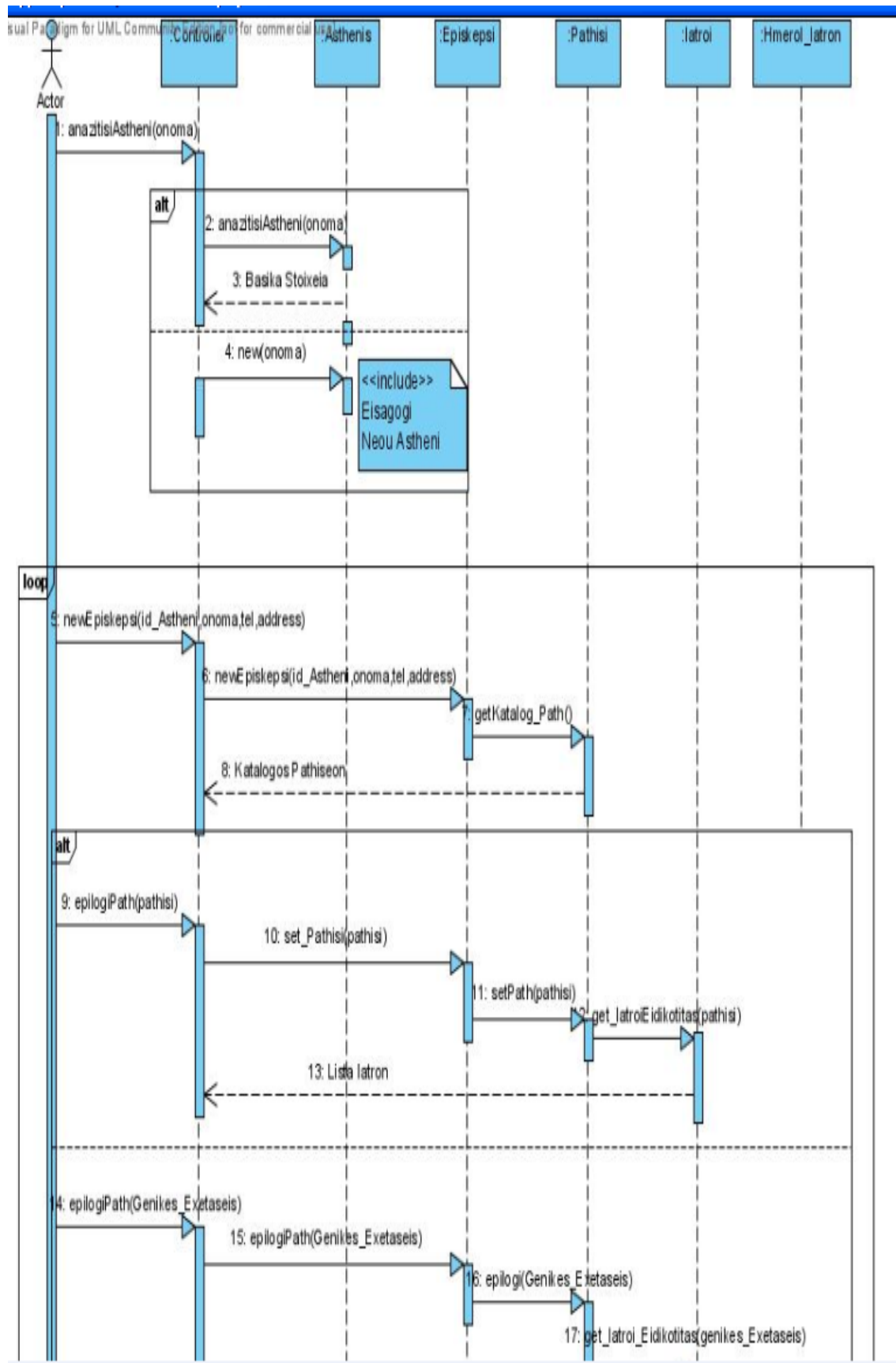
Το τρίτο κριτήριο ελέγχει αν έχουν γίνει σωστά τα βήματα έτσι όπως προβλέπονται από την περίπτωση χρήσης, η οποία προβλέπει 4 μονοπάτια. Το πρώτο μονοπάτι είναι αυτό του βασικού σεναρίου. Τα υπόλοιπα τρία μονοπάτια είναι τα τρία εναλλακτικά σεναρία.

2.4. Η διαδικασία της αξιολόγησης

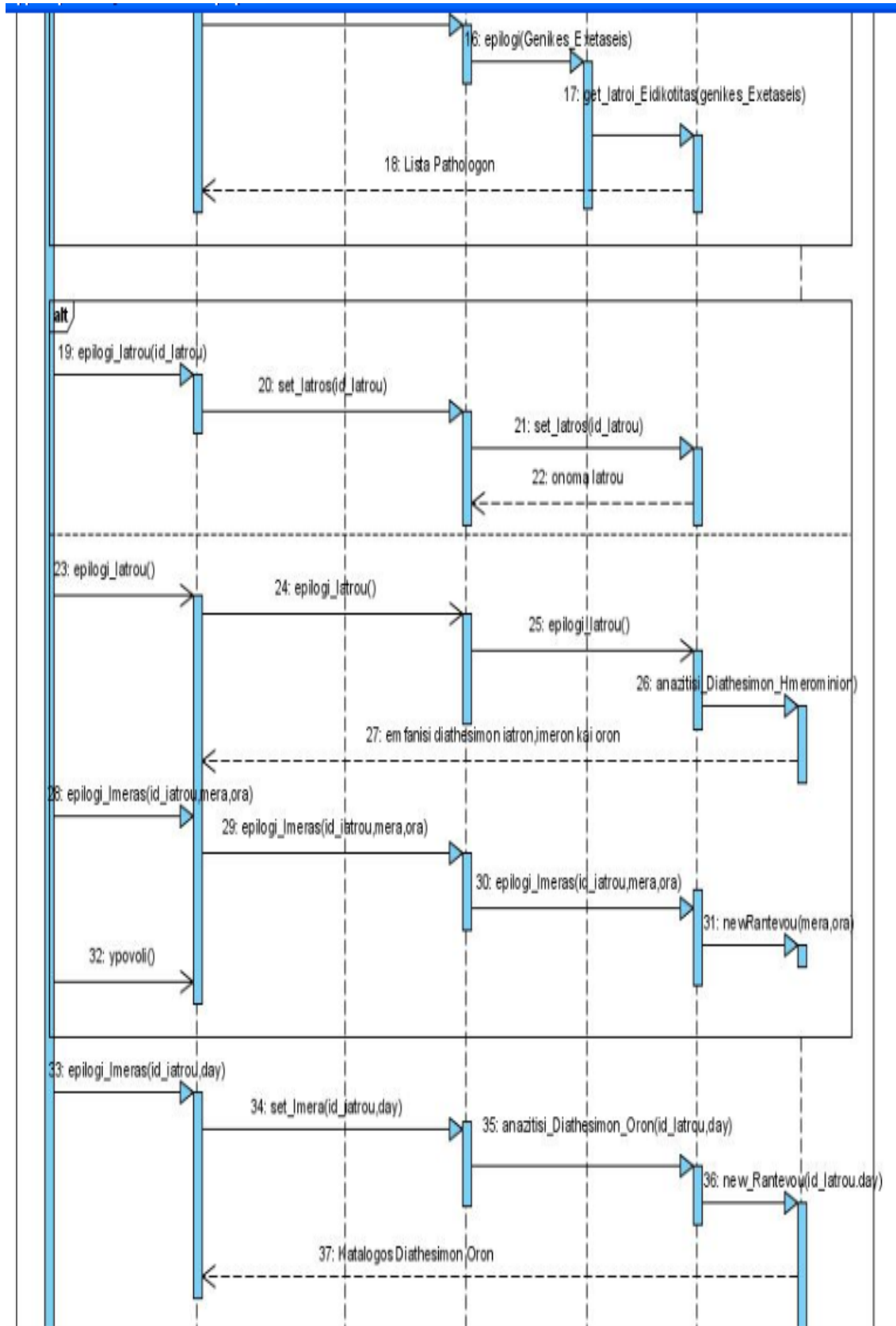
Κάθε διάγραμμα θα αξιολογείται με βάση τα παραπάνω κριτήρια. Για κάθε κριτήριο θα υπάρχει ξεχωριστή αξιολόγηση η οποία θα αιτιολογείται. Στο τέλος όλα τα αποτελέσματα των αξιολογήσεων για κάθε ομάδα διαγραμμάτων θα συμπεριληφθούν σε έναν πίνακα. Άρα θα υπάρχουν 2 πίνακες, ένας για τα διαγράμματα ακολουθίας και ένας για τα διαγράμματα συνεργασίας. Επειδή τα διαγράμματα δημιουργήθηκαν από φοιτητές οι οποίοι στην πλειοψηφία τους δεν είχαν επαρκή εμπειρία πάνω UML και τα διαγράμματα της, για αυτόν τον λόγο η αξιολόγηση δεν ήταν αυστηρή από την πλευρά των συντακτικών λαθών. Η προσοχή επικεντρώθηκε κυρίως στα λογικά λάθη.

2.5. Προτεινόμενα διαγράμματα

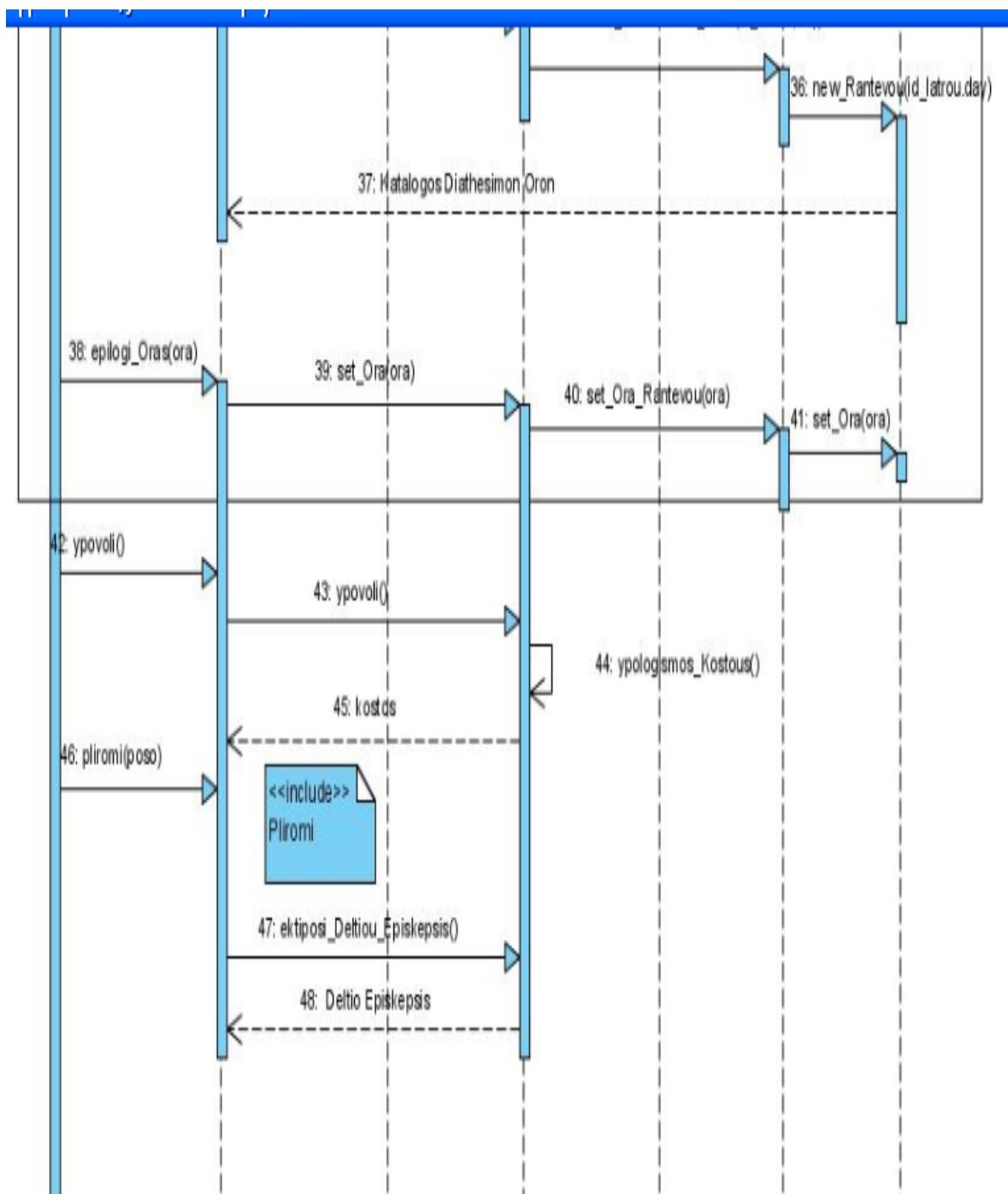
Παρακάτω παρουσιάζονται δυο διαγράμματα, ένα ακολουθίας και ένα συνεργασίας τα οποία υποδεικνύουν το πώς θα μπορούσαν να είναι τα διαγράμματα για την συγκεκριμένη περίπτωση χρήσης,



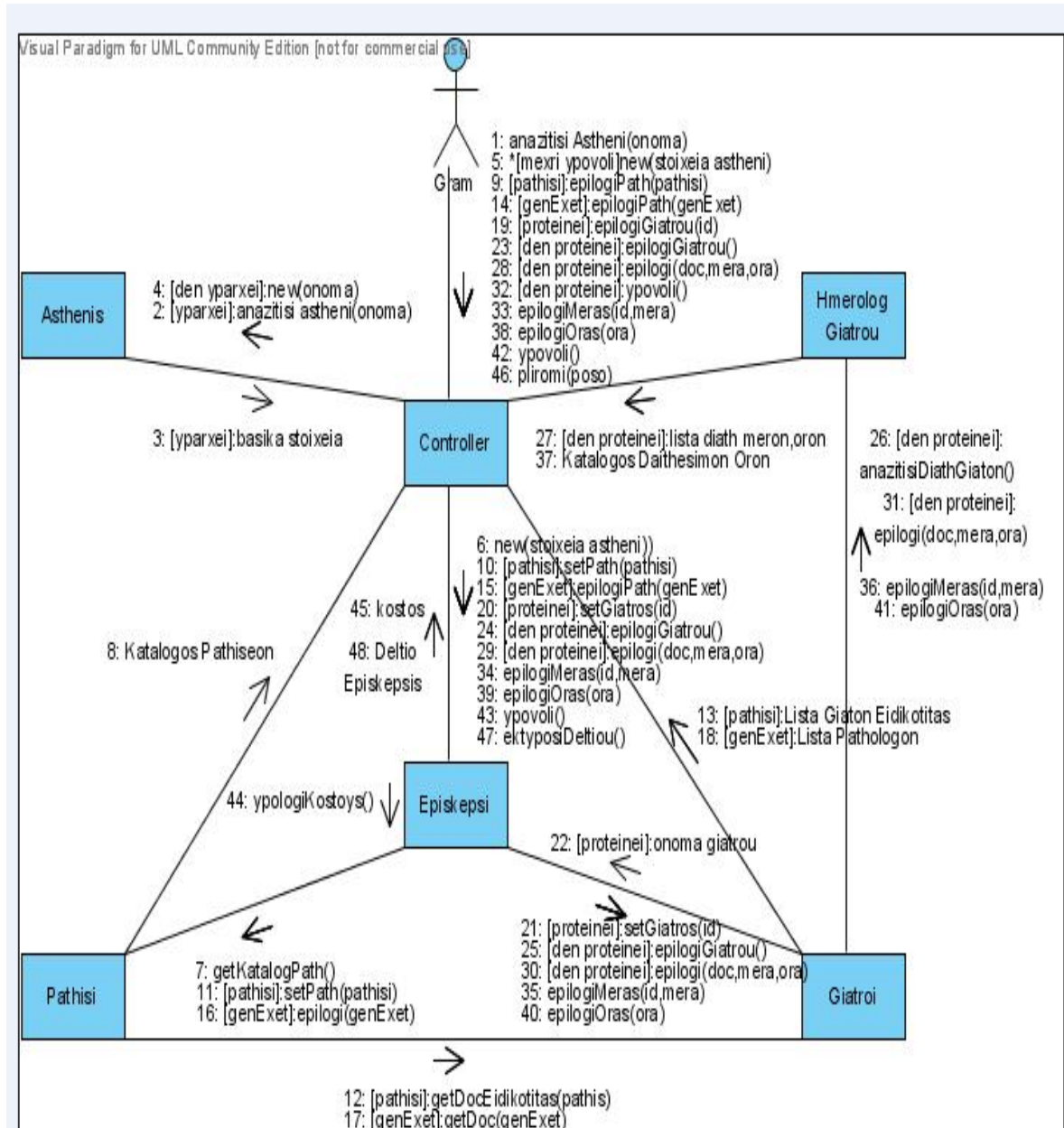
Σχήμα 5 : Προτεινόμενο Διάγραμμα Ακολουθίας



Σχήμα 6 : Προτεινόμενο Διάγραμμα Ακολουθίας (συνέχεια)



Σχήμα 7 : Προτεινόμενο Διάγραμμα Ακολουθίας (συνέχεια)



Σχήμα 8 : Προτεινόμενο Διάγραμμα Συνεργασίας

Επίλογος

Τα διαγράμματα ακολουθίας και συνεργασίας απεικονίζουν το ίδιο πράγμα αλλά με διαφορετικό τρόπο, την αλληλεπίδραση των αντικειμένων. Γι'αυτό τα κριτήρια που παρουσιάστηκαν μπορούν να εφαρμοστούν στην αξιολόγηση και των δυο διαγραμμάτων. Η αξιολόγηση θα αφορά κυρίως τα λογικά λάθη των διαγραμμάτων.

3. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΑΚΟΛΟΥΘΙΑΣ

Εισαγωγή

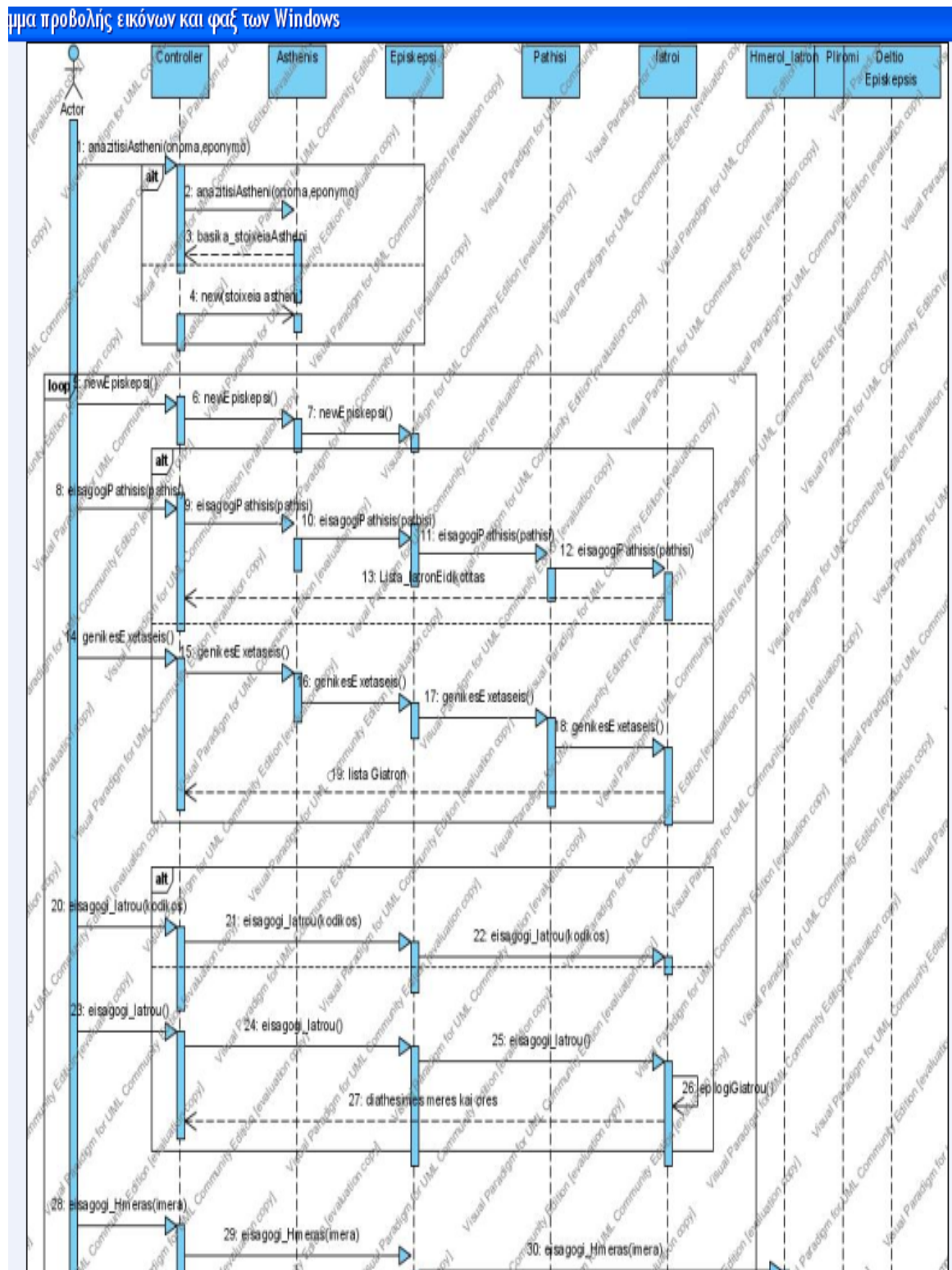
Στο κεφάλαιο αυτό θα αξιολογηθούν τα διαγράμματα ακολουθίας που δημιουργήθηκαν για τις ανάγκες αυτής της εργασίας. Για κάθε διάγραμμα θα ελέγχεται αν ικανοποιεί τα κριτήρια, τα οποία είναι :

1. το κριτήριο των συνθηκών
2. το κριτήριο των μονοπατιών
3. το κριτήριο της πλήρους κάλυψης των συνθηκών

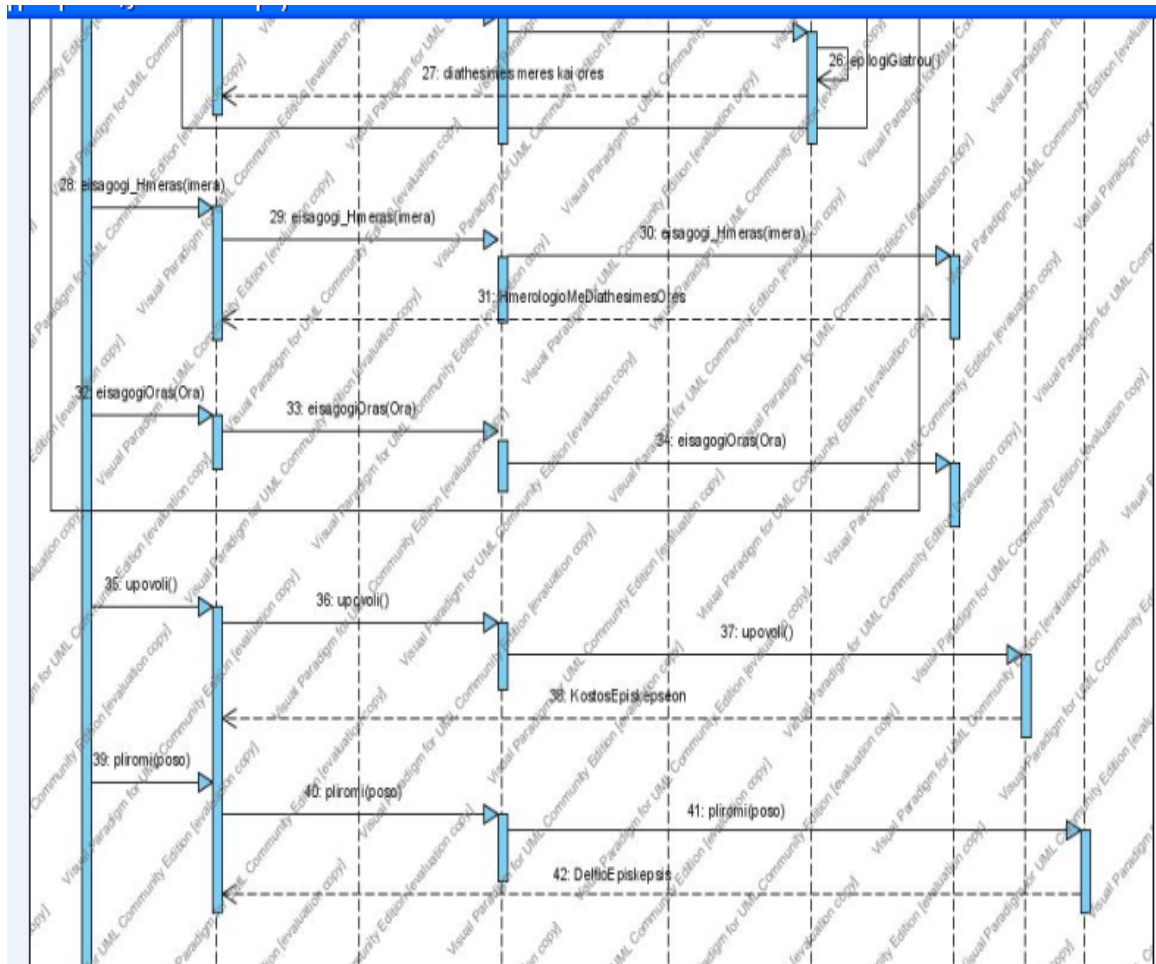
Το τελευταίο κριτήριο δεν θα χρησιμοποιείται στην συγκεκριμένη περίπτωση γιατί η περίπτωση χρήσης που εξετάζεται δεν περιέχει κάποια σύνθετη συνθήκη. Η αξιολόγηση θα επικεντρωθεί κυρίως στην λογική ροή των μηνυμάτων και όχι τόσο στην σχεδίαση των διαγραμμάτων για τον λόγο ότι τα διαγράμματα δημιουργήθηκαν από άτομα που δεν είχαν μεγάλη εμπειρία στην σχεδίαση UML διαγραμμάτων.

3.1 Αξιολόγηση

Διάγραμμα ακολουθίας 1:



Σχήμα 9 : Διάγραμμα ακολουθίας 1



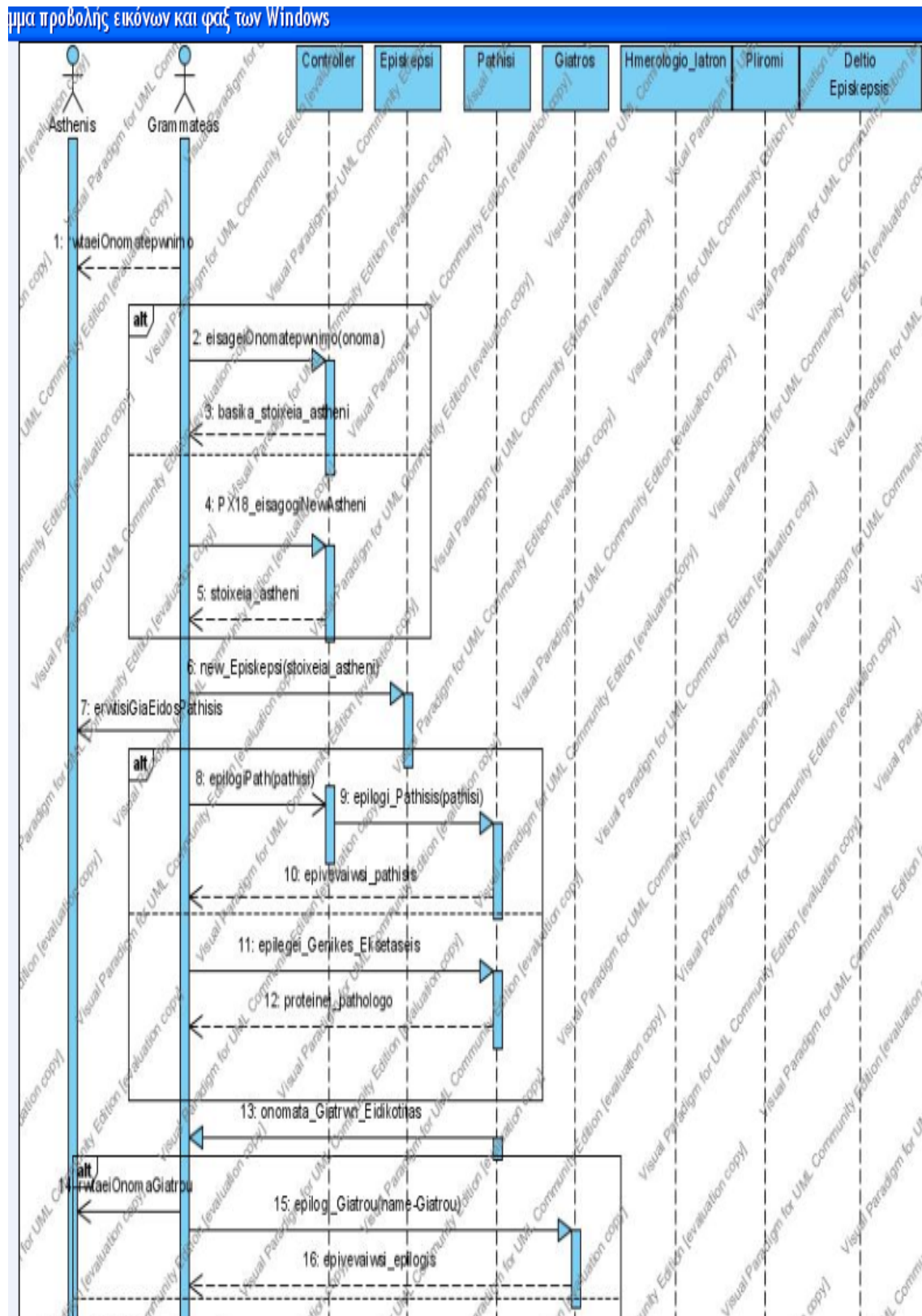
Σχήμα 10 : Διάγραμμα ακολουθίας 1 (συνέχεια)

Κριτήριο των συνθηκών : Το κριτήριο αυτό καλύπτεται πλήρως. Στο διάγραμμα εμφανίζονται και οι τρεις συνθήκες ελέγχου καθώς και η συνθήκη επανάληψης που αφορά στα βήματα 3-9 της Περίπτωσης Χρήσης. Τα εναλλακτικά σενάρια υπάρχουν επίσης.

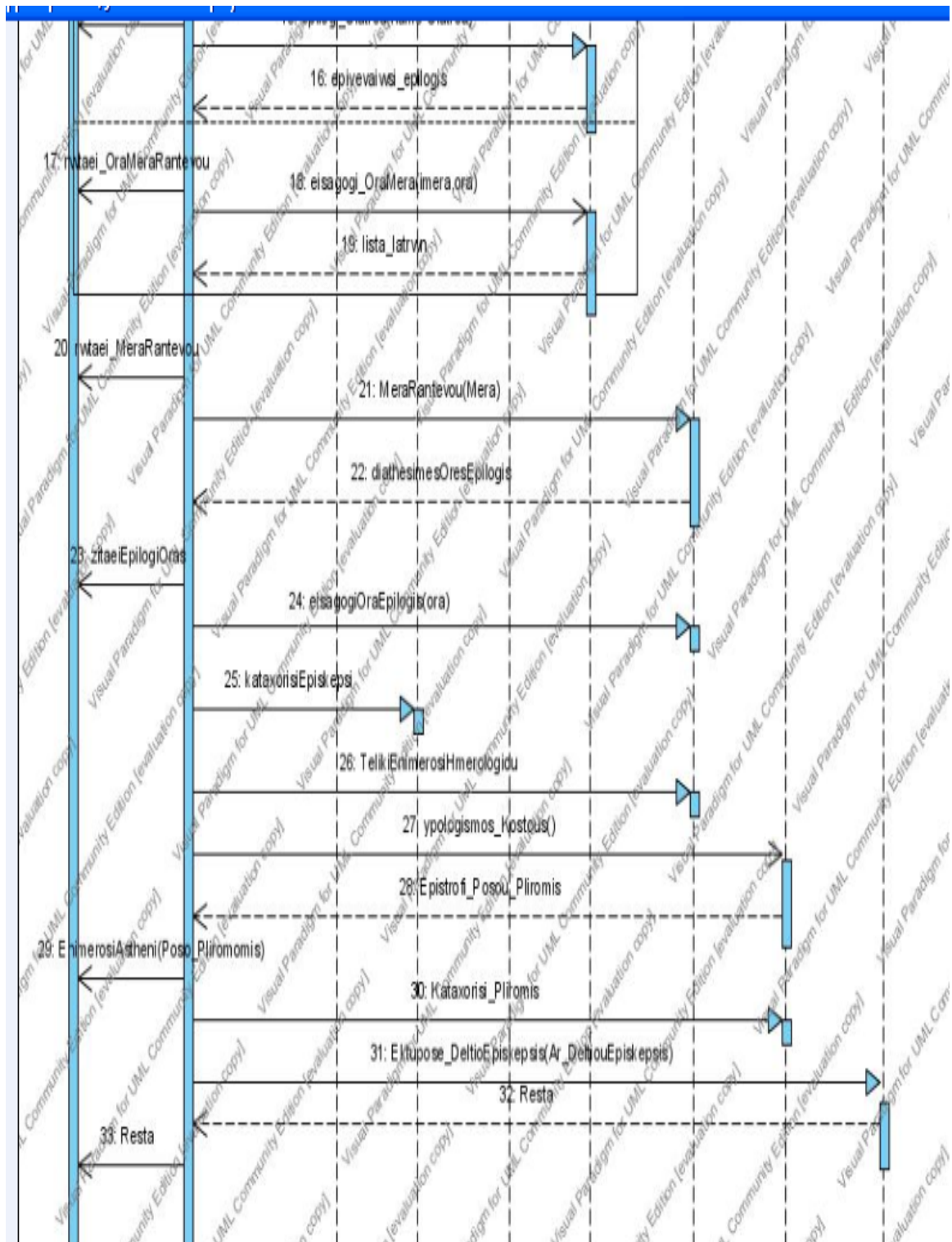
Κριτήριο των μονοπατιών : Βασικό σενάριο : Στο βασικό σενάριο υπάρχουν λάθη και παραλείψεις. Πρώτον στην επιλογή της πάθησης αυτή πρέπει να γίνεται από τον Κατάλογο Παθήσεων , το οποίο δεν υπάρχει στο διάγραμμα. Δεύτερον, στην εισαγωγή της μέρας της επίσκεψης ενημερώνεται το ημερολόγιο Ιατρών χωρίς να έχει ενημερωθεί για την επιλογή του γιατρού. Τρίτον, δεν γίνεται καταχώριση της επίσκεψης στο αρχείο, ούτε ενημερώνεται για αυτήν το ημερολόγιο του γιατρού, όπως αυτά ζητούνται στο βήμα 9 της Περίπτωσης Χρήσης που εξετάζεται. Τέταρτον, στο διάγραμμα δεν υπάρχει μέθοδος για υπολογισμό του κόστους της επίσκεψης. Το εναλλακτικό μονοπάτι A είναι σωστό, το εναλλακτικό μονοπάτι B είναι επίσης σωστό γιατί οι διαθέσιμες μέρες και ώρες είναι καταχωρημένες στο Ημερολόγιο των γιατρών. Το τρίτο εναλλακτικό σενάριο είναι σωστό.

Στο πρώτο διάγραμμα που εξετάστηκε ικανοποιείται πλήρως μόνο το πρώτο κριτήριο, ενώ το δεύτερο δεν ικανοποιείται.

Διάγραμμα ακολουθίας 2:



Σχήμα 11 : Διάγραμμα ακολουθίας 2

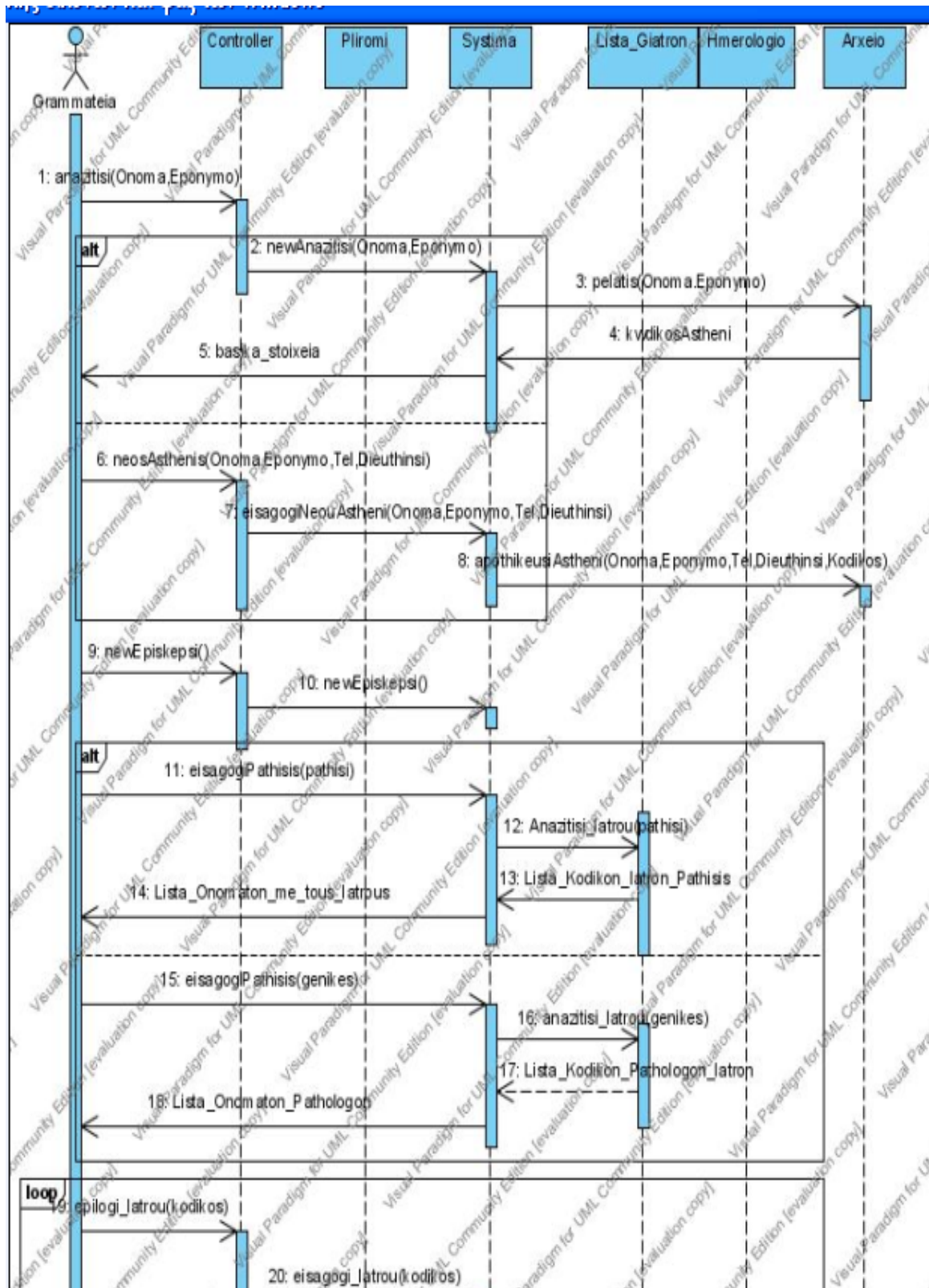


Σχήμα 12 : Διάγραμμα ακολουθίας 2 (συνέχεια)

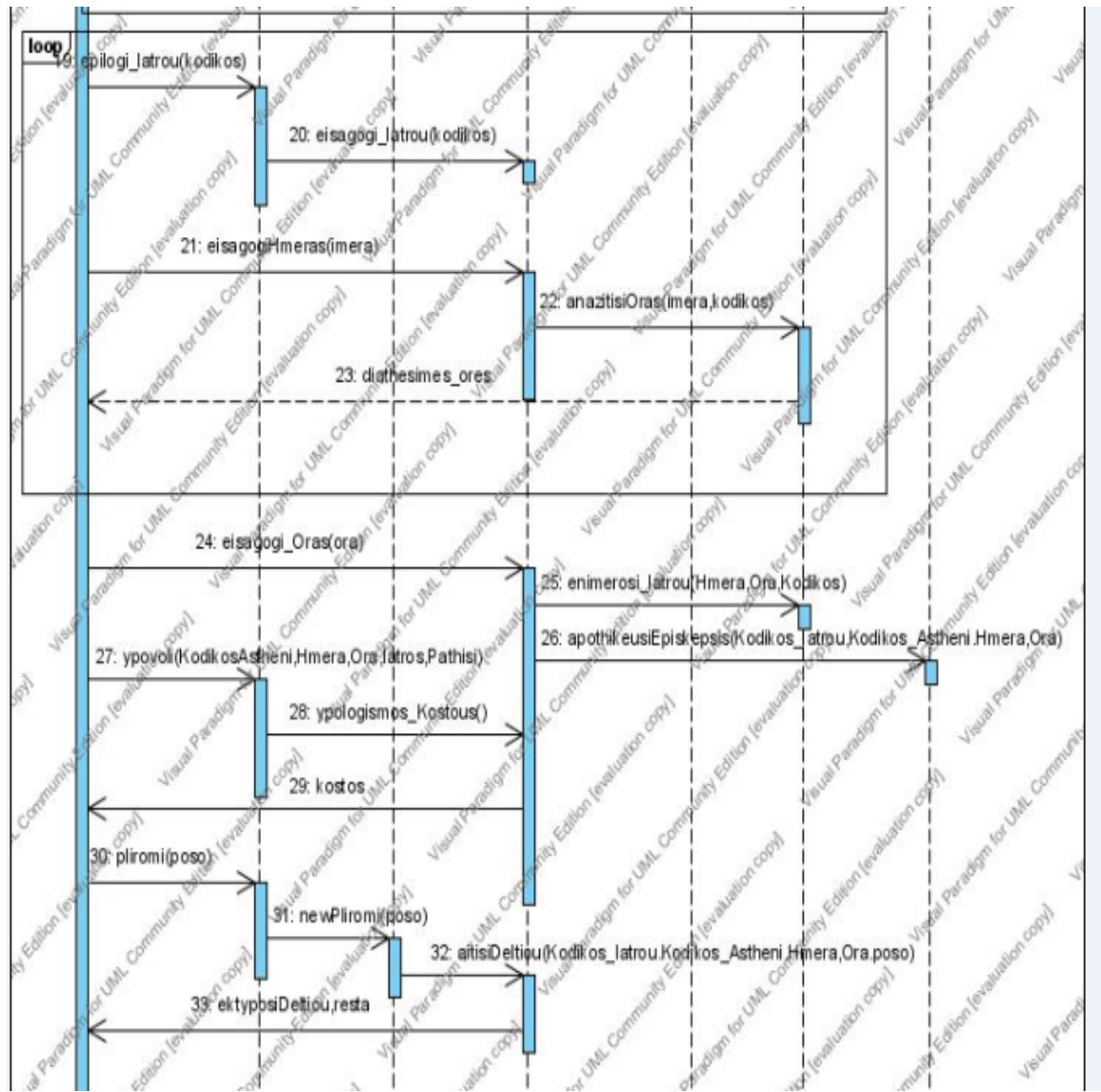
Κριτήριο των συνθηκών : Στο διάγραμμα αυτό υπάρχουν και οι τρεις συνθήκες ελέγχου if και η συνθήκη επανάληψης. Άρα το κριτήριο αυτό ικανοποιείται πλήρως.

Κριτήριο των μονοπατιών : Το βασικό σενάριο περιέχει αρκετά λάθη. Μερικά από αυτά είναι τα εξής : η επιλογή της πάθησης δεν γίνεται από τον κατάλογο παθήσεων όπως προβλέπεται από την περιγραφή της Περίπτωσης Χρήσης, τα ονόματα των γιατρών ειδικότητας πρέπει να προέρχονται από την κλάση Giatros, δεν γίνεται σωστή καταχώριση της επίσκεψης στο αρχείο, δεν γίνεται ουσιαστική ενημέρωση του ημερολογίου του γιατρού, η κλάση Pliromi θα πρέπει να ενημερώνεται με τα απαραίτητα στοιχεία για τον σωστό υπολογισμό του κόστους της επίσκεψης, η εκτύπωση του δελτίου επίσκεψης παρόλο που προβλέπεται στο διάγραμμα δεν είναι εφικτή γιατί δεν έχει ενημερωθεί η κλάση Deltio Episkepsis με τα απαραίτητα στοιχεία όπως όνομα ασθενή, όνομα γιατρού, ημερομηνία επίσκεψης κτλ. Το εναλλακτικό σενάριο Α είναι σωστό. Το εναλλακτικό σενάριο Β δεν είναι σωστό γιατί η λίστα με τα ονόματα των γιατρών πρέπει να προέρχεται από την κλάση Giatros. Το εναλλακτικό σενάριο Γ είναι επίσης λάθος διότι για την επιστροφή της λίστας με τους γιατρούς που μπορούν να δουν τον ασθενή την μέρα και ώρα που επιλέγει αυτός χρειάζεται η συνεργασία των κλάσεων Giatros και Hmerologio Giatron.

Διάγραμμα ακολουθίας 3:



Σχήμα 13 : Διάγραμμα ακολουθίας 3

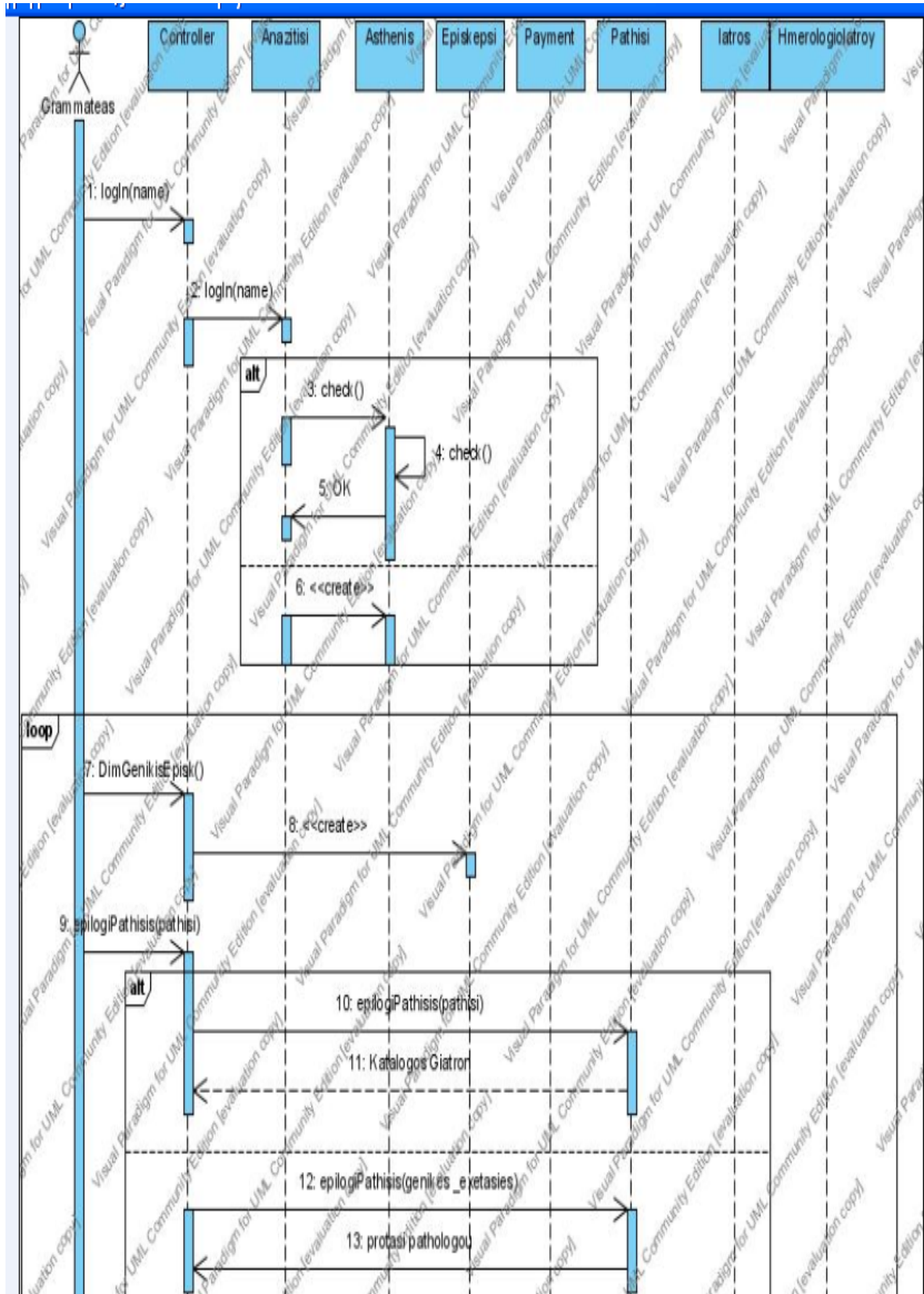


Σχήμα 14 : Διάγραμμα ακολουθίας 3 (συνέχεια)

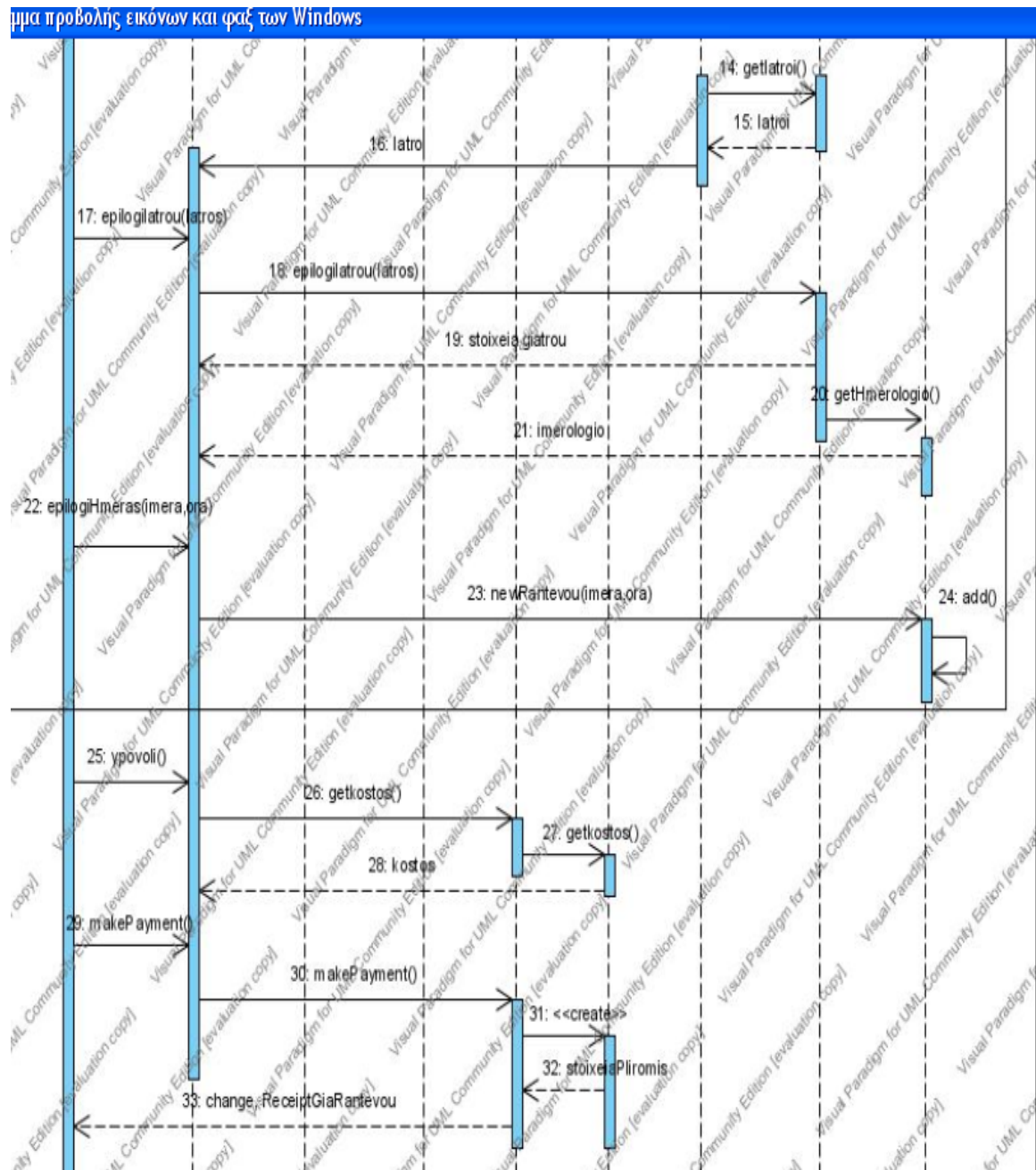
Κριτήριο των συνθηκών : Στο διάγραμμα αυτό η πρώτη συνθήκη ελέγχου υπάρχει, η δεύτερη επίσης αλλά παραλείπονται η τρίτη συνθήκη ελέγχου και η συνθήκη επανάληψης για τα βήματα 3-9.

Κριτήριο των μονοπατιών : Το βασικό μονοπάτι ξεκινάει λάθος διότι τα στοιχεία του ασθενή δεν μπορεί να είναι χωρισμένα σε δυο κλάσεις όπως στο διάγραμμα σύμφωνα με το οποίο το όνομα και ο κωδικός του ασθενή βρίσκονται στην κλάση Αρχείο ενώ τα βασικά στοιχεία του στην κλάση Systema. Επίσης η υλοποίηση του βήματος 6 με την χρήση της επανάληψης είναι λάθος. Τέλος το μήνυμα για την εκτύπωση του δελτίου επίσκεψης δεν μπορεί να ξεκινάει από την κλάση Pliromi διότι δεν είναι η αρμόδια για αυτή την διαδικασία και επιπλέον δεν είναι ενημερωμένη με τα απαραίτητα για την εκτύπωση στοιχεία. Το πρώτο εναλλακτικό σενάριο είναι σωστά υλοποιημένο, παρόλο που η περίπτωση χρήσης προβλέπει ότι η εισαγωγή νέου ασθενή στο σύστημα θα γίνεται από άλλη περίπτωση χρήσης. Το δεύτερο εναλλακτικό σενάριο επίσης είναι σωστό, ενώ το τρίτο δεν υλοποιείται με χρήση συνθήκης ελέγχου, άρα είναι λάθος.

Διάγραμμα ακολουθίας 4:



Σχήμα 15 : Διάγραμμα ακολουθίας 4

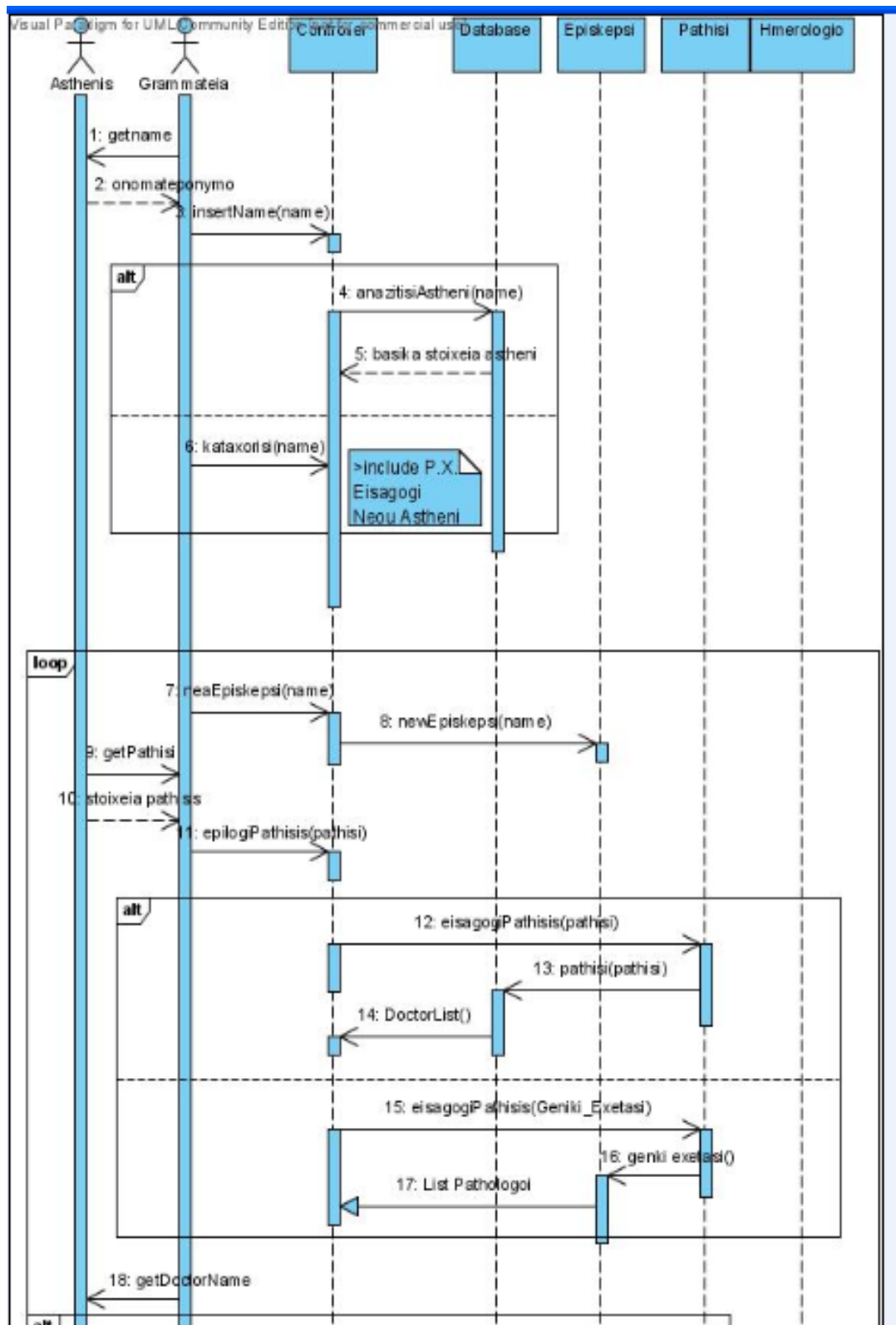


Σχήμα 16 : Διάγραμμα ακολουθίας 4 (συνέχεια)

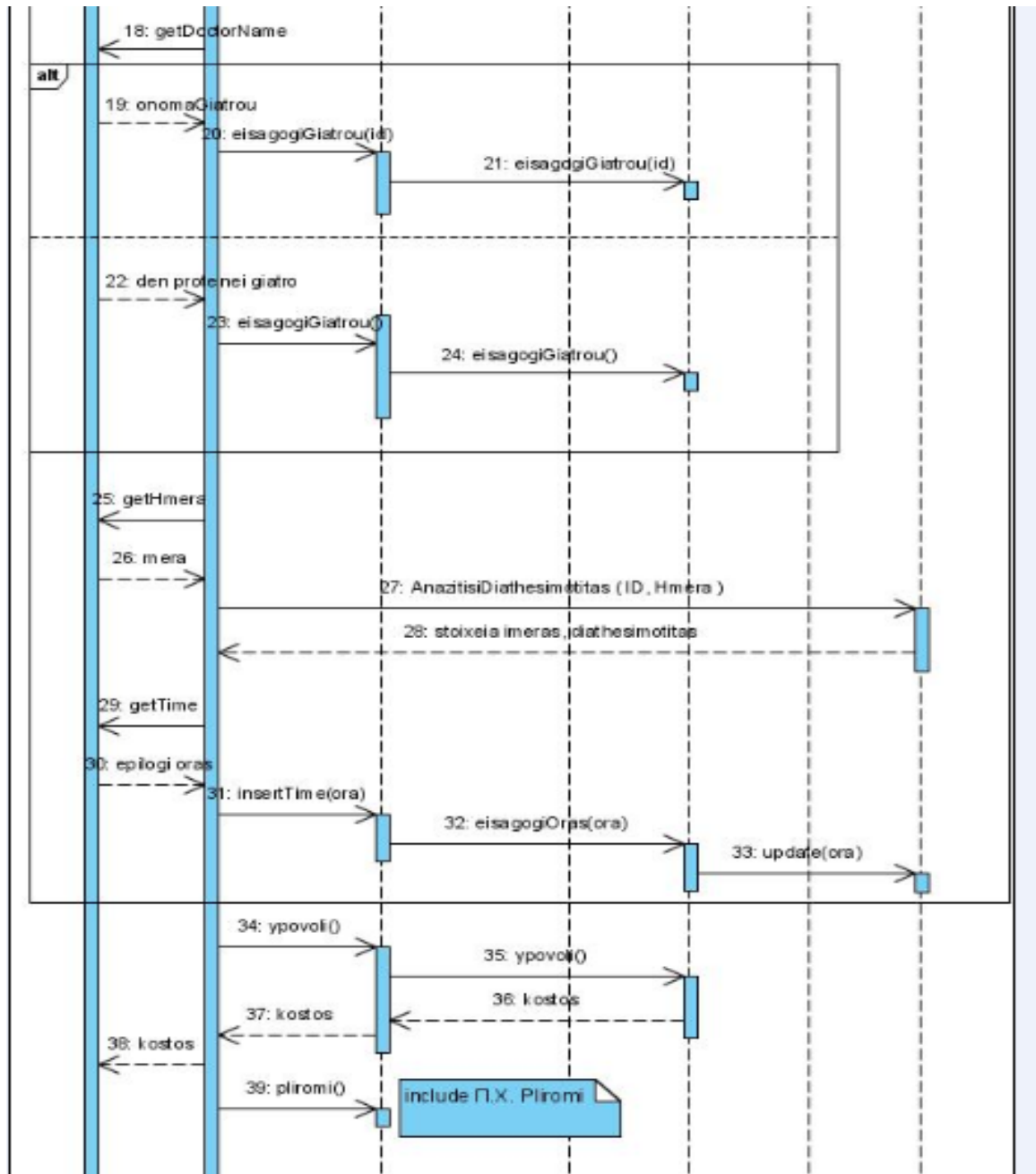
Κριτήριο των συνθηκών : Στο τέταρτο διάγραμμα το πρώτο κριτήριο δεν ικανοποιείται πλήρως επειδή λείπει το τρίτο εναλλακτικό σενάριο.

Κριτήριο των μονοπατιών : Το βασικό μονοπάτι περιέχει αρκετές και παραλείψεις όπως ότι η πάθηση πρέπει να επιλέγεται από έναν κατάλογο παθήσεων, η εισαγωγή της μέρας της εξέτασης πρέπει να γίνεται ξεχωριστά από τη εισαγωγή της ώρας της εξέτασης η οποία πρέπει και αυτή να επιλέγεται από έναν κατάλογο διαθέσιμων ωρών. Επίσης η κλάση Episkepsi δεν μπορεί να εκτυπώσει το δελτίο επίσκεψης διότι δεν περιέχει τα στοιχεία της επίσκεψης. Το εναλλακτικό σενάριο A υλοποιείται σωστά, το ίδιο και το εναλλακτικό σενάριο B. Το εναλλακτικό σενάριο Γ δεν υπάρχει.

Διάγραμμα ακολουθίας 5:



Σχήμα 17 : Διάγραμμα ακολουθίας 5

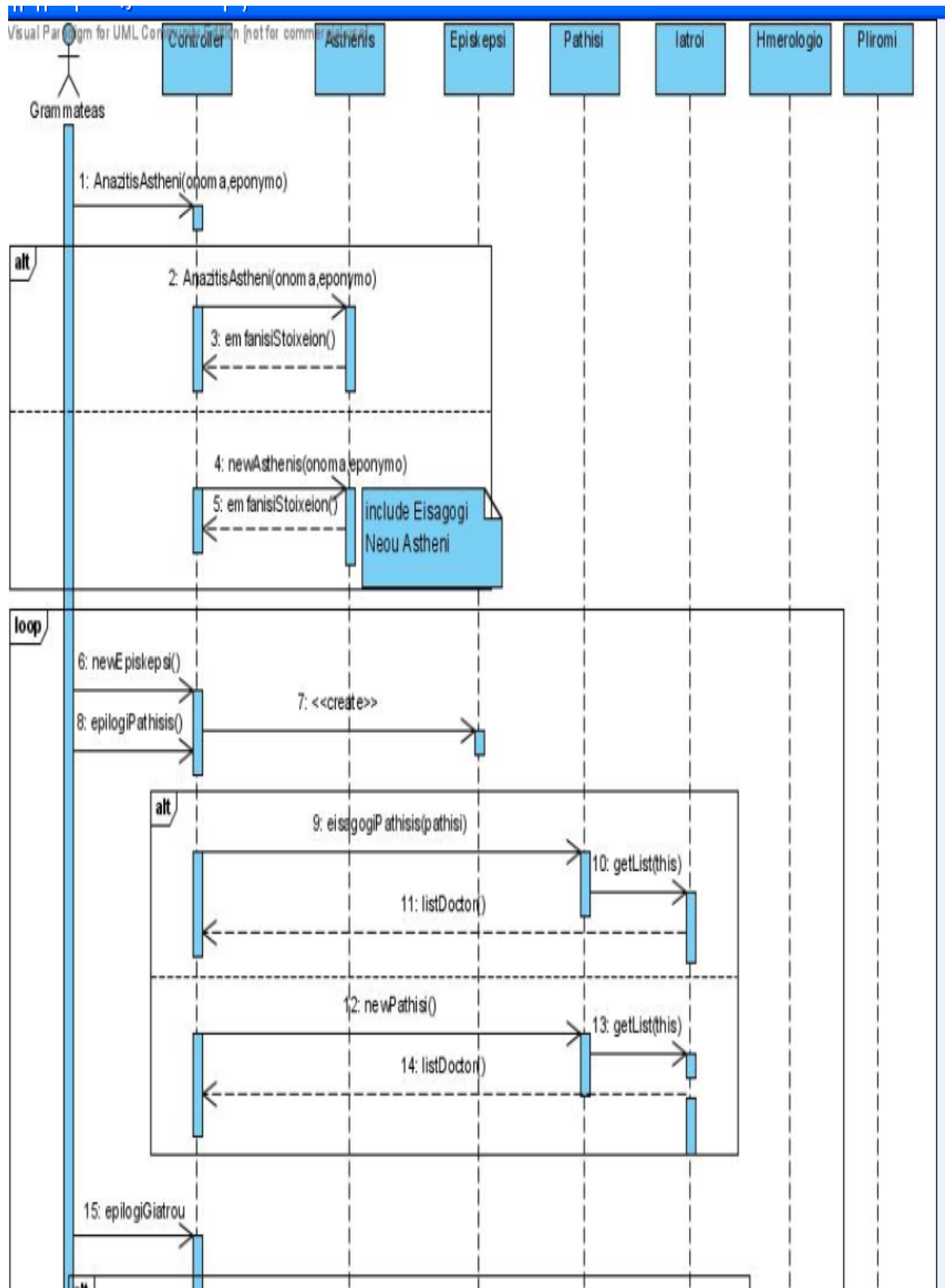


Σχήμα 18 : Διάγραμμα ακολουθίας 5 (συνέχεια)

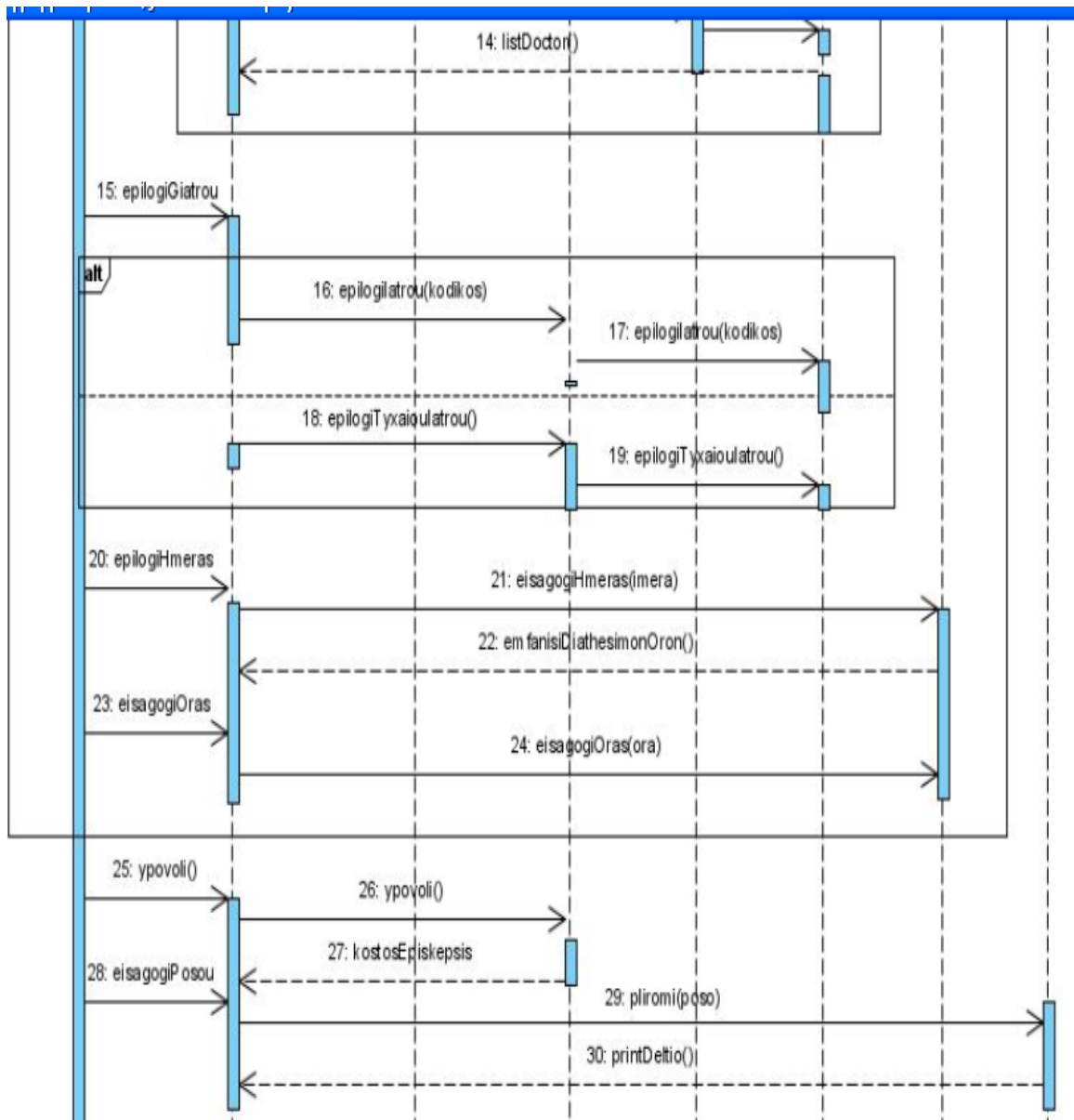
Κριτήριο των συνθηκών : Στο πέμπτο διάγραμμα το πρώτο κριτήριο ικανοποιείται πλήρως διότι υλοποιούνται όλες οι συνθήκες επειδή προβλέπονται από το διάγραμμα και τα εναλλακτικά σενάρια και η επανάληψη των βημάτων 3-9.

Κριτήριο των μονοπατιών : Όπως και στα προηγούμενα διαγράμματα, και σ' αυτό το διάγραμμα υπάρχουν αρκετά λάθη και παραλείψεις στο βασικό σενάριο. Μερικά από αυτά είναι : η κλάση Episkepsi δεν ενημερώνεται για το όνομα του ασθενή, το οποίο είναι απαραίτητο στην εκτύπωση του δελτίου επίσκεψης. Επίσης λείπει ο υπολογισμός του κόστους καθώς και το βήμα 12 που αφορά την εκτύπωση του δελτίου επίσκεψης. Το πρώτο εναλλακτικό σενάριο υλοποιείται σωστά. Επίσης σωστό είναι και το δεύτερο εναλλακτικό σενάριο. Το τρίτο όμως είναι ελλιπές και δεν ολοκληρώνεται.

Διάγραμμα ακολουθίας 6 :



Σχήμα 19 : Διάγραμμα ακολουθίας 6

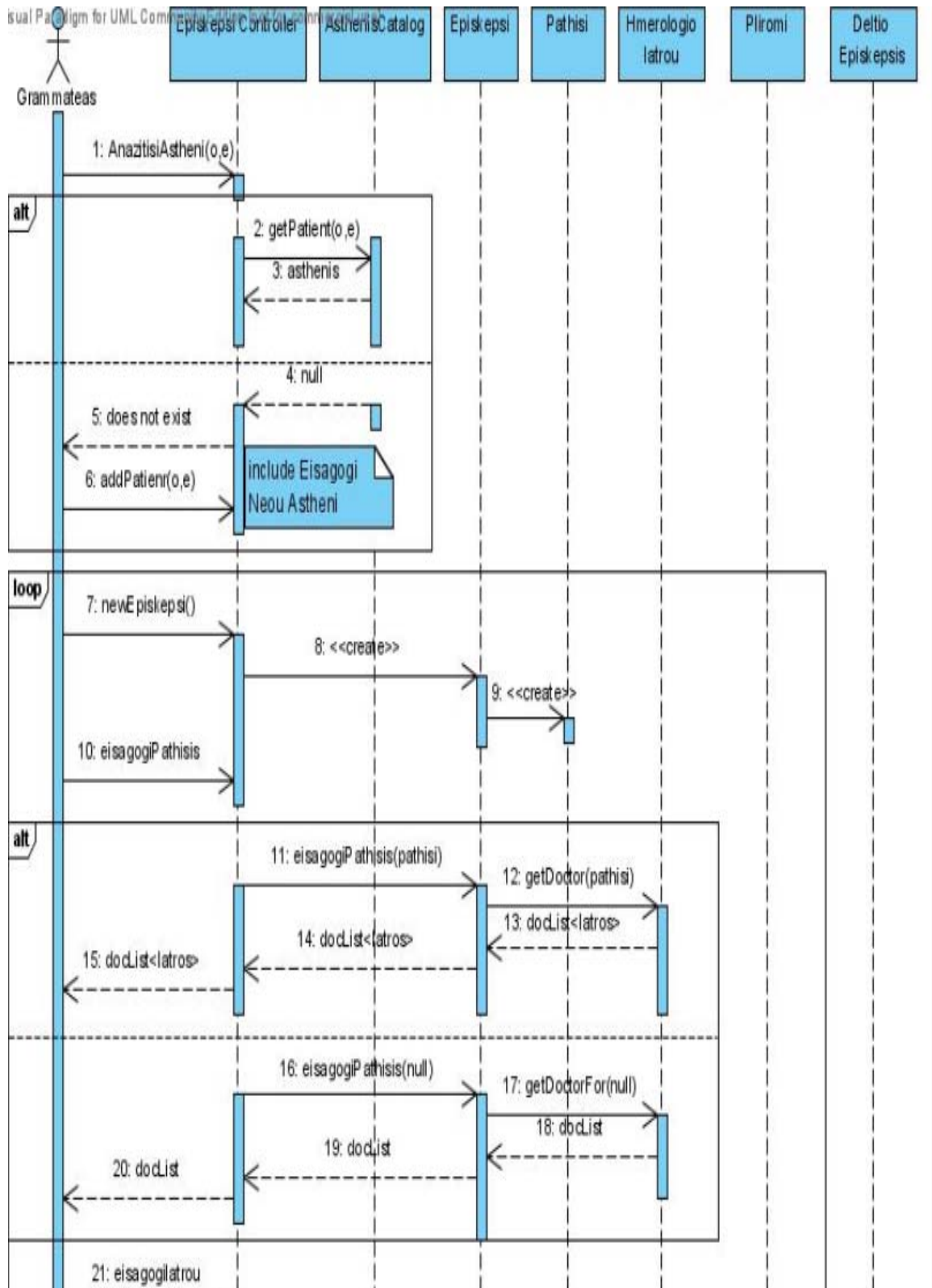


Σχήμα 20 : Διάγραμμα ακολουθίας 6 (συνέχεια)

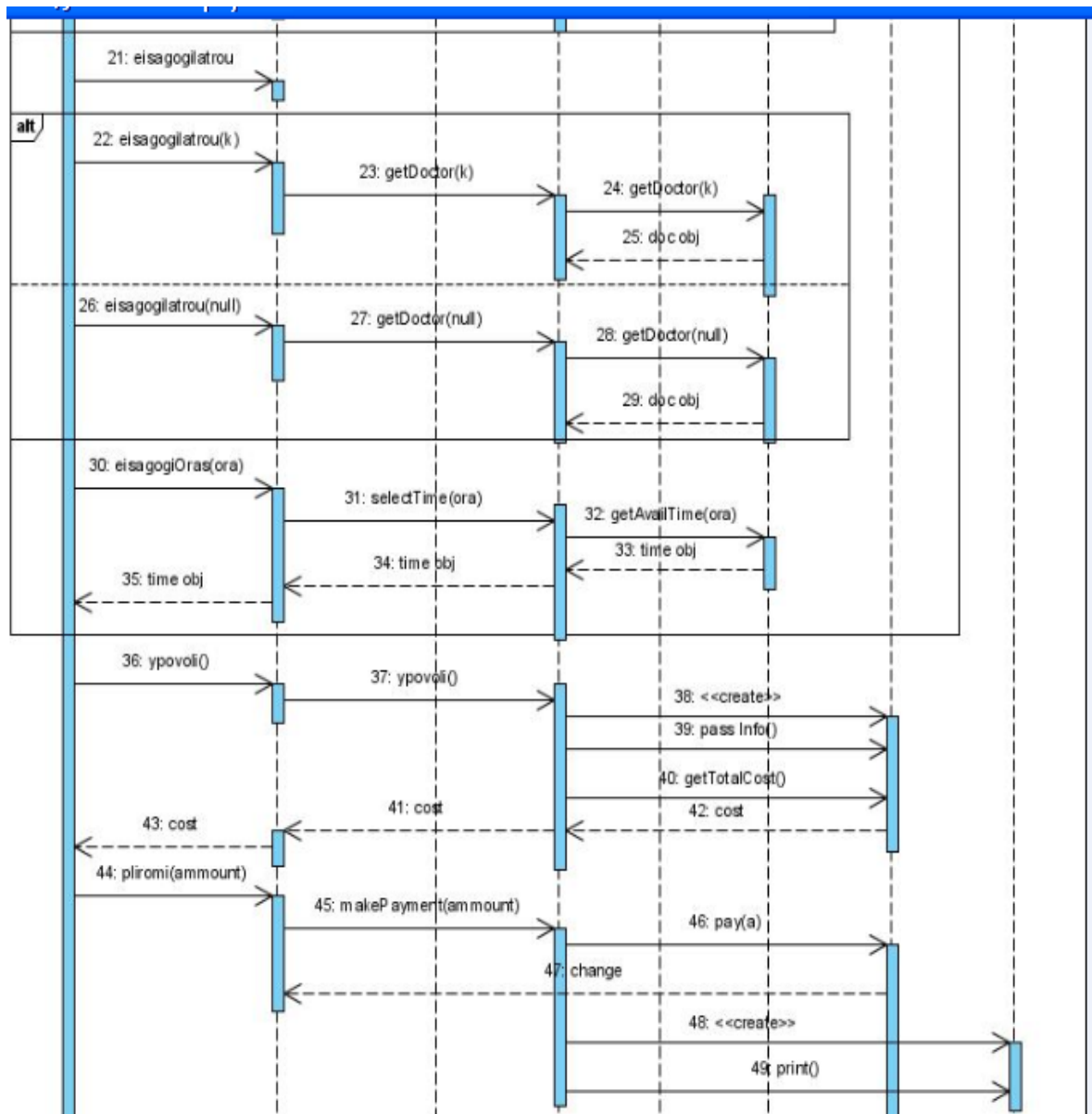
Κριτήριο των συνθηκών : Στο έκτο διάγραμμα εμφανίζονται όλα τα εναλλακτικά σενάρια οπότε το πρώτο κριτήριο ικανοποιείται πλήρως .

Κριτήριο των μονοπατιών : Το βασικό μονοπάτι περιέχει τα εξής λάθη : η πάθηση θα πρέπει να επιλέγεται από τον κατάλογο παθήσεων, δεν ενημερώνεται η αρμόδια κλάση με τα απαραίτητα στοιχεία της επίσκεψης άρα η εκτύπωση του δελτίου επίσκεψης είναι λάθος επίσης, δεν γίνεται ο υπολογισμός του κόστους παρόλο που επιστρέφεται και δεν ενημερώνεται το ημερολόγιο του γιατρού. Το πρώτο εναλλακτικό σενάριο είναι σωστό, το δεύτερο επίσης, το τρίτο όμως δεν υλοποιείται σωστά.

Διάγραμμα ακολουθίας 7 :



Σχήμα 21 : Διάγραμμα ακολουθίας 7

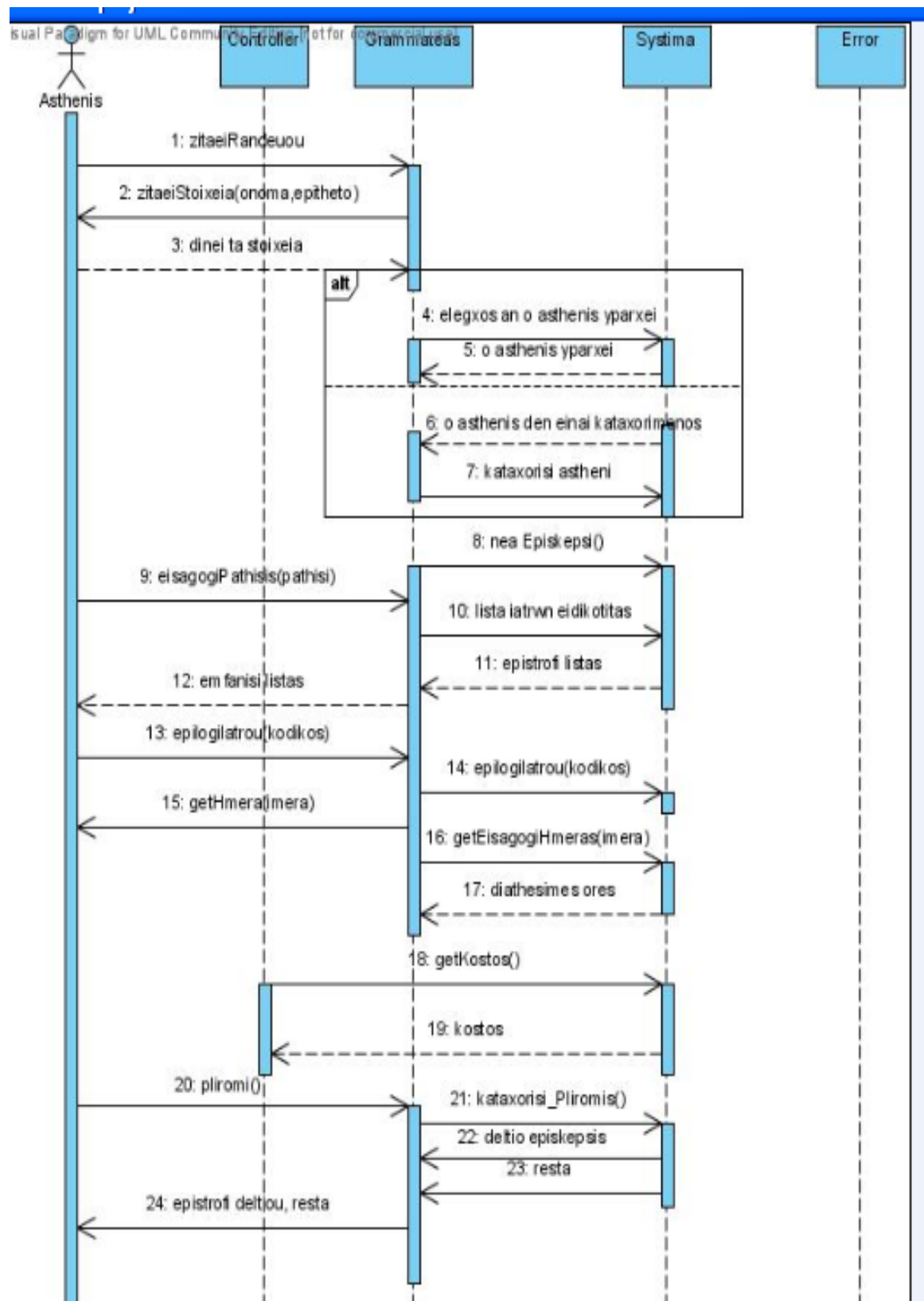


Σχήμα 22 : Διάγραμμα ακολουθίας 7 (συνέχεια)

Κριτήριο των συνθηκών : Στο έβδομο διάγραμμα διαπιστώνεται ότι το κριτήριο των συνθηκών ικανοποιείται πλήρως. Το διάγραμμα περιλαμβάνει και τις τρεις συνθήκες ελέγχου καθώς και την συνθήκη επανάληψης των βημάτων 3-9.

Κριτήριο των μονοπατιών : Το βασικό μονοπάτι παρουσιάζει και σ' αυτό το διάγραμμα λάθη όπως : η πάθηση δεν επιλέγεται από τον κατάλογο παθήσεων όπως προβλέπει η περίπτωση χρήσης, λείπει το βήμα 7 δηλαδή η επιλογή της ημέρας, η ώρα της ιατρικής επίσκεψης θα πρέπει και αυτή να επιλέγεται από έναν κατάλογο με όλες τις διαθέσιμες ώρες της επιλεγμένης μέρας, λείπει η μέθοδος για τον υπολογισμό του κόστους και δεν ενημερώνεται σωστά με όλα τα απαραίτητα στοιχεία η κλάση DeltioEpiskepsis. Το μονοπάτι A είναι λάθος γιατί το μήνυμα null δεν μπορεί να ξεκινάει από την κλάση AsthenisCatalog. Το μονοπάτι B είναι σωστό και το μονοπάτι Γ είναι ελλιπές διότι δεν προβλέπει πως γίνεται η επιλογή της ημέρας και ώρας της ιατρικής επίσκεψης στην περίπτωση που ο ασθενής δεν προτείνει συγκεκριμένο γιατρό.

Διάγραμμα ακολουθίας 8 :

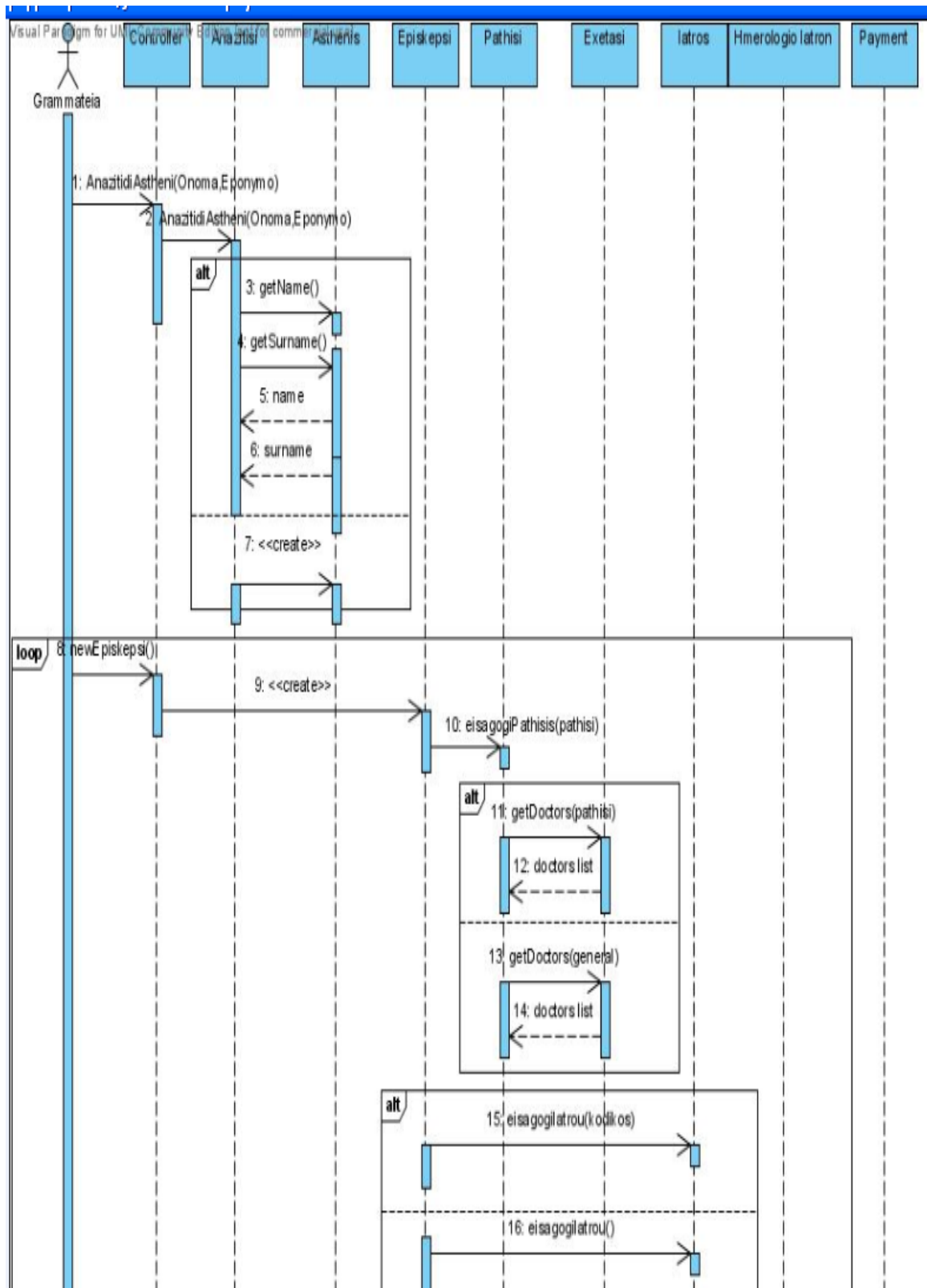


Σχήμα 23 : Διάγραμμα ακολουθίας 8

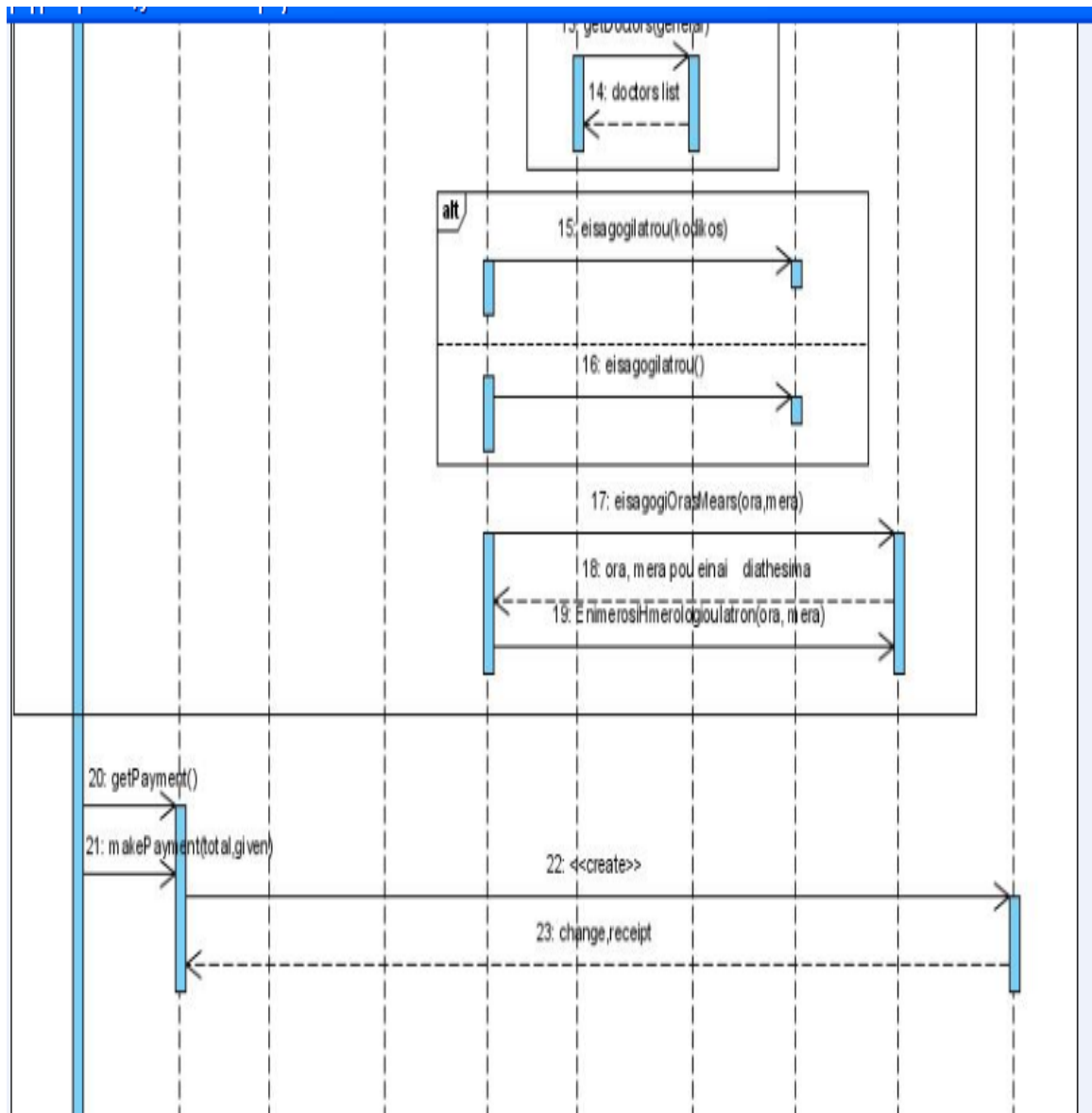
Κριτήριο των συνθηκών : Στο διάγραμμα αυτό υπάρχουν πολλά λάθη, κάτι το οποίο φαίνεται και από το μέγεθος του διαγράμματος. Το πρώτο κριτήριο δεν ικανοποιείται γιατί στο διάγραμμα υπάρχει μόνο η συνθήκη που ελέγχει για το αν είναι καταχωρημένος στο σύστημα ο ασθενής. Οι υπόλοιπες συνθήκες λείπουν.

Κριτήριο των μονοπατιών : Το βασικό μονοπάτι έχει πολλές ελλείψεις, η επιλογή της πάθησης δεν γίνεται από τον κατάλογο παθήσεων, δεν υπάρχει επιλογή για την ώρα της επίσκεψης, δε ενημερώνεται το ημερολόγιο των γιατρών και μάλιστα δεν υπάρχει καν στο διάγραμμα αυτό, λείπει η κλήση της μεθόδου για τον υπολογισμό του κόστους, δεν μπορεί να γίνει σωστά η εκτύπωση του δελτίου επίσκεψης κτλ. Το εναλλακτικό σενάριο Α είναι σωστό. Τα εναλλακτικά σενάρια Β και Γ παραλείπονται. Άρα ούτε το κριτήριο αυτό ικανοποιείται. Γενικά, το συγκεκριμένο διάγραμμα έχει βασικά λάθη όπως έλλειψη αντικειμένων που είναι απαραίτητα για τον σχεδιασμό ενός σωστού διαγράμματος.

Διάγραμμα ακολουθίας 9 :



Σχήμα 24 : Διάγραμμα ακολουθίας 9

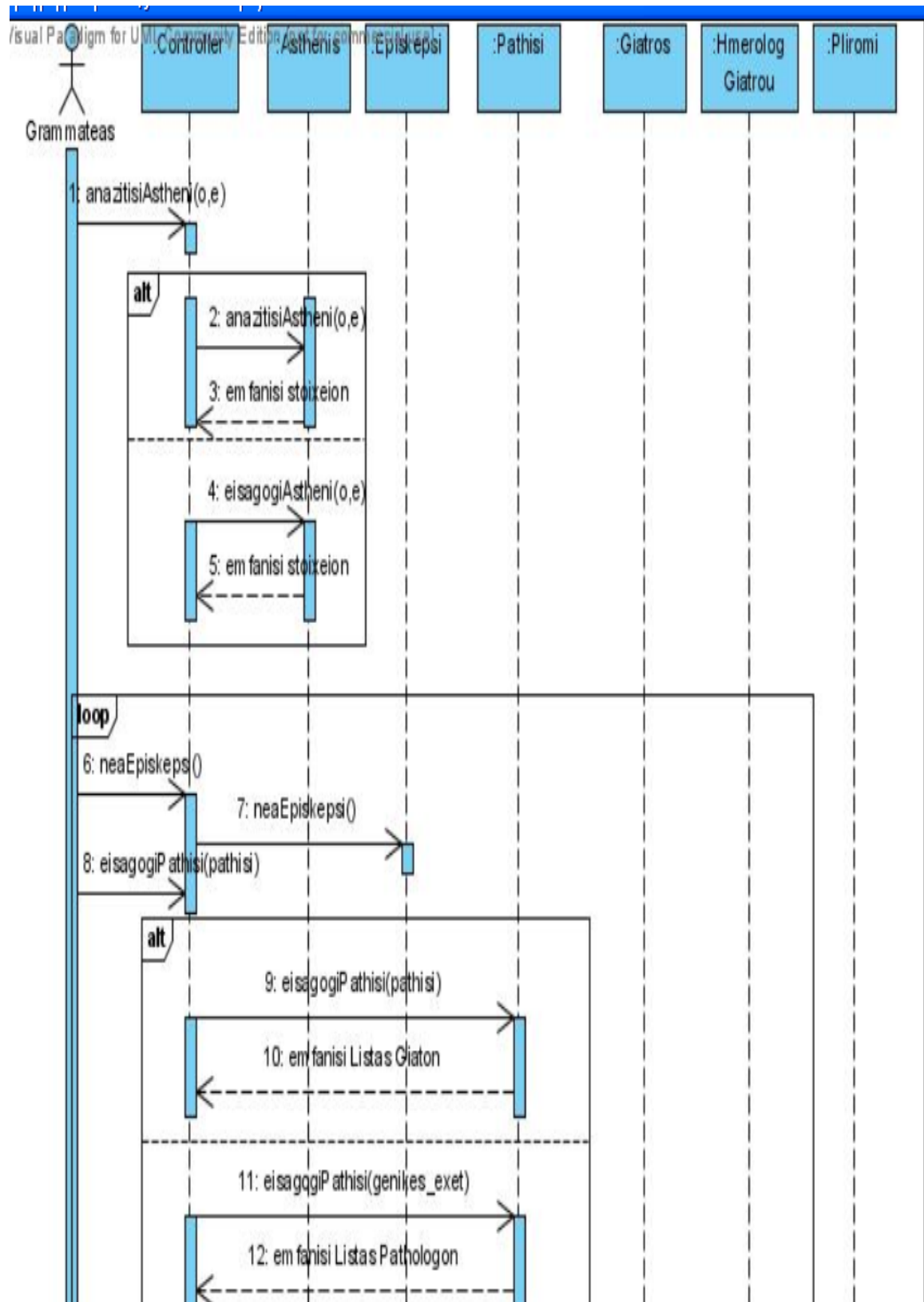


Σχήμα 25 : Διάγραμμα ακολουθίας 9 (συνέχεια)

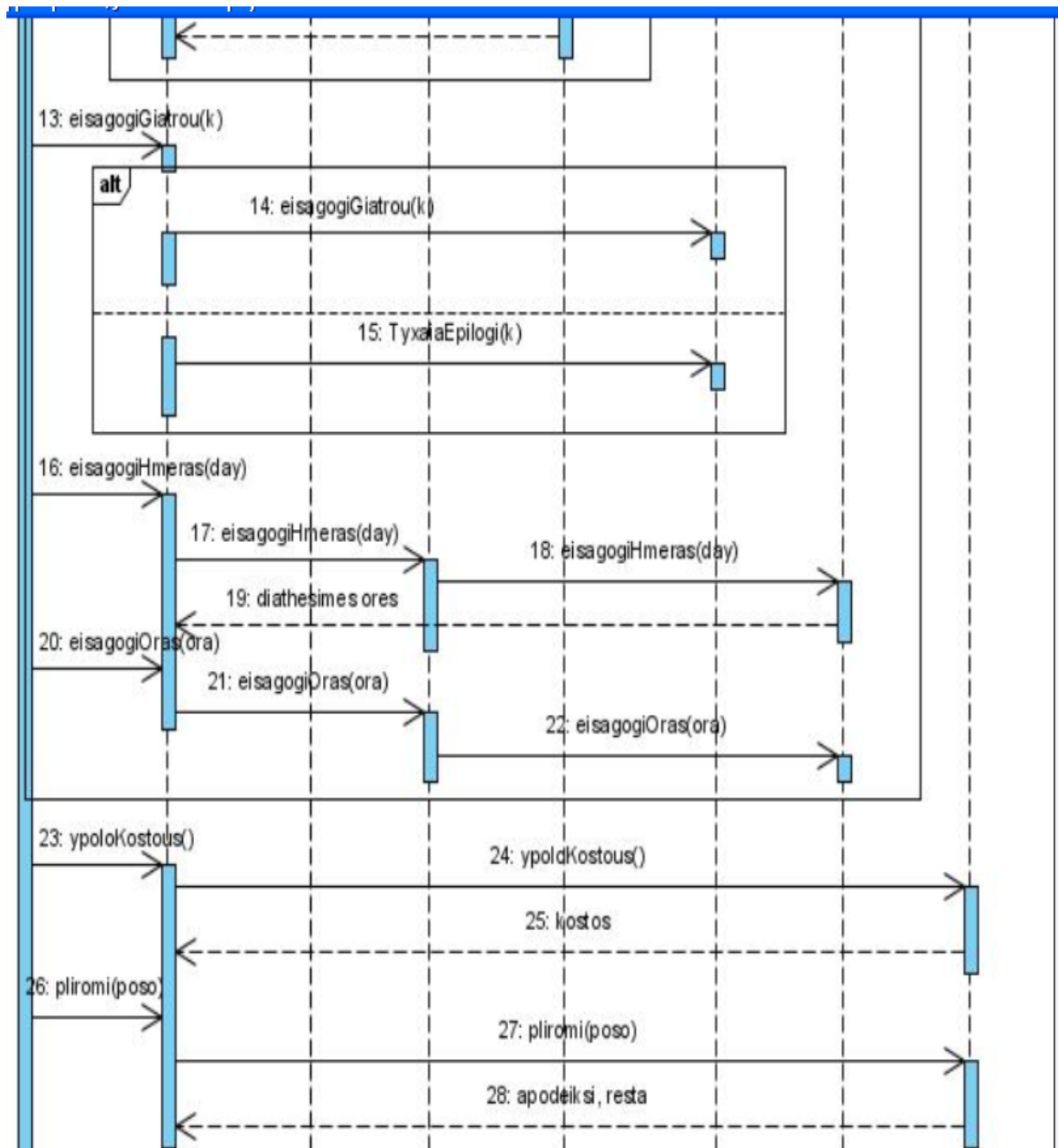
Κριτήριο των συνθηκών : Με μια γρήγορη ματιά στο ένατο διάγραμμα αντιλαμβάνεται κανείς ότι έχει πολλά λάθη. Παρόλο αυτά ικανοποιεί το πρώτο κριτήριο διότι περιλαμβάνει όλες τις συνθήκες που προβλέπει η περίπτωση χρήσης.

Κριτήριο των μονοπατιών : Όπως σε όλα τα προηγούμενα διαγράμματα και σ' αυτό το βασικό σενάριο περιέχει λάθη. Τα μεγαλύτερα λάθη είναι πρώτον η υλοποίηση πολλών κλάσεων, δεύτερον η λανθασμένη υλοποίηση του βήματος 9 όπου επειδή δεν γίνεται καταχώριση της επίσκεψης στο αρχείο, ούτε ενημερώνεται το ημερολόγιο του γιατρού. Τρίτον, για άλλη μια φορά και σ' αυτό το διάγραμμα υπάρχει κλάση Ρliomi η οποία δεν προβλέπεται από την περίπτωση χρήσης. Τέταρτον, δεν γίνεται σωστή υλοποίηση του βήματος 12 για την εκτύπωση του δελτίου επίσκεψης. Υπάρχουν και άλλα λάθη, μικρότερα, παρόμοια με αυτά των προηγούμενων διαγραμμάτων. Το εναλλακτικό σενάριο Α είναι σωστό. Το εναλλακτικό σενάριο Β είναι ελλιπές. Το ίδιο και το εναλλακτικό σενάριο Γ.

Διάγραμμα ακολουθίας 10 :



Σχήμα 26 : Διάγραμμα ακολουθίας 10



Σχήμα 27 : Διάγραμμα ακολουθίας 10 (συνέχεια)

Κριτήριο των συνθηκών : Στο δέκατο διάγραμμα προβλέπονται όλες οι συνθήκες ελέγχου και επανάληψης οπότε το πρώτο κριτήριο καλύπτεται πλήρως.

Κριτήριο των μονοπατιών : Το βασικό μονοπάτι και εδώ έχει λάθη, μερικά από τα οποία είναι : η πάθηση δεν επιλέγεται από τον κατάλογο παθήσεων, παραλείπεται η υποβολή της αίτησης για εξέταση, δεν ενημερώνεται το ημερολόγιο του γιατρού με όλα τα απαραίτητα στοιχεία, δεν καταχωρείται η επίσκεψη στο αρχείο οπότε δεν μπορεί να γίνει σωστή εκτύπωση του δελτίου επίσκεψης, λείπει η κλήση για τον υπολογισμό του κόστους κτλ. Το εναλλακτικό μονοπάτι A είναι σωστό, το εναλλακτικό μονοπάτι B μπορεί να θεωρηθεί επίσης σωστό ενώ το εναλλακτικό μονοπάτι Γ είναι ελλιπές.

Επίλογος

Πίνακας 1 : Αποτελέσματα διαγραμμάτων ακολουθίας

	ΔΙΑΓ.1	ΔΙΑΓ.2	ΔΙΑΓ.3	ΔΙΑΓ.4	ΔΙΑΓ.5	ΔΙΑΓ.6	ΔΙΑΓ.7	ΔΙΑΓ.8	ΔΙΑΓ.9	ΔΙΑΓ.10
ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΤΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΌΧΙ	ΌΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΌΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Συνθήκη ελέγχου 1	Σωστό	Σωστό	Σωστό	Σωστό	Σωστό	Σωστό	Σωστό	Σωστό	Σωστό	Σωστό
Συνθήκη ελέγχου 2	Σωστό	Σωστό	Σωστό	Σωστό	Σωστό	Σωστό	Σωστό	Λάθος	Σωστό	Σωστό
Συνθήκη ελέγχου 3	Σωστό	Σωστό	Λάθος	Λάθος	Σωστό	Σωστό	Σωστό	Λάθος	Σωστό	Σωστό
Συνθήκη επανάληψης	Σωστό	Σωστό	Λάθος	Σωστό	Σωστό	Σωστό	Σωστό	Λάθος	Σωστό	Σωστό
ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΤΩΝ ΜΟΝΟΠΑΤΙΩΝ	ΌΧΙ	ΌΧΙ	ΌΧΙ	ΌΧΙ	ΌΧΙ	ΌΧΙ	ΌΧΙ	ΌΧΙ	ΌΧΙ	ΌΧΙ
Βασικό μονοπάτι	Λάθος	Λάθος	Λάθος	Λάθος	Λάθος	Λάθος	Λάθος	Λάθος	Λάθος	Λάθος
Εναλλακτικό Α	Σωστό	Σωστό	Σωστό	Σωστό	Σωστό	Σωστό	Λάθος	Σωστό	Σωστό	Σωστό
Εναλλακτικό Β	Σωστό	Λάθος	Σωστό	Σωστό	Σωστό	Σωστό	Σωστό	Λάθος	Λάθος	Σωστό
Εναλλακτικό Γ	Σωστό	Λάθος	Λάθος	Λάθος	Λάθος	Λάθος	Λάθος	Λάθος	Λάθος	Λάθος

Η αξιολόγηση των διαγραμμάτων ακολουθίας με βάση τα κριτήρια έδειξε τα κυριότερα λάθη και τις αδυναμίες που παρουσιάζουν οι δημιουργοί αυτών των διαγραμμάτων. Στον παραπάνω πίνακα φαίνονται τα πρώτα συμπεράσματα σχετικά με αυτές τις δυσκολίες. Όλα αυτά όμως θα παρουσιαστούν αναλυτικά αφού γίνει και η αξιολόγηση των διαγραμμάτων συνεργασίας που ακολουθεί στο επόμενο κεφάλαιο .

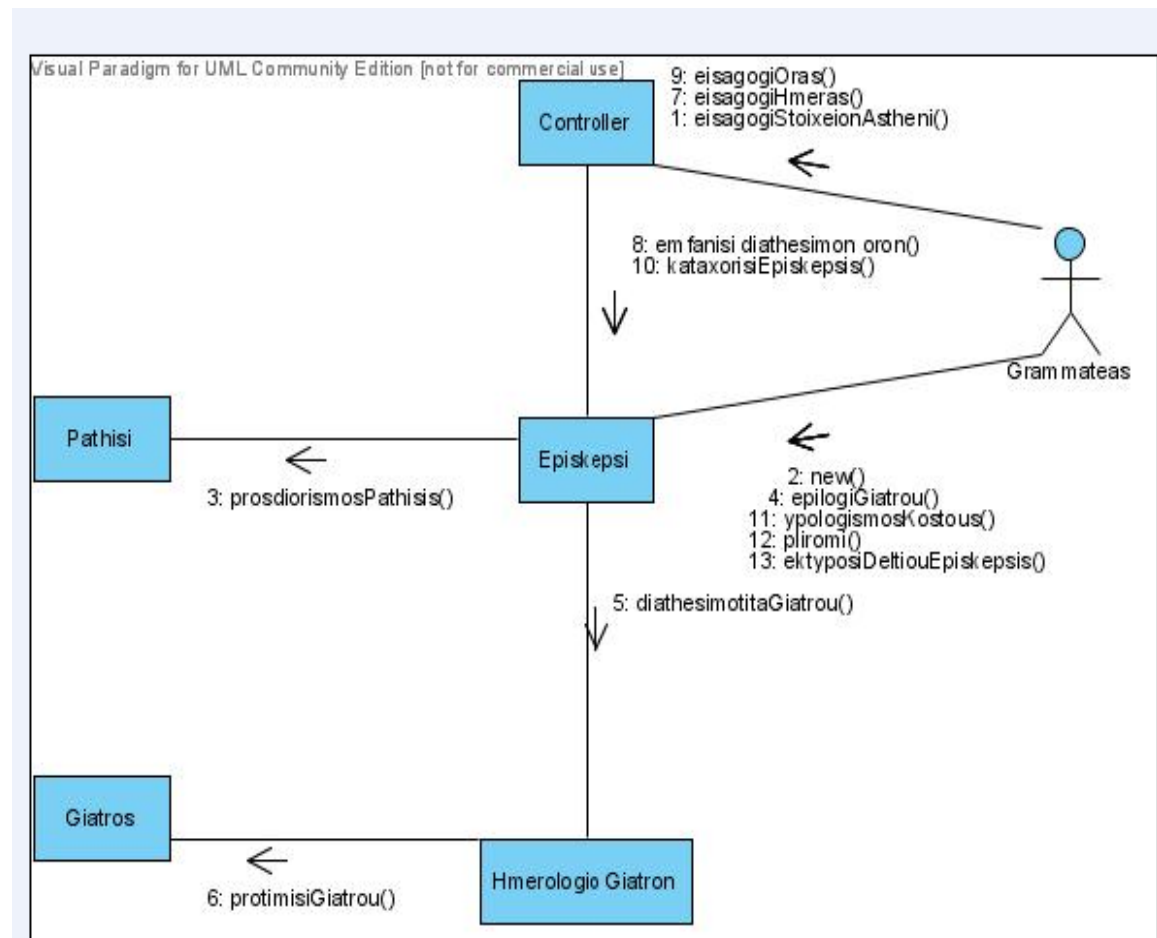
4. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ

Εισαγωγή

Στο τέταρτο κεφάλαιο όπως και στο τρίτο θα αξιολογηθούν τα διαγράμματα συνεργασίας που δημιουργήθηκαν από τους φοιτητές του τμήματος Πληροφορικής για τις ανάγκες αυτής της εργασίας. Η αξιολόγηση και εδώ θα γίνει βάσει των κριτηρίων των συνθηκών και των μονοπατιών. Το κριτήριο πλήρους κάλυψης των συνθηκών δεν θα χρησιμοποιηθεί ούτε στην αξιολόγηση των διαγραμμάτων συνεργασίας επειδή η περίπτωση χρήσης που εξετάζεται δεν περιλαμβάνει σύνθετες συνθήκες ελέγχου. Η αξιολόγηση θα είναι και σ' αυτό το κεφάλαιο επικεντρωμένη κυρίως στην λογική ροή των μηνυμάτων.

4.1. Αξιολόγηση

Διάγραμμα συνεργασίας 1 :

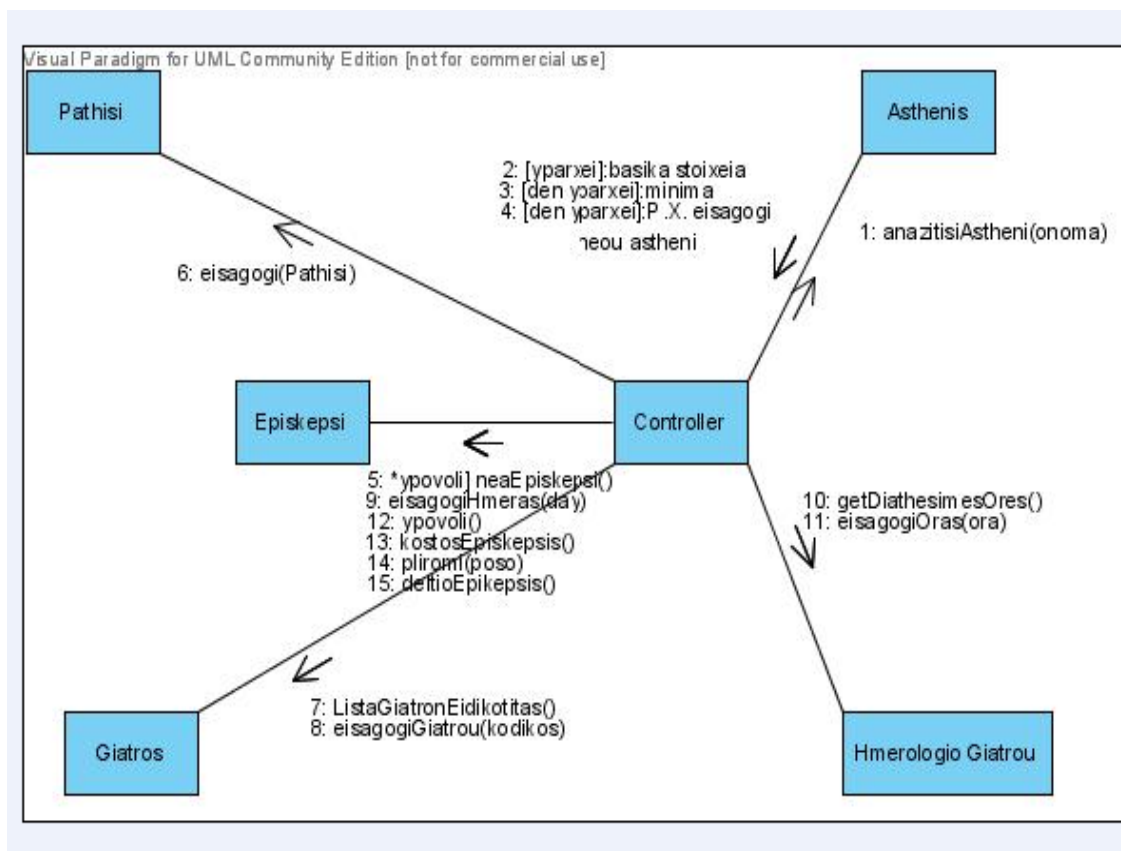


Σχήμα 28 : Διάγραμμα συνεργασίας 1

Κριτήριο των συνθηκών : Το πρώτο διάγραμμα συνεργασίας που εξετάζεται, όπως φαίνεται και στο παραπάνω σχήμα , παρουσιάζει πολλές ελλείψεις. Οι τρεις συνθήκες ελέγχου απουσιάζουν τελείως από το διάγραμμα. Το ίδιο συμβαίνει και με την συνθήκη επανάληψης. Άρα το πρώτο κριτήριο δεν καλύπτεται.

Κριτήριο των μονοπατιών : Το ίδιο αποτέλεσμα έχει και το κριτήριο των μονοπατιών το οποίο δεν ικανοποιείται από το παραπάνω διάγραμμα. Το βασικό μονοπάτι έχει παρά πολλά λάθη όπως το σύστημα δεν εμφανίζει τα βασικά στοιχεία του ασθενή, δεν γίνεται σωστή εισαγωγή της πάθησης, δεν εμφανίζονται από το σύστημα τα ονόματα των γιατρών ειδικότητας, δεν γίνεται σωστή επιλογή και εισαγωγή της ώρας στο σύστημα, δεν καταχωρείται η επίσκεψη στο αρχείο ούτε ενημερώνεται όπως πρέπει το ημερολόγιο του γιατρού. Επίσης λάθος είναι και τα βήματα 10,11, και 12 της περίπτωσης χρήσης όπου γίνεται ο υπολογισμός και εμφάνιση του κόστους της επίσκεψης, η πληρωμή και η εκτύπωση του δελτίου επίσκεψης. Όσον αφορά τα εναλλακτικά μονοπάτια, όπως επισημάνθηκε και στο πρώτο κριτήριο, αυτά παραλείπονται τελείως σ' αυτό τα διάγραμμα.

Διάγραμμα συνεργασίας 2 :

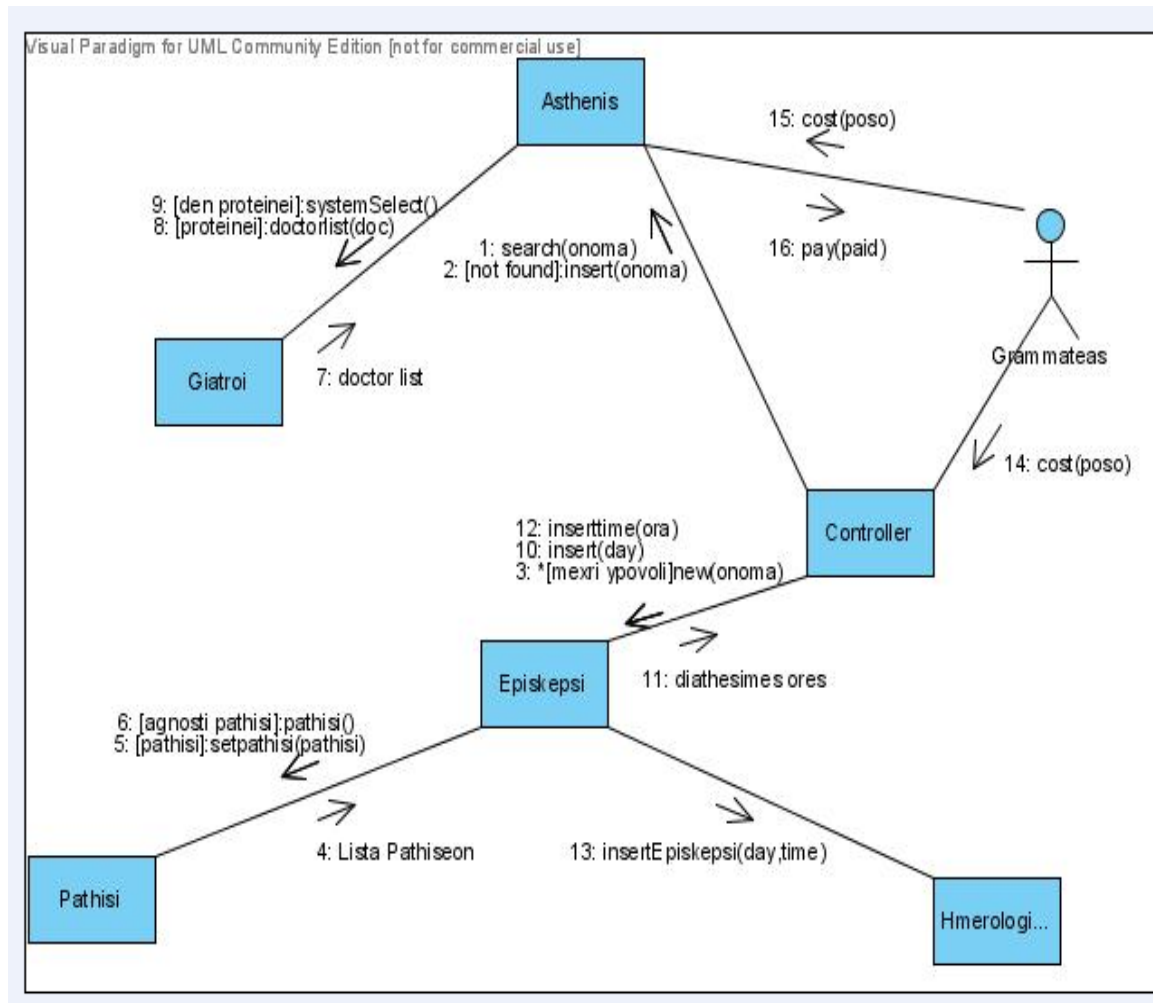


Σχήμα 29 : Διάγραμμα συνεργασίας 2

Κριτήριο των συνθηκών : Στο δεύτερο διάγραμμα συνεργασίας το πρώτο κριτήριο δεν καλύπτεται επειδή από το διάγραμμα απουσιάζουν οι συνθήκες ελέγχου σχετικά με την επιλογή της πάθησης και του γιατρού. Η συνθήκη επανάληψης για τα βήματα 3-9 της περίπτωσης χρήσης υπάρχει.

Κριτήριο των μονοπατιών : Το διάγραμμα αυτό, όπως και το προηγούμενο παρουσιάζει αρκετές ελλείψεις όπως τις επιστροφές των αντικειμένων π.χ. ενώ ζητείται το κόστος της επίσκεψης, η επιστροφή του δεν προβλέπεται από το διάγραμμα. Το βασικό μονοπάτι έχει πολλά λάθη π.χ. η πάθηση δεν επιλέγεται από τον κατάλογο παθήσεων, δεν γίνεται σωστά η εισαγωγή των δεδομένων στο σύστημα έτσι ώστε να είναι δυνατή η εκτύπωση του δελτίου επίσκεψης στο τέλος της, δεν ενημερώνεται το ημερολόγιο του γιατρού με όλα τα απαραίτητα στοιχεία της ιατρικού ραντεβού κτλ. Γενικά δεν υπάρχει λογική ροή των μηνυμάτων στο συγκεκριμένο διάγραμμα. Το εναλλακτικό μονοπάτι A είναι σωστό. Τα άλλα δύο εναλλακτικά μονοπάτια απουσιάζουν από το διάγραμμα.

Διάγραμμα συνεργασίας 3 :

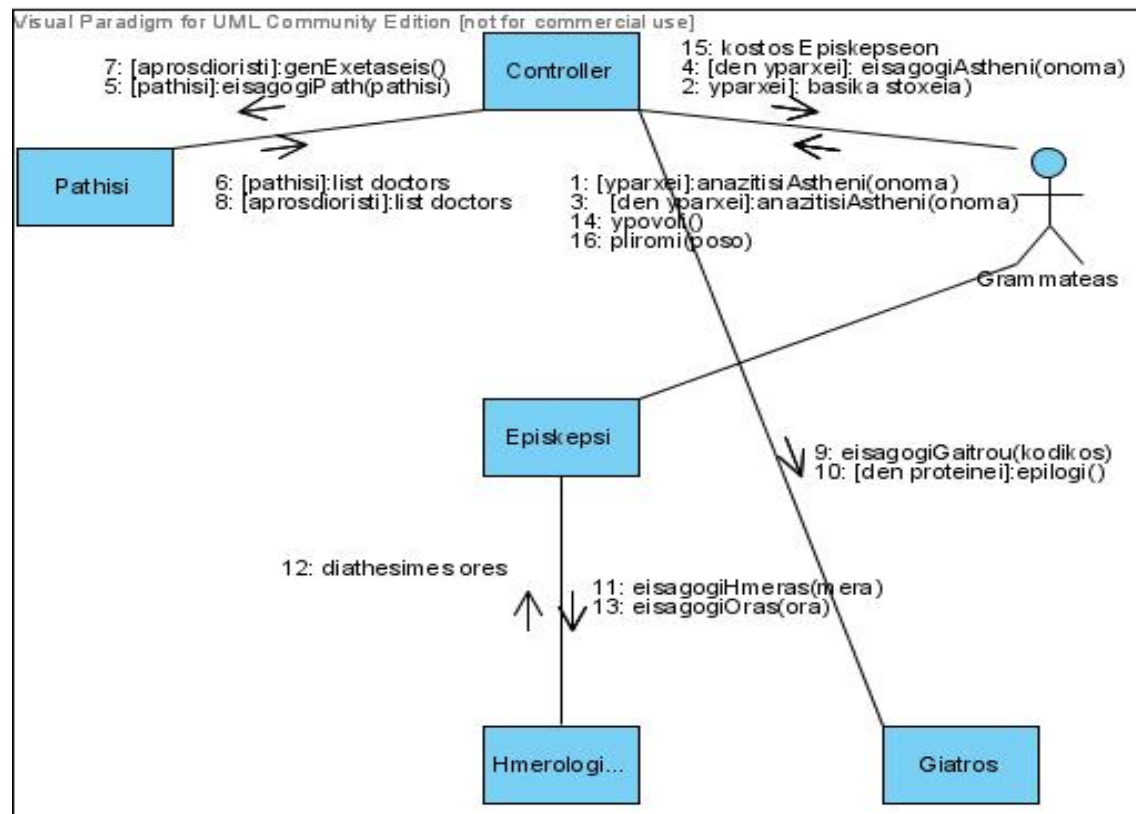


Σχήμα 30 : Διάγραμμα συνεργασίας 3

Κριτήριο των συνθηκών : Το διάγραμμα περιέχει πολλά λάθη, όπως και τα προηγούμενα διαγράμματα συνεργασίας. Το κριτήριο των συνθηκών δεν καλύπτεται πλήρως παρόλο που υπάρχουν και οι τρεις συνθήκες ελέγχου καθώς και η συνθήκη επανάληψης. Αυτό συμβαίνει επειδή η πρώτη συνθήκη ελέγχου δεν είναι πλήρης.

Κριτήριο των μονοπατιών : Το βασικό μονοπάτι παρουσιάζει πολλά λογικά λάθη επειδή τα μηνύματα δεν έχουν μια λογική σειρά στην αλληλεπίδραση των αντικειμένων. Δηλαδή όταν ένα μήνυμα καταλήγει σ'ένα αντικείμενο, τότε το επόμενο μήνυμα πρέπει να ξεκινάει από αυτό. Κάτι τέτοιο δεν συμβαίνει στο συγκεκριμένο διάγραμμα συνεργασίας. Επίσης φαίνεται ότι ο φοιτητής που σχεδίασε το διάγραμμα συγχέει τον ασθενή ως συμμετέχων στην όλη διαδικασία με το αντικείμενο της κλάσης Ασθενής. Αυτό φαίνεται από το μήνυμα που φεύγει από το Grammateas προς το Asthenis με σκοπό την ενημέρωση για το κόστος της επίσκεψης. Τα εναλλακτικά μονοπάτια θεωρούνται και τα τρία λάθος γιατί είναι ελλιπή διότι δεν δείχνουν τι ακριβώς πρέπει να κάνει το σύστημα σε περίπτωση που η συνθήκη δεν ικανοποιείται.

Διάγραμμα συνεργασίας 4 :

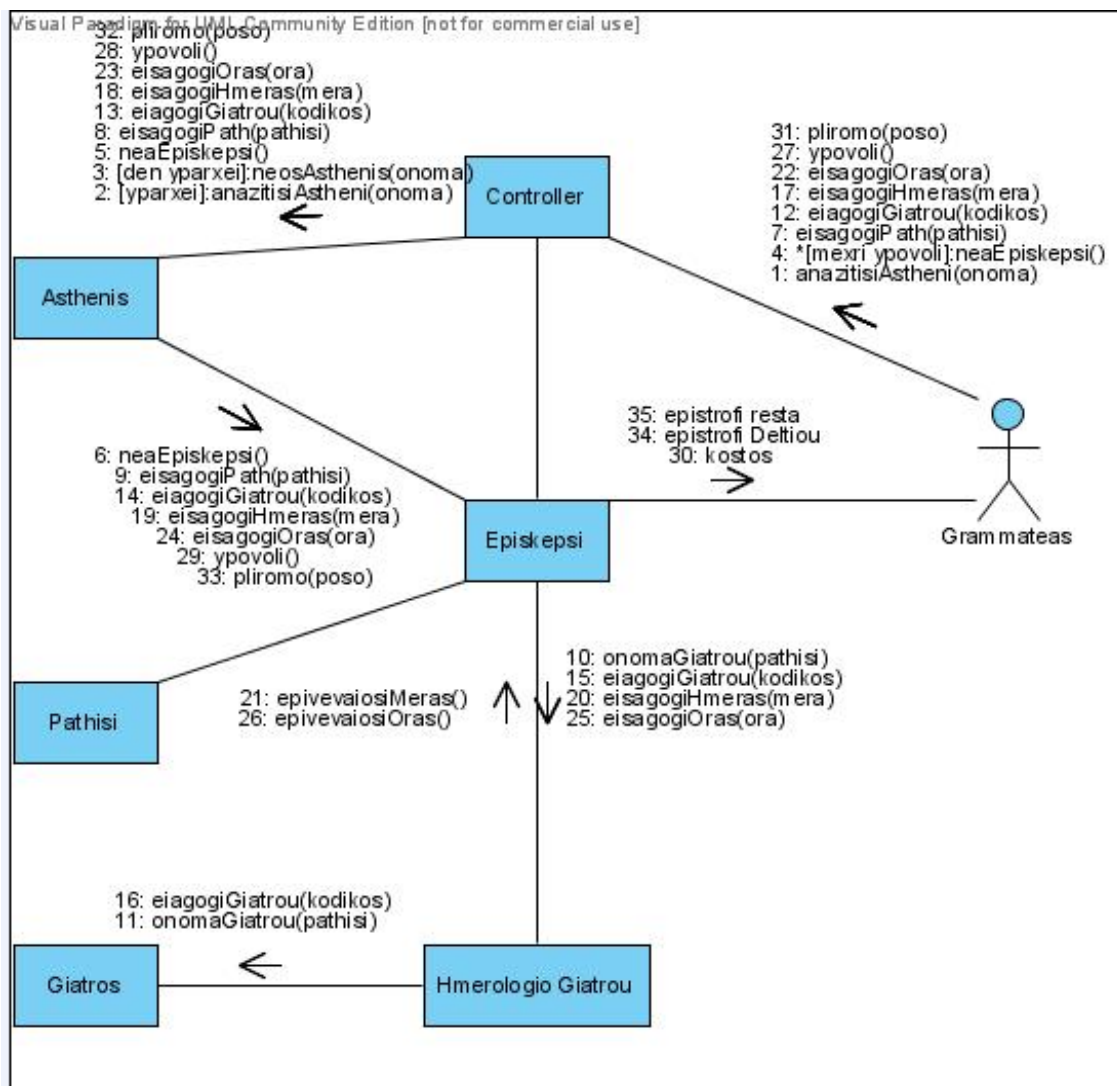


Σχήμα 31 : Διάγραμμα συνεργασίας 4

Κριτήριο των συνθηκών : Το πρώτο κριτήριο δεν ικανοποιείται γιατί η τρίτη συνθήκη έλεγχου δεν υλοποιείται τελείως, μόνο ένα μέρος της.

Κριτήριο των μονοπατιών : Το βασικά μονοπάτι έχει λάθη όπως ότι η αναζήτηση των στοιχείων του ασθενή δεν γίνεται από αντικείμενο της κλάσης Ασθενής όπως θα έπρεπε, δεν γίνεται σωστή καταχώριση των στοιχείων της επίσκεψης στα σωστά αντικείμενα, δεν υπάρχει ούτε σ' αυτό το διάγραμμα λογική ροή των μηνυμάτων, δεν εκτυπώνεται δελτίο επίσκεψης κτλ. Το εναλλακτικό μονοπάτι Α είναι σωστό, το εναλλακτικό μονοπάτι Β είναι επίσης σωστό. Το εναλλακτικό μονοπάτι Γ δεν υλοποιείται σωστά και είναι ελλιπές.

Διάγραμμα συνεργασίας 5 :

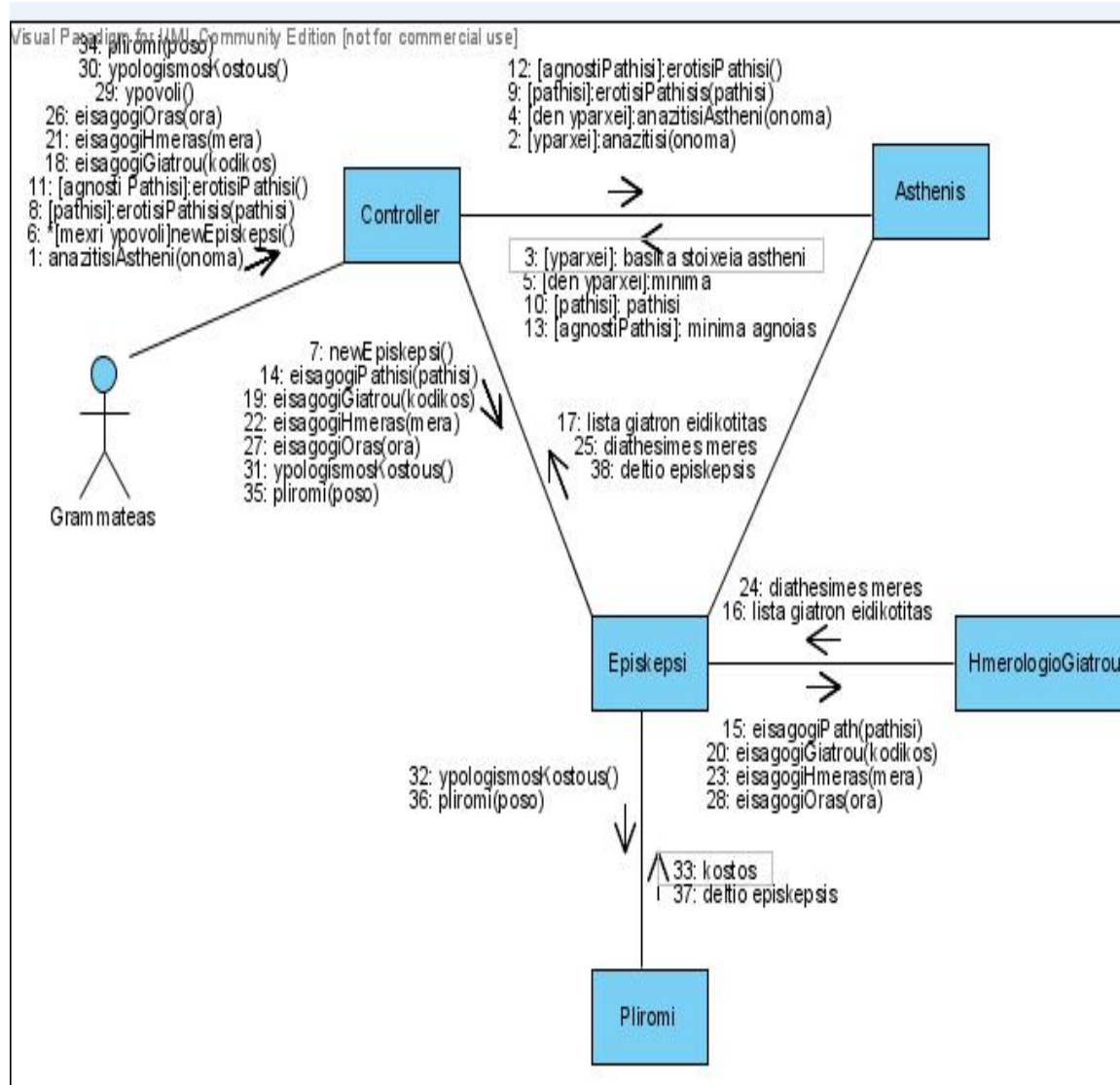


Σχήμα 32 : Διάγραμμα συνεργασίας 5

Κριτήριο των συνθηκών : Στο διάγραμμα αυτό, όπως και σε όλα τα προηγούμενα, υπάρχουν αρκετές ελλείψεις. Στο συγκεκριμένο όμως υπάρχουν και πολλές περιττές πληροφορίες όπως π.χ. η ενημέρωση για την υποβολή της επίσκεψης ή κόστους της κλάσης Asthenis. Το πέμπτο διάγραμμα συνεργασίας δεν καλύπτει ούτε αυτό το πρώτο κριτήριο. Από τις συνθήκες ελέγχου υπάρχει μόνο η πρώτη. Επίσης υπάρχει και η συνθήκη επανάληψης των βημάτων 3-9 της περίπτωσης χρήσης.

Κριτήριο των μονοπατιών : Το κριτήριο δεν καλύπτεται. Το βασικό σενάριο περιέχει αρκετά λάθη. Λείπουν από αυτό οι επιστροφές των μηνυμάτων όπως π.χ. η επιστροφή του καταλόγου παθήσεων ,των διαθέσιμων ωρών της μέρας επιλογής της επίσκεψης και των βασικών στοιχείων του ασθενή.. Το εναλλακτικό σενάριο A θεωρήθηκε σωστό, παρόλο που δεν αναφέρεται η Π.Χ. για την εισαγωγή νέου ασθενή, διότι τα μηνύματα που αφορούν την περίπτωση χρήσης που εξετάζεται είναι σωστά. Τα εναλλακτικά σενάρια Β και Γ απουσιάζουν από το διάγραμμα.

Διάγραμμα συνεργασίας 6 :

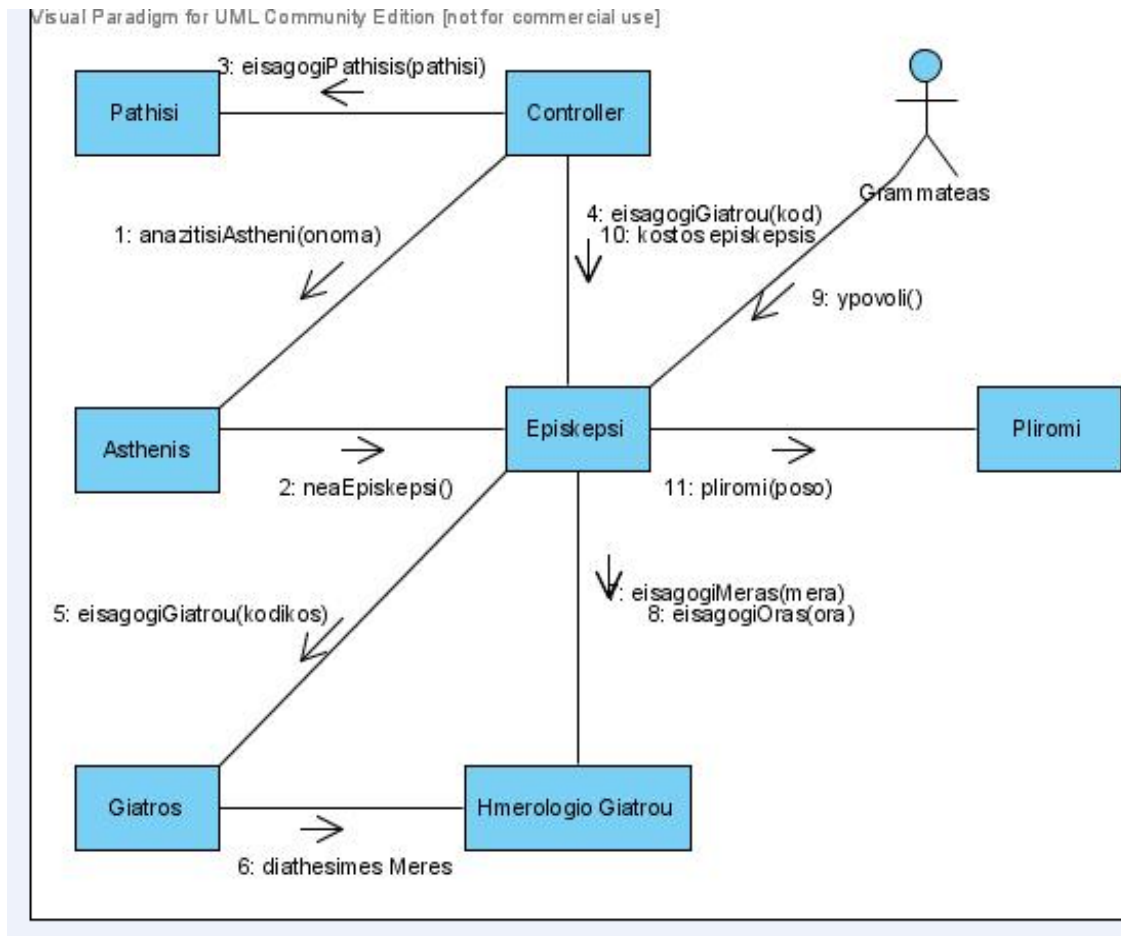


Σχήμα 33 : Διάγραμμα συνεργασίας 6

Κριτήριο των συνθηκών : Το παραπάνω διάγραμμα παρόλο που είναι αρκετά πλήρες σε σχέση και με τα υπόλοιπα που έχουν εξεταστεί μέχρι στιγμής, δεν πληρεί το πρώτο κριτήριο. Η συνθήκες ελέγχου που αφορά την επιλογή του γιατρού απουσιάζει από το διάγραμμα.

Κριτήριο των μονοπατιών : Το βασικό σενάριο και σ' αυτό το διάγραμμα περιέχει λάθη. Καταρχήν λείπει το αντικείμενο της κλάσης Πάθηση. Άρα η ροή των μηνυμάτων του βασικού σεναρίου δεν μπορεί να θεωρηθεί σωστή. Επίσης η πληρωμή δεν πρέπει να γίνεται από την κλάση Πληρωμή αλλά από την Π.Χ. Πληρωμή. Παρόλα αυτά, ακόμα και αν θεωρηθεί σωστό, η κλάση Πληρωμή δεν μπορεί να κάνει την εκτύπωση του δελτίου επίσκεψης διότι δεν έχουν καταχωρηθεί σ' αυτήν τα απαραίτητα για την εκτύπωση στοιχεία. Το εναλλακτικό σενάριο Α έχει υλοποιηθεί σωστά. Το εναλλακτικό σενάριο Β είναι λάθος διότι δεν προτείνει τις γενικές εξετάσεις όπως προβλέπει η περίπτωση χρήσης. Το εναλλακτικό σενάριο Γ δεν υπάρχει στο διάγραμμα.

Διάγραμμα συνεργασίας 7 :



Σχήμα 34 : Διάγραμμα συνεργασίας 7

Κριτήριο των συνθηκών : Όπως φαίνεται και στη παραπάνω εικόνα, το έβδομο διάγραμμα συνεργασίας είναι αρκετά λιτό. Από το διάγραμμα λείπουν όλες οι συνθήκες ελέγχου και η συνθήκη επανάληψης. Είναι προφανές ότι δεν καλύπτεται το πρώτο κριτήριο.

Κριτήριο των μονοπατιών : Το ίδιο συμβαίνει και με το δεύτερο κριτήριο. Το βασικό σενάριο παρουσιάζει σημαντικές ελλείψεις όπως δεν αναζητούνται και δεν επιστρέφονται τα βασικά στοιχεία του ασθενή, το σύστημα δεν εμφανίζει την λίστα με τους γιατρούς ειδικότητας, δεν καταχωρούνται όπως πρέπει τα στοιχεία της επίσκεψης στο σύστημα, δεν ενημερώνεται σωστά το ημερολόγιο του γιατρού, ο υπολογισμός του κόστους δεν γίνεται στην κλάση κτλ. Τα μηνύματα δεν έχουν λογική ροή. Γενικά, το συγκεκριμένο διάγραμμα θεωρείται όλο λάθος.

Επίλογος

Πίνακας 2 : Αποτελέσματα διαγραμμάτων συνεργασίας

	ΔΙΑΓ.1	ΔΙΑΓ.2	ΔΙΑΓ.3	ΔΙΑΓ.4	ΔΙΑΓ.5	ΔΙΑΓ.6	ΔΙΑΓ.7
ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΤΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Συνθήκη ελέγχου 1	Λάθος	Σωστό	Λάθος	Σωστό	Σωστό	Σωστό	Λάθος
Συνθήκη ελέγχου 2	Λάθος	Λάθος	Σωστό	Σωστό	Σωστό	Σωστό	Λάθος
Συνθήκη ελέγχου 3	Λάθος	Λάθος	Σωστό	Σωστό	Λάθος	Σωστό	Λάθος
Συνθήκη επανάληψης	Λάθος	Σωστό	Σωστό	Λάθος	Σωστό	Λάθος	Λάθος
ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΤΩΝ ΜΟΝΟΠΑΤΙΩΝ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Βασικό μονοπάτι	Λάθος	Λάθος	Λάθος	Λάθος	Λάθος	Λάθος	Λάθος
Εναλλακτικό Α	Λάθος	Σωστό	Λάθος	Σωστό	Σωστό	Σωστό	Λάθος
Εναλλακτικό Β	Λάθος	Λάθος	Λάθος	Σωστό	Σωστό	Λάθος	Λάθος
Εναλλακτικό Γ	Λάθος	Λάθος	Λάθος	Λάθος	Λάθος	Λάθος	Λάθος

Η αξιολόγηση των διαγραμμάτων συνεργασίας ανέδειξε το μεγάλο πρόβλημα που υπάρχει στην κατανόηση των διαγραμμάτων συνεργασίας, το οποίο φαίνεται ξεκάθαρα στον παραπάνω πίνακα αλλά και από το γεγονός ότι μερικά διαγράμματα δεν συμπεριλήφθησαν λόγω των πολλών προβλημάτων που είχαν. Τα περισσότερα από αυτά ήταν σχεδόν άδεια. Γι'αυτό και η αξιολόγηση περιορίστηκε στα 7 διαγράμματα μόνο. Τα συμπεράσματα αυτής της αξιολόγησης παρουσιάζονται αναλυτικά στο τελευταίο κεφάλαιο.

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Εισαγωγή

Με το τέλος του προηγούμενου κεφαλαίου τελείωσε και η αξιολόγηση των διαγραμμάτων ακολουθίας και συνεργασίας. Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα αυτής της αξιολόγησης σχετικά με τα κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν και τις δυσκολίες που εντοπίστηκαν στους φοιτητές όσο αφορά την σχεδίαση των διαγραμμάτων.

5.1. Συμπεράσματα

Η αξιολόγηση των παραπάνω διαγραμμάτων έδειξε αρκετά πράγματα σχετικά με τις δυσκολίες που αντιμετώπισαν οι φοιτητές στην σχεδίαση και την κατανόηση τους. Στους συγκεντρωτικούς πίνακες στο τέλος των κεφαλαίων 3 και 4 φαίνεται καθαρά ότι τα περισσότερα λάθη έγιναν στα διαγράμματα συνεργασίας. Δεδομένου ότι η επιλογή των φοιτητών που σχεδίασαν τα διαγράμματα που παρουσιάστηκαν και αξιολογήθηκαν στην παρούσα πτυχιακή εργασία ήταν τυχαία, δεν μπορούμε να ισχυριστούμε ότι όσοι σχεδίασαν τα διαγράμματα ακολουθίας ήταν καλύτεροι από αυτούς που σχεδίασαν τα διαγράμματα συνεργασίας. Προφανώς οι φοιτητές δυσκολεύτηκαν περισσότερο στην κατανόηση των διαγραμμάτων συνεργασίας. Σχεδόν όλα τα διαγράμματα αυτά παρουσίαζαν προβλήματα σχετικά με την λογική ροή των μηνυμάτων. Με την λογική ροή εννοούμε ότι όταν ένα μήνυμα ξεκινάει από ένα αντικείμενο και καταλήγει σ'ένα άλλο αντικείμενο, τότε το επόμενο μήνυμα θα πρέπει να ξεκινάει από το τελευταίο ή από κάποιο αντικείμενο της κλάσης που διαχειρίζεται την όλη διαδικασία. Το γεγονός της έλλειψης της λογικής ροής των μηνυμάτων στα διαγράμματα συνεργασίας σε σχέση με τα διαγράμματα ακολουθίας ίσως δικαιολογείται από την άποψη ότι τα διαγράμματα ακολουθίας είναι πιο εύκολα στην ανάγνωση και κατανόηση τους επειδή τα μηνύματα και γενικά η αλληλεπίδραση μεταξύ των αντικειμένων ακολουθεί απεικονίζεται από πάνω προς τα κάτω, σύμφωνα με την χρονολογική σειρά των γεγονότων.

Στα διαγράμματα ακολουθίας τα περισσότερα λάθη αφορούσαν το βασικό σενάριο. Αυτό όμως είναι λογικό δεδομένου ότι το βασικό σενάριο είναι το μεγαλύτερο. Παρόλα αυτά δεν έλειψαν οι περιπτώσεις όπου παραλήφθηκαν εντελώς τα εναλλακτικά σενάρια, κυρίως το τρίτο το οποίο ήταν πιο πολύπλοκο από τα εναλλακτικά σενάρια Α και Β. Όσον αφορά τα κριτήρια, τα περισσότερα διαγράμματα κάλυψαν το πρώτο κριτήριο, το κριτήριο των συνθηκών, το οποίο έλεγχε την ύπαρξη των συνθηκών ελέγχου και επανάληψης που προέβλεπε η περίπτωση χρήσης, βάσει της οποίας έγινε η σχεδίαση των διαγραμμάτων. Το δεύτερο κριτήριο, αυτό των μονοπατιών, δεν καλύφθηκε πλήρως από κανένα διάγραμμα επειδή σε κανένα δεν είχε σχεδιαστεί σωστά το βασικό σενάριο. Τα περισσότερα λάθη που έγιναν αφορούσαν περιπτώσεις που απαιτούσαν καταχώριση στοιχείων σε κάποια κλάση και ανάκτηση αυτών των στοιχείων. Επίσης εντοπίστηκε δυσκολία και αδυναμία στην επιλογή για το ποιο αντικείμενο θα επικοινωνήσει με ποιο και γενικότερα ποιο αντικείμενο είναι υπεύθυνο για μια λειτουργία. Παρόλα αυτά, σχεδόν σ'όλα τα διαγράμματα ακολουθίας τα μηνύματα μεταξύ των αντικειμένων παρουσιάζουν μια λογική σειρά.

Τα διαγράμματα συνεργασίας, από την άλλη πλευρά, ήταν γεμάτα λάθη και παραλείψεις. Τα περισσότερα από αυτά όπως και στα διαγράμματα ακολουθίας

αφορούσαν το βασικό σενάριο. Παρόλα αυτά στα περισσότερα διαγράμματα συνεργασίας έλειπαν τα εναλλακτικά σενάρια ή ήταν ελλιπή σε αντίθεση με τα διαγράμματα ακολουθίας όπου το μεγαλύτερο πρόβλημα των εναλλακτικών σεναρίων ήταν η λάθος υλοποίηση τους. Έτσι, όσον αφορά τα κριτήρια, κανένα δεν καλύφθηκε πλήρως από τα διαγράμματα. Αυτό που μπορούμε να προτείνουμε για το πρώτο κριτήριο είναι ότι στις περιπτώσεις σχεδίασης διαγραμμάτων συνεργασίας ίσως είναι προτιμότερο τα εναλλακτικά σενάρια να υλοποιούνται σε διαφορετικά διάγραμμα από αυτό του βασικού σεναρίου. Τα κριτήρια βάσει των οποίων έγινε η αξιολόγηση αποδείχτηκαν αρκετά χρήσιμα και βοήθησαν στην σωστή αξιολόγηση των διαγραμμάτων. Παρόλα αυτά επιδέχονται βελτίωση έτσι ώστε να μπορούν να εντοπίσουν καλύτερα την φύση των λαθών που παρουσιάζουν τα διαγράμματα αλληλεπίδρασης.

5.2. Κατευθύνσεις για μελλοντική επέκταση και βελτιώσεις

Το πείραμα που παρουσιάστηκε είναι μόνο ένα μικρό βήμα στον τομέα της αξιολόγησης των διαγραμμάτων της UML. Τα διαγράμματα που χρησιμοποιήθηκαν παρουσίαζαν αρκετά λάθη επειδή ήταν σχεδιασμένα από άτομα που δεν έχουν μεγάλη εμπειρία σχετικά με την UML και τα διαγράμματα της . Οπότε θα ήταν χρήσιμο, ένα παρόμοιο πείραμα να γινόταν με πιο “επαγγελματικά” διαγράμματα και να συγκριθούν τα αποτελέσματα. Επίσης θα πρέπει τα κριτήρια που παρουσιάστηκαν να δοκιμαστούν και σε ένα πιο μεγάλο πείραμα με περισσότερο αριθμό διαγραμμάτων. Κάτι άλλο που θα μπορούσε να γίνει είναι η προσπάθεια διαχωρισμού των λαθών σε κατηγορίες. Στα πανεπιστήμια του εξωτερικού γίνονται τέτοιες προσπάθειες καθώς και προσπάθειες εύρεσης κριτηρίων για την δημιουργία τεστ ελέγχου και αξιολόγησης των διαγραμμάτων της UML με σκοπό την αυτοματοποίηση της διαδικασίας της αξιολόγησης.

Επίλογος

Σε γενικές γραμμές μπορούμε να πούμε ότι οι φοιτητές κατανόησαν σε μεγάλο βαθμό και σχεδίασαν το μεγαλύτερο μέρος του διαγράμματος ακολουθίας σωστά, ενώ τα διαγράμματα συνεργασίας που παρουσιάστηκαν είχαν βασικά λάθη και σχεδόν όλα ήταν σχεδιασμένα στο μεγαλύτερο μέρος τους λάθος. Παρόλο που ο αριθμός των διαγραμμάτων που αξιολογήθηκαν είναι σχετικά μικρός, μπορούμε να συμπεράνουμε με ασφάλεια ότι τα διαγράμματα συνεργασίας παρουσιάζουν μεγαλύτερο βαθμό δυσκολίας κατανόησης άρα και σχεδίασης. Το κυριότερο λάθος τους ήταν η ανάθεση των λειτουργιών στα σωστά αντικείμενα. Τα ίδια τα κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν για την αξιολόγηση ήταν αρκετά χρήσιμα και αποτελεσματικά.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Basili, V.R. & Musa, J.D. (1991) The future engeneering of software : *A managment perspective*, IEEE Computer, Sept. 1991, 90-96

Martin Fowler, Kendall Scott , (1999), *UML Distilled, A brief Guide to the Standard Object Modeling Language*,

OMG Unified Language Specification, version 1.3,1999, διαθέσιμο από <http://www.omg.org>

Sudipto Ghosh, Robert France, Conrad Braganza, Nilesh Kawane, Anneliese Andrews, Orest Pilskalns, (2003)"*Test Adequacy Assessment for UML Design Model Testing*" issre, pp.332, 14th International Symposium on Software Reliability Engineering

http://microgold.com/Stage/UML_FAQ.html

<http://www.cs.cofc.edu/~bowring/classes/csci%20360/presentations/History%20of%20UML.ppt>

<http://www.scribd.com/doc/7605384/Uml-3> , σελ 68-77