



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗ
ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΗΣ ΓΝΩΣΗΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Αικατερίνης – Μαρίας Γ. Σουρούνη

Υπεύθυνος Καθηγητής : Δημήτριος Ασκούνης
Επικ. Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Ιούλιος 2005



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗ

ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ

ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΗΣ ΓΝΩΣΗΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Αικατερίνης – Μαρίας Γ. Σουρούνη

Υπεύθυνος Καθηγητής : Δημήτριος Ασκούνης

Επικ. Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την .. Ιουλίου 2005.

.....
Ι. Ε. Σαμουηλίδης
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....
Ι. Ψαρράς
Αν. Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....
Δ. Ασκούνης
Αν. Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Ιούλιος 2005

.....
Αικατερίνη – Μαρία Γ. Σουρούνη

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Ε.Μ.Π.

Copyright © Αικατερίνη – Μαρία Γ. Σουρούνη, 2005

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Η παρούσα διπλωματική εργασία είναι αποτέλεσμα έρευνας στον τομέα Ηλεκτρικών Βιομηχανικών Διατάξεων και Συστημάτων Αποφάσεων του Ε.Μ.Π., η οποία πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια των πολλαπλών δραστηριοτήτων του Εργαστηρίου Συστημάτων Αποφάσεων και Διοίκησης.

Ο κύριος στόχος της εργασίας είναι ο σχεδιασμός και η υλοποίηση ενός συστήματος μοντελοποίησης της επιχειρηματικής λειτουργίας και διαχείρισης της επιχειρηματικής γνώσης.

Υπεύθυνος καθηγητής στην εκπόνηση της διπλωματικής ήταν ο κ. Δ. Ασκούνης, στον οποίο οφείλω ιδιαίτερες ευχαριστίες για την ανάθεση της και για τη δυνατότητα που μου δόθηκε μέσω αυτής να αποκτήσω ποικίλες εμπειρίες πάνω στα θέματα με τα οποία ασχολείται το Εργαστήριο Συστημάτων Αποφάσεων και Διοίκησης.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω ιδιαίτερος τον επιβλέποντα της Διπλωματικής Εργασίας μου, κ. Γ. Γκιώνη για την υποστήριξη και την καθοδήγηση που μου παρείχε κατά τη διάρκεια της προσπάθειάς μου αυτής.

Ακόμη, ευχαριστώ την οικογένειά μου για τη διαρκή ενθάρρυνση και εμπιστοσύνη που μου έδειξαν καθ' όλη τη διάρκεια της φοιτητικής μου πορείας αλλά και σε κάθε ευχάριστη ή δυσάρεστη στιγμή της ζωής μου.

Τέλος, θα ήθελα να αφιερώσω αυτή τη Διπλωματική Εργασία και τη συνολική προσπάθειά μου στον πολυαγαπημένο μου φίλο, Γιώργο που αν και δεν είναι πια στη ζωή, φωτίζει με το χαμόγελο του κάθε σκοτεινή και δύσκολη στιγμή μου.

Αικατερίνη – Μαρία. Γ. Σουρούνη.

Περίληψη

Πολλά γράφθηκαν και υψηλές προσδοκίες τέθηκαν όσον αφορά στην επιχειρηματική μοντελοποίηση και ενοποίηση την τελευταία δεκαετία. Ωστόσο η πραγματική όψη δεν είναι τόσο αισιόδοξη.

Στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι ο σχεδιασμός και η υλοποίηση ενός λογισμικού εργαλείου για τη μοντελοποίηση και ενοποίηση της επιχειρηματικής λειτουργίας και τη συστηματική δόμηση της επιχειρηματικής γνώσης γύρω από αυτή. Η εφαρμογή υιοθετεί μια αφαιρετική προσέγγιση από το χώρο των Οντολογιών. Στηρίζεται σε μια προτεινόμενη Βασική Επιχειρηματική Οντολογία, και δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να μελετά, δημιουργεί, επεξεργάζεται αρχεία επιχειρηματικών μοντέλων βασισμένων σε αυτή αλλά και τη δυνατότητα εμπλουτισμού του οντολογικού περιεχομένου.

Αποδέκτες αυτής της εφαρμογής είναι επιχειρήσεις που επιθυμούν, μέσω της επιχειρηματικής τους αναδιάρθρωσης και της συστηματοποίησης των διαδικασιών τους, να διαμορφώσουν ένα καίριο και σταθερό προφίλ στην ραγδαίως αναπτυσσόμενη και ασταθή σύγχρονη αγορά.

Τέλος, δεν πρέπει να παραλειφθεί πως η εφαρμογή υλοποιήθηκε έχοντας υπόψη ότι πρέπει να ενσωματώνει τη μέγιστη δυνατή δυναμική για μελλοντικές εξελίξεις και επεκτάσεις.

Λέξεις Κλειδιά

Επιχείρηση, Επιχειρηματική Λειτουργία, Επιχειρηματική Γνώση, Μοντελοποίηση, Οντολογίες, Διαλειτουργικότητα.

Abstract

Much has been written and great expectations have been placed on Enterprise Modeling and Enterprise Integration over the last decade. However, the real view is not so optimistic.

Main objective of the present diploma thesis is the design and implementation a software tool for of Enterprise Modeling and Integration, systematic Enterprise Knowledge layout around the Business Process. The software application has adopted an abstract approach from the domain of Ontologies. It is based on a suggested Core Enterprise Ontology, and gives user the opportunity to study, create, and edit files of CEO-based enterprise models but also the choice of ontological content enrichment.

Recipients of this application are enterprises, which want to obtain, through the enterprise reengineering and the process regularization, a certain and constant profile in the rapidly developing and unstable modern market.

Finally, it should not be omitted that the application has been implemented bearing in mind that it must incorporate the biggest possible potential for further future expandability.

Keywords

Enterprise, Enterprise Process, Enterprise Knowledge, Enterprise Modeling, Ontologies, Interoperability.

Περιεχόμενα

Περιεχόμενα	7
Περιεχόμενα Σχημάτων	12
Πίνακας Συντομογραφιών.....	14
Ευρεία Περίληψη.....	16
1 Εισαγωγή.....	18
1.1 Επιχειρηματική Λειτουργία.....	18
1.2 Ανάγκη για Συστηματική Δόμηση της Επιχειρηματικής Γνώσης γύρω από την Επιχειρηματική Λειτουργία.....	20
1.2.1 Ορισμοί.....	21
1.2.2 Εισαγωγή στην Ενοποίηση της Επιχειρηματικής Λειτουργίας.....	21
1.2.2.1 Βιομηχανικές Προκλήσεις.....	21
1.2.2.2 Τεχνολογική Πορεία.....	23
1.2.2.3 Αντίκτυπος στις Επιχειρήσεις.....	24
1.2.3 Τι πρέπει να Μοντελοποιηθεί και να Ενοποιηθεί.....	25
1.2.4 Στόχοι της Ενοποίησης και Μοντελοποίησης της Επιχειρηματικής Λειτουργίας.....	26
1.3 Ανάγκη για Διαχείριση & Επαναχρησιμοποίηση της Επιχειρηματικής Γνώσης.....	27
1.4 Ανάγκη για Διαλειτουργικότητα	29
1.4.1 Διαλειτουργικότητα Μοντέλων	30
1.5 Τρέχουσα Μεθοδολογία.....	30
1.6 Συμπεράσματα	32
2 Οντολογίες	33
2.1 Ορισμός Οντολογίας.....	33
2.2 Ανατομία Οντολογίας	35
2.3 Κριτήρια Αξιολόγησης και Σχεδιασμού Οντολογιών	36
2.4 Ικανότητα Οντολογίας.....	38
2.4.1 Ερωτήσεις Ικανότητας της Οργανωτικής Οντολογίας (Organization Ontology)	38
2.5 Χρήσεις των Οντολογιών.....	39
2.6 Οντολογίες και Διαλειτουργικότητα.....	40
2.6.1 Διαλειτουργικότητα Περιεχομένων Οντολογίας (Ontology Content Interoperability)	44
2.6.2 Διαλειτουργικότητα Συστημάτων Βασισμένων σε Οντολογίες (Ontology- based Application System Interoperability).....	45

2.7	Επαναχρησιμοποίηση Οντολογιών (Ontology Reusability).....	46
2.8	Προσεγγίσεις σε Ερευνητικό Επίπεδο.....	47
2.8.1	Γενικές Οντολογίες.....	48
2.8.1.1	Standard Upper Ontology (SUO).....	48
2.8.1.2	Suggested Merged Upper Ontology (SUMO)	49
2.8.1.3	Cyc.....	51
2.8.2	Οντολογίες Μοντελοποίησης της Επιχειρηματικής Λειτουργίας	52
2.8.2.1	TOVE Project.....	52
2.8.2.2	Επιχειρηματική Οντολογία (Enterprise Ontology).....	54
2.8.2.3	IDEF Οντολογίες	57
2.8.2.4	PIF.....	59
2.8.2.5	PSL project.....	60
2.8.2.6	REA Enterprise Ontology.....	61
2.8.3	Εργαλεία Ανάπτυξης Οντολογιών	62
2.8.3.1	Protégé 2000	62
2.9	Συμπεράσματα	63
3	Προτεινόμενη Οντολογία	65
3.1	Enterprise Ontology	65
3.1.1	Ανάπτυξη της Οντολογίας	66
3.1.1.1	Πεδίο αναφοράς	66
3.1.1.2	Επιλέγοντας τους όρους	67
3.1.1.3	Ορισμοί.....	67
3.1.2	Δομή της Οντολογίας.....	68
3.1.2.1	Δραστηριότητες και Διαδικασίες	68
3.1.2.2	Οργάνωση	69
3.1.2.3	Στρατηγική.....	71
3.1.2.4	Marketing	71
3.1.2.5	Χρονισμός	72
3.1.2.6	Μετα-Οντολογία	73
3.2	Από την Οντολογία του Enterprise Project σε μια προτεινόμενη CEO.....	74
3.2.1	Οργάνωση της CEO.....	75
3.2.2	Ορισμός της CEO.....	76
3.2.2.1	Ενεργητικές Οντότητες (Active Entities)	77
3.2.2.2	Παθητικές Οντότητες (Passive Entities)	78
3.2.2.3	Διαδικασίες (Processes or Transformations)	79
3.2.2.4	Γεγονότα (Events).....	79
4	Ανάλυση Απαιτήσεων.....	81
4.1	Εισαγωγή.....	81
4.1.1	Σκοπός.....	81
4.1.2	Εμβέλεια.....	81
4.2	Γενική Περιγραφή του Μοντέλου Περιπτώσεων Χρήσης.....	82
4.2.1	Στίγμα	82
4.2.2	Προοπτική.....	82
4.2.3	Περιορισμοί	83
4.2.4	Γενική Εικόνα.....	83

4.2.5	Παραδοχές και Εξαρτήσεις	83
4.3	Ανάλυση Απαιτήσεων – Περιπτώσεων Χρήσης	84
4.3.1	Προδιαγραφές περιπτώσεων σχεδιαστικής χρήσης.....	84
4.3.1.1	Περίπτωση Προσθήκης νέου κόμβου - σχήματος.....	84
4.3.1.2	Περίπτωση Σχηματικής Επεξεργασίας Οντότητας	85
4.3.1.3	Περίπτωση Διαγραφής Οντότητας	86
4.3.1.4	Περίπτωση Σύνδεσης Κόμβων	87
4.3.2	Προδιαγραφές περιπτώσεων εννοιολογικής χρήσης.....	88
4.3.2.1	Περίπτωση Προσθήκης νέου ρόλου - “refinement”	88
4.3.2.2	Περίπτωση Διαγραφής ρόλου - “refinement”	89
4.3.2.3	Περίπτωση Αλλαγής Ρόλου ενός επιχειρηματικού κόμβου.....	90
4.3.2.4	Περίπτωση Προσθήκης νέας Ιδιότητας σε Ρόλο	91
4.3.2.5	Περίπτωση Διαγραφής Ιδιότητας από Ρόλο	93
4.3.2.6	Περίπτωση Επεξεργασίας Τιμών Επιχειρηματικών Ιδιοτήτων (Attribute Values).....	94
4.3.2.7	Περίπτωση Επεξεργασίας Τεκμηρίωσης Βασικών Σχημάτων.....	95
4.3.2.8	Περίπτωση Προσθήκης Διασύνδεσης σε κόμβο Διαδικασίας	96
4.3.2.9	Περίπτωση Επεξεργασίας Διασύνδεσης κόμβου Διαδικασίας	98
4.3.2.10	Περίπτωση Αφαίρεσης Διασύνδεσης	99
5	Περιγραφή του Συστήματος.....	100
5.1	Έγγραφο Περιγραφής της Αρχιτεκτονικής	100
5.1.1	Εισαγωγή	100
5.1.1.1	Σκοπός.....	100
5.1.1.2	Ενδιαφερόμενοι.....	101
5.1.1.3	Βιβλιογραφία	101
5.1.2	Αρχιτεκτονικές Αποφάσεις.....	101
5.1.2.1	Πλατφόρμα	101
5.1.2.2	Σχολή/ Γλώσσα Προγραμματισμού.....	101
5.1.2.3	Κωδική γλώσσα.....	102
5.1.2.4	Άλλες.....	102
5.1.3	Αρχιτεκτονικές Όψεις	103
5.1.3.1	Περιβαλλοντική/ Υπηρεσιακή	103
5.1.3.2	Πλατφορμική	105
5.1.3.3	Χρηστική	105
5.1.3.4	Δομική	112
5.1.3.5	Εκτελεστική.....	113
5.2	Έγγραφο Περιγραφής του Λεπτομερούς Σχεδίου.....	114
5.2.1		114
5.2.1.1	Σκοπός.....	114
5.2.1.2	Ενδιαφερόμενοι.....	114
5.2.1.3	Βιβλιογραφία	114
5.2.2	Σχεδιαστικές Όψεις	114
5.2.2.1	Αποσυνθετική.....	114
5.2.2.2	Δεδομενική	115
5.2.2.3	Συνεργατική όψη	117
5.2.2.4	Διαπροσωπειακή.....	118
6	Έλεγχος	120

6.1	Εισαγωγή.....	120
6.1.1	Κάλυψη Ελέγχων	121
6.1.2	Είδη Ελέγχων	121
6.2	Ανάλυση Ελέγχου	123
6.2.1	Έλεγχοι Ακεραιότητας Δεδομένων και Βάσης Δεδομένων	124
6.2.1.1	Έλεγχος ανταπόκρισης της Βάσης Δεδομένων στις σχεδιαστικές της προδιαγραφές.	124
6.2.2	Έλεγχοι Λειτουργίας.....	124
	Έλεγχοι εφαρμογής σε σχεδιαστικό επίπεδο	125
6.2.2.1	Έλεγχος εκκίνησης εφαρμογής χωρίς βιβλιοθήκες σχημάτων.....	125
6.2.2.2	Έλεγχος προσθήκης σχήματος σε ενεργό αρχείο.	125
6.2.2.3	Έλεγχος αλλαγής μεγέθους κόμβου/ σχήματος.	125
6.2.2.4	Έλεγχος επεξεργασίας σχηματικών ιδιοτήτων οντότητας.	126
6.2.2.5	Έλεγχος διαγραφής οντότητας.....	126
6.2.2.6	Έλεγχος εκκαθάρισης επιχειρηματικού μοντέλου.	126
6.2.2.7	Έλεγχος σύνδεσης κόμβων.....	126
	Έλεγχοι εφαρμογής σε εννοιολογικό επίπεδο	126
6.2.2.8	Έλεγχος εκκίνησης εφαρμογής χωρίς βάση δεδομένων.....	126
6.2.2.9	Έλεγχος προσθήκης νέου ρόλου - “refinement”	127
6.2.2.10	Έλεγχος διαγραφής Ρόλου – “refinement”.	127
6.2.2.11	Έλεγχος αλλαγής ρόλου επιχειρηματικού κόμβου.....	127
6.2.2.12	Έλεγχος προσθήκης νέας Επιχειρηματικής ιδιότητας σε Ρόλο.....	127
6.2.2.13	Έλεγχος διαγραφής Επιχειρηματικής ιδιότητας από Ρόλο.....	127
6.2.2.14	Έλεγχος προσθήκης (επεξεργασίας) τιμής σε ιδιότητα Ρόλου συγκεκριμένου κόμβου.	128
6.2.2.15	Έλεγχος επεξεργασίας τεκμηρίωσης βασικού σχήματος.....	128
6.2.2.16	Έλεγχος προσθήκης διασύνδεσης σε κόμβο Διαδικασίας.	128
6.2.2.17	Έλεγχος επεξεργασίας διασύνδεσης κόμβου Διαδικασίας.	128
6.2.2.18	Έλεγχος αφαίρεσης διασύνδεσης από κόμβο Διαδικασίας.....	128
6.2.3	Έλεγχοι Κύκλου Λειτουργίας.....	128
6.2.4	Έλεγχοι Ασφάλειας.....	129
6.2.5	Έλεγχοι Όγκου Δεδομένων	129
6.2.5.1	Έλεγχος απόκρισης συστήματος με πληρότητα βάσης 90-95 %.	129
6.2.6	Έλεγχοι Διαπροσωπείας Χρήστη (User Interface Tests)	129
6.2.6.1	Έλεγχος πλοήγησης στις φόρμες του συστήματος.	129
6.2.7	Έλεγχοι Ακεραιότητας	130
6.2.8	Προφίλ Απόδοσης	130
6.2.8.1	Έλεγχος απόκρισης συστήματος σε περιόδους φυσιολογικής λειτουργίας.....	130
6.2.9	Έλεγχοι Διαμόρφωσης.....	130
6.2.9.1	Έλεγχος συμβατότητας λειτουργικού συστήματος.	130
6.2.10	Έλεγχοι Εγκατάστασης	130
6.2.10.1	Έλεγχος εγκατάστασης της εφαρμογής.....	130
6.3	Συνοπτικός Πίνακας Ελέγχων Συστήματος	131
6.4	Έγγραφο Καταγραφής Στοιχείων Ελέγχου	132
7	Επίλογος	134

7.1	Σύνοψη.....	134
7.2	Μελλοντικές Επεκτάσεις	135
	Βιβλιογραφία	137
A.	Έγγραφο Δυναμικού Ελέγχου	142
A.1	Εισαγωγή	142
A.2	Περιπτώσεις δοκιμής εφαρμογής σε σχεδιαστικό επίπεδο.....	142
A.2.1	Περίπτωση 1: Απόπειρα εκκίνησης εφαρμογής χωρίς βιβλιοθήκες σχημάτων.	143
A.2.2	Περίπτωση 2: Απόπειρα προσθήκης σχήματος σε ενεργό αρχείο.....	145
A.2.3	Περίπτωση 3: Απόπειρα αλλαγής μεγέθους κόμβου/ σχήματος.....	146
A.2.4	Περίπτωση 4: Απόπειρα επεξεργασίας σχηματικών ιδιοτήτων οντότητας.....	148
A.2.5	Περίπτωση 5: Απόπειρα διαγραφής οντότητας.....	151
A.2.6	Περίπτωση 6: Απόπειρα εκκαθάρισης επιχειρηματικού μοντέλου.....	153
A.2.7	Περίπτωση 7: Απόπειρα σύνδεσης κόμβων.....	155
A.2.7.1	Υποπερίπτωση 7α: Απόπειρα σύνδεσης συμβατών κόμβων.....	155
A.2.7.2	Υποπερίπτωση 7β: Απόπειρα σύνδεσης μη συμβατών κόμβων.....	157
A.3	Περιπτώσεις δοκιμής εφαρμογής σε εννοιολογικό επίπεδο.....	159
A.3.1	Περίπτωση 1: Απόπειρα εκκίνησης εφαρμογής χωρίς βάση δεδομένων.....	159
A.3.2	Περίπτωση 2: Απόπειρα προσθήκης νέου ρόλου - “refinement”.....	160
A.3.2.1	Περίπτωση 2α: Πληκτρολόγηση συντακτικά αποδεκτού ονόματος.....	162
A.3.2.2	Περίπτωση 2β: Πληκτρολόγηση κενού ονόματος.....	164
A.3.2.3	Περίπτωση 2γ: Πληκτρολόγηση συντακτικά μη αποδεκτού ονόματος.....	165
A.3.3	Περίπτωση 3: Απόπειρα διαγραφής ρόλου - “refinement”.....	167
A.3.4	Περίπτωση 4: Απόπειρα αλλαγής ρόλου επιχειρηματικού κόμβου.....	170
A.3.5	Περίπτωση 5: Απόπειρα προσθήκης νέας ιδιότητας σε Ρόλο.....	172
A.3.5.1	Περίπτωση 5α: Πληκτρολόγηση συντακτικά αποδεκτού ονόματος.....	172
A.3.5.2	Περίπτωση 5β: Πληκτρολόγηση συντακτικά μη αποδεκτού ονόματος.....	177
A.3.6	Περίπτωση 6: Απόπειρα διαγραφής ιδιότητας από Ρόλο.....	179
A.3.7	Περίπτωση 7: Απόπειρα προσθήκης (επεξεργασίας) τιμής σε ιδιότητα ρόλου συγκεκριμένου κόμβου.....	181
A.3.8	Περίπτωση 8: Απόπειρα επεξεργασίας τεκμηρίωσης βασικού σχήματος.....	183
A.3.9	Περίπτωση 9: Απόπειρα προσθήκης διασύνδεσης σε κόμβο Διαδικασίας.....	185
A.3.10	Περίπτωση 10: Απόπειρα επεξεργασίας διασύνδεσης κόμβου Διαδικασίας.....	188
A.3.11	Περίπτωση 11: Απόπειρα διαγραφής διασύνδεσης από κόμβο Διαδικασίας.....	190
A.4	Συμπλήρωση Εγγράφου Καταγραφής Στοιχείων Ελέγχου.....	192
A.4.1	Έλεγχος – απόπειρα επεξεργασίας σχηματικών ιδιοτήτων κόμβου/ σχήματος.....	192
A.4.2	Έλεγχος σύνδεσης κόμβων.....	193
A.4.3	Έλεγχος – απόπειρα διαγραφής ρόλου - “refinement”.....	194
A.4.4	Έλεγχος – απόπειρα προσθήκης νέας ιδιότητας σε ρόλο.....	195

Περιεχόμενα Σχημάτων

Σχήμα 2.1 – Επίπεδα Οντολογίας	36
Σχήμα 2.2 – Σημασιολογικές Διαφωνίες	42
Σχήμα 2.3 – Μια κοινή οντολογία μειώνει άμεσα και αισθητά τον αριθμό των απαιτούμενων μεταφραστών.	43
Σχήμα 2.4 – Ανώτερο Επίπεδο SUMO σε UML σχηματική απεικόνιση	51
Σχήμα 2.5 – TOVE Οντολογίες.....	53
Σχήμα 2.6 – Επισκόπηση της Επιχειρηματικής Οντολογίας	57
Σχήμα 2.7 – Ιεραρχία κλάσεων της PIF οντολογίας	60
Σχήμα 5.1 – Περιβαλλοντική Όψη	104
Σχήμα 5.2 – Πλατφορμική Όψη	105
Σχήμα 5.3 – Κεντρική Φόρμα.....	106
Σχήμα 5.4 – Δημιουργία Νέου Εγγράφου	106
Σχήμα 5.5 – Toolbox- Όψη Treeview (Εισαγωγή – Διαγραφή Ρόλου)	107
Σχήμα 5.6 – Toolbox- Όψη Listview (Tab Enterprise Shapes – Tab Basics).....	108
Σχήμα 5.7 – Shape Properties (π.χ. ενός Actor-Instance).....	109
Σχήμα 5.8 – Enterprise Properties (π.χ. μιας Process-Instance).....	109
Σχήμα 5.9 – Enterprise Properties διαγραμμένου Ρόλου (π.χ. ενός Ανταγωνιστή- Instance).....	110
Σχήμα 5.10 – Enterprise Properties (π.χ. μιας Process-Instance) : Εισαγωγή Ιδιότητας..	111
Σχήμα 5.11 – Hyperlinks of A Process – Instance to an Existing or a New File : Εισαγωγή/ Επεξεργασία διασύνδεσης σε υπάρχον ή νέο αρχείο.	111
Σχήμα 5.12 – Ενημέρωση About EMTO.....	112
Σχήμα 5.13α – Δομική όψη του EMTO (επίπεδο 0).....	112
Σχήμα 5.13β – Δομική Όψη του EMTO-PC (επίπεδο 1)	113
Σχήμα 5.14 – Εκτελεστική Όψη.....	113
Σχήμα 5.15 Τμήμα Αποσυνθετικής Όψης	115
Σχήμα 5.16 Σχήμα Βάσης Δεδομένων	116
Σχήμα 5.17α – Εμφάνιση Toolbox.....	117
Σχήμα 5.17β – Προσθήκη νέου Ρόλου στο Οντολογικό Περιεχόμενο	118
Σχήμα 5.17γ – Διαγραφή Επιχειρηματικής Ιδιότητας από Ρόλο	118

Σχήμα 5.18 – Δημιουργία Επιχειρηματικού Μοντέλου σε διάγραμμα καταστάσεων ..119

Πίνακας Συντομογραφιών

AI	Artificial Intelligence
API	Application Programmer Interface
BP	Business Process
BU	Business Unit
CEO	Core Enterprise Ontology
Cyc KB	Cyc Knowledge Base
CycL	Cyc Language
DBMS	DataBase Management System
DEM	Deductive Enterprise Model
EI	Enterprise Integration
EM	Enterprise Modeling
EMTO	Enterprise Modeling Tool through Ontologies
ERP	Enterprise Resource Planning
GraphML	Graph Markup Language
ICAM	Integrated Computer Aided Manufacturing
IDEF	Integrated DEFinition methodology
IT	Information Technology
KIF	Knowledge Interchange Format
KSL	Knowledge System Laboratory
OMS	Ontology Management System
OU	Organizational Unit
PIF	Process Interchange Format and Framework
PSL	Process Specification Language
PSV	Partially Shared View
REA	economic Resources, Events and Agents
SUMO	Suggested Upper Merged Ontology
SUO	Standard Upper Ontology
TOVE	Toronto Virtual Enterprise
TPM	Total Productive Maintenance

UEML	Unified Enterprise Modeling Language
UI	Users Interface
UML	Unified Modeling Language
XML	eXtensible Markup Language
XPDL	XML Process Definition Language

Ευρεία Περίληψη

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι μια νέα προσέγγιση στο χώρο της μοντελοποίησης της επιχειρηματικής λειτουργίας και της διαχείρισης και συστηματοποίησης της επιχειρηματικής γνώσης, η οποία θα καταλήξει με την υλοποίηση της σχετικής λογισμικής εφαρμογής.

Όροι, όπως «επιχείρηση» και «επιχειρηματική συναλλαγή» συνδέονται με τη ζωή του ανθρώπου από την πρώτη στιγμή της ύπαρξής του και της ανάγκης του για επιβίωση και συμβίωση. Φυσικά, πρόκειται για όρους με έννοια που μεταβλήθηκε με την πάροδο του χρόνου και που πλέον τα τελευταία χρόνια παίζουν ουσιαστικό ρόλο στα επαγγελματικά δρώμενα.

Οι νέες εξελίξεις στον επιχειρηματικό κλάδο, όπως διεύρυνση της αγοράς, στροφή προς την παγκοσμιοποίησης, ραγδαία ανάπτυξη «υποανάπτυκτων» κρατών, ωθούν και απαιτούν από τις επιχειρήσεις ουσιαστικές μεταβολές, ευελιξία και αντοχή. Κάθε επιχείρηση καλείται να αντιμετωπίσει αποτελεσματικά την ανταγωνιστικότητα, τη σαθρότητα του περιβάλλοντος της και τις αναπάντεχες αλλαγές της αγοράς, αν θέλει να επιβιώσει. Γι' αυτό, εμφανίζονται στο προσκήνιο νέες έννοιες, προτεινόμενες ως λύσεις, όπως η μοντελοποίηση της επιχειρηματικής λειτουργίας, η ενοποίηση της, η συστηματική δόμηση της χρήσιμης πληροφορίας και γνώσης γύρω από αυτή, η αποτελεσματική διαχείριση της επιχειρηματικής γνώσης με απώτερο σκοπό τη δυνατότητα για επαναχρησιμοποίηση και κεφαλαιοποίηση αυτής.

Το 1^ο Κεφάλαιο καλύπτει τη θεωρητική προσέγγιση της επιχειρηματικής λειτουργίας και γνώσης καθώς και των κλασσικών μεθοδολογιών μοντελοποίησης αυτών. Επισημαίνει τις ανεκπλήρωτες ανάγκες για βελτίωση, όπως π.χ. η ανάγκη για επαναχρησιμοποίηση και κεφαλαιοποίηση της γνώσης, διαλειτουργικότητα των διαδικασιών, και καταλήγει εισάγοντας ως «λύση» την έννοια των Οντολογιών στην επιχειρηματική μοντελοποίηση.

Στο 2^ο Κεφάλαιο προσεγγίζεται λεπτομερώς η μοντελοποίηση της επιχειρηματικής λειτουργίας μέσω Οντολογιών. Ορίζεται η έννοια μιας Οντολογίας, ως μια

εννοιολογία που δύναται να περιγράψει καθετί υπαρκτό. Εξετάζονται τα χαρακτηριστικά της και οι δυνατότητες της. Περιγράφεται η επιτυχία των Οντολογιών όσον αφορά την εκπλήρωση σημαντικών στόχων ενώ τέλος αναφέρονται ερευνητικά έργα και προγράμματα που αναπτύχθηκαν προς αυτή την κατεύθυνση, τα οποία και αξιολογούνται.

Το 3^ο Κεφάλαιο αποτελεί ουσιαστικά το συνδυαστικό κρίκο των παραπάνω με το λογισμικό εργαλείο που υλοποιήθηκε. Αρχικά γίνεται μια εκτενής αναφορά σε ένα από τα βασικά ερευνητικά προγράμματα των τελευταίων χρόνων, Enterprise Project. Και στη συνέχεια η μελέτη μεταβαίνει ομαλά στο θεωρητικό υπόβαθρο και το γενικό μοντέλο, βάσει του οποίου σχεδιάστηκε η εφαρμογή, πάντα με γνώμονα τα συμπεράσματα και τις βελτιώσεις που φάνηκαν απαραίτητες στο τέλος του 2^{ου} Κεφαλαίου. Η εφαρμογή υιοθετεί μια αφαιρετική προσέγγιση των Οντολογιών, δηλ. βασίζεται σε μια βασική Επιχειρηματική Οντολογία Ανωτέρου Επιπέδου, πάντα με δυνατότητες επεκτασιμότητας.

Στη συνέχεια ακολουθούν τα Κεφάλαια 4, 5 και 6 όπου καλύπτουν αντίστοιχα την ανάλυση των απαιτήσεων και των προδιαγραφών της εφαρμογής, την αρχιτεκτονική περιγραφή του συστήματος και τέλος τον έλεγχο αυτού.

Στο τελευταίο κεφάλαιο, 7^ο, γίνεται μια σύντομη σύνοψη και αποτίμηση της εργασίας βάσει της εφαρμογής που αναπτύχθηκε και των αποτελεσμάτων της. Συμπεραίνεται πως κατόρθωσε να εκπληρώσει τις απαιτήσεις και προδιαγραφές που τέθηκαν, να πραγματώσει σε ικανοποιητικό βαθμό τις προσδοκίες από το χώρο των Οντολογιών και να προσφέρει μια ακόμη διευκόλυνση στους αποδέκτες της. Τέλος, αναφέρονται οι προοπτικές εξέλιξης και επέκτασης της εφαρμογής περαιτέρω, αφού αυτή σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε από τη βάση της με σκοπό τη δυνατότητα παραπέρα ανάπτυξης.

Κεφάλαιο 1^ο

Εισαγωγή

1.1 Επιχειρηματική Λειτουργία

Η έννοια της «επιχείρησης» και της «επιχειρηματικότητας» υπήρξαν μέρος της ανθρώπινης πραγματικότητας από τα πρώτα βήματα της, ίσως σε πιο ήπια μορφή ή ακόμη και με άλλο χαρακτηρισμό. Κανείς δεν μπορεί να αρνηθεί, ότι η ανταλλαγή προϊόντων στην αρχαιότητα, ακόμη, ήταν ένα είδος επιχειρηματικής συναλλαγής, που σίγουρα εξελίχθηκε και εξυγιάνθηκε με την είσοδο της έννοιας των χρημάτων στη μετέπειτα πορεία. Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια υπάρχει μια ιδιαίτερη έξαρση στον επιχειρηματικό κλάδο και μια ραγδαία και επεκτατική εξέλιξη του όρου επιχείρηση.

Η λέξη «επιχείρηση» έχει λάβει κατά την πάροδο των χρόνων μια όλο και πιο σύνθετη και πολύπλευρη έννοια. Ένας απλός αλλά περιεκτικός ορισμός της μπορεί να θεωρηθεί αυτός, σύμφωνα με τον οποίο (Christensen et al., 1995:1172), επιχείρηση είναι ένας οργανισμός που χρησιμοποιεί την ικανότητα, τις επιδεξιότητες, γνώσεις και προσόντα των μελών του ως μέσο για την επίτευξη των στόχων του – εμπορικών ή μη.

Κάθε επιχείρηση διαθέτει μια οργανωτική δομή, η οποία μπορεί να ποικίλει ανάλογα με το μέγεθος, το ύψος και τους στόχους της, αλλά συνήθως ακολουθεί τη βασική γραμμή οργάνωσης είτε άμεσα σε τμήματα είτε έμμεσα με βάση τους ρόλους που λαμβάνουν κατά περιόδους οι διάφοροι υπάλληλοι. Πιο συγκεκριμένα, οι μεγάλες επιχειρήσεις αποτελούνται συνήθως από διακριτά λειτουργικά τμήματα, όπως τμήμα πωλήσεων, λογιστήριο κλπ., τα οποία έχουν καθορισμένες αρμοδιότητες και επιτελούν ένα συγκεκριμένο πλήθος εργασιών. Ωστόσο, μια μικρομεσαία επιχείρηση

δεν παρουσιάζει μια τόσο διακριτή ιεραρχία και δομημένη οργάνωση, γεγονός όμως που δεν αποτελεί πρόβλημα αφού έστω και σε υποτυπώδη μορφή αυτή υπάρχει μέσω των ρόλων που αναλαμβάνουν οι υπάλληλοι της κατά τη διάρκεια της λειτουργίας της. Για παράδειγμα, όταν ένας υπάλληλος αναλαμβάνει να φέρει σε πέρας μια πώληση, ταυτόχρονα αναλαμβάνει τις αρμοδιότητες ενός αντίστοιχου τμήματος πωλήσεων.

Μια οποιαδήποτε, λοιπόν, επιχείρηση αποτελείται από ουσιαστικές δομές – διακριτές ή νοητές - οι οποίες οφείλουν να επικοινωνούν και να συνεργάζονται αποτελεσματικά, έτσι ώστε να διεκπεραιώνονται οι επιχειρηματικές διαδικασίες και κατ' επέκταση να επιτυγχάνονται οι στόχοι της επιχείρησης. Μια επιχειρηματική διαδικασία ορίζεται ως το σύνολο δραστηριοτήτων μιας δομής της επιχείρησης, των οποίων η περάτωση αντικατοπτρίζει ένα βήμα στην πρόοδο και εξέλιξη της εταιρίας είτε σε εσωτερικό είτε σε ανταγωνιστικό επίπεδο.

Η επιχείρηση, λοιπόν, για την επίτευξη των στόχων της, καλείται να διεκπεραιώσει με επιτυχία ένα σύνολο διαδικασιών και δραστηριοτήτων σε διαφορετικά κάθε φορά επίπεδα, το οποίο αποτελεί και τον πυρήνα της λειτουργία της – επιχειρηματική λειτουργία.

Γεγονός είναι, πως η επιχειρηματική λειτουργία έχει υποστεί βαθιές και ριζοσπαστικές αλλαγές κυρίως κατά την περίοδο των τελευταίων χρόνων λόγω της εξαιρετικής προόδου που γνωρίζει ο χώρος της πληροφορικής και των υπολογιστών. Η επικοινωνία των συνεργαζόμενων δομών της επιχείρησης είναι πλέον εφικτή άμεσα και αποτελεσματικά, ενώ πολλές επιχειρηματικές διαδικασίες εξυγιάνθηκαν, δυσλειτουργικές δραστηριότητες παρακάμφθηκαν, και η χρονική διάρκεια αρκετών από αυτές μειώθηκε αισθητά. [4]

Η ραγδαία εξέλιξη στο χώρο της Πληροφορικής και των Πληροφοριακών Συστημάτων κάλυψε πράγματι κάποια από τα προβληματικά σημεία της επιχειρηματικής λειτουργίας, δεν στάθηκε όμως απλά σε αυτό. Σε συνδυασμό με την προώθηση της παγκοσμιοποίησης, τα τελευταία χρόνια, και τη διεύρυνση της αγοράς σε κάθε επίπεδο δημιουργεί όλο και περισσότερες ανάγκες επαναπροσδιορισμού και βελτιστοποίησης των επιχειρηματικών διαδικασιών και δομών.

1.2 Ανάγκη για Συστηματική Δόμηση της Επιχειρηματικής Γνώσης γύρω από την Επιχειρηματική Λειτουργία

Πρόσφατα, οι εμπορικές επιχειρήσεις για να επιβιώσουν, στην ιδιαίτερα ανταγωνιστική οικονομία, είτε στα πλαίσια της εσωτερικής είτε της παγκόσμιας αγοράς υιοθέτησαν και προσπάθησαν να εφαρμόσουν προγράμματα συνεχούς βελτίωσης και βελτιστοποίησης των προϊόντων ή των παρεχόμενων υπηρεσιών τους, με διαδικασίες ελαχίστου χρόνου. Παρά τη συνεχή αυτή προσπάθεια, τα αποτελέσματα έτειναν ολοένα να μην ικανοποιούν τους στόχους της επιχείρησης για κατάκτηση της αγοράς. Οι διαρκώς αυξανόμενες απαιτήσεις της εξαιρετικά ανταγωνιστικής αγοράς και οι υψηλές προδιαγραφές που υπαγορεύονται από τους εκάστοτε πελάτες δημιούργησαν νέες ανάγκες στις επιχειρήσεις για άμεσες και επικερδείς λύσεις. Η επιχείρηση έχει ανάγκη από καινοτόμες ιδέες και αλλαγές στην απόδοση και λειτουργικότητα της, έτσι ώστε να επιτύχει το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα που επιδιώκει. Έχει ανάγκη από τη βέλτιστη εκμετάλλευση της γνώσης της. [28]

Ωστόσο, είναι ευρέως γνωστό πως η επιχειρηματική γνώση αντικατοπτρίζει τη γνώση των μελών και στελεχών της επιχείρησης. Οι επιδεξιότητες, η ευφυΐα και η γνώση των υπαλλήλων μιας επιχείρησης είναι αυτά που στοιχειοθετούν τη λεγόμενη επιχειρηματική γνώση. Για μια βέλτιστη εκμετάλλευση αυτής απαιτείται η αποτελεσματική εργασία και συνεργασία όλων των επιχειρηματικών μονάδων. Συνεπώς, οι όποιες αλλαγές και μετατοπίσεις προσωπικού μιας επιχείρησης μπορούν να οδηγήσουν σε απώλεια σημαντικής και δύσκολα ανακαταωμένης γνώσης. Το ίδιο αποτέλεσμα μπορεί να επιφέρει η γεωγραφική επέκταση της επιχείρησης εκτός συνόρων, εφόσον αυτή θα επηρεάσει τόσο την ανταλλαγή όσο και την άμεση πρόσβαση στην επιχειρηματική γνώση.

Δυστυχώς, το εξαιρετικά ανταγωνιστικό περιβάλλον όπου λειτουργεί κάθε επιχείρηση έχει δημιουργήσει μια ταραγμένη αγορά εργασίας, με τους υπαλλήλους των εταιριών να αντικαθίστανται συνεχώς, ενώ η επιταγή των τελευταίων χρόνων για την

παγκοσμιοποίηση των λαών έχει διευρύνει την αγορά πέρα από κάθε γεωγραφικό όριο, σε παγκόσμια κλίμακα.[3]

Συμπερασματικά, λοιπόν, η επιχείρηση σήμερα δέχεται εξαιρετική πίεση για να βρει άμεσες και προσοδοφόρες λύσεις μέσα από μεθόδους και τεχνικές όπως η μοντελοποίηση της επιχειρηματικής λειτουργίας και η συστηματική δόμηση της επιχειρηματικής γνώσης με στόχο την ασφάλη και άμεση ανάκτηση και επαναχρησιμοποίηση της.

1.2.1 Ορισμοί

Η Ενοποίηση της Επιχειρηματικής Λειτουργίας (Enterprise Integration – EI) συνίσταται στην αντιμετώπιση των οργανωτικών εμποδίων έτσι ώστε να προαχθεί η συνεργασία μέσα στην επιχείρηση και οι επιχειρηματικοί στόχοι να επιτυγχάνονται με όσο το δυνατό πιο παραγωγικό και αποτελεσματικό τρόπο. [6]

Η Μοντελοποίηση της Επιχειρηματικής Λειτουργίας (Enterprise Modeling – EM) αποτελεί τρόπο έκφρασης της Επιχειρηματικής Γνώσης που προσθέτει αξία στην επιχειρηματική λειτουργία και συνίσταται στη δημιουργία προτύπων της δομής, συμπεριφοράς και οργάνωσης της επιχείρησης. [6]

Κατανοώντας τους δύο παραπάνω ορισμούς, είναι προφανές το συμπέρασμα που καταλήγει κανείς, πως «ό,τι ενοποιείται και συντονίζεται πρέπει να είναι μοντελοποιημένο. Κατά συνέπεια, η Μοντελοποίηση της Επιχειρηματικής Λειτουργίας είναι σαφώς απαραίτητη προϋπόθεση της Ενοποίησης.» (www.ueml.org)

1.2.2 Εισαγωγή στην Ενοποίηση της Επιχειρηματικής Λειτουργίας [6]

1.2.2.1 Βιομηχανικές Προκλήσεις

Τα τελευταία χρόνια ο επιχειρηματικός κλάδος βρίσκεται σε μια διαρκή και μόνιμη αλλαγή. Πρόσφατα κινήθηκε από μια οικονομία κλίμακας σε μια καθολική οικονομία με απαιτήσεις ολικής προσαρμογής. Για πολλές επιχειρήσεις, η παραμονή τους και επιβίωση στην αγορά σημαίνει :

- να καλύπτουν τις απαιτήσεις των πελατών ακολουθώντας νέες ιδέες και καινοτομίες,
- να ελαχιστοποιήσουν τη χρονική διάρκεια των διαδικασιών τους, και
- να προσφέρουν προϊόντα ή υπηρεσίες υψηλής ποιότητας σε χαμηλό κόστος.

Είναι, βέβαια, γεγονός, πως η προσφορά αγαθών υψηλής ποιότητας σε χαμηλό κόστος και με ελάχιστες καθυστερήσεις είναι εξαιρετικά δύσκολη αφού πρόκειται για αντικρουόμενες απαιτήσεις που ικανοποιούνται όταν η επιχείρηση διαθέτει τέλεια οργάνωση, άψογη ακρίβεια και έλεγχο της λειτουργίας της.

Η σημερινή κατάσταση του επιχειρηματικού κλάδου μπορεί να οριστεί πλήρως από τις παρακάτω έννοιες:

- καθολικότητα (globalization), που σημαίνει πως πλέον οι περισσότερες εταιρίες δρουν εντός και εκτός γεωγραφικών συνόρων, σε παγκόσμιο επίπεδο.
- ικανοποίηση του Πελάτη (customer satisfaction), που σημαίνει ότι τα προϊόντα/ υπηρεσίες πρέπει να υπακούουν σε εξατομικευμένες απαιτήσεις ποιότητας και σε αυστηρές ημερομηνίες παράδοσης.
- παραλληλισμός (parallelization) ή χρονικός ανταγωνισμός (time-based competition) , που σημαίνει την ταυτόχρονη εκτέλεση συνεργαζόμενων διαδικασιών με στόχο τη μείωση του χρόνου σε συνάρτηση με μεταβλητές όπως για παράδειγμα το σχεδιασμό, την παραγωγή, την παράδοση κλπ.
- ευελιξία (agility) ή δυνατότητα άμεσης αντίδρασης (reactivity), που σημαίνει ότι η επιχείρηση πρέπει να είναι ικανή να αντιδράσει σε οποιαδήποτε αλλαγή του περιβάλλοντος της και να προσαρμόζεται εύκολα και άμεσα στα νέα δεδομένα της αγοράς.
- εικονική επιχείρηση (virtual enterprise), που σημαίνει ότι μια επιχείρηση μπορεί να χρησιμοποιήσει ευκαιριακά πόρους και εισοδήματα εντός και εκτός των αρμοδιοτήτων της για να ικανοποιήσει μια έγκαιρη ανάγκη της αγοράς.
- Total Productive Maintenance (TPM), που σημαίνει ότι η ποιότητα των προϊόντων/ υπηρεσιών και η βελτιστοποίηση των διαδικασιών είναι κύριοι

στόχοι κάθε δομής της επιχείρησης, όπως του τμήματος σχεδιασμού και παραγωγής, των πωλήσεων και εξυπηρέτησης πελατών.

Γι' αυτό, κρίνεται αναγκαία η καλύτερη διαχείριση των επιχειρηματικών διαδικασιών και η συστηματική δόμηση της αντίστοιχης γνώσης γύρω από την επιχειρηματική λειτουργία τόσο όσον αφορά τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις όσο και τις μεγάλες επιχειρήσεις και ομίλους επιχειρήσεων. Το σενάριο της ενοποίησης της επιχειρηματικής λειτουργίας, η οποία στοχεύει στην έγκαιρη και ταυτόχρονη διάθεση πληροφοριών και δεδομένων σε μέλη της επιχείρησης (π.χ. υπαλλήλους διαφορετικών τμημάτων) και σε εξωτερικούς συνεργάτες (π.χ. προμηθευτές και πελάτες), αναπτύσσεται με γοργούς ρυθμούς και αφορά:

- την αποδοτική ενοποίηση και το συντονισμό των επιχειρηματικών διαδικασιών,
- τη στροφή προς τη συνεργασία και τη συλλογική εργασία μέσω υπολογιστών για ταυτόχρονες δραστηριότητες σχεδιασμού και υλοποίησης,
- τη μεγάλη ευελιξία σε κάθε δομή της επιχείρησης,
- την επέκταση της ποιότητας που πραγματοποιείται όσο το δυνατό νωρίτερα στη διάρκεια της διαδικασίας παραγωγής, και
- τη διαλειτουργικότητα (interoperability) των πληροφοριακών συστημάτων, λύσεων και ανθρώπινου δυναμικού ώστε να αντιμετωπίζεται η μεταβλητότητα του περιβάλλοντος οικονομικά αποδοτικότερα.

1.2.2.2 Τεχνολογική Πορεία

Πρόσφατα, συμβαίνουν πολλές και ραγδαίες εξελίξεις στον τομέα της πληροφορικής και των υπολογιστών, οι οποίες επηρεάζουν άμεσα την επιχείρηση, τη γνώση και τη λειτουργία της, -για παράδειγμα, πληροφοριακά συστήματα, τεχνολογίες βάσεων δεδομένων, τεχνητή νοημοσύνη κλπ-.

Χάρη σε αυτή την πρόοδο και στα μεγάλα βήματα όσον αφορά την τεχνολογία της πληροφορίας και επικοινωνιών, ο επιχειρηματικός κόσμος πέρασε από ένα δεδομένο-κεντρικό περιβάλλον σε αυτό της γνώσης και της πληροφορίας' περιβάλλον, δηλαδή που υπακούει κυρίως στην κοινή λογική, την τεχνογνωσία και τη σημασιολογία της

εφαρμογής. Αυτό έχει ένα πλήθος συνεπειών στην επιχείρηση συστηματοποιημένη ή μη.

1.2.2.3 Αντίκτυπος στις Επιχειρήσεις

Η επιχείρηση είναι ένα πολύπλοκο, δυναμικό σύστημα, του οποίου η λειτουργία μπορεί να θεωρηθεί ως το σύνολο επιχειρηματικών διαδικασιών επιτελούμενων από λειτουργικές μονάδες-οντότητες με βάση την επιχειρησιακή αποστολή αλλά και υπό τη δέσμευση ενός πλήθους καθορισμένων εσωτερικών και εξωτερικών περιορισμών. Η είσοδος της συστηματοποίησης και των ΙΤ λύσεων στον επιχειρηματικό κλάδο προκαλεί ποικιλία συνεπειών:

- Αύξηση της ευελιξίας κάθε τύπου, όπως της οργανωτικής –που αφορά τη δυνατότητα αναδιοργάνωσης και αναδόμησης της επιχείρησης σε περίπτωση ανάγκης-, της λειτουργικής –που αφορά τη δυνατότητα χρήσης και ανταλλαγής εξοπλισμού για τη διεκπεραίωση διαφόρων δραστηριοτήτων-, αλλά και της παραγωγικής και κατασκευαστικής ευελιξίας,
- Αναδιάρθρωση κάθε πτυχής της επιχειρηματικής λειτουργίας, εφόσον η σημερινή ταραγμένη κατάσταση της οικονομίας σε παγκόσμια κλίμακα απαιτεί και ταυτόχρονα επιβάλλει πιο παραγωγικές και αποδοτικές διαδικασίες.
- Διαχείριση, ενοποίηση και συντονισμό της επιχειρηματικής λειτουργίας,
- Ιεραρχική οργάνωση και Συστήματα αυτόνομων οντοτήτων' συνέπεια που έχει να κάνει με την ενδο-ενοποίηση της επιχειρηματικής λειτουργίας (Process Intra-Integration) και οδηγεί στη διοικητική αποκέντρωση και τη μετατόπιση της λήψης αποφάσεων στις αυτόνομες, λειτουργικές οντότητες της επιχείρησης (“holons”),
- Δικτυωμένη Επιχείρηση (Networked Enterprise), δηλ. εκτεταμένη ή εικονική (extended or virtual), εφόσον η δια-ενοποίηση (Inter-Integration) της επιχειρηματικής λειτουργίας και των οργανωτικών οντοτήτων από διαφορετικές επιχειρήσεις είναι πλέον αναγκαία, απάντηση στις συνεχείς πιέσεις της αγοράς.

- Ανταλλαγή πληροφοριών ηλεκτρονικά (Electronic Documents in standard formats), που έγινε εφικτή λόγω των τοπικών δικτύων είτε του διαδικτύου και επιτρέπει την ταχύτατη επικοινωνία με συγκεκριμένα στοιχεία π.χ. σχετικά με παραγγελίες πελατών, λογιστικές καταστάσεις, στατιστικές αναλύσεις κλπ.
- Legacy Systems, δηλ. συστήματα που αντιστέκονται στις αλλαγές και αποτελούν ακόμη μεγάλο πρόβλημα όσον αφορά την ενοποίηση τους, και τέλος
- Φιλική προς το περιβάλλον βιομηχανία και ανακύκλωση, αφού η προστασία του περιβάλλοντος αποτελεί επιτακτική ανάγκη της εποχής και οι κυβερνήσεις λαμβάνουν όλο και πιο αυστηρά μέτρα απέναντι στη λειτουργία της Βιομηχανίας.

1.2.3 Τι πρέπει να Μοντελοποιηθεί και να Ενοποιηθεί; [6]

Ένα βασικό ζήτημα που απασχολεί τον τομέα της διοίκησης επιχειρήσεων, είναι αυτό της αντιμετώπισης της πολυπλοκότητας του επιχειρηματικού περιβάλλοντος (granularity issue). Η πολυπλοκότητα αυτή εγείρεται από τις εκατοντάδες επιχειρηματικές διαδικασίες που διεκπεραιώνονται καθημερινά, τις εκατοντάδες εντολές που εκτελούν οι λειτουργικές οντότητες της επιχείρησης καθώς και το πλήθος δεδομένων που χρησιμοποιείται ή ανταλλάσσεται καθημερινά.

Ένα ενοποιημένο επιχειρηματικό περιβάλλον συνίσταται υποχρεωτικά σε πόρους, εφαρμογές και πληροφοριακά συστήματα που στοχεύουν στην προώθηση προϊόντων και υπηρεσιών με βάση τις προκαθορισμένες επιχειρηματικές διαδικασίες. Καθίσταται, λοιπόν, απαραίτητη η μοντελοποίηση και ενοποίηση:

- της πληροφορίας προϊόντος, στο μοντέλο παραγωγής – τεχνικά δεδομένα - και στο μοντέλο σχεδιασμού,
- των επιχειρηματικών διαδικασιών και υπο-δραστηριοτήτων,
- των τεχνικών πόρων (hardware – software)
- των δεδομένων, αφού οι κεντρικοί Data Servers, τα πληροφοριακά συστήματα καθώς και οι ροές πληροφοριών πρέπει να επικοινωνούν (interoperate).

- της οργανωτικής δομής και των αποφάσεων,
- του ανθρώπινου δυναμικού, με κύρια χαρακτηριστικά τις ικανότητες και τους ρόλους των υπαλλήλων,
- του κόστους, ως οικονομικές ροές,

χωρίς αυτό να σημαίνει πως δεν υπάρχουν κατά περίπτωση άλλες πτυχές της επιχείρησης που να απαιτούν, επίσης, μοντελοποίηση και ενοποίηση.

1.2.4 Στόχοι της Ενοποίησης και Μοντελοποίησης της Επιχειρηματικής Λειτουργίας

Κάθε επιχείρηση συνίσταται κατά κύριο λόγο στο πλήθος των επιχειρηματικών διαδικασιών της. Μια επιχειρηματική διαδικασία θεωρείται μια μονάδα εργασίας που ξεκινά από ένα επιχειρηματικό γεγονός και καθοδηγείται από τους επιχειρηματικούς κανόνες που προκαλούν υποχρεώσεις και υπο-διαδικασίες. Αυτές ορίζονται από τις οργανωτικές μονάδες, που είναι ικανές και εξουσιοδοτημένες για να διαδραματίζουν συγκεκριμένους ρόλους στις διαδικασίες. Η επιχειρηματική μοντελοποίηση και ενοποίηση είναι, λοιπόν, μια μοντελοποίηση και ενοποίηση των επιχειρηματικών διαδικασιών και των παραπάνω χαρακτηριστικών τους. [6]

Ένα επιχειρηματικό μοντέλο είναι μια υπολογιστική αντιπροσώπευση της δομής, των δραστηριοτήτων, διαδικασιών, πληροφοριών, ανθρώπων, συμπεριφοράς, στόχων και περιορισμών μιας επιχείρησης. Ρόλος του είναι να επιτευχθεί το πρότυπο επιχειρηματικό σχέδιο, ανάλυση, και αξιολόγηση.

Ένα ενοποιημένο επιχειρηματικό μοντέλο παρέχει τη γλώσσα για το σαφή προσδιορισμό μιας επιχείρησης. Οποιοδήποτε επιχειρηματικό μοντέλο πρέπει να διαθέτει την ανάλογη εκφραστικότητα για να καλύπτει το πλήθος των περιορισμών που ικανοποιούνται από τους πράκτορες της επιχείρησης (enterprise agents), τις δραστηριότητες που αυτοί επιτελούν και τους πόρους που χρειάζονται γι' αυτές τις δραστηριότητες. [20]

Πρωταρχικός στόχος της Επιχειρηματικής Μοντελοποίησης δεν είναι να εφαρμοστεί, μόνο για να διευκολύνει την Ενοποίηση της επιχειρηματικής λειτουργίας, αλλά και

για να υποστηρίξει την ανάλυση μιας επιχείρησης. Πιο συγκεκριμένα, επιδιώκει να κάνει εφικτή την παρουσίαση και κατανόηση του τρόπου λειτουργίας της επιχείρησης, την κεφαλαιοποίηση της αποκτημένης γνώσης και τεχνογνωσίας για περαιτέρω επαναχρησιμοποίηση, το σχεδιασμό ή επανασχεδιασμό ενός τμήματος της επιχείρησης, την ανάλυση πτυχών της επιχείρησης (π.χ. οικονομική ανάλυση), τη λήψη των καλύτερων και προσοδοφόρων αποφάσεων για την επιχειρηματική λειτουργία και οργάνωση, τον έλεγχο και συντονισμό των τμημάτων της επιχείρησης. [21]

Στη συνέχεια, η ενοποίηση της επιχειρηματικής λειτουργίας στοχεύει στη δημιουργία δυνατότητα επικοινωνίας μεταξύ των λειτουργικών οντοτήτων της επιχείρησης καθώς και στην παροχή διαλειτουργικότητας μεταξύ των IT εφαρμογών. Επιπροσθέτως, προάγει το συντονισμό και τη συνεργασία των οργανωτικών δομών της επιχείρησης ώστε να επιτύχουν ευκολότερα τους επιχειρηματικούς στόχους.

Βασικό κίνητρο για Επιχειρηματική Ενοποίηση είναι να γίνει εφικτή η διαλειτουργικότητα μεταξύ ετερογενών, απομακρυσμένων συστημάτων εντός ή και εκτός της επιχείρησης. [6]

1.3 Ανάγκη για Διαχείριση & Επαναχρησιμοποίηση της Επιχειρηματικής Γνώσης

Η διαχείριση της επιχειρηματικής γνώσης συνεπάγεται ουσιαστικά τη δημιουργία πηγών γνώσης προκειμένου να είναι εφικτή η πρόσβαση και η επαναχρησιμοποίηση της γεγονός που μπορεί να επιτευχθεί μόνο με χρήση πληροφοριακών συστημάτων υψηλής τεχνολογίας. Οι πηγές γνώσης ποικίλουν μεταξύ των διαφόρων επιχειρήσεων και εφαρμογών αλλά συνήθως είναι εγχειρίδια, επιστολές, έγγραφα και πληροφορίες για ανταγωνιστές, γνώση που προέρχεται από τη διεκπεραίωση επιχειρηματικών διαδικασιών. Ένα ευρύ φάσμα τεχνολογιών χρησιμοποιείται για την υλοποίηση της διαχείρισης της γνώσης αυτής: e-mails, βάσεις και αποθήκες δεδομένων, πληροφοριακά συστήματα, δίκτυα, το διαδίκτυο κ.ο.κ. [3]

Σε μια οικονομία που στηρίζεται πλέον στη γνώση και αναπτύσσεται με τάχιστους ρυθμούς, μια επιχείρηση δεν επιτρέπεται να ολιγωρεί, αφήνοντας ανεκμετάλλευτη

την ιδιαίτερα χρήσιμη γνώση που διαθέτει και να μην αξιοποιεί τα προτερήματα που απορρέουν από την επαναχρησιμοποίηση της. Οφείλει, λοιπόν να συλλάβει, να αφομοιώσει και να χρησιμοποιήσει αποτελεσματικά την «έγκυρη» και «έγκαιρη» γνώση της, αν θέλει να εξασφαλίσει τη βιωσιμότητα της στην αγορά. Τόσο η καινοτομία όσο και η γρήγορη ανάπτυξη απαιτούν την επιταχυνόμενη χρήση της αποκτημένης γνώσης.

Για την αύξηση της αξίας των γνωστικών αποθεμάτων της επιχείρησης, υποστηρίζεται πως η γνώση πρέπει να μοιράζεται και να συμβάλλει στη γενική συνεργασία μεταξύ λειτουργικών οντοτήτων και δραστηριοτήτων. Μια δημιουργική, λοιπόν, προσέγγιση της διαχείρισης της επιχειρηματικής γνώσης μπορεί να οδηγήσει σε βελτιωμένη αποδοτικότητα, υψηλότερη παραγωγικότητα, και αυξανόμενα εισοδήματα σε οποιαδήποτε επιχειρηματική διαδικασία.

Η διαχείριση της γνώσης είναι μια συνεχώς εξελισσόμενη και μη στατική επιχειρηματική δραστηριότητα. Γι' αυτό «φρουρεί άγρυπνα», έτσι ώστε να προφυλάσσει την επιχείρηση από την υπερφόρτωση άχρηστων, άκυρων ή άκαιρων πληροφοριών, η διατήρηση και επαναχρησιμοποίηση των οποίων δεν έχει κανένα απολύτως νόημα.

Για την ικανοποίηση, λοιπόν, της ανάγκης σχετικά με την επιχειρηματική γνώση, που προβάλλει επιτακτική λόγω των συνεχών αλλαγών στην αγορά, είναι αναγκαία η υλοποίηση ενός συστήματος διαχείρισης γνώσης που θα διασχίζει όλα τα οργανωτικά επίπεδα της επιχείρησης και θα αποσπά την αποτελεσματική γνώση και μέσα και έξω από την επιχείρηση.

Η αποθηκευμένη αυτή γνώση, αποκτημένη μέσα από την «εμπειρία» της επιχείρησης, της λειτουργίας της και των οργανωτικών της μονάδων, θα πρέπει να είναι πάντα διαθέσιμη για μελέτη και επαναχρησιμοποίηση σε οποιαδήποτε περίπτωση χρειαστεί. Με αυτό τον τρόπο η επιχείρηση μπορεί να ωφεληθεί σε χρόνο, αποφυγή παρόμοιων με το παρελθόν σφαλμάτων. Είναι πλέον σε θέση να λαμβάνει γρήγορες και πιο αξιόπιστες αποφάσεις, μπορεί μέσω ιστορικών στοιχείων να κάνει προβλέψεις για την κίνηση της αγοράς.

Καταλήγει, λοιπόν, κανείς στο συμπέρασμα πως η αποτελεσματική διαχείριση της επιχειρηματικής γνώσης είναι μια πολύπλευρη, δύσκολη αλλά αναγκαία δραστηριότητα που πρέπει να υιοθετήσει κάθε επιχείρηση.

1.4 Ανάγκη για Διαλειτουργικότητα

Από πλευράς τεχνολογία λογισμικού, διαλειτουργικότητα σημαίνει πως συνεργαζόμενα τμήματα λογισμικού μπορούν να επικοινωνούν χωρίς τη χρήση διεπαφής (interface). Γενικότερα διαλειτουργικότητα υπάρχει, όταν λειτουργικές οντότητες επικοινωνούν και μπορούν να «αλληλοχρησιμοποιούν» τις δυνατότητες και τις απαραίτητες πληροφορίες. Διαλειτουργικότητα επιτυγχάνεται μεταξύ ενός ενοποιημένου συστήματος και οντοτήτων εκτός αυτού. Κατά συνέπεια η διαλειτουργικότητα μπορεί να ορισθεί ως (α) η δυνατότητα δύο ή περισσότερων συστημάτων ή τμημάτων τους να χρησιμοποιούν κοινή πληροφορία και (β) η δυνατότητα συστημάτων να παρέχουν και να δέχονται υπηρεσίες από άλλα συστήματα και να χρησιμοποιούν τις υπηρεσίες που ανταλλάσσονται έτσι ώστε να είναι εφικτή η κοινή λειτουργία τους. [26]

Οι χρήστες, μέσα από τη συστηματοποίηση της επιχειρηματικής γνώσης και τη μοντελοποίηση της επιχειρηματικής λειτουργίας, επιζητούν τη φορητότητα (portability) να μπορούν να επαναχρησιμοποιούν τα μοντέλα στις διάφορες εφαρμογές και όχι να είναι δέσμιοι συγκεκριμένης εφαρμογής και προσδιορισμού εργαλείων. Η λύση φαίνεται να συνίσταται στη χρήση ενοποιημένων μοντέλων και μέτα-μοντέλων, που θα παρέχουν ένα ενιαίο πρότυπο πληροφοριών για κάθε εφαρμογή. Εμφανίζεται η ανάγκη, λοιπόν, για εφαρμογή τέτοιας τεχνολογίας ώστε να επιτρέπει στην πληροφορία διαφόρων μοντέλων να είναι επαναχρησιμοποιήσιμη από εφαρμογές και πλατφόρμες της επιχείρησης. Το πρόβλημα είναι πως για να επιτευχθεί κάτι τέτοιο, υπάρχουν πολλοί διαφορετικοί τρόποι παρουσίασης ενός μοντέλου. [10]

Η επίτευξη της διαλειτουργικότητας απαιτεί την καθιέρωση κοινής ή ισοδύναμης σημασιολογίας έτσι ώστε οι σχετικές οντότητες να μπορούν να καταλάβουν η μία την άλλη.

1.4.1 Διαλειτουργικότητα Μοντέλων

Σύμφωνα με το πρότυπο ISO 14258 (Concepts and Rules for Enterprise Models), υπάρχουν τρεις τρόποι συσχέτισης των μοντέλων μεταξύ τους:

- Σε επίπεδο μοντέλου (integrated),
- σε επίπεδο μετα-μοντέλου (unified),
- ή να συνενωθούν σε ομοσπονδία μοντέλων (federated).

Στην πρώτη περίπτωση, υπάρχει ένα τυποποιημένο πρότυπο. Τα μοντέλα προτύπων ή αναφοράς θα πρέπει να είναι τόσο πλούσια όσο και τα ιδρυτικά μοντέλα. Φυσικά υπάρχουν τεράστιες δυσκολίες σχετικά με την τυποποίηση μεγάλων αριθμών μοντέλων.

Η δεύτερη προσέγγιση υποθέτει πως υπάρχει ένα κοινό μετα-μοντέλο σε άλλο επίπεδο που παρέχει μέσα για τη σημασιολογική ισοδυναμία. Το μετα-μοντέλο δεν είναι σε εκτελέσιμη μορφή αλλά χρησιμοποιώντας αυτό, οποιοδήποτε μοντέλο μπορεί να μεταφραστεί σε άλλο.

Το σενάριο των ομοσπονδιακών μοντέλων υπάρχει εάν το ένα υποθέτει ότι κανένας πράκτορας δε μπορεί να επιβάλλει σημασιολογική ισοδυναμία σε όλα τα πρότυπα μιας επιχείρησης. Τα πρότυπα πρέπει να ληφθούν όπως αντιμετωπίζονται, ενώ το αντίστοιχο μοντέλο όπως στην ενοποιημένη κατάσταση, δεν είναι εκτελέσιμο.

Επομένως, οι χρήστες πρέπει να αναλύσουν και να προκαθορίσουν, εάν η διαλειτουργικότητα πρόκειται να υλοποιηθεί, ποιες διαδικασίες πρέπει να επικοινωνούν και να προβούν στις απαραίτητες διεργασίες για να είναι εφικτή η επικοινωνία αυτή. [10]

1.5 Τρέχουσα Μεθοδολογία [16]

Η μοντελοποίηση της επιχειρηματικής λειτουργίας έχει να επιδείξει ένα μεγάλο αριθμό σχετικών μεθοδολογιών, γλωσσών, λογισμικών εργαλείων και προτύπων. Ο όγκος της εργασίας προς αυτή την κατεύθυνση έχει ταξινομηθεί στις ευρείες κατηγορίες:

- Γενικές προσεγγίσεις στη μοντελοποίηση της επιχειρηματικής λειτουργίας, συμπεριλαμβανομένων των γενικών πλαισίων ή αρχιτεκτονικών, των βιομηχανικών πρωτοβουλιών και των απόλυτων προτύπων.
- Γλώσσες μοντελοποίησης της επιχειρηματικής λειτουργίας.
- Λογισμικά περιβάλλοντα μοντελοποίησης της επιχειρηματικής λειτουργίας.
- Μετα-μοντελοποίηση και γλώσσες μετα-μοντελοποίησης.

Όπως ορίζει το πλαίσιο UEML, οι EM γλώσσες «ορίζουν τις γενετικές δομές για τη μοντελοποίηση της επιχειρηματικής λειτουργίας, προσαρμοσμένες στις ανάγκες των ανθρώπων που δημιουργούν και χρησιμοποιούν τα επιχειρηματικά μοντέλα». Είναι γεγονός, πως υπάρχει μια τάση των προσεγγίσεων να συνδυάζουν, σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό ενοποίησης, διάφορες υπο-γλώσσες ή όψεις (όπως για παράδειγμα CIMOSA, GRAI, ARIS) , με απώτερο σκοπό την εκμετάλλευση των δυνατοτήτων καθεμιάς από τις υπο-γλώσσες.

Η κατάσταση εξέλιξης της μοντελοποίησης απαιτεί νέες δραστηριότητες τυποποίησης. Τα σημερινά πρότυπα δε χρίζουν ευρείας αποδοχής λόγω της έλλειψης σύγκλισης. Ένας μηχανισμός για εναρμόνιση και ενοποίηση μεταξύ των μοντέλων θα διευκόλυνε τη διαλειτουργικότητα ανάμεσα σε πολλές εφαρμογές. Λαμβάνοντας υπόψη την κλασσική προσέγγιση της επιχειρηματικής μοντελοποίησης και την υποστήριξη της για διαλειτουργικότητα, προκύπτει πως η σημερινή κατάσταση της πορείας της υποστηρίζει την ενοποίηση των συστημάτων, όπως αυτό συζητείται στο ISO 14258 – “Concepts and rules for Enterprise Models”.

Συμπερασματικά, η μοντελοποίηση της επιχειρηματικής λειτουργίας έχει διάφορες ελλείψεις να επιδείξει, π.χ. όσον αφορά την υποστήριξη επιχειρήσεων σε δυναμικά περιβάλλοντα, τη διατήρηση των επιχειρηματικών μοντέλων, και τη σύνδεση με λογισμική εφαρμογή. Οι γλώσσες μοντελοποίησης (EM Languages) κρίνονται αδύναμες στα πλαίσια των δυναμικών ρόλων και της συνεργασίας κατά το πέρασμα του χρόνου. Επιπρόσθετα, τα επιχειρηματικά μοντέλα δεν ενημερώνονται μετά την πρώτη υλοποίηση τους, γεγονός που μειώνει την αξία τους. Αν και η επιχειρηματική μοντελοποίηση στοχεύει, λοιπόν, να υποστηρίξει την υλοποίηση και λειτουργία της λογισμικής εκτέλεσης, λίγες και μεμονωμένες προσεγγίσεις καθιστούν ρητή τη

σύνδεση μεταξύ του εννοιολογικού επιπέδου μοντελοποίησης και του επιπέδου εκτέλεσης.

1.6 Συμπεράσματα [20]

Οι ήδη υπάρχουσες προσεγγίσεις στο πεδίο της μοντελοποίησης της Επιχειρηματικής Λειτουργίας στερούνται μιας επαρκούς διαμόρφωσης κατάλληλης σημασιολογίας και ορολογίας για την περιγραφή των επιχειρηματικών μοντέλων, γεγονός που οδηγεί σε ασυμβίβαστες ερμηνείες και χρήσεις της γνώσης. Η ανάλυση της επιχείρησης – ο βασικός στόχος της μοντελοποίησης – εμποδίζεται, αφού τα μοντέλα που δημιουργούνται τείνουν να είναι μοναδικά και να επαναχρησιμοποιούνται σπάνια. Κατά τη διεκπεραίωση των επιχειρηματικών διεργασιών, εμφανίζονται σοβαρά εμπόδια στη διαλειτουργικότητα, λόγω της ύπαρξης των «παραδοσιακών συστημάτων» (legacy systems), που δημιουργήθηκαν ανεξάρτητα και δεν μοιράζονται την ίδια ή ισοδύναμη σημασιολογία και ορολογία με τα επιχειρηματικά μοντέλα. Το κλειδί για την ενοποίηση διαφορετικών επιχειρηματικών λειτουργιών είναι να εκφράζεται η γνώση με ελάχιστες υποθέσεις από την εφαρμογή.

Συνεπώς, μια ισχυρή θεμελίωση του επιχειρηματικού σχεδιασμού, της ανάλυσης και των διαδικασιών απαιτεί τη διαμόρφωση μιας επίσημης και προδιαγεγραμμένης σημασιολογίας (semantics) της επιχείρησης.

Μια οντολογία είναι μια επίσημη περιγραφή οντοτήτων και ιδιοτήτων αυτών, περιορισμών, σχέσεων και συμπεριφορών. Βασικός σκοπός της είναι να επιτρέπει τη σύζευξη των επιχειρηματικών λειτουργιών, της γνώσης που εμπλέκεται σ' αυτές και των αντίστοιχων εργαλείων τους. Μια οντολογία παρέχει μια κοινή ορολογία (terminology) που καλύπτει τις βασικές διακρίσεις και είναι αρκετά γενική (generic) σε πολλούς τομείς. Με άλλα λόγια, οι οντολογίες μπορούν να διαδραματίσουν το ρόλο πρωτοκόλλων για εισαγωγή, έξοδο και επικοινωνία δεδομένων και λειτουργιών [18][29], δημιουργώντας έναν αποτελεσματικό συντονισμό μεταξύ διαφορετικών οργανωτικών μονάδων.

Κεφάλαιο 2^ο

Οντολογίες

2.1 Ορισμός Οντολογίας

Οι οντολογίες αντιπροσωπεύουν μια νέα τεχνολογία με σκοπό τη βελτίωση της οργάνωσης, μοντελοποίησης και διαχείρισης της πληροφορίας. Μια οντολογία είναι ένα εννοιολογικό πληροφοριακό μοντέλο που περιγράφει «ό,τι υπάρχει» σε μια θεματική περιοχή.

Η έννοια των οντολογιών κρίθηκε εύστοχα από τον Quine, ο οποίος ισχυρίστηκε πως με μια ερώτηση μπορεί κανείς να τις κατανοήσει: «Τι υπάρχει εκεί?». Η απάντηση είναι «τα πάντα!». [31]

Μια οντολογία δρα σαν ένα τυποποιημένο μοντέλο αναφοράς που υποστηρίζει την ενοποίηση της πληροφορίας και την κοινωνία της γνώσης. Ο ρόλος των οντολογιών είναι διπλός:

- υποστηρίζουν την ανθρώπινη κατανόηση και την οργανωτική επικοινωνία,
- είναι μηχανικά- επεξεργάσιμες και διευκολύνουν με αυτό τον τρόπο την πρόσβαση σε δεδομένα τους βάσει περιεχομένων, την επικοινωνία και την ενοποίηση στα διάφορα πληροφοριακά συστήματα.

Αν και υπάρχουν αρκετές διαφορετικές απόψεις σχετικά με το «τι είναι μια Οντολογία;», έχει επικρατήσει στο χώρο της επιχειρησιακής έρευνας ο ορισμός του Thomas Gruber[30]:

«Μια οντολογία είναι η ρητή περιγραφή μιας «εννοιολογίας». Ο όρος δανείζεται από τη Φιλοσοφία όπου Οντολογία σημαίνει ένας συστηματικός απολογισμός της Ύπαρξης. Για συστήματα Τεχνητής Νοημοσύνης (AI systems), ό,τι υπάρχει είναι ό,τι μπορεί να παρασταθεί. Στα πλαίσια της Τεχνητής Νοημοσύνης, η οντολογία ενός προγράμματος μπορεί να περιγραφεί με ένα σύνολο αντιπροσωπευτικών όρων. Σε μια τέτοια οντολογία, ορισμοί συνδέουν τα ονόματα των οντοτήτων με το κατανοήσιμο στον άνθρωπο κείμενο, περιγράφοντας τι σημαίνουν τα ονόματα και τα επίσημα αξιώματα που περιορίζουν τη μετάφραση και τη χρήση των όρων αυτών. Τυπικά, μια οντολογία είναι η δήλωση μιας λογικής θεωρίας.»

Με τον όρο «εννοιολογία» (conceptualization), ο Gruber[30] αναφέρεται σε ένα αφηρημένο μοντέλο από κάποιο φαινόμενο στον υπαρκτό κόσμο, που αναγνωρίζει και επισημαίνει τα χαρακτηριστικά του φαινομένου.

Αν και οποιαδήποτε οντολογία μπορεί να θέσει περιορισμούς στις έννοιες των όρων, οι οντολογίες που αναπτύσσονται χαρακτηρίζονται από το βαθμό «επισημότητας» που τις διακρίνει. Υπάρχουν οι άτυπες- ανεπίσημες (informal) και οι ημι-ανεπίσημες (semi-informal) οντολογίες που χρησιμοποιούν τη φυσική γλώσσα, απλά ή δομημένα αντίστοιχα, για να περιγράψουν τη σημασιολογία των όρων· γεγονός που τις κάνει πιο κατανοητές και προσιτές στον ανθρώπινο νου αλλά ταυτόχρονα τους στερεί τη δυνατότητα της διαλειτουργικότητας, αφού οποιαδήποτε ασάφεια ή παρανόηση μπορεί να οδηγήσει σε ασυμβίβαστες έννοιες και να εμποδίσει την ενοποίηση. Επιπλέον, λόγω της χρήσης της φυσικής γλώσσας, οι δύο αυτές κατηγορίες οντολογιών δεν υποστηρίζουν την αυτόματη – μηχανική μετάφραση. [22] Από την άλλη πλευρά, υπάρχουν οι ημι-επίσημες οντολογίες, που είναι εκφρασμένες σε μια τεχνητή και επίσημα ορισμένη γλώσσα, ενώ τέλος, η προσέγγιση της αυστηρής και επίσημης αναπαράστασης της γνώσης [12]. Οπότε μια οντολογία (αυστηρά επίσημη) πρέπει:

- να παρέχει μια καθορισμένη ορολογία για το σχεδιασμό, έτσι ώστε οι μηχανικοί που θα τη χρησιμοποιούν να μπορούν να ακολουθούν κοινή γραμμή σχεδιασμού και να συνεργάζονται εποικοδομητικά,

- να ορίσει την έννοια της ορολογίας με σαφή και ρητή σημασιολογία ώστε να αποφευχθούν οποιαδήποτε προβλήματα λόγω διαφορετικής κατανόησης των όρων,
- να αναπτύξει ένα σύνολο αξιωμάτων που να καλύπτουν τους ορισμούς και τους κανόνες της ορολογίας. Η ορολογία της οντολογίας περιλαμβάνει τις δομές, τα γνωρίσματα, τους περιορισμούς, τις απαιτήσεις. Τα αξιώματα προσδιορίζονται έτσι ώστε να περιγράφουν τους περιορισμούς και τις σχέσεις των αντικειμένων.

2.2 Ανατομία Οντολογίας [16]

Σε αντίθεση με τις παραδοσιακές γλώσσες αναπαράστασης της γνώσης, οι οντολογίες θεωρούνται ιδιαίτερα πλούσιες, λόγω του πλήθους όρων που μπορούν να συμπεριλάβουν στη σημασιολογία τους. Ο σχεδιασμός και η κατασκευή οντολογιών εξακολουθεί να είναι ένα ανοιχτό θέμα της έρευνας.

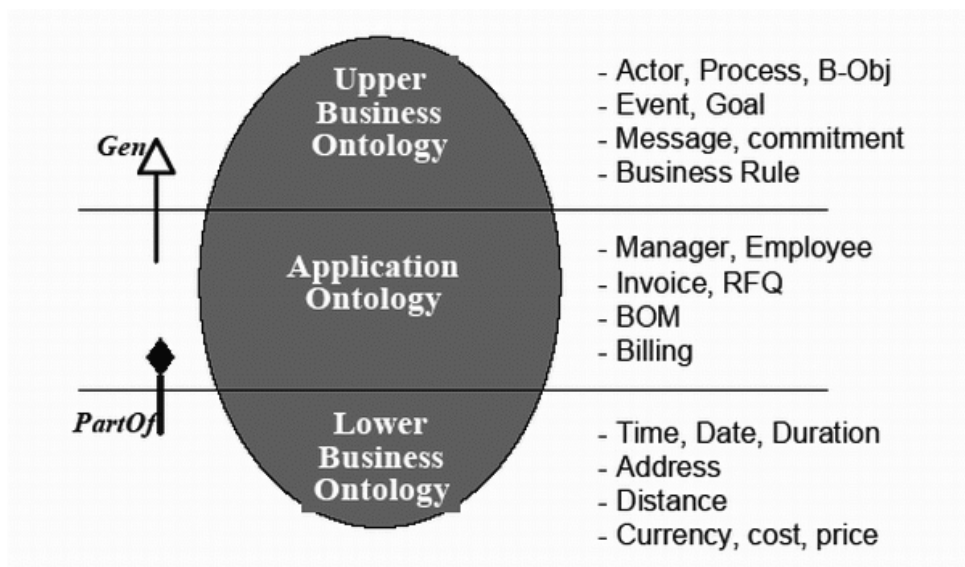
Παρόλα αυτά, υπάρχει μια κοινή γραμμή σχετικά με τη σύσταση τους που καλούνται να ακολουθήσουν. Υπάρχουν *αντικείμενα*, τα οποία μπορούν να έχουν *χαρακτηριστικά* ή *ιδιότητες*. Τα αντικείμενα εμπλέκονται σε *σχέσεις* που μπορούν να οργανώνονται σε *ταξονομίες*. Υπάρχουν *γεγονότα* που συμβαίνουν σε διάφορες *χρονικές στιγμές* και προκαλούν είτε νέα γεγονότα είτε την έναρξη *διαδικασιών*, στις οποίες συμμετέχουν τα αντικείμενα.

Οι οντολογίες, γενικά, εμφανίζονται ως ταξονομικά δένδρα αφηρημένων συλλήψεων (conceptualizations), με πολύ γενική και ανεξάρτητη του κλάδου ορολογία στα ανώτερα επίπεδα και ολοένα πιο ειδικευμένους όρους κατεβαίνοντας στην ιεραρχία. [1]

Όπως απεικονίζεται και στο *σχήμα 1.1* μια οντολογία συνίσταται σε τρία επίπεδα:

- το Ανώτερο επιχειρηματικό επίπεδο (Upper Business Ontology layer), το οποίο τις βασικές έννοιες μοντελοποίησης,
- το Επίπεδο εφαρμογής (Application Ontology layer), που υλοποιεί την απαραίτητη εξειδίκευση των όρων όσον αφορά στο πεδίο των εφαρμογών,

- το Κατώτερο επιχειρηματικό επίπεδο (Lower Business Ontology layer), που ενσωματώνει καθορισμένα αντικείμενα.



Σχήμα 2.1 – Επίπεδα Οντολογίας

2.3 Κριτήρια Σχεδιασμού Οντολογιών [30]

Ένα ζήτημα που απασχόλησε το σχεδιασμό των οντολογιών ήταν τα κριτήρια που έπρεπε να επιλέγονται και να ακολουθούνται για την κατασκευή της εκάστοτε οντολογίας. Ως βασικά και αντικειμενικά κριτήρια που πρέπει να ακολουθεί μια οντολογία προτείνονται:

- **Σαφήνεια:** Η οντολογία θα πρέπει να διαθέτει καλά και αντικειμενικά ορισμένες έννοιες. Παρά το γεγονός ότι πρόκειται για ένα επιχειρηματικό μοντέλο, δεν θα πρέπει να έχει επιχειρηματικό υπόβαθρο. Όταν αυτό είναι δυνατό, θα πρέπει να προτιμάται ο ολικός ορισμός μιας έννοιας παρά η χρήση της ως αφηρημένη, ενώ απαιτείται όλες οι έννοιες να συνοδεύονται από περιγραφή σε φυσική γλώσσα.
- **Συνοχή:** Τα αξιώματα της οντολογίας πρέπει να είναι λογικά συνεπή ενώ συνοχή οφείλει να διαθέτει και κάθε ορισμός έννοιας σε φυσική γλώσσα. Σε περίπτωση που μια πρόταση, που μπορεί να προέλθει από ένα βασικό αξίωμα, έρχεται σε αντίθεση με την τεκμηρίωση ή ένα παράδειγμα της φυσικής γλώσσας τότε η συνοχή της οντολογίας καταλύεται.

- **Επεκτασιμότητα:** Μια οντολογία πρέπει να έχει όσο το δυνατό μεγαλύτερες δυνατότητες επεκτασιμότητας, στόχος που επιτυγχάνεται όταν προσφέρει ένα ενιαίο εννοιολογικό θεμέλιο για να εξυπηρετήσει περαιτέρω τους μελλοντικούς στόχους της. Το βασικό λεξιλόγιο της οφείλει να είναι τέτοιο ώστε να μπορεί να στηρίξει τον ορισμό νέων εννοιών, πιο εξειδικευμένων κατά περίπτωση χωρίς να χρειάζεται αναθεώρηση των αρχικών, ιδρυτικών όρων.
- **Ελάχιστη «προκατάληψη» κωδικοποίησης:** Η οντολογία πρέπει να δομηθεί σε επίπεδο γνώσης και να παραμείνει όσο το δυνατόν ανεξάρτητη από μια ειδικευμένη κωδικοποίηση σε επίπεδο συμβόλων και αυτό για να μπορεί η κοινή γνώση να εφαρμοστεί σε διαφορετικά συστήματα ή μοντέλα αναπαράστασης.
- **Ελάχιστη οντολογική δέσμευση:** Μια οντολογία πρέπει να απαιτεί την ελάχιστη οντολογική δέσμευση επαρκή βέβαια για να στηρίξει και μοντελοποιήσει τη διαμοιραζόμενη γνώση. Με αυτό τον τρόπο, δίνεται η δυνατότητα στις οργανωτικές δομές της να την εξειδικεύουν και να την αρχικοποιούν κατά περίπτωση. Εφόσον η οντολογική δέσμευση βασίζεται στο σαφή ορισμό του λεξιλογίου μιας οντολογίας, αρκεί απλά να ορίζονται μόνο οι βασικοί και γενικοί όροι που χρειάζεται η μοντελοποίηση της κοινής γνώσης, έτσι ώστε να παραμένει η οντολογία στα επιτρεπτά επίπεδα αφηρημένου και γενικού.

Σύμφωνα με την παραπάνω γενική περιγραφή των βασικών κριτηρίων σχεδίασης των οντολογιών, ίσως κανείς θεωρήσει πως έρχονται σε διαφωνία. Παρ' όλα αυτά ένα τέτοιο συμπέρασμα θα ήταν λανθασμένο.

Για παράδειγμα το κριτήριο της σαφήνειας υπαγορεύει στους ορισμούς να είναι ακριβείς ώστε ελαχιστοποιούν τις τυχόν διαφορετικές ερμηνείες. Η ελάχιστη οντολογική δέσμευση στηρίζεται στην αφηρημένη θεώρηση του μοντέλου, επιτρέποντας πολλά πιθανά πρότυπα. Ουσιαστικά αυτοί οι δύο στόχοι δε συγκρούονται γιατί η μεν σαφήνεια απευθύνεται στους όρους της οντολογίας, η δε ελαχιστοποίηση της οντολογικής δέσμευσης στο αφηρημένο της «σύλληψης» (conceptualization) που περιγράφεται.

2.4 Ικανότητα Οντολογίας [17]

Ένα παρόμοιο πρόβλημα με αυτό του σχεδιασμού, όσον αφορά στη χρήση κριτηρίων, παρουσιάστηκε και στο χώρο της αξιολόγησης των οντολογιών. Τα κριτήρια αξιολόγησης μιας οντολογίας, που θεωρούνται κοινώς αποδεκτά είναι:

- λειτουργική πληρότητα
- γενικότητα
- αποδοτικότητα
- διαύγεια
- ακρίβεια/ επιμεριστικότητα
- ελαχιστότητα

Κάθε ζήτημα που πρόκειται να αναπαρασταθεί μέσω μιας οντολογίας, θέτει ένα πλήθος απαιτήσεων που αυτή πρέπει να πληροί. Πιο συγκεκριμένα μια οντολογία πριν να τεθεί στην υπηρεσία μιας «εννοιολογίας», καλείται να απαντήσει σε ένα πλήθος ερωτήσεων σχετικά με τις ικανότητες της (competence questions). Οι ερωτήσεις ικανότητας μπορούν να θεωρηθούν μέτρο επίδοσης των οντολογιών, αφού είναι υποχρεωμένες να αναπαριστούν τα θέματα που προκύπτουν από τις ερωτήσεις ικανότητας και να βρίσκουν τις σωστές λύσεις αυτών.

Για την καλύτερη κατανόηση της έννοιας των ερωτήσεων ικανότητας ακολουθεί η μελέτη της Οργανωτικής Οντολογίας του TOVE Project και των ενδεικτικών απαιτήσεων που οφείλει αυτή να πληροί.

2.4.1 Ερωτήσεις Ικανότητας της Οργανωτικής Οντολογίας (Organization Ontology)

Οι ερωτήσεις που καλείται να απαντήσει η οντολογία εδώ, απευθύνονται σε τρία πεδία ικανότητας:

Ικανότητα σε Επίπεδο Δομής

- Τι ρόλο αναλαμβάνει κάθε πράκτορας;

- Με ποιον πρέπει να επικοινωνεί ένας πράκτορας;
- Σε ποιον δίνει αναφορά κάθε πράκτορας;

κλπ.

Ικανότητα σε Επίπεδο Συμπεριφοράς

- Ποιοι είναι οι στόχοι μιας επιχείρησης?
- Ποιοι είναι οι στόχοι ενός ρόλου?
- Ποιοι πόροι διατίθενται σε ένα ρόλο για να επιτύχει ένα στόχο;

κλπ.

Ικανότητα σε Επίπεδο Αρχής, Δικαιοδοσίας και Δέσμευσης

- Για να εκτελεσθεί μια ιδιαίτερη δραστηριότητα, από ποιον είναι αναγκαία η άδεια;
- Τι είδους δραστηριότητες μπορεί να διεκπεραιώσει κανείς κάτω από τη δική του δικαιοδοσία;

κλπ.

2.5 Χρήσεις των Οντολογιών [16]

Οι οντολογίες επιτρέπουν και κυρίως προάγουν την αλληλοκατανόηση, την επικοινωνία και τη συνεργασία μεταξύ ανθρώπων και γενικότερα λειτουργικών οντοτήτων σε διαφορετικά επίπεδα:

- εσωτερική συνεργασία, στα πλαίσια της επιχείρησης,
- εξωτερική συνεργασία, με άλλες επιχειρήσεις,
- ενοποιημένες οντολογίες, από τον ίδιο ή διαφορετικούς μα αλληλένδετους κλάδους.

Οι οντολογίες αποτελούν μια πολύπλευρη και γεμάτη σημασία προσέγγιση στην ηλεκτρονική πληροφορία. Κύριοι τομείς για εμπορική εφαρμογή των οντολογιών είναι:

- Το ηλεκτρονικό εμπόριο (e-Business), π.χ. σε θέματα ενοποίησης των αλυσίδων ανεφοδιασμού, τυποποίησης πληροφορίας για ηλεκτρονικές αγορές.
- Η διαχείριση πληροφορίας και γνώσης, π.χ. στο διαδίκτυο, σε Intranet πληροφοριακά συστήματα.

Τα αντικειμενοστραφή λογισμικά συστήματα βασίζονται συνήθως σε μια οντολογία. Στην περίπτωση, λοιπόν, εργαλείων λογισμικού και πληροφοριακών συστημάτων, οι οντολογίες μπορούν χρησιμοποιηθούν σε τρία διαφορετικά επίπεδα:

- Στο σχεδιασμό και την ανάπτυξη λογισμικών συστημάτων' επίπεδο στο οποίο οι οντολογίες διαδραματίζουν ουσιαστικό ρόλο όσον αφορά στην προδιαγραφή (specification), την αξιοπιστία (reliability) και την επαναχρησιμοποίηση (reusability) των λογισμικών συστημάτων.
- Σε επίπεδο επικοινωνίας, όπου οι οντολογίες επιτρέπουν τη συνεργασία και ανταλλαγή δεδομένων και γνώσης μεταξύ συστημάτων και εφαρμογών, και
- Σε επίπεδο διαλειτουργικότητας, όπου βοηθούν στην προώθηση της διαλειτουργικότητας:
 - ο δεδομένων,
 - ο δραστηριοτήτων και
 - ο διαδικασιών.

2.6 Οντολογίες και Διαλειτουργικότητα

Όπως ήδη έχει αναφερθεί, ένα από τα καίρια προβλήματα που έχουν να αντιμετωπίσουν οι επιχειρήσεις είναι αυτό της έλλειψης διαλειτουργικότητας μεταξύ των λογισμικών εφαρμογών που χρησιμοποιούν. Το πρόβλημα γίνεται ακόμη πιο αισθητό όταν είναι αναγκαία η επικοινωνία και ο συντονισμός ετερογενών, διαφορετικών συστημάτων και προτύπων. Για παράδειγμα στην περίπτωση της

επιχειρηματικής αναδιάρθρωσης όπου χρειάζεται η ενοποίηση διαδικασιών, οντοτήτων, στόχων, η επίτευξη διαλειτουργικότητας αποτελεί επιτακτική ανάγκη.

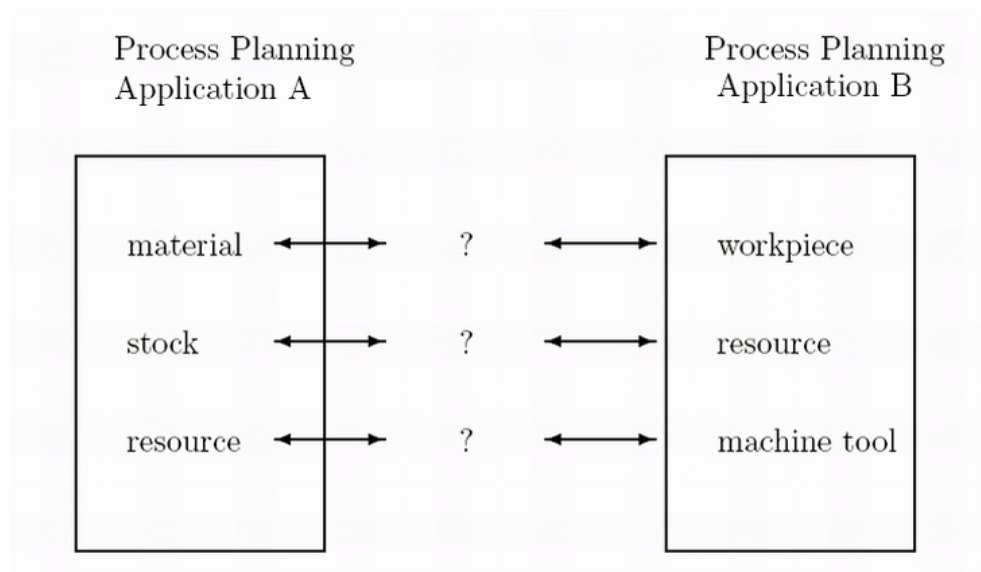
Δύο από τις πρωταρχικές προκλήσεις στην επίτευξη της διαλειτουργικότητας είναι [22] η αντιμετώπιση των σημασιολογικών διαφωνιών και της χρήσης των πολλαπλών μεταφραστών.

Σημασιολογικές διαφωνίες (Semantic clashes – σχήμα 2.2)

Η ενοποίηση δύο λογισμικών εφαρμογών αντιμετωπίζει ιδιαίτερο πρόβλημα κατά την μετάφραση της πληροφορίας, επειδή οι εφαρμογές μπορούν είτε να χρησιμοποιούν διαφορετικές ορολογίες (different terminology), είτε τις ίδιες ορολογίες δίνοντάς τους διαφορετική σημασιολογία (different semantics). Απαιτείται, λοιπόν, απλά κάποιος τρόπος ρητής προδιαγραφής μια κοινής ορολογίας των εφαρμογών με σαφήνεια.

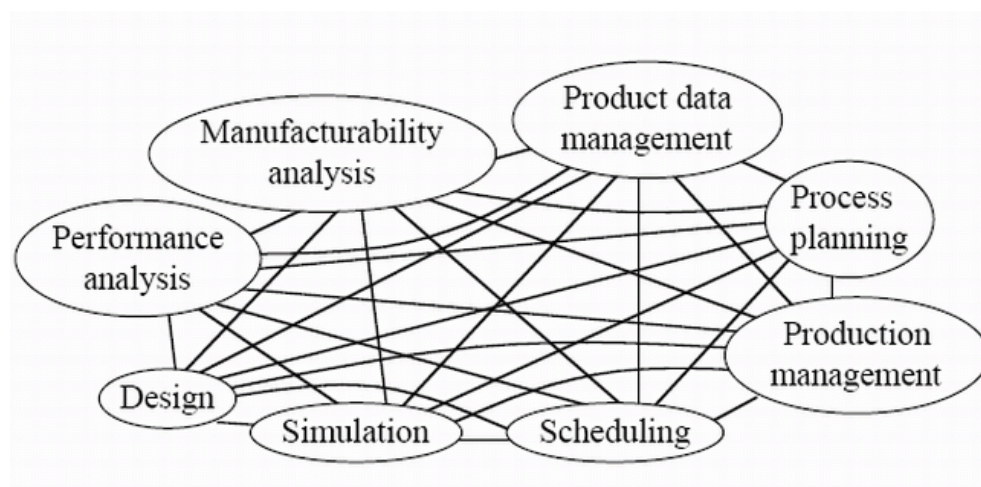
Πολλαπλοί μεταφραστές (Multiple translators – σχήμα 2.3)

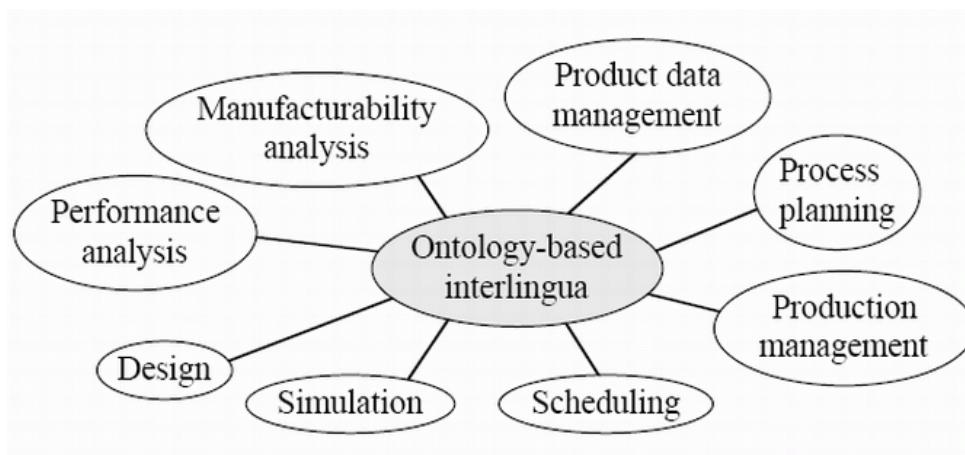
Στην περίπτωση ενοποίηση περισσότερων από δύο εφαρμογών, το πρόβλημα εντείνεται, αφού δημιουργείται η ανάγκη προγραμμάτων μετάφρασης point-to-point, που επιτρέπουν την επικοινωνία μιας εφαρμογής με την άλλη. Εντούτοις, όταν ο αριθμός των εφαρμογών και των όρων αυξάνεται, η συνεργασία των απαιτούμενων πολλαπλών μεταφραστών είναι ακόμη πιο δύσκολη. Απαιτείται, λοιπόν, απλά κάποιος τρόπος ρητής προδιαγραφής μια κοινής ορολογίας των εφαρμογών με σαφήνεια.



Σχήμα 2.2 – Σημασιολογικές Διαφωνίες

Και οι δύο εφαρμογές χρησιμοποιούν τον όρο “resource” με διαφορετική σημασία: στη μια (Application A) αναφέρεται στο μηχάνημα που χρησιμοποιείται στην παραγωγική διαδικασία ενώ στην άλλη (Application B) αναφέρεται στην πρώτη ύλη.





Σχήμα 2.3 – Μια κοινή οντολογία μειώνει άμεσα και αισθητά τον αριθμό των απαιτούμενων μεταφραστών.

Μια οντολογία αναπαριστά την όψη μια πραγματικότητας, και όπως είναι γνωστό δύο επιχειρήσεις που βρίσκονται στον ίδιο κλάδο μπορούν να έχουν δύο διαφορετικές όψεις του ίδιου θέματος. Αυτό σημαίνει πως θα βασίζονται σε να μεν παρόμοιες αλλά διαφορετικές οντολογίες. Η όψη, που διαθέτει η επιχείρηση, είναι αυτή που αναπαρίσταται και στις λογισμικές εφαρμογές της. Οι διαφορές μεταξύ των όψεων των επιχειρήσεων έχει αποδειχθεί πως είναι δύσκολο να εντοπισθούν και αντιμετωπισθούν όταν τα αντίστοιχα πληροφοριακά συστήματα καλούνται να ανταλλάξουν δεδομένα και πληροφορίες.

Το πρόβλημα έρχεται να λύσει μια οντολογία βασισμένη στη *διαλειτουργικότητα συστημάτων βασισμένων σε οντολογίες (ontology-based application system interoperability)*. Οι συνεργαζόμενες επιχειρήσεις οφείλουν να συμφωνήσουν σε μια κοινή οντολογία, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι θα πρέπει να υπακούσουν σε μια κοινή τυποποίηση ή να αλλάξουν τα πληροφοριακά τους συστήματα. Αυτό πρακτικά αποφεύγεται, αρκεί πλέον τα μοντέλα και πρότυπα τους να είναι προσιτά (mappable) στην οντολογία. Ωστόσο, στην περίπτωση που δύο συστήματα συνεχίζουν να έχουν διαφορετικές οντολογίες, λύση δίνει η *διαλειτουργικότητα περιεχομένων οντολογίας (ontology content interoperability)*. [16]

Η διαλειτουργικότητα (και στις δύο των περιπτώσεων) σύμφωνα με το project IDEAS ορίζεται σε τρία βασικά επίπεδα:

- διαλειτουργικότητα δεδομένων,
- διαλειτουργικότητα εφαρμογών, και
- διαλειτουργικότητα επιχειρηματικών διαδικασιών (BP interoperability).

2.6.1 Διαλειτουργικότητα Περιεχομένων Οντολογίας (Ontology Content Interoperability) [16]

Στην αντιπαράθεση δύο οντολογιών, ενδιαφέρει περισσότερο το περιεχόμενο και όχι ο τρόπος που θα υλοποιηθεί ή θα συντηρηθεί. Επομένως, η διαλειτουργικότητα εφαρμογών και η διαλειτουργικότητα επιχειρηματικών διαδικασιών μπορεί εύκολα να επιτευχθούν.

Διαλειτουργικότητα Δεδομένων

Αυτό είναι το επίπεδο που μετράει τα μεγαλύτερα προβλήματα. Πρωταρχική ανάγκη είναι η διευκρίνιση της έννοιας διαλειτουργικότητα δεδομένων. Σε περίπτωση ισοδυναμίας της έννοιας αυτής με τη διαλειτουργικότητα εννοιών, καταλήγουμε στο πρόβλημα των σημασιολογικών διαφωνιών που ήδη έχουμε περιγράψει. Ωστόσο, ένα άλλο πεδίο, πιο ευρύ, είναι αυτό της ενοποίησης ετερογενών πηγών πληροφορίας, όπως για παράδειγμα σε αποθήκες δεδομένων. Δυστυχώς, το πεδίο αυτό είναι ακόμη θέμα έρευνας, τα πρακτικά αποτελέσματα της οποίας είναι μηδαμινά.

Διαλειτουργικότητα Εφαρμογών

Το επίπεδο αυτό απαιτεί δύο Συστήματα Διαχείρισης Οντολογιών (OMS) να μοιράζονται ένα σύνολο από Διεπαφές Προγραμματισμού Εφαρμογών (APIs) για να ανταλλάσσουν δεδομένα και αιτήματα. Με άλλα λόγια, τα Συστήματα Διαχείρισης Οντολογιών λειτουργούν εδώ σαν αυτά της Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων, όποτε μπορούν να αντληθούν λύσεις από το αντίστοιχο πεδίο.

Διαλειτουργικότητα Επιχειρηματικών Διαδικασιών

Αυτή απαιτείται μόνο στην περίπτωση που δύο ή περισσότερες επιχειρήσεις αποφασίσουν να δημιουργήσουν μια κοινή οντολογία, και έγκειται κυρίως στην ομαδική λήψη αποφάσεων.

2.6.2 Διαλειτουργικότητα Συστημάτων Βασισμένων σε Οντολογίες (Ontology-based Application System Interoperability) [16]

Στα τρία επίπεδα της διαλειτουργικότητας μεταξύ συστημάτων εφαρμογής είναι απαραίτητη η χρήση μιας κοινής οντολογίας από δύο ή περισσότερες επιχειρήσεις.

Διαλειτουργικότητα Δεδομένων

Πρόκειται για το πρώτο και πιο σημαντικό επίπεδο διαλειτουργικότητας, αφού τα δύο παρακάτω έχουν νόημα, μόνο όταν έχει επιτευχθεί μια κοινή κατανόηση δεδομένων. Στην περίπτωση δύο διαφορετικών αναπαραστάσεων δεδομένων συνήθως μια κατάλληλη χαρτογράφηση μπορεί να εξαλείψει τις διαφορές. Ωστόσο, υπάρχουν περιπτώσεις που η εξάλειψη των διαφορών δεν είναι εφικτή. Γενικά οι διαφωνίες διαλειτουργικότητας χωρίζονται σε αυτές που επιλύονται με χαρτογράφηση, και σε αυτές που δεν έχουν λύση με αποτέλεσμα η επικοινωνία επιφέρει βέβαια κάποια απώλεια πληροφορίας.

Διαλειτουργικότητα Εφαρμογών

Στο επίπεδο αυτό θεωρούμε ως στόχο τη δυνατότητα μιας εφαρμογής να ζητά υπηρεσίες από μια άλλη. Ο μηχανισμός, που απαιτείται, είναι παρόμοιος με αυτό που περιγράφηκε στο παραπάνω επίπεδο. Η χαρτογράφηση γίνεται σε εννοιολογικό επίπεδο αλλά επικεντρώνοντας στους στόχους των εφαρμογών και των απαιτούμενων προς την επίτευξη τους λειτουργιών. Όπως και για τη διαλειτουργικότητα δεδομένων, δεν υπάρχει καμία εγγύηση πως όλες οι διαφορές μεταξύ των εφαρμογών θα εκλείψουν.

Διαλειτουργικότητα Επιχειρηματικών Διαδικασιών

Σκοπός της διαλειτουργικότητας αυτού του επιπέδου απαιτεί πρωτίστως την διάκριση εκείνων των επιχειρηματικών διαδικασιών (BP) που πρέπει να «εκτεθούν». Οι επιχειρηματικές αυτές διαδικασίες εκτίθενται συνήθως γιατί μας ενδιαφέρουν τα ενδιάμεσα αποτελέσματα τους και οι επιχειρηματικοί στόχοι με τους οποίους σχετίζονται. Εντούτοις, μια κοινή οντολογία δεν πρέπει απλά να ενσωματώνει απλά αντικείμενα αλλά και επιχειρηματικούς στόχους.

2.7 Επαναχρησιμοποίηση Οντολογιών (Ontology Reusability) [25]

Δύο όροι που αποτελούν σταθμό στην μοντελοποίηση της επιχειρηματικής λειτουργίας με οντολογίες είναι η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης της γνώσης μιας οντολογίας και η εξελισιμότητα της (Ontology scalability). Όταν μια οντολογία έχει μεγάλη διάρκεια ζωής, αυτό σημαίνει ότι έχει τη δυνατότητα να χειρίζεται με εξελικτικό τρόπο το μεγάλο μέγεθος και την πολυπλοκότητα των περιεχομένων της καθώς και την ποικιλομορφία των θεματικών περιοχών της. Η κατασκευή τέτοιων οντολογιών παρά τις υψηλές δαπάνες συμβάλλει σημαντικά στη μεγιστοποίηση της δυνατότητας επαναχρησιμοποίησης της γνώσης (knowledge reusability). Εν ολίγοις, συμπεραίνεται πως η εξελισιμότητα και η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης της γνώσης οφείλουν να περιλαμβάνονται στις βασικές αρχές που διέπουν τη διαμόρφωση μιας οντολογίας και τα αντικειμενικά κριτήρια αξιολόγησης των οντολογιών, αφού οι δύο αυτές ιδιότητες των οντολογιών επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό την περαιτέρω πορεία τους.

Οι οντολογίες στοχεύουν να αποτελέσουν ένα κοινό και σημασιολογικά σύμφωνο πρότυπο σε ευρεία κλίμακα θεματικών περιοχών. Συνεπώς, η εξελισιμότητα τους αποτελεί κρίσιμο και ταυτόχρονα ίσως μοναδικό τρόπο δικαίωσης των προσπαθειών μοντελοποίησης με οντολογίες αλλά και επιτυχίας της λειτουργίας συστημάτων διαχείρισης οντολογιών (OMS). Η εμπειρία αλλά και η ακαδημαϊκή έρευνα έχουν αποδείξει πως μη εξελίξιμες λύσεις έχουν κατά κόρον αποτύχει στον επιχειρηματικό κλάδο. Ως παράδειγμα μπορεί να θεωρηθεί η σύγκριση μεταξύ της μηδαμινής επιτυχίας των επαγωγικών συστημάτων διαχείρισης βάσεων δεδομένων (deductive database management systems) με αυτή των σχεσιακών συστημάτων διαχείρισης βάσεων δεδομένων, ενώ τα πρώτα υπερέχουν ξεκάθαρα. Συνεπώς είναι πλέον αποδεκτό, πως η έννοια της εξελισιμότητας σημαίνει κάτι παραπάνω από την πρόσβαση πολλών χρηστών κατά το χρόνο εκτέλεσης, και υπονοεί επίσης την απαίτηση για μια εξελικτική μεθοδολογία αναπαράστασης των οντολογικών περιεχομένων. Με λίγα λόγια, η διαμόρφωση μιας οντολογίας πρέπει να είναι μια εξελικτική δραστηριότητα.

Ένας ακόμη σημαντικός στόχος της μοντελοποίησης μέσω οντολογιών είναι να επιτρέπει αλλά και να υποστηρίζει τη δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης της μοντελοποιημένης επιχειρηματικής γνώσης. Θα πρέπει, εδώ να σημειωθεί ότι η δυνατότητα χρησιμοποίησης (usability) και επαναχρησιμοποίησης (reusability) της γνώσης είναι λεπτεπίλεπτα μεν, αλλά διαφορετικές θέματα. Η προώθηση της δυνατότητας επαναχρησιμοποίησης μιας οντολογίας σημαίνει τη μεγιστοποίηση της χρησιμοποίησης της από εργασίες διαφόρων ειδών. Ενώ η ολοένα περισσότερη χρησιμοποίηση μιας οντολογίας αυξάνει, κατ' επέκταση, στο μέγιστο τον αριθμό διαφορετικών εφαρμογών που μπορούν να χρησιμοποιούν την οντολογία για την ίδια εργασία.

Όπως στο ζήτημα της εξελισιμότητας, έτσι και η δυνατότητα της επαναχρησιμοποίησης της γνώσης εξαρτάται άμεσα από την αναπαράσταση και την αρχιτεκτονική των περιεχομένων των οντολογιών, δηλ. των οντολογικών μοντέλων.

Για να βελτιωθεί η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης της γνώσης, έχει προταθεί η ιδέα της συστηματοποίησης της γνώσης σε αφαιρετικές δομές και επίπεδα. Ενδείκνυται, λοιπόν, γι' αυτό το λόγο ένα ενοποιημένο πλαίσιο που γίνεται εξελίξιμο, επιτρέποντας να μεν την οντολογική δέσμευση ανεξάρτητα από το πλήθος και την ποικιλομορφία των γλωσσών οντολογίας αλλά και την ταυτόχρονη απεικόνιση όλων των «εναλλακτικών κόσμων» στη γνωσιακή βάση της οντολογίας.

2.8 Προσεγγίσεις σε Ερευνητικό Επίπεδο

Η ιδέα των οντολογιών είναι ουσιαστικά μια νέα έννοια στο χώρο της μοντελοποίησης. Πρόσφατα ξεκίνησαν πολλά ερευνητικά προγράμματα παγκοσμίως σχετικά με τη μοντελοποίηση μέσω οντολογιών, σχετικά με γλώσσες αναπαράστασης τους, και αντίστοιχα λογισμικά εργαλεία. Παρακάτω, θα ακολουθήσει μια περιεκτική επισκόπηση των πιο σημαντικών προσεγγίσεων στο χώρο.

2.8.1 Γενικές Οντολογίες

2.8.1.1 Standard Upper Ontology (SUO)

Αναγνωρίζοντας τόσο την ανάγκη για μεγάλες οντολογίες όσο και για τη δημιουργία ενός ελεύθερου, ευρύ προτύπου, συγκροτήθηκε μια ομάδα στελεχών από διαφορετικούς τομείς, όπως της φιλοσοφίας, της μηχανικής, της πληροφορικής για να δημιουργήσουν την Τυποποιημένη Ανώτερη Οντολογία (SUO). [8]

Ενώ μια οποιαδήποτε οντολογία αποτελείται από έννοιες, αξιώματα, σχέσεις σχετικά με ένα συγκεκριμένο πεδίο ενδιαφέροντος, μια ανώτερη οντολογία περιορίζεται σε γενικούς, εννοιολογικούς και αφηρημένους όρους, τέτοιους ώστε να μπορεί να καλύψει ένα ευρύ φάσμα θεματικών περιοχών και να αποτελέσει θεμέλιο διαφορετικών οντολογιών. Υπολογίζεται πως η SU Οντολογία περιέχει 1000 με 2500 όρους και περίπου δέκα προσδιοριστικές προτάσεις για τον κάθε όρο.

Το SUO πρόγραμμα αναπτύχθηκε για διάφορους σκοπούς [8], μερικοί εκ των οποίων είναι:

- *Σχεδιασμός βάσεων γνώσεων και δεδομένων.* Η επεξεργασία της νέας γνώσης και δεδομένων σε μια κοινή οντολογία μπορεί να προωθήσει τη διαλειτουργικότητα με άλλα συστήματα.
- *Επαναχρησιμοποίηση και ενοποίηση των παραδοσιακών βάσεων δεδομένων.*
- *Ενοποίηση οντολογιών ειδικευμένου πεδίου.* Τέτοιες οντολογίες που υπάγονται στην Ανώτερη Οντολογία (SUO) μπορούν να διαλειτουργούν (μέχρι ενός βαθμού) δυνάμει των κοινών όρων και εννοιών.

Η SUO μπορεί επίσης να παίξει το ρόλο ενός «ουδέτερου σχήματος ανταλλαγής» (neutral interchange format), όπου θα μπορούν να μοντελοποιηθούν σε μια κοινή οντολογία δεδομένα διαφορετικών εφαρμογών. Αυτό παρέχει ένα είδος διαλειτουργικότητας με άλλες εφαρμογές των οποίων οι αναπαραστάσεις ακολουθούν το πρότυπο (SUO). Επιπλέον, δίνει τη δυνατότητα στη SU Οντολογία να χαρτογραφηθεί και σε πιο αυστηρές μορφές όπως για παράδειγμα XML ή σχήμα βάσης δεδομένων (database schema).

Η SU Οντολογία απολαμβάνει αναπόφευκτα ευρείας χρήσης και στον επιχειρηματικό κλάδο, όπως για παράδειγμα στο ηλεκτρονικό εμπόριο, μεταξύ εφαρμογών που απαιτούν διαλειτουργικότητα σε επίπεδο δεδομένων και εννοιών.

2.8.1.2 Suggested Merged Upper Ontology (SUMO) [8]

Η SUMO είναι μια οντολογία που δημιουργήθηκε από την Teknowledge Corporation και προτάθηκε αρχικά ως ένα έγγραφο εκκίνησης για την ομάδα εργασίας της SUO. Η οντολογία αυτή δημιουργήθηκε, όπως υποδεικνύει και η ονομασία της, από τη συγχώνευση του διαθέσιμου οντολογικού περιεχομένου σε μια ενιαία, περιεκτική και συνεπή δομή. Ενσωματώνει, λοιπόν, μεταξύ άλλων, την Ανώτερη Οντολογία του John Sowa's, την οντολογική γλώσσα PSL, τις διαθέσιμες οντολογίες στον Ontolingua Server κλπ.

Η προτεινόμενη οντολογία εκφράζεται σε μια ειδική απλοποιημένη έκδοση του KIF, που λέγεται SUO-KIF και αποτελεί από μόνη της μια ξεχωριστή προσπάθεια τυποποίησης. Τον Ιούλιο του 2001 η οντολογία περιλάμβανε 654 όρους και 2351 προτάσεις αλλά πρόκειται για ένα έργο σε εξέλιξη, το οποίο εμπλουτίζεται συνεχώς.

Η διαδικασία που ακολουθήθηκε για τη δημιουργία της νέας Συγχωνευμένης Οντότητας έχει ως εξής. Μετά την ενσωμάτωση και μετάφραση του διαθέσιμου οντολογικού περιεχομένου σε SUO-KIF, έπρεπε να αντιμετωπιστεί το δύσκολο μέρος της «σημσιολογικής συγχώνευσης», της δημιουργίας δηλ. ενός ενιαίου και συνεκτικού πλαισίου για όλες τις εμπλεκόμενες οντολογίες. Αρχικά οι οντολογίες χωρίζονται σε δύο κατηγορίες, σε αυτές που περιλαμβάνουν έννοιες υψηλού επιπέδου και σε αυτές με όρους χαμηλού επιπέδου. Μετά από αυτή τη διαμέριση οι οντολογίες της πρώτης κατηγορίας συγχωνεύονται σε μια ενιαία αφαιρετική δομή. Η νέα συγχωνευμένη οντολογία τίθεται ως θεμέλιο για την ενοποίηση των υπολοίπων περιεχομένων που έχουν ήδη μεταφραστεί σε SUO-KIF.

Παρά την περιγραφή της διαδικασίας συγχώνευσης, καλύτερος τρόπος για την κατανόηση της δομής και του περιεχομένου της οντολογίας, κρίνεται αναμφισβήτητα η απεικόνιση του ανώτερου επιπέδου της, και η κρίση των αντίστοιχων εννοιών και σχέσεων που περιλαμβάνει (σχήμα 2.7).

Για παράδειγμα, κάτω από τον κόμβο Object/ «Αντικείμενο» βρίσκεται μεταξύ άλλων ο κόμβος SelfConnectedObject που υπονοεί κάθε Αντικείμενο του οποίου όλα τα τμήματα συνδέονται μεταξύ τους άμεσα ή έμμεσα. Η σημασιολογία που δόθηκε στην προηγούμενη πρόταση με φυσική γλώσσα, παρατίθεται και ως αξίωμα εκφρασμένο σε SUO-KIF:

(<=>

(instance-of ?OBJ SelfConnectedObject)

(forall (?PART1 ?PART2)

(=>

(and

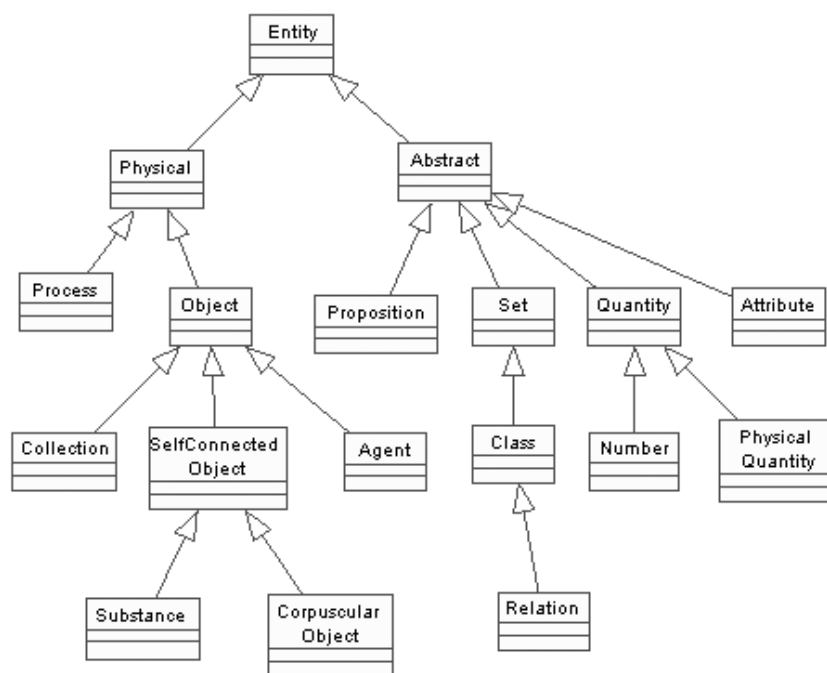
(part-of ?PART1 ?OBJ)

(part-of ?PART2 ?OBJ))

(connected? PART1? PART2))))

όπου η έννοια connected ορίζεται ως μια σχέση επίσης σε SUO-KIF.

Η SUM Οντολογία βασίστηκε σε πραγματικές αρχές και κάθε χαρακτηριστικό αυστηρά φιλοσοφικού ενδιαφέροντος αφαιρέθηκε. Παρ' όλα αυτά δεν μπόρεσε να ενταχθεί στα πρότυπα (Standards) όπως η SUO.



Σχήμα 2.4 – Ανώτερο Επίπεδο SUMO σε UML σχηματική απεικόνιση

2.8.1.3 Cyc

Η μεθοδολογία Cyc αναδείχθηκε μέσα από την εμπειρία της ανάπτυξης της γνωσιακής βάσης Cyc (Cyc knowledge base - KB), που περιλαμβάνει τεράστιο όγκο *common sense* γνώσης και που δημιουργήθηκε πάνω σε ένα πυρήνα περισσότερων από 1,000,000 ισχυρισμών και προτάσεων, σχεδιασμένων κατάλληλα για να μπορούν να καλύψουν ότι ο ανθρώπινος νους μπορεί να θεωρήσει χρήσιμη γνώση. Για την κωδικοποίηση της KB χρησιμοποιήθηκε η γλώσσα CycL (Cyc Language), που αποτελεί μια έκδοση της λογικής first-order με αυξημένα κατηγορήματα και επεκτάσεις τέτοιες ώστε να μπορεί να χειρίζεται την ισότητα, τον προεπιλεγμένο συλλογισμό, μερικά χαρακτηριστικά second-order.

Η Cyc KB μπορεί να θεωρηθεί οντολογία γιατί κρίνεται χρήσιμη ως υπόστρωμα στην κατασκευή διαφορετικών ευφών συστημάτων και επίσης ως βάση για την μεταξύ τους επικοινωνία και τη διαλειτουργικότητα τους. Περιλαμβάνει περισσότερες από 5000 έννοιες και χρησιμοποιείται κυρίως σε εφαρμογές όπως η Ενοποίηση δομημένης ορολογίας.

2.8.2 Οντολογίες Μοντελοποίησης της Επιχειρηματικής Λειτουργίας

2.8.2.1 TOVE Project

Το πρόγραμμα TOVE (TOronto Virtual Enterprise) – ένα από τα πρώτα και πιο σημαντικά ερευνητικά προγράμματα οντολογιών – στο εργαστήριο Επιχειρηματικής ενοποίησης (EI) του πανεπιστημίου του Τορόντο, ξεκίνησε, το 1993, τη δημιουργία ενός πλαισίου για την ενοποίηση της Επιχειρηματικής Λειτουργίας και γνώσης με βάση τη μοντελοποίηση τους. Μια τέτοια ενοποίηση εστιάζει στη βελτίωση της επικοινωνίας και της συνεργασίας εντός και πέρα από τα όρια της επιχείρησης, με απώτερο σκοπό την αύξηση της αποδοτικότητας, της παραγωγικότητας και της ευελιξίας της επιχείρησης.

Στόχος του προγράμματος είναι η ανάπτυξη μιας επιχειρηματικής οντολογίας, η οποία:

- να παρέχει μια κοινή ορολογία για την επιχείρηση που να μπορεί να κατανοηθεί και χρησιμοποιηθεί από κάθε εφαρμογή,
- να ορίζει τη σημασιολογία των όρων της με σαφή και ακριβή τρόπο (first-order logic),
- να υλοποιεί τις σημασιολογίες της σε ένα σύνολο από αξιώματα Prolog που επιτρέπουν άμεσα την απάντηση σε καίριες ερωτήσεις για την επιχείρηση, και
- να καθορίζει μια μελέτη συμβόλων για τη γραφική απεικόνιση των όρων.

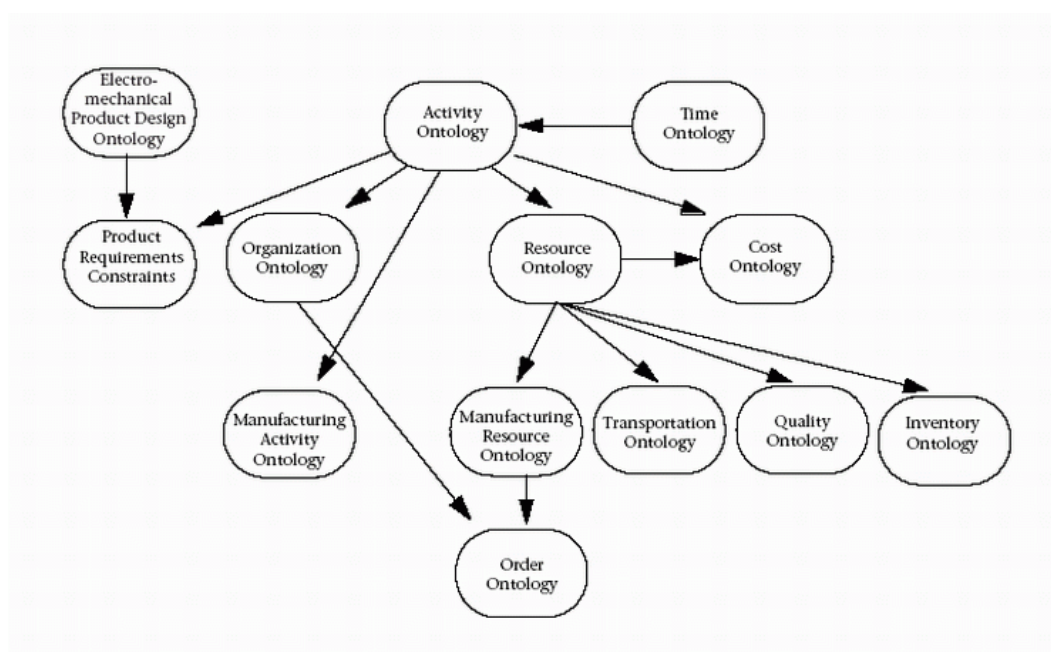
Όλες οι TOVE οντολογίες είναι εκφρασμένες σε KIF (Knowledge Interchange Format). Το KIF είναι μια ειδική έκδοση first-order λογικής, κατάλληλη για την περιγραφή οντολογιών. Αντί για τη χρήση της τυποποιημένης μαθηματικής σημειολογίας για τη first-order λογική, χρησιμοποιεί μια απλή, γραμμική σύνταξη ASCII, η οποία διευκολύνει και τη διαλειτουργικότητα των συστημάτων. Για παράδειγμα, η πρόταση «όλοι οι πωλητές είναι υπάλληλοι», μπορεί να παρασταθεί με μαθηματική first-order λογική:

$$(\forall x) \text{πωλητής}(x) \rightarrow \text{υπάλληλος}(x);$$

Ενώ σε KIF γράφεται:

(forall (? x) (=> (πωλητής? x) (υπάλληλος? x))));

Το TOVE επαγωγικό επιχειρηματικό μοντέλο (DEM), που υλοποιήθηκε στο πανεπιστήμιο του Τορόντο και αποτελείται από διάφορες οντολογίες (σχήμα 2.4), «εκτείνεται στη γνώση της δραστηριότητας, στο χρόνο, στην αιτιότητα, τους πόρους, το κόστος, την ποιότητα, την οργανωτική δομή, το προϊόν, την ευελιξία». [20] Η αξιολόγηση του TOVE DEM επιτυγχάνεται, απαντώντας στις ερωτήσεις ικανότητας μέσω των αξιωμάτων του, εκφρασμένων σε Prolog.



Σχήμα 2.5 – TOVE Οντολογίες

Παρά το γεγονός ότι οι TOVE οντολογίες κατασκευάστηκαν σε συνεργασία με ενεργές επιχειρήσεις και εφαρμόστηκαν στο σχεδιασμό και ανάλυση επιχειρηματικών μοντέλων όσον αφορά στη διαχείριση των αλυσίδων ανεφοδιασμού (supply chain management), τη διαχείριση έργων (project management) κ.ο.κ., υφίστανται σημαντικά στοιχεία που προκαλούν προβληματισμό σχετικά με τη λειτουργικότητα του TOVE project.

Ο M.S. Fox υποστηρίζει ότι «για να επιτευχθεί η ενοποίηση είναι απαραίτητο οι μονάδες της επιχείρησης, είτε αυτοί είναι άνθρωποι είτε μηχανές, να είναι σε θέση να

αλληλοκατανοούνται. Επομένως υπάρχει ρητή απαίτηση για μια γλώσσα στην οποία η επιχειρηματική γνώση να μπορεί να εκφραστεί». Αναγνωρίζεται η ανάγκη για ανθρώπινη κατανόηση αλλά παραμελείται οποιαδήποτε δραστηριότητα προς αυτή την κατεύθυνση. Μια γλώσσα για την ανάπτυξη των μοντέλων κρίνεται σημαντικότερη.

Αφετέρου, η εστίαση στην κατασκευή οντολογιών για τα επιχειρηματικά μοντέλα με μεγάλο βαθμό τυπικότητας, δεν μπορεί παρά να επιτρέπει την κατανόηση των μοντέλων μόνο από ειδικούς. Τα επιχειρηματικά μοντέλα δεν μπορούν παρά να ερμηνεύονται και να χρησιμοποιούνται μόνο από ειδικούς και γνώστες τις λογικής first-order και της Prolog.

2.8.2.2 Επιχειρηματική Οντολογία (Enterprise Ontology)

Η επιχειρηματική οντολογία αποτελεί τον πυρήνα του Επιχειρηματικού Προγράμματος (Enterprise Project) του πανεπιστημίου του Εδιμβούργου. Το βασικό αντικείμενο του Enterprise Project είναι η βελτίωση και αντικατάσταση, όπου χρειάζεται, των τρεχουσών μεθόδων μοντελοποίησης με ένα πλαίσιο μεθόδων και εργαλείων ενοποίησης και διαχείρισης της επιχειρηματικής γνώσης και λειτουργίας. Το πλαίσιο αυτό βασίζεται σε μια οντολογία επιχειρηματικής μοντελοποίησης.

Στόχος του Επιχειρηματικού Προγράμματος είναι [23] η υποστήριξη ενός περιβάλλοντος εργαλείων, κατάλληλων να βοηθήσουν στην κάλυψη και ανάλυση των πτυχών της επιχείρησης. Το περιβάλλον θα παρέχει υποστήριξη στους χρήστες για δραστηριότητες επιχειρηματικής μοντελοποίησης και θα τους καθοδηγεί μέσω των εργαλείων του. Η χρήση των εργαλείων επιτρέπει [23]:

- τη συνολική περιγραφή της επιχείρησης (λειτουργία, δομή, στόχοι, στρατηγική κλπ.),
- προδιαγραφές προβλημάτων /απαιτήσεων μέσω της οντολογίας,
- εύρεση και αξιολόγηση των εναλλακτικών λύσεων σε κάθε επίπεδο της επιχείρησης,
- υποστήριξη για προσομοίωση της επιχειρηματικής λειτουργίας.

Η οντολογία του Επιχειρηματικού Προγράμματος (Enterprise Ontology) είναι ημι-επίσημη, εκφράζεται με αυστηρά καθορισμένη φυσική γλώσσα, συμπληρωμένη με μερικά επίσημα αξιώματα (Ontolingua).

Κύριος ρόλος της οντολογίας είναι να λειτουργήσει ως μέσο επικοινωνίας μεταξύ [23]:

- χρηστών και κατασκευαστών διαφορετικών επιχειρήσεων,
- ανθρώπων και ενσωματωμένων λογισμικών συστημάτων,
- διαφορετικών συστημάτων και εφαρμογών,

ενώ ταυτόχρονα βοηθά σημαντικά στην:

- αναπαράσταση και διαχείριση της επιχειρηματικής γνώσης που αποκτά καθημερινά η επιχείρηση,
- κατασκευή και δόμηση βιβλιοθηκών γνώσης (knowledge libraries)
- κατανόηση και μελέτη των πόρων που απαιτούν οι επιχειρηματικές διαδικασίες καθώς και των αποτελεσμάτων που αποφέρουν.

Επιπλέον έχουν τεθεί στόχοι για τις περαιτέρω δυνατότητες της οντολογίας, πέρα από τα πλαίσια του Επιχειρηματικού Προγράμματος [23]:

- η μεταφορά της γνώσης σε λειτουργικά πρότυπα,
- η ανάλυση των εσωτερικών δομών, αλγορίθμων, εισόδων και αποτελεσμάτων των συστημάτων σε θεωρητικό και εννοιολογικό επίπεδο.

Η Επιχειρηματική Οντολογία δε μπορεί σε καμιά περίπτωση να θεωρηθεί στατική, πρόκειται για ένα εξελίξιμο μοντέλο, με μεγάλες δυνατότητες επέκτασης.

Όσον αφορά τώρα στη δομή της οντολογίας, αυτή συνίσταται σε 5 top-level κλάσεις, σχήμα 2.5, που αποσκοπούν στην ενοποίηση των διαφόρων πτυχών της επιχείρησης [20]:

- Meta-Ontology: Entity, Relationship, Role, Actor, State of Affairs

Μετα-Οντολογία: Οντότητα, Σχέση, Ρόλος, Δράστης, Παρούσα Κατάσταση

- Activities and Processes: Activity, Resource, Plan, Capability

Δραστηριότητες και Διαδικασίες: Δραστηριότητα, Πόρος, Σχέδιο, Ικανότητα

- Organization: Organizational Unit, Legal Entity, Manage, Ownership

Οργάνωση: Οργανωτική μονάδα, Νομικό Πρόσωπο, Διαχείριση, Ιδιοκτησία

- Strategy: Purpose, Strategy, Help Achieve, Assumption

Στρατηγική: Σκοπός, Στρατηγική, Βοήθεια, Υπόθεση

- Marketing: Sale, Product, Vendor, Customer, Market

Μάρκετινγκ: Πώληση, Προϊόν, Προμηθευτής, Πελάτης, Αγορά

- Time: Time Point, Interval, Duration etc.

Χρονισμός: Χρονική Στιγμή, Διάστημα, Διάρκεια κλπ.

Η δομή και οι κλάσεις της Επιχειρηματικής Οντολογίας θα περιγραφούν λεπτομερώς σε επόμενο κεφάλαιο.

<i>ACTIVITY etc.</i>	<i>ORGANISATION</i>	<i>STRATEGY</i>	<i>MARKETING</i>	<i>TIME</i>
Activity	Person	Purpose	Sale	Time Line
Activity Specification	Machine	Hold Purpose	Potential Sale	Time Point
Execute	Corporation	Intended Purpose	For Sale	Calendar Date
Executed Activity Specification	Partnership	Purpose-Holder	Sale Offer	Relative Time Point
T-Begin	Partner	Strategic Purpose	Vendor	Duration
T-End	Legal Entity	Objective	Actual Customer	Duration Bounds
Pre-Condition	Organisational Unit	Vision	Potential Customer	Time Interval
Effect	Manage	Mission	Customer	Before
Doer	Delegate	Goal	Reseller	Same or Before
Sub-Activity	Management Link	Help Achieve	Product	After
Authority	Legal Ownership	Strategy	Asking Price	Same or After
Activity Owner	Non-Legal Ownership	Strategic Planning	Sale Price	Distance
Event	Ownership	Strategic Action	Market	Earliest Start Time
Plan	Owner	Decision	Segmentation Variable	Latest Start Time
Sub-Plan	Asset	Assumption	Market Segment	Earliest End Time
Planning	Stakeholder	Critical Assumption	Market Research	Latest End Time
Process Specification	Employment Contract	Non-Critical Assumption	Brand	Interval Before
Capability	Share	Influence Factor	Image	Interval During
Skill	Shareholder	Critical Influence Factor	Feature	Interval Overlaps
Resource		Non-Critical Influence Factor	Need	Interval Disjoint
Resource Allocation		Critical Success Factor	Market Need	
Resource Substitute		Risk	Promotion	
			Competitor	

Σχήμα 2.6 – Επισκόπηση της Επιχειρηματικής Οντολογίας

2.8.2.3 IDEF Οντολογίες [15]

Η μεθοδολογία IDEF (Integrated DEFinition methodology) είναι ένα σύνολο μεθόδων μοντελοποίησης που μπορούν να περιγράψουν τις λειτουργίες μιας επιχείρησης. Η

μεθοδολογία αυτή δημιουργήθηκε από την United States Air Force στα πλαίσια του προγράμματος ICAM (Integrated Computer Aided Manufacturing) τη δεκαετία του '80. Ανεπτυγμένες πρωταρχικά για τον επιχειρηματικό κλάδο, οι μέθοδοι IDEF έχουν προσαρμοστεί στα νέα δεδομένα προς μια ευρύτερη χρήση και ανάπτυξη λογισμικών εφαρμογών και συστημάτων.

Η προσέγγιση των IDEF οντολογιών είχε ως πρώτο στόχο να προωθήσει αξιώματα στην IDEF0, μέθοδο για τη μοντελοποίηση αποφάσεων και δραστηριοτήτων ενός συστήματος ή επιχείρησης και στην IDEF1X, μέθοδο για το σχεδιασμό σχεσιακών βάσεων δεδομένων. Στη συνέχεια, αναπτύσσεται η IDEF5 οντολογία, πιστεύοντας ότι μπορεί να συμβάλλει με ένα ζωτικής σημασίας τρόπο στην πραγμάτωση του οράματος περί καθολικής κοινωνίας γνώσης.

Η διαδικασία ανάπτυξης της αποτελείται από πέντε διακριτές δραστηριότητες:

- Οργάνωση και καθορισμός του προγράμματος, που περιλαμβάνει την καθιέρωση του σκοπού και το πλαίσιο για την ανάπτυξη της οντολογίας και την ανάθεση των ρόλων στα μέλη των ομάδων.
- Συγκέντρωση των στοιχείων, που περιλαμβάνει τη συλλογή των ακατέργαστων στοιχείων που απαιτούνται την απόκτηση και την ανάπτυξη της οντολογίας.
- Ανάλυση των δεδομένων, που περιλαμβάνει την ανάλυση των στοιχείων για να διευκολύνει την εξαγωγή της οντολογίας (extraction ontology).
- Ανάπτυξη της αρχικής οντολογίας, που περιλαμβάνει την ανάπτυξη μιας προκαταρκτικής οντολογίας από τα επίκτητα στοιχεία.
- Επικύρωση της οντολογίας, για να ολοκληρωθεί η διαδικασία της ανάπτυξης.

Στόχος της IDEF5 μεθοδολογίας δεν είναι να αποτελέσει μια βελτιωμένη έκδοση μια υπάρχουσας μεθόδου, αλλά να γεμίσει το κενό που υπάρχει στο υπάρχον σύνολο των IDEF μεθόδων, αφού ένα είδος «οντολογικής πληροφορίας» δεν έχει στοιχειοθετηθεί άμεσα από οποιαδήποτε άλλη μέθοδο. Η σημασία αυτού του είδους της πληροφορίας είναι σαφής και ξεκάθαρη. Αυτό που ίσως είναι λιγότερο ξεκάθαρο είναι η ανάγκη για μια νέα μέθοδο που θα καλύπτει αυτή την πληροφορία.

Είναι γεγονός, πως οι υπόλοιπες IDEF μέθοδοι δεν είχαν σχεδιασθεί με στόχο την οντολογική μοντελοποίηση. Βέβαια, θα μπορούσαν να επεκταθούν και να ενσωματώσουν περαιτέρω εκφραστικότητα και πληροφορία κατά περίπτωση' γεγονός όμως που δεν έχει νόημα, αφού δεν υπάρχει λόγος όταν μια μέθοδος εξυπηρετεί ένα σκοπό να εξαναγκαστεί προς ένα νέο, διαφορετικό στόχο.

Εντούτοις, στα πλαίσια της αναδιάρθρωσης της επιχειρηματικής λειτουργίας και της ανάπτυξης πληροφοριακών συστημάτων, μια οντολογία είναι το κλειδί για το σχεδιασμό αποτελεσματικών και εξελίξιμων λύσεων. Συνεπώς, η δημιουργία της IDEF5 οντολογίας κρίθηκε απαραίτητη.

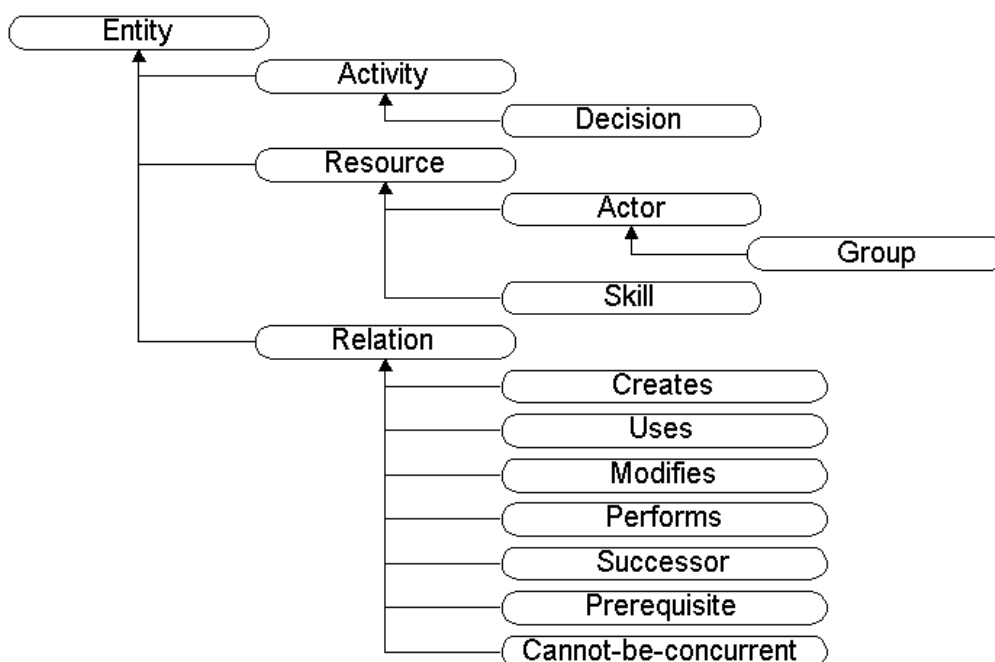
2.8.2.4 PIF

Το πρόγραμμα PIF (Process-Interchange Format and Framework) ξεκίνησε τον Οκτώβριο του 1993 στο MIT. Στόχος τους είναι η υποστήριξη της αυτόματης ανταλλαγής περιγραφών επιχειρηματικών διαδικασιών μεταξύ διαφορετικών αναπαραστάσεων της επιχειρηματικής λειτουργίας και η προώθηση συστημάτων όπως workflow εργαλεία, συστήματα προσομοίωσης της επιχειρηματικής λειτουργίας κ.ά.

Οποιοδήποτε σχήμα περιγραφής διαδικασίας, που περιλαμβάνεται στο PIF, είναι απίθανο να ανταποκριθεί στις ανάγκες όλων των εφαρμογών που χρησιμοποιούν τις περιγραφές της επιχειρηματικής λειτουργίας. Επομένως, εκτός από το σχήμα PIF, έχει καθοριστεί, επίσης, ένα πλαίσιο που επεκτείνει τις τυποποιημένες κλάσεις περιγραφής PIF και υποστηρίζει έτσι τη διαλειτουργικότητα. [11]

Η PIF οντολογία θεωρείται επίσημη, δομημένη ως μια κύρια οντολογία (core Ontology) συμπληρωμένη από ένα σύνολο επεκτάσεων γνωστών ως Μερικώς Κοινές Απόψεις (Partially Shared Views – PSVs). Όλα τα συστήματα συμφωνούν στη σημασιολογία των όρων του πυρήνα, ενώ συμφωνούν περαιτέρω μόνο όταν ορίζονται σε κοινές PSVs.[22]

Η κύρια PIF οντολογία αποτελείται από κλάσεις και σχέσεις, κατάλληλες για την περιγραφή των δομών μιας διαδικασίας. Ορίζονται [11], λοιπόν, η κύρια κλάση *entity* (οντότητα), εκείνες που κληρονομούν από αυτή, *relation* (σχέση), *resource* (πόρος) και *activity* (δραστηριότητα) κ.ο.κ. , όπως φαίνεται στο σχήμα 2.6.



Σχήμα 2.7 – Ιεραρχία κλάσεων της PIF οντολογίας

2.8.2.5 PSL project [22]

Στόχος του NIST Process Specification Language (PSL) project είναι η δημιουργία μιας γλώσσας προδιαγραφών διαδικασιών έτσι ώστε να προαχθεί η σαφής και πλήρης ανταλλαγή πληροφορίας μεταξύ επιχειρηματικών εφαρμογών, σχεδιασμός και προσομοίωση διαδικασιών, διαχείριση έργων.

Η PSL οντολογία, ως οντολογία επιχειρηματικών διαδικασιών, συνίσταται σε τρία βασικά μέρη, τα αξιώματα του πυρήνα της PSL, επεκτάσεις της βασικής θεωρίας (core theory), προσδιοριστικές επεκτάσεις. Όλες οι έννοιες στην PSL ορίζονται σε KIF.

Ο PSL-πυρήνας χρησιμοποιείται για να ορίσει τη σημασιολογία των αρχικών όρων (primitives) της οντολογίας. Πρόκειται για όρους που δεν έχουν καθορισμένη σημασιολογία αλλά υπάρχουν προτάσεις που περιορίζουν την ερμηνεία τους. Όλα τα αξιώματα και οι ορισμοί ορίζονται επίσης σε KIF. Ο PSL-πυρήνας είναι μια προσαρμογή του PIF-πυρήνα όσον αφορά τουλάχιστον στις βασικές κλάσεις που ήδη έχουν αναφερθεί, ενώ περιλαμβάνει επίσης δεκαέξι αξιώματα.

Στη συνέχεια, όλες οι υπόλοιπες έννοιες ορίζονται με βάση τα primitives και μπορούν να ομαδοποιούνται σε ενότητες που αποτελούν επεκτάσεις του πυρήνα. Ο πυρήνας χρησιμοποιείται, πλέον, ως βάση για την ερμηνεία και σημασιολογία των όρων των επεκτάσεων του, ενώ ακόμη και μεταξύ των επεκτάσεων υπάρχει ιεραρχία και λογική εξάρτηση, όταν μια ενότητα-επέκταση χρειάζεται εκτός από τα primitives του πυρήνα και το λεξικό μιας άλλης επέκτασης.

2.8.2.6 REA Enterprise Ontology

Η Επιχειρηματική Οντολογία REA (economic Resources, Events and Agents) δημιουργήθηκε αρχικά από τον William E. McCarthy, βασισμένη στο πρότυπο REA και δημοσιεύθηκε στις αρχές της δεκαετίας του '80, ως ένα βασικό πλαίσιο για τη διεκπεραίωση συναλλαγών και οικονομικών φαινομένων σε ένα κοινό περιβάλλον δεδομένων. Ωστόσο, αποδείχθηκε τόσο χρήσιμη και αποτελεσματική για την κατανόηση της επιχειρηματικής λειτουργίας, που αναδείχθηκε σε ένα από τα κύρια πλαίσια για επιχειρήσεις και για συστήματα ηλεκτρονικού εμπορίου. Αναδιαρθρώνει τη μοντελοποίηση των συναλλαγών πέρα από τις παραδοσιακές, μονόπλευρες επιχειρηματικές αναφορές, προς την ευρεία επιχειρηματικότητα και την προοπτική μοντέρνων διασυνδεδεμένων ERP και e-commerce συστημάτων.

Η οντολογία REA εστιάζει το ενδιαφέρον της στην ανταλλαγή οικονομικών πόρων κατά τη διάρκεια επιχειρηματικών και εμπορικών συναλλαγών. Στα μοντέλα REA οι οικονομικοί πράκτορες ανταλλάσσουν οικονομικούς πόρους σε μια σειρά γεγονότων, υπακούοντας σε κάποιες προκαθορισμένες δεσμεύσεις.

Διαγράμματα απεικονίζουν τη ροή των οικονομικών πόρων της επιχείρησης σε συνάρτηση με τα γεγονότα (events) και τις συνεργασίες μεταξύ των πρακτόρων που εμπλέκονται στις συναλλαγές, τα οποία καλούνται συνήθως ως διαγράμματα value-chain. Οι ροές των πόρων μεταξύ διαδικασιών απεικονίζονται στα διαγράμματα αυτά τις ροές του συγκεντρωμένου αποθεματικού, που παράγεται και καταναλώνεται από τα γεγονότα των διαδικασιών.

Όραμα της ανάλυσης των διαδικασιών είναι η συνεργασία των REA υπολογιστικών μοντέλων με μια βάση δεδομένων, έτσι ώστε να δημιουργείται ένα πλαίσιο που

ενσωματώνει δεδομένα, πόρους, απαιτήσεις, και ένα εννοιολογικό σχήμα (conceptual schema) με τη χρήση της αντίστοιχης σημασιολογίας των REA οντολογικών μοντέλων.

2.8.3 Εργαλεία Ανάπτυξης Οντολογιών

Τα εργαλεία ανάπτυξης οντολογιών μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να κατασκευαστεί μια νέα οντολογία από το μηδέν ή επαναχρησιμοποιώντας ήδη υπάρχουσες οντολογίες. Τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί πολλά τέτοια εργαλεία, που θεωρούνται παρόμοια μα δεν μπορούν να διαλειτουργούν ούτε και καλύπτουν όλες τις δραστηριότητες του κύκλου ζωής μια οντολογίας –μόνο το σχεδιασμό και την υλοποίηση-. Η έλλειψη αυτή σε διαλειτουργικότητα δημιουργεί τεράστια προβλήματα σε περίπτωση ενσωμάτωσης μιας οντολογίας σε μια βιβλιοθήκη οντολογιών, ανεπτυγμένων από διαφορετικό εργαλείο ή σε περίπτωση συγχώνευσης οντολογιών που έχουν δημιουργηθεί από διαφορετικά εργαλεία ή έχουν ενοποιηθεί σε διαφορετικές γλώσσες.

Μεταξύ των υπάρχοντων εργαλείων, όπως Ontolingua, SymOntoX, WebOnto, Appolo, Ontosaurus θεωρήθηκε κατάλληλο να περιγραφεί το Protégé 2000, ως το πιο γνωστό και προτιμητέο από τους ενδιαφερόμενους χρήστες, χωρίς αυτό να υπονοεί ο,τιδήποτε για τις δυνατότητες των άλλων εργαλείων.

2.8.3.1 Protégé 2000

Το Protégé 2000 είναι το πιο σύγχρονο εργαλείο οντολογιών σε μια σειρά ανάλογων εργαλείων, ανεπτυγμένων από το Πανεπιστήμιο του Stanford για την κατοχύρωση γνώσης. Έχει χιλιάδες χρήστες διεθνώς που το προτιμούν για έργα που εκτείνονται από τη μοντελοποίηση των οδηγιών καρκινικών πρωτοκόλλων μέχρι τη μοντελοποίηση σταθμών πυρηνικής ενέργειας.

Το Protégé 2000 Προσφέρει ένα γραφικό και διαλογικό περιβάλλον σχεδιασμού της οντολογίας και ανάπτυξης μιας βάσης γνώσεων. Βοηθάει τους ειδικούς να εκτελούν και διεκπεραιώνουν εργασίες διαχείρισης της γνώσης.

Οι σχεδιαστές οντολογιών μπορούν να έχουν γρήγορη και άμεση πρόσβαση στη γνώση όποτε θελήσουν, ενώ δενδρικές δομές επιτρέπουν την εύκολη πλοήγηση στην ιεραρχία των κλάσεων.

Το μοντέλο γνώσης του Protégé 2000 υποστηρίζει δομή κλάσεων, με ιεραρχία αυτών και πολλαπλή κληρονομικότητα, μετα-κλάσεις και ιεραρχία αυτών κ.ά. Πέρα από την εύχρηστη διεπαφή (interface) με τις πολλαπλές φόρμες για συμπλήρωση, το Protégé 2000 ξεχωρίζει, για ακόμη δύο χαρακτηριστικά του, σε σχέση με τα περισσότερα περιβάλλοντα επεξεργασίας οντολογιών: την εξελισσιμότητα και την επεκτασιμότητα του.

Η βασισμένη σε ενότητες αρχιτεκτονική (component-based architecture) επιτρέπει στους δημιουργούς – προγραμματιστές να προσθέτουν λειτουργικότητα στο σύστημα απλά προσθέτοντας νέα κατάλληλα αυτόνομα τμήματα κώδικα (plugins). Η αντίστοιχη βιβλιοθήκη του (Protégé Plugin Library) περιέχει συνεισφορές προγραμματιστών από ολόκληρο τον κόσμο.

2.9 Συμπεράσματα

Οι οντολογίες, όπως προκύπτει από τα παραπάνω, αποτέλεσαν μια νέα και προσοδοφόρα προσέγγιση στο χώρο του Enterprise Modeling. Η εκφραστικότητα τους, σε συνδυασμό με τις άλλες δυνατότητες που διαθέτουν, έλυσαν σημαντικά προβλήματα που αντιμετώπιζαν οι κλασσικές μέθοδοι μοντελοποίησης.

Από την άλλη πλευρά, ο μεγάλος όγκος πληροφορίας και γνώσης που καλούνται να αναπαραστήσουν είναι δύσκολο να απεικονισθεί με τέτοιον τρόπο, τόσο κατανοητό όσο και επαναχρησιμοποιήσιμο. Η χρήση της first-order λογικής ή παρεμφερών εκδόσεων αυτής (π.χ KIF) θεωρήθηκε μέχρι τώρα κατάλληλη για την αναπαράσταση εννοιών και σχέσεων. Ωστόσο, είναι γεγονός πως με αυτό τον τρόπο, το οντολογικό περιεχόμενο μπορεί να κατανοηθεί και χρησιμοποιηθεί μόνο από ειδικούς και όχι από απλούς χρήστες, μη γνώστες της σημασιολογίας και σημειολογίας της first-order λογικής. Κάτι αντίστοιχο συμβαίνει και όσον αφορά στην υλοποίηση των αξιωμάτων και περιορισμών σε Prolog. Η προτασιακή λογική δεν είναι ευρέως γνωστή και εύχρηστη, ενώ συχνά κρίνεται βαρετή και δυσνόητη. Απαιτεί μεγάλη προσοχή και ουσιαστική προσήλωση για την κατανόηση της ή την αναπαραγωγή αντίστοιχων προτάσεων και κανόνων.

Πιο συγκεκριμένα, η επιχειρηματική γνώση που πηγάζει από τη λειτουργία της επιχείρησης και τις υπο-διαδικασίες της, απαιτεί συστηματοποίηση και μοντελοποίηση με εύχρηστο τρόπο. Κάθε μέλος της επιχείρησης χρειάζεται να έχει πρόσβαση σε αυτή ανάλογα με το ρόλο του και τις δικαιοδοσίες του, αν θέλει να εκπληρώσει τις υποχρεώσεις του και να επιτύχει τους στόχους του. Η απεικόνιση, λοιπόν, μιας επιχειρηματικής οντολογίας και η επεξεργασία της οφείλει να γίνεται με ευκολία και αμεσότητα, όπως για παράδειγμα μέσω ενός γραφικού και διαλογικού λογισμικού περιβάλλοντος.

Φαντάζει, συνεπώς, επιτακτικά αναγκαία η ανάπτυξη μιας μεθοδολογίας αναπαράστασης των οντολογιών με τρόπο κατανοητό και εύχρηστο, χωρίς όμως να εκλείψει ούτε απειροελάχιστα η εκφραστικότητα τους, η συνέπεια και ο μεγάλος όγκος πληροφορίας και γνώσης που μοντελοποιούν, ή η διαλειτουργικότητα τους. Προς αυτή την κατεύθυνση κινείται η επιχειρησιακή έρευνα τελευταία.

Κεφάλαιο 3^ο

Προτεινόμενη Οντολογία

3.1 Enterprise Ontology [23]

Με κόστος άνω των £2.6 εκατομμυρίων, το Επιχειρηματικό πρόγραμμα (Enterprise Object) αποτέλεσε σημαντική πρωτοβουλία της βρετανικής κυβέρνησης για να προωθήσει τη χρήση των βασισμένων στη γνώση συστημάτων στην επιχειρηματική μοντελοποίηση, στοχεύοντας να υποστηρίξει τους οργανισμούς αποτελεσματικά στη Διαχείριση της Αλλαγής (Management of Change). Το πρόγραμμα εστίασε στη διοικητική καινοτομία και τη στρατηγική χρήση της Τεχνολογίας της Πληροφορίας (IT) για να βοηθήσει στη Διαχείριση αλλαγών. Υποστηρίζει τη χρήση μεθόδων επιχειρηματικής μοντελοποίησης που καλύπτουν τις διάφορες πτυχές της λειτουργίας και οργάνωσης μιας επιχείρησης. Στόχος της μοντελοποίησης αυτής είναι να ληφθεί μια επιχειρηματικά ευρεία όψη ενός οργανισμού που μπορεί έπειτα να χρησιμοποιηθεί ως βάση για τη λήψη αποφάσεων. Κατά τη διάρκεια του Επιχειρηματικού προγράμματος, το σύνολο των επιχειρηματικών εργαλείων εξελίχθηκε. Το σύνολο των εργαλείων χρησιμοποιεί εκτελέσιμα BP μοντέλα για να βοηθήσει τους χρήστες να διεκπεραιώσουν τις εργασίες τους. Η προσέγγιση του Επιχειρηματικού προγράμματος εξετάζει και προσπαθεί να επιλύσει τα βασικά προβλήματα της επικοινωνίας και της συνέπειας των διαδικασιών, τις επιδράσεις της αλλαγής στα πληροφοριακά συστήματα και την ανταπόκριση τους.

Η Επιχειρηματική Οντολογία είναι μια συλλογή όρων και ορισμών σχετικών με τις επιχειρήσεις και τη γενική πορεία τους. Η οντολογία αναπτύχθηκε στα πλαίσια του

Επιχειρηματικού Προγράμματος από το ίδρυμα εφαρμογών Τεχνητής Νοημοσύνης στο Πανεπιστήμιο του Εδιμβούργου με τους συνεργάτες του: IBM, κατάλογος Lloyd, Logica UK Limited, και Unilever. Το πρόγραμμα υποστηρίχθηκε από το Τμήμα Εμπορίου και Βιομηχανίας της Μ. Βρετανίας στα πλαίσια του Intelligent Systems Integration Programme(project no IED4/1/8032). [38]

Ακολουθεί εκτενής επισκόπηση της Επιχειρηματικής Οντολογίας όσον αφορά την ανάπτυξη της και κυρίως τη δόμηση της.

3.1.1 Ανάπτυξη της Οντολογίας

Στην παράγραφο αυτή περιγράφεται η διαδικασία που ακολουθήθηκε για τη σύλληψη της ιδέας και ανάπτυξης της Επιχειρηματικής Οντολογίας.

3.1.1.1 Πεδίο αναφοράς

Ιδιαίτερα σημαντικός χρόνος και προσπάθεια αφιερώθηκαν στη λήψη αποφάσεων όσον αφορά στο πεδίο και τα όρια της οντολογίας. Μετά από πολύ σκέψη προσδιορίστηκαν όσες περισσότερες έννοιες ενδεχομένως σημαντικές για τον επιχειρηματικό κλάδο, οι οποίες ομαδοποιήθηκαν έπειτα σε λίγο πολύ ευδιάκριτες περιοχές εργασίας έτσι ώστε να υπάρξει μια ομοιομορφία στη σημασία και μια ανάγκη για αναφορά διαφορετικών όρων μέσα σε μια περιοχή (όπως για παράδειγμα Δραστηριότητα, Οργάνωση, Μάρκετινγκ). Μέσα σε κάθε περιοχή εργασίας προσδιορίστηκε μια ένδειξη προτεραιότητας όσον αφορά στην αναγκαιότητα ύπαρξης κάθε όρου.

Αυτές οι περιοχές εργασίας εξετάστηκαν μια προς μια. Για κάθε μια έννοια επιλέχθηκαν όροι και δόθηκαν ορισμοί. Τελικά αυτές οι περιοχές εργασίας έγιναν τα σημαντικότερα επίπεδα δόμησης της οντολογίας.

Πολλοί παράγοντες επηρέασαν την επιλογή των όρων της οντολογίας μα το βασικό κριτήριο ήταν η κρίση σχετικά με το ποιες έννοιες πιθανότατα είναι επαρκώς σημαντικές στο Επιχειρηματικό Πρόγραμμα και είναι ικανές μιας κοινής συμφωνίας για τη σημασία τους.

3.1.1.2 Επιλέγοντας τους όρους

Οι όροι στην επιχειρηματική οντολογία έχουν επιλεχτεί έτσι ώστε να ταιριάζουν όσο το δυνατόν περισσότερο με τη φυσική χρήση των λέξεων (αγγλικών διεθνώς) από τους ανθρώπους του επιχειρηματικού κλάδου. Αυτό είναι συχνά δύσκολο, εφόσον για να χρησιμοποιηθεί ένας όρος σε μια οντολογία, πρέπει ιδανικά να έχει μια ακριβή και συνεπή έννοια ενώ οι άνθρωποι του κλάδου συνήθως χρησιμοποιούν όρους με μεγάλη σημασιολογική ευελιξία –ποικίλες έννοιες.

Μερικές φορές αναγνωρίζονται σημαντικές έννοιες για τις οποίες δεν υπάρχουν προφανείς όροι. Σε τέτοιες περιπτώσεις εισάγεται μια ίσως ασυνήθιστη λέξη ή φράση που αντικατοπτρίζει την αντίστοιχη έννοια.

Εντούτοις, οι όροι, μακριά από την ύπαρξη αυθαιρεσιών, επιλέχθηκαν μόνο μετά από πολύ σκέψη. Τα κύρια κριτήρια για την απόφαση ήταν να μπορέσουν να προσαρμοστούν στην κοινή χρήση και να αποφευχθεί η ασάφεια. Βέβαια δεν υπάρχουν παντελώς σωστές επιλογές' απλά μπορούν να είναι το αποτέλεσμα προσεκτικής κρίσης.

3.1.1.3 Ορισμοί

Ο ρόλος των ορισμών σε μια οντολογία είναι κανονιστικός (normative). Προσδιορίζουν πως ένα περιορισμένο σύνολο όρων πρόκειται να χρησιμοποιηθεί σε σχέση με οποιοδήποτε άλλο. Κάθε ορισμός σε μια οντολογία απαιτεί την προσεκτική κατανόηση του σε σχέση με όλους τους υπόλοιπους ορισμούς της.

Η οντολογία αναπτύχθηκε, προσπαθώντας να ενσωματώσει ένα μικρό σύνολο εννοιών βασικών και κεντρικών για το θέμα της κάθε περιοχής εργασίας (basic terms). Ο βαθμός, στον οποίο ο προσδιορισμός ενός όρου εξαρτάται από έναν άλλο ορισμό, υποδεικνύει πόσο μακριά τοποθετείται αυτός ο όρος από τον πυρήνα της οντολογίας (ontology's core). Οι βασικοί όροι έχουν προσδιοριστεί με τη μικρότερη δυνατή εξάρτηση από άλλους όρους, αν και κάποιες αλληλεξαρτήσεις είναι αναπόφευκτες.

Επιτακτική προέβαλε η ανάγκη για συνεπέστατο και ακριβέστατο προσδιορισμό όρων που καλύπτουν πολλές έννοιες. Αυτή η ακρίβεια επιτεύχθηκε με τον προσδιορισμό και

χρήση ενός μικρού συνόλου δομικών μονάδων (όπως για παράδειγμα Οντότητα, Σχέση κλπ.)

3.1.2 Δομή της Οντολογίας [23][24]

Όπως έχει ήδη αναφερθεί η Επιχειρηματική Οντολογία συνίσταται στις εξής βασικές ενότητες:

- Meta-Ontology (Μετα-Οντολογία)
- Activities and Processes (Δραστηριότητες και Διαδικασίες)
- Organization (Οργάνωση)
- Strategy (Στρατηγική)
- Marketing
- Time (Χρονισμός)

Για την καλύτερη κατανόηση των ενοτήτων η περιγραφή της Μετα-Οντολογίας παρατίθεται τελευταία.

3.1.2.1 Δραστηριότητες και Διαδικασίες

Κύριος όρος είναι η Δραστηριότητα (Activity), που αντιπροσωπεύει οτιδήποτε εμπλέκει μια «πραγματική δράση». Μια Δραστηριότητα μπορεί να συνέβη στο παρελθόν, μπορεί να συμβεί στο παρόν αλλά και να υπονοεί μια υποθετική δραστηριότητα του μέλλοντος. Ωστόσο, υπάρχει πάντα η ανάγκη για αναφορά των προδιαγραφών και σχεδίων μιας δραστηριότητας. Αυτό λέγεται Προδιαγραφή Δραστηριότητας (Activity Specification) και μπορεί να θεωρηθεί ως ένας περιορισμός ή ένα σύνολο περιορισμών που χαρακτηρίζει ένα συγκεκριμένο πλήθος Δραστηριοτήτων. Η γλώσσα που περιγράφει τις Προδιαγραφές των Δραστηριοτήτων, περιλαμβάνει επίσης προτάσεις για τη αποσύνθεση μιας Δραστηριότητας σε πολλές Υπο-Δραστηριότητες (Sub-Activities).

Η έννοια της Δραστηριότητας είναι στενά συνδεδεμένη με την ιδέα του Πράττοντος (Doer), που μπορεί να Εκτελέσει (Execute) μια Προδιαγραφή Δραστηριότητας, πράττοντας μια σειρά από Δραστηριότητες. Πράττων μπορεί να είναι ένα Άτομο, μια

Οργανωτική Μονάδα ή μια Μηχανή. Αυτοί οι όροι, βέβαια, ορίζονται στην ενότητα της Οργάνωσης και μπορούν συγκεντρωτικά να αναφέρονται ως Πιθανοί Δράστες (Potential- Actors).

Η ικανότητα ενός Πιθανού Δράστη να είναι ο Πράττων της Δραστηριότητας επιδεικνύεται από την Επιδεξιότητα (Capability or Skill) του. Οι Δράστες μπορούν να έχουν και άλλους ρόλους όσον αφορά στις Δραστηριότητες όπως για παράδειγμα «Υπεύθυνος» Δραστηριότητας (Activity Owner).

Επίσης, στενά συνδεδεμένη με μια Δραστηριότητα είναι η έννοια του Πόρου, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ή καταναλωθεί κατά την Εκτέλεση της. Επίσης μια Δραστηριότητα μπορεί να έχει Επιδράσεις ή Αποτελέσματα (Effects or Outputs) ενώ περιορίζεται σε ένα χρονικό Διάστημα (Time Interval). Μπορεί, λοιπόν, να χρειάζεται λίγο ή πολύ χρόνο και να είναι απλή (simple) ή σύνθετη (complex) –στη δεύτερη περίπτωση μια Δραστηριότητα αποσυντίθεται σε Υπο-Δραστηριότητες-.

Όταν μια προδιαγραφή Δραστηριότητας έχει ένα συγκεκριμένο στόχο προς επίτευξη θεωρείται Πλάνο (Plan), που μπορεί να συνίσταται σε πολλά Υπο-Πλάνα (Sub-Plans). Η δυνατότητα ενός Πλάνου να Εκτελείται επαναλαμβανόμενα μπορεί να του προσδώσει την έννοια της Προδιαγραφής Διαδικασίας (Process Specification).

Τέλος, είναι γνωστό πως ο έλεγχος της διεκπεραίωσης των Δραστηριοτήτων έχει μεγάλη σημασία για τις επιχειρήσεις. Γι' αυτό η Οντολογία έχει προνοήσει με την έννοια της Δικαιοδοσίας (Authority), που υπονοεί το δικαίωμα ενός Δράστη να διενεργεί μια ή περισσότερες Δραστηριότητες.

3.1.2.2 Οργάνωση

Η κεντρική έννοια στην ενότητα αυτή είναι η Οργανωτική Μονάδα (Organizational Unit - OU), που αποτελεί και το βασικό δομικό στοιχείο της Οργάνωσης κάθε επιχείρησης. Πρόκειται για μια οντότητα (Entity) - με μια καθορισμένη ταυτότητα - που διαχειρίζεται την εκτέλεση των Δραστηριοτήτων για να ΕΠΙΤΥΧΕΙ (Achieve) έναν ή περισσότερους Στόχους (Purposes). Μια OU μπορεί να χαρακτηριστεί

από:

- τη φύση του Σκοπού (Σκοπών) της

- ένα ή περισσότερα Άτομα που εργάζονται για την ΟΥ
- Πόρους που διατίθενται στην ΟΥ
- άλλες ΟΥς που Διαχειρίζονται (Manage) την ΟΥ ή είναι διαχειριζόμενες (Managed-By) από αυτή
- τα Κεφάλαια (Assets) της
- τους μεριδιούχους (Stakeholders) της
- τη νομική κυριότητα της (being Legally Owned)
- την Αγορά (Market) της –εάν είναι Προμηθευτής-.

Μια ακόμη βασική έννοια της Οργάνωσης θεωρείται το Νομικό Πρόσωπο (Legal Entity). Βέβαια, διαφέρει από μια ΟΥ, δεδομένου ότι ένα Νομικό Πρόσωπο έχει δικαιώματα και αρμοδιότητες στον κόσμο γενικότερα, νομικά κατοχυρωμένες ενώ οι αρμοδιότητες μιας ΟΥ περιορίζονται μέσα στα πλαίσια μιας επιχείρησης.

Η έννοια του Νομικού Προσώπου αναφέρεται σε Άτομα αλλά και Εταιρίες ή Ομίλους Εταιριών. Στη δεύτερη περίπτωση ένα τέτοιο Νομικό Πρόσωπο μπορεί να συνίσταται σε άλλα μικρότερα Νομικά Πρόσωπα. Ενώ μια Οργανωτική Μονάδα μπορεί να είναι τόσο μεγάλη και σύνθετη ώστε να ξεπεράσει ένα Νομικό Πρόσωπο. Φυσικά, μια μεγάλη Οργανωτική Μονάδα αποτελείται από μικρότερες ΟΥ, η μικρότερη εκ των οποίων μπορεί ακόμη και να ανταποκρίνεται σε ένα Άτομο (Person).

Ένα Μηχανή (Machine) είναι μια μη ανθρώπινη οντότητα που έχει την ικανότητα να πραγματοποιήσει τις λειτουργίες ή και να παίξει διάφορους ρόλους σε μια επιχείρηση. Μια Μηχανή είναι παρόμοια με ένα Άτομο δεδομένου ότι πολλές λειτουργίες και ρόλοι μπορούν να εκτελεσθούν και από τα δύο. Εντούτοις, αναμένεται ότι μερικές λειτουργίες και ρόλοι θα αφορούν αποκλειστικά και μόνο τη Μηχανή ή το Άτομο. Για παράδειγμα, μια Μηχανή δε μπορεί να θεωρηθεί αρμόδιο (responsible) για τίποτα.

Η Ιδιοκτησία (Ownership) των δικαιωμάτων και των ευθυνών μπορεί, μόνο από νομικής άποψης, να εναπόκειται σε ένα Νομικό Πρόσωπο. Μέσα σε μια επιχείρηση τα δικαιώματα και οι ευθύνες για τους Πόρους μπορούν να διατεθούν σε ΟΥς.

Μέσα σε μια οργάνωση η διοικητική δομή αντιπροσωπεύεται από τις Διοικητικές Συνδέσεις (Management Links). Ο όρος Διαχειρίζεται (Manage), αντιπροσωπεύει την ανάθεση των Σκοπών (Purposes) σε ΟUs. Ένα σχέδιο των Διοικητικών Συνδέσεων μεταξύ ΟUs καθορίζει μια οργανωτική δομή. Αυτό μπορεί να περιλάβει τις πολλαπλάσιες Διοικητικές Συνδέσεις σε οποιοδήποτε ΟU με τους περιορισμούς στα διαφορετικά είδη Σκοπών που ορίζονται μέσω κάθε σύνδεσης.

3.1.2.3 Στρατηγική

Η κεντρική έννοια της ενότητας Στρατηγικής είναι ο Σκοπός. Ο Σκοπός καλύπτει δύο σχετικές έννοιες. Η μία είναι ο προοριζόμενος στόχος επαναλαμβανόμενης εκτέλεσης μιας Προδιαγραφής Δραστηριότητας, που σημαίνει ένα Πλάνο. Η άλλη είναι κάτι για το οποίο μια Οργανωτική Μονάδα μπορεί να είναι αρμόδια.

Ένας Στρατηγικός Σκοπός δηλώνεται να έχει στρατηγική σημασία. Οι Στρατηγικοί Σκοποί τείνουν να είναι σε ένα σχετικά υψηλό επίπεδο μακροπρόθεσμης κλίμακας. Άλλοι Σκοποί μπορούν να εκτεθούν λεπτομερώς βραχυπρόθεσμα.

Όπως μια ΟU, ένας Σκοπός μπορεί να συντεθεί ή να αποσυντεθεί. Αυτό σημαίνει, ότι μια δήλωση Σκοπού μπορεί να αφορά κάτι που ίσως Βοηθήσει Να Επιτύχει (Help Achieve) μερικούς μεγαλύτερους Σκοπούς. Με αυτό τον τρόπο, ένα φάσμα των ευρέως χρησιμοποιημένων όρων όπως το Όραμα (Vision), Αποστολή (Mission), ο Στόχος (Goal) και το Αντικείμενο (Objective) – σκοπός με ένα καθορισμένο μέτρο - μπορούν να αναπαρασταθούν χωρίς να υπάρχει κοινή συμφωνία για το ακριβώς πώς αυτοί οι όροι θα χρησιμοποιούνται.

Η Στρατηγική ορίζεται ως ένα Πλάνο για να Επιτύχει (Achieve) ένα Στρατηγικό Σκοπό. Βασισμένες στην έννοια του Πλάνου από την ενότητα των Δραστηριοτήτων, οι έννοιες-κλειδιά στο Στρατηγικό Προγραμματισμό (Strategic Planning) μπορούν να αναπαρασταθούν με τους όρους Απόφαση (Decision), Υπόθεση (Assumption), Ρίσκο (Risk) και τα διάφορα είδη Παράγοντα (Factor).

3.1.2.4 Marketing

Η κεντρική έννοια της ενότητας Marketing είναι Πώληση (Sale). Μια Πώληση είναι μια συμφωνία μεταξύ δύο Νομικών Προσώπων για την ανταλλαγή ενός Προϊόντος

(Product) για μια Τιμή Πώλησης (Sale Price). Κανονικά το Προϊόν είναι ένα αγαθό ή υπηρεσία και η Τιμή Πώλησης είναι νομισματική, εντούτοις και άλλες δυνατότητες συμπεριλαμβάνονται. Τα Νομικά Πρόσωπα διαδραματίζουν τους συνήθως ευδιάκριτους ρόλους του Προμηθευτή (Vendor) και του Πελάτη (Customer). Μια Πώληση μπορεί να έχει συμφωνηθεί στο παρελθόν και μια μελλοντική Πιθανή Πώληση (Potential Sale) μπορεί να προβλέψει, εάν το πραγματικό Προϊόν μπορεί ή όχι να προσδιοριστεί ή ακόμα και εάν υπάρχει. Ένα Προϊόν, που στοχεύει σε ένα συγκεκριμένο Πελάτη, αναφέρεται ως Προσφορά Πώλησης (Sale Offer) ειδάλλως είναι απλώς Για Πώληση (For Sale).

Η Αγορά (Market) είναι όλες οι Πωλήσεις και Πιθανές Πωλήσεις σε ένα πλαίσιο ενδιαφέροντος. Η Αγορά μπορεί να περιλάβει τις Πωλήσεις από τους Ανταγωνιστές (Competitors). Η Αγορά μπορεί να αποσυντεθεί στους Τομείς Αγοράς (Market Segments) από πολλές απόψεις σε πολλά επίπεδα λεπτομέρειας. Αυτό μπορεί να γίνει με βάση οποιεσδήποτε ιδιότητες του Προϊόντος, της Τιμής Πώλησης, του Πελάτη, του Προμηθευτή ή οποιουδήποτε άλλου συνδεδεμένου με μια Πώληση. Αυτές οι ιδιότητες καλούνται Μεταβλητές Κατάτμησης (Segmentation Variables) και πιο συγκεκριμένα μπορεί να είναι για παράδειγμα:

- Προϊόν: ταυτότητα, μέγεθος, μορφή, χρώμα, έκκληση φύλων (sex appeal)
- Προμηθευτής: γεωγραφική θέση, μέγεθος
- Πελάτης: κοινωνικοοικονομική κατηγορία, ηλικία, φύλο
- Πώληση: γεωγραφική θέση, Χρονικό Σημείο (Time Point) του περιστατικού

Η ανάλυση μιας Αγοράς μπορεί να περιλαμβάνει την κατανόηση των Χαρακτηριστικών Γνωρισμάτων των Προϊόντων (Features of Products), των Αναγκών των Πελατών (Needs of Customers), της Εικόνας (Image) των Εταιριών, των Προϊόντων ή των Προμηθευτών. Οι «Πρωθήσεις» (Promotions) είναι Δραστηριότητες, των οποίων οι Σκοποί αφορούν την Εικόνα σε μια Αγορά.

3.1.2.5 Χρονισμός

Μια Δραστηριότητα εκτελείται σ' ένα Χρονικό Διάστημα, που περιορίζεται από Χρονικά Σημεία. Οι βασικές έννοιες της ενότητας Χρονισμού είναι η Χρονική Γραμμή

(Time Line) και το Χρονικό Σημείο (Time Point). Από αυτές είναι παραγόμενες οι έννοιες της Ημερομηνίας (Calendar Date), του Χρονικού Διαστήματος, της Διάρκειας και άλλες έννοιες που ίσως απαιτηθεί να συσχετιστούν με όρους της Οντολογίας. Οι σημαντικές έννοιες του Πριν και Μετά αναπαρίστανται ως σχέσεις μεταξύ Χρονικών Σημείων. Οι έννοιες «Χωρίζει» (Disjoints), «Κατά τη διάρκεια» (During), «Επικαλύπτει» (Overlaps) αναπαρίστανται ως σχέσεις μεταξύ Χρονικών Διαστημάτων.

Στην επίσημη Enterprise Ontology έχει εισαχθεί επίσης μια οντολογία, αποκαλούμενη “Simple-Time”, από τη βιβλιοθήκη των KSL (Knowledge System Laboratory) οντολογιών.

3.1.2.6 Μετα-Οντολογία

Η βασική έννοια της Μετα-Οντολογίας (Meta-Ontology) είναι η Οντότητα. Αυτό είναι από μία άποψη “catch-all” για όλες τις άλλες έννοιες. Στη δημιουργία της Οντολογίας, μερικές έννοιες θα θεωρηθούν πρωταρχικές ανεξάρτητες από άλλες (π.χ. Πρόσωπο). Αυτές θα ταξινομηθούν άμεσα ως Οντότητες. Άλλες έννοιες θα θεωρηθούν φυσικότερα ως Σχέση (Relationship) μεταξύ δύο ή περισσότερων Οντοτήτων (π.χ. Πώληση). Κατά συνέπεια αν και η Πώληση θα μπορούσε νόμιμα να περιγραφεί ως μια Οντότητα, αυτή χαρακτηρίζεται ακριβέστερα από την περιγραφή ως Σχέση. Μια Σχέση, βέβαια, είναι επίσης μια Οντότητα που μπορεί να συμμετέχει σε άλλες Σχέσεις.

Στα πλαίσια μιας Σχέσης, μια Οντότητα μπορεί να έχει ένα Ρόλο (π.χ. ένα Πρόσωπο μπορεί να είναι Πελάτης σε μια Πώληση). Εναλλακτικά, μια Οντότητα μπορεί να θεωρηθεί ως Ιδιότητα μιας άλλης Οντότητας.

Ορισμένοι Ρόλοι σε Σχέσεις είναι ειδικοί δεδομένου ότι η διαδραμάτιση αυτών των Ρόλων συνεπάγεται κάποια έννοια δράσης ή γνώσης. Μια Οντότητα που διαδραματίζει ένα τέτοιο Ρόλο καλείται ως Δράστης (κατά προσέγγιση συνώνυμο με τον πράκτορα). Ένας Ρόλος που διαδραματίζεται από ένα Δράστη καλείται Ρόλος Δραστή. Μόνο ορισμένες Οντότητες μπορούν να διαδραματίσουν τέτοιους Ρόλους, και αυτές είναι οι αποκαλούμενοι Πιθανοί Δράστες (Potential Actors). Σ’ αυτούς περιλαμβάνονται τα Πρόσωπα, οι ΟΥς και σε μερικές περιπτώσεις οι Μηχανές.

Μερικές από τις πιο σημαντικές σχέσεις της Enterprise Ontology, που έχουν ρόλους Δραστών είναι:

RELATIONSHIPS	ACTOR ROLES	ΣΧΕΣΕΙΣ	ΡΟΛΟΙ ΔΡΑΣΤΩΝ
Perform-Activity	Performer	Εκτελεί Δραστηριότητα	Εκτελεστής
Have-Capability	Haver	Έχει Επιδεξιότητα	Έχων
Hold-Authority	Holder	Έχει Αρμοδιότητα	Έχων
Delegate	Delegator	Εξουσιοδοτεί	Εξουσιοδότης
	Delegatee		Εξουσιοδοτημένος
Hold-Purpose	Holder	Έχει Σκοπό	Έχων
Ownership	Owner	Κυριότητα	Κύριος

Η κατάσταση, που χαρακτηρίζεται από μια ή περισσότερες Οντότητες, που συμμετέχουν σε μια ή περισσότερες Σχέσεις με μια ή περισσότερες άλλες Οντότητες, αναφέρεται ως Κατάσταση Γεγονότων (State of Affairs). Ένα State of Affairs μπορεί να είναι αληθινό ή ψεύτικο.

Οι όροι στην Οντολογία δεν έχουν καθοριστεί ρητά στα πλαίσια αυτής της Μετα-Οντολογία εκτός αν αυτό έχει φανεί η φυσικότερη επιλογή για έναν ιδιαίτερο όρο. Εντούτοις, η Μετα-Οντολογία υπονοείται σε ένα μεγάλο μέρος της εργασίας που οδηγεί στην επιλογή των όρων και των ορισμών.

Η σχέση μεταξύ των όρων και της Μετα-Οντολογίας αναμενόταν και έγινε πολύ πιο ξεκάθαρη όταν η οντολογία κωδικοποιήθηκε αργότερα σε Ontolingua.

3.2 Από την Οντολογία του Enterprise Project σε μια προτεινόμενη CEO [27]

Οι υπάρχουσες προσεγγίσεις στο χώρο του Enterprise Modeling είναι ακόμη περίπλοκες και δύσκολο να χρησιμοποιηθούν. Εκτείνονται επίσης πάνω σε ένα ευρύ φάσμα, από τις γλώσσες καθορισμού οντολογιών –π.χ. Ontolingua– έως τις

«αποθήκες» επιχειρηματικών εννοιών –π.χ. TOVE και Enterprise Project-, που ίσως είναι υπερβολικά συγκεκριμένες και περιεκτικές.

Γι' αυτό προτείνεται μια πιο αφαιρετική προσέγγιση. Πρόκειται για μια Βασική Επιχειρηματική Οντολογία (Core Enterprise Ontology- CEO), που θα καλύπτει τις γενικότερες επιχειρηματικές έννοιες, κοινές για την πλειοψηφία των επιχειρήσεων ανεξάρτητα από τον τομέα δραστηριοποίησης τους. Με αυτό τον τρόπο, δε δημιουργείται μια προκαθορισμένη λύση – ολοκληρωμένη επιχειρηματική οντολογία – αλλά ένα σημείο εκκίνησης συνοδευόμενο από ένα σύνολο εργαλείων και οδηγιών για την ανάπτυξη ή περαιτέρω εμπλουτισμό της οντολογίας.

3.2.1 Οργάνωση της CEO

Οι επιχειρηματικές έννοιες που απαιτούνται και επιλέχθηκαν κατηγοριοποιούνται σε τέσσερις μετα-έννοιες (meta-concepts of the meta-level).

Ενεργητικές Οντότητες (Active Entities) – που αντιπροσωπεύουν όλες τις σχετικές λειτουργικές μονάδες εντός αλλά και εκτός μιας επιχείρησης. Αυτές μπορεί να είναι απλές, π.χ. ένας Υπάλληλος αλλά και σύνθετες όταν αναπαριστούν για παράδειγμα ένα τμήμα της επιχείρησης (Λογιστήριο) , ή μια ολόκληρη επιχείρηση (π.χ. Ανταγωνιστής). Οι Ενεργητικές Οντότητες αποτελούν θεμέλιο της Οντολογίας για την περαιτέρω ανάπτυξη διαφόρων κατηγοριών «χρηστών» με διακριτές αρμοδιότητες, προνόμια και δικαιώματα.

Παθητικές Οντότητες (Passive Entities) – που αντιπροσωπεύουν τα επιχειρηματικά αντικείμενα. Παθητικά συστατικά της επιχείρησης που μπορούν να χρησιμοποιηθούν, καταναλωθούν, τροποποιηθούν ή δημιουργηθούν κατά τη διάρκεια μιας επιχειρηματικής διαδικασίας. Πρόκειται, λοιπόν, για το θεμελιακό βήμα όσον αφορά τον ορισμό εννοιών όπως πόροι (resources), είσοδοι (inputs), παραγόμενα αντικείμενα (outputs) ή έγγραφα (documentation) κλπ.

Διαδικασίες (Processes or Transformations) – που αναφέρονται σε όλες τις δραστηριότητες, λειτουργίες και διεργασίες μιας επιχείρησης όταν αυτές γίνονται για να επιτευχθούν οι επιχειρηματικοί στόχοι. Σε κάθε διαδικασία εμπλέκονται τόσο ενεργητικές όσο και παθητικές οντότητες. Οι μεν πρώτες ως «Διενεργητές» ή

«Πράττοντες» των Διαδικασιών ενώ οι δεύτερες ως πόροι, παραγόμενα κλπ. αντικείμενα. Επιπλέον, οι Διαδικασίες χαρακτηρίζονται από ένα βαθμό πολυπλοκότητας, που σημαίνει ότι υπάρχουν κάποιες πολύπλοκες που συνίστανται σε άλλες υπο-Διαδικασίες.

Γεγονότα (Events) – που αναφέρονται [13] σε πράξεις, αποφάσεις ή άλλες «στιγμιαίες» καταστάσεις που μπορούν να εκκινήσουν ή οριστικοποιήσουν ή να φέρουν το τέλος μιας Διαδικασίας. Ένα γεγονός μπορεί [7] να «καταναλωθεί» και «μετασχηματισθεί» (π.χ. η παραγγελία ενός Πελάτη) ή να δράσει απλώς ως καταλύτης (π.χ. άφιξη ενός μηνύματος - fax).

Επιπλέον, η προτεινόμενη Οντότητα καλείται να υποστηρίξει τις παρακάτω δυνατότητες:

Refinement – «Εκλέπτυνση», που αφορά την εξειδίκευση μιας έννοιας (π.χ. ο λογιστής είναι μια «Εκλέπτυνση» της έννοιας του Υπαλλήλου). Φυσικά ακολουθείται εδώ και η έννοια της Ιεραρχίας των εκάστοτε «Εκλεπτύνσεων».

Decomposition – Αποσύνθεση, που αφορά την πολυπλοκότητα μιας Διαδικασίας και τη διαίρεση της σε υπο-Διαδικασίες.

Predication, που σχετίζει μια έννοια με μια ιδιότητα (π.χ. ο μισθός αποτελεί ιδιότητα του Υπαλλήλου).

Relatedness – «Συγγένεια» ή «Συνδεσιμότητα», που αντιπροσωπεύει την επιτρεπτή σχέση μεταξύ δύο εννοιών και όταν είναι απαραίτητο μπορεί να λάβει και ετικέτα σχέσης (π.χ. η σύνδεση ενός Έργου με ένα Δράστη που το Εκτελεί).

Στη συνέχεια ακολουθεί μια προσπάθεια για περαιτέρω ανάπτυξη και εμπλουτισμό της προτεινόμενης CEO με σκοπό τον πιο σαφή ορισμό της.

3.2.2 Ορισμός της CEO

Σκοπός της παραγράφου αποτελεί η ταυτοποίηση της ανώτερης οντολογίας και των βασικών εννοιών της για κάθε μια από τις εννοιολογικές περιοχές που περιγράφηκαν στην παράγραφο 3.2.1. Είναι αλήθεια πως ο σχεδιασμός μιας ακριβούς και περιεκτικής οντολογίας είναι δύσκολος. Για τη μοντελοποίηση της επιχειρηματικής λειτουργίας

στο βιομηχανικό κλάδο, θεωρείται απαραίτητη η επιλογή μερικών βασικών, καλά ορισμένων εννοιών, ως πρώτο βήμα και εφόδιο στους ειδικούς της επιχείρησης για τον περαιτέρω προσδιορισμό της επιχειρηματικής οντολογίας.

Ακολουθεί μια προκαταρκτική έκδοση της προτεινόμενης CEO που εμπλουτίζει τις βασικές θεματικές περιοχές με έννοιες ακριβώς προσδιορισμένες μέσω περιγραφής, από [33], [35], [37].

3.2.2.1 Ενεργητικές Οντότητες (Active Entities)

Η εννοιολογική περιοχή των Ενεργητικών Οντοτήτων συνίσταται σε έννοιες όπως:

- **Επιχείρηση (Enterprise):** ένας οργανισμός που ιδρύεται για να εξυπηρετήσει επιχειρηματικούς σκοπούς.
 - ο **Τμήμα (Branch):** ένα διοικητικό μέρος μιας μεγαλύτερης ή πιο σύνθετης επιχείρησης.
- **Επιχειρησιακή Μονάδα (Business Unit - BU):** Ένα μέρος ενός πιο σύνθετου επιχειρηματικού συνόλου. Μπορεί να αποτελείται από ανθρώπους και μηχανήματα αλλά και να συνίσταται ορισμένες φορές σε ένα μόνο υπεύθυνο Υπάλληλο.
 - **Διοικητική (Administration) BU:** Επιχειρησιακή Μονάδα υπεύθυνη για τη διεκπεραίωση γραφειοκρατικών διαδικασιών της επιχείρησης.
 - **(Purchasing) BU Αγορών:** Επιχειρησιακή Μονάδα υπεύθυνη για την απόκτηση αγαθών που είναι απαραίτητα για την επίτευξη των επιχειρηματικών στόχων.
 - **(Sales) BU Πωλήσεων:** Επιχειρησιακή Μονάδα υπεύθυνη για την προώθηση και πώληση προϊόντων ή υπηρεσιών που προσφέρονται από την επιχείρηση.
 - **(Human Resources) BU Προσωπικού:** Επιχειρησιακή Μονάδα που διαχειρίζεται τα θέματα προσωπικού της επιχείρησης.

- (Production) **BU Παραγωγής**: Επιχειρησιακή Μονάδα αφιερωμένη στην παραγωγή αγαθών διαθέσιμων για προσφορά.
- κ.ά.
- ο **«Ιδιοκτήτης» (Owner)**: Άτομο, εταιρία ή συμβούλιο, στο οποίο ανήκει μια επιχείρηση.
 - **Έμπορος (Trader)**: που αγοράζει και διατηρεί ένα αποθεματικό αγαθών προς πώληση.
 - **Πωλητής χονδρικής (Wholesaler)**: που αγοράζει μεγάλες ποσότητες αγαθών και τις μεταπωλεί σε άλλους εμπόρους.
 - **Πωλητής λιανικής (Retailer)**: που προσφέρει έναντι αντιτίμου τα προϊόντα και τις υπηρεσίες απευθείας στον πελάτη.
 - **Προμηθευτής (Vendor)**.
 - **Πελάτης (Customer)**.
 - **Ανταγωνιστής (Competitor)**.
- κ.ά.

3.2.2.2 Παθητικές Οντότητες (Passive Entities)

Οι παθητικές οντότητες, όπως ήδη αναφέρθηκε, ορίζουν αντικείμενα των διαδικασιών. Συνίστανται, λοιπόν, σε έννοιες όπως οι παρακάτω:

- **Είσοδοι (Inputs)**
 - ο **Χρησιμοποιούμενες Παθητικές Οντότητες**: συσκευές που βοηθούν στη διεκπεραίωση μιας διαδικασίας (π.χ. Πληροφοριακό Σύστημα).

- ο **Αναλώσιμες** Παθητικές Οντότητες: οποιοδήποτε υλικό χρησιμοποιείται και καταναλώνεται κατά τη διάρκεια μιας διαδικασίας (π.χ. πρώτη ύλη, γραφική ύλη κλπ.)
- **Παραγόμενα** (Outputs): κάθε φυσικό προϊόν ή υπηρεσία που παράγεται-προσφέρεται ως τελικό αποτέλεσμα μια επιχειρηματικής διαδικασίας.
 - ο **Προϊόν** (Product), που παράγεται από μερικές διαδικασίες και προωθείται προς πώληση.
 - ο **Υπηρεσία** (Service), εργασία που εκτελείται από κάποιον και ωφελεί κάποιον άλλο.
- **Έγγραφα** (Documentation): κάθε έγγραφο που λαμβάνεται ή συντάσσεται κατά τη διάρκεια επιχειρηματικών δραστηριοτήτων.

3.2.2.3 Διαδικασίες (Processes or Transformations)

- **Διαδικασίες Εκτέλεσης:** που η επιτυχής διεκπεραίωση τους βοηθά στην επίτευξη των επιχειρηματικών στόχων.
 - ο **Αγοράς.**
 - ο **Πώλησης.**
 - ο **Διοικητική.**
 - ο **Παραγωγής.**
 - ο **Λογιστική.**
 - ο **κ.ά.**
- **Διαδικασία Απόφασης:** η γνωστική λειτουργία λήψης αποφάσεων.

3.2.2.4 Γεγονότα (Events)

Τα γεγονότα μπορούν να διακριθούν αρχικά τουλάχιστον σε:

- **Γεγονότα Εκκίνησης:** που λειτουργούν ως μια ώθηση για την έναρξη μιας επιχειρηματικής διαδικασίας, και

- **Γεγονότα Τερματισμού:** που έρχονται να τερματίσουν μια πολύπλοκη επιχειρηματική διαδικασία στην εκάστοτε φάση της.

Κεφάλαιο 4^ο

Ανάλυση Απαιτήσεων

Στο κεφάλαιο αυτό, παρατίθεται το έγγραφο ανάλυσης απαιτήσεων και προδιαγραφών της εφαρμογής που αναπτύχθηκε στα πλαίσια της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας, ακολουθώντας, όσο αυτό είναι δυνατόν, το “System Requirements Specification” template που προτείνει η IEEE [9].

4.1 Εισαγωγή

4.1.1 Σκοπός

Σκοπός της προς ανάπτυξη εφαρμογής είναι η οργάνωση και συστηματική δόμηση της επιχειρηματικής γνώσης γύρω από τη λειτουργία της, η μοντελοποίηση των επιχειρηματικών διαδικασιών με βάση μια προτεινόμενη CEO ανώτερου επιπέδου.

4.1.2 Εμβέλεια

Η εφαρμογή εντάσσεται στην κατηγορία λογισμικών εργαλείων μοντελοποίησης (Modeling Tools). Θα αναπτυχθεί με χρήση της γλώσσας C# .NET , για λειτουργικά συστήματα Windows, με εγκατεστημένο απαραίτητα το .NET Framework και την Microsoft Office Access.

4.2 Γενική Περιγραφή του Μοντέλου Περιπτώσεων Χρήσης

4.2.1 Στίγμα

Η εφαρμογή υλοποιήθηκε με σκοπό την απεικόνιση και επεξεργασία περιεκτικών και συνεπών επιχειρηματικών μοντέλων σε γραφικό περιβάλλον. Δίνει, λοιπόν, τη δυνατότητα σε κάθε χρήστη είτε απλώς να μελετά ήδη αποθηκευμένα επιχειρηματικά μοντέλα και να τα επεξεργάζεται, είτε να δημιουργεί νέα αλλά και να προσθέτει ή να αφαιρεί “refinements” και ιδιότητες – “predications” (βλ. § 3.2.1) των δομικών εννοιών της οντολογίας στην οποία στηρίζονται όλα τα προς απεικόνιση επιχειρηματικά μοντέλα.

4.2.2 Προοπτική

Η εφαρμογή σχεδιάστηκε από τη βάση της για να υποστηρίξει την ευέλικτη μοντελοποίηση της επιχειρηματικής λειτουργίας, τη συστηματική αποθήκευση της χρήσιμης πληροφορίας γύρω από την επιχειρηματική λειτουργία, την εύκολη Κεφαλαιοποίηση και Επαναχρησιμοποίηση της επιχειρηματικής γνώσης (Enterprise Knowledge Capitalization & Reusability).

Έτσι θα μπορούσε, επίσης, να χρησιμοποιηθεί περαιτέρω για την διατήρηση Ιστορικού της πορείας και στρατηγικής της επιχείρησης όσον αφορά τον τρόπο και τις μεθόδους λειτουργίας της. Από την άλλη πλευρά, με τη συμβολή BI (Business Intelligence) εργαλείων και εφαρμογών μπορούν να εντοπίζονται και αναλύονται τυχόν προβληματικά σημεία των επιχειρηματικών διαδικασιών ώστε να βελτιστοποιούνται τα επιχειρηματικά μοντέλα για την καλύτερη επίτευξη των επιχειρηματικών στόχων και τη μεγιστοποίηση της επιχειρησιακής απόδοσης.

Σε σχεδιαστικό επίπεδο, επιπλέον, εκτός από την απεικόνιση των BP θα μπορούσε κανείς χρησιμοποιώντας μόνο Instances κόμβων Ενεργητικών Οντοτήτων, να αναπαραστήσει σε ένα αρχείο το οργανόγραμμα οποιασδήποτε επιχείρησης, εμπλουτισμένο με κάθε απαιτούμενη πληροφορία και επιχειρηματική τεκμηρίωση.

4.2.3 Περιορισμοί

Οι περιορισμοί στους οποίους υπόκειται η λογισμική εφαρμογή είναι ουσιαστικά εννοιολογικού επιπέδου και πηγάζουν από τους περιορισμούς που θέτει η προτεινόμενη CEO (βλ. § 3.2) στην οποία βασίζεται.

Ο χρήστης δεν έχει πρόσβαση στο Ανώτερο Επιχειρηματικό Επίπεδο της Οντολογίας (βασικές εννοιολογικές περιοχές: Ενεργητικές & Παθητικές Οντότητες, Διαδικασίες, Γεγονότα) αλλά μόνο στα άλλα δύο επίπεδα, Εφαρμογής και Κατώτερο Επιχειρηματικό Επίπεδο Οντολογίας (όπως περιγράφονται στην παράγραφο § 2.2).

4.2.4 Γενική Εικόνα

Οι περιπτώσεις χρήσης της εφαρμογής μπορούν να ομαδοποιηθούν σε δύο κατηγορίες που βέβαια είναι αλληλένδετες και συνεργάζονται:

- Στις περιπτώσεις σχεδιαστικής χρήσης της εφαρμογής, όπου ο χρήστης καλείται να σχεδιάσει ή να επεξεργαστεί τη σχηματική απεικόνιση ενός επιχειρηματικού μοντέλου, και
- Στις περιπτώσεις εννοιολογικής χρήσης της εφαρμογής, όπου ο χρήστης μπορεί να προσθέσει, να επεξεργαστεί ή να διαγράψει επιχειρηματική πληροφορία και γνώση που πλαισιώνει τις επιχειρηματικές έννοιες των μοντέλων (με τη μορφή είτε “refinements” είτε “predications”).

4.2.5 Παραδοχές και Εξαρτήσεις

Κρίθηκε πως δεν υπάρχει νόημα για επεξεργασία των Ιδιοτήτων ενός ρόλου, όταν αυτός δε χρησιμοποιείται ήδη σε κάποιο επιχειρηματικό μοντέλο. Γι’ αυτό η οποιαδήποτε επεξεργασία απαιτείται να γίνει όταν ήδη υπάρχει ένα Instance αυτού του ρόλου, χωρίς αυτό να σημαίνει πως οι όποιες αλλαγές θα επηρεάσουν μόνο αυτόν τον κόμβο. Οι επιχειρηματικές ιδιότητες (attributes) ανήκουν στους ρόλους, μόνο οι τιμές τους αφορούν κάθε κόμβο ξεχωριστά.

Επίσης, οι ρόλοι στους οποίους έχει πρόσβαση για αλλαγή ένας κόμβος είναι πάντα οι πρόγονοι του τωρινού ρόλου του.

Τέλος έχει υιοθετηθεί μια παραδοχή όσον αφορά την επιχειρηματική τεκμηρίωση των οντοτήτων. Οι συνδέσεις (και τα σημεία σύνδεσης) αποτελούν οντότητες που δε διαθέτουν παρά μόνο σχηματικές ιδιότητες. Τα βασικά σχήματα, εκτός των σχηματικών ιδιοτήτων, διαθέτουν κειμενική τεκμηρίωση. Ενώ μόνο οι επιχειρηματικοί κόμβοι έχουν επιχειρηματική τεκμηρίωση (ρόλους και ιδιότητες).

4.3 Ανάλυση Απαιτήσεων – Περιπτώσεων Χρήσης

Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα (α) δημιουργίας νέου, (β) ανοίγματος, (γ) επεξεργασίας και αποθήκευσης, (δ) εκτύπωσης και (ε) διαγραφής ήδη υπάρχοντος αρχείου (*.netron) απεικόνισης επιχειρηματικών μοντέλων, όσον αφορά τόσο στο σχεδιασμό αλλά και στο γνωσιακό εμπλουτισμό τους:

4.3.1 Προδιαγραφές περιπτώσεων σχεδιαστικής χρήσης

4.3.1.1 Περίπτωση Προσθήκης νέου κόμβου - σχήματος

4.3.1.1.1 Σύντομη Περιγραφή

Ο χρήστης επιλέγει μια δομική μονάδα από τη δενδρική δομή ή τη λίστα πρωταρχικών σχημάτων (επιχειρηματικών ή βασικών) για να το προσθέσει στο επιχειρηματικό μοντέλο.

4.3.1.1.2 Ροή Γεγονότων

A. Βασική Ροή

1. Ο χρήστης επιλέγει τον προς εισαγωγή εννοιολογικό κόμβο ή βασικό σχήμα από το Toolbox.
2. Το κάνει drag.
3. Συνεχίζει κάνοντας το drop στο σημείο του ανοιχτού αρχείου που επιθυμεί.
4. Η προσθήκη ολοκληρώθηκε.

5. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα επανάληψης της προσθήκης.

B. Εναλλακτικές Ροές

Εναλλακτική Ροή 1:

- 3α. Ο χρήστης κάνει drop το σχήμα εκτός των ορίων του αρχείου.
- 4α. Η προσθήκη δεν επιτυγχάνεται.

4.3.1.1.3 Κατάσταση Εισόδου

Υπάρχει ένα τουλάχιστον ανοιχτό και ενεργό αρχείο (*.netron).

4.3.1.1.4 Κατάσταση Εξόδου

Έχουν προστεθεί 0-N νέα σχήματα και κόμβοι στο ενεργό αρχείο.

4.3.1.2 Περίπτωση Σχηματικής Επεξεργασίας Οντότητας

4.3.1.2.1 Σύντομη Περιγραφή

Ο χρήστης επιλέγει έναν κόμβο, ένα σχήμα ή μια σύνδεση στο επιχειρηματικό μοντέλο, για να τροποποιήσει το μέγεθος της ή τις Σχηματικές του Ιδιότητες.

4.3.1.2.2 Ροή Γεγονότων

A. Βασική Ροή

1. Ο χρήστης επιλέγει την προς επεξεργασία οντότητα.
2. Επιλέγει την εμφάνιση των “Properties” αυτού.
3. Εμφανίζεται φόρμα με tab “Shape Properties”.
4. Ο χρήστης επεξεργάζεται τις τιμές των εκάστοτε «Σχηματικών Ιδιοτήτων», εάν το επιθυμεί.
5. Οι αλλαγές αποθηκεύονται.
6. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα επιλογής νέας προς σχηματική επεξεργασία οντότητας.

B. Εναλλακτικές Ροές

Εναλλακτική Ροή 1: η προς επεξεργασία οντότητα δεν είναι σύνδεση.

2α. Ο χρήστης κάνει Resize του επιλεγμένου σχήματος.

3α. Μεταβαίνει στο βήμα 6 της βασικής ροής.

4.3.1.2.3 Κατάσταση Εισόδου

Υπάρχει ένα τουλάχιστον ανοιχτό και ενεργό αρχείο (*.netron). Υπάρχουν 1-N οντότητες σε αυτό.

4.3.1.2.4 Κατάσταση Εξόδου

Έχουν μεταβληθεί 0-N οντότητες σχηματικά στο ενεργό αρχείο.

4.3.1.3 Περίπτωση Διαγραφής Οντότητας**4.3.1.3.1 Σύντομη Περιγραφή**

Ο χρήστης επιλέγει έναν κόμβο, ένα σχήμα ή μια σύνδεση στο επιχειρηματικό μοντέλο, για να το διαγράψει.

4.3.1.3.2 Ροή Γεγονότων**A. Βασική Ροή**

1. Ο χρήστης επιλέγει την προς διαγραφή οντότητα.
2. Επιλέγει "Delete".
3. Η διαγραφή ολοκληρώθηκε. Σε περίπτωση κόμβου διαγράφονται και οι συνδέσεις αυτού.
4. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα επιλογής νέας προς διαγραφή οντότητας.

B. Εναλλακτικές Ροές

Εναλλακτική Ροή 1: Ο χρήστης επιθυμεί τη διαγραφή όλων των οντοτήτων του μοντέλου.

1α. Ο χρήστης επιλέγει μια από τις προς διαγραφή οντότητες.

2α. Επιλέγει “Delete All”.

4α. Το αρχείο είναι πλέον κενό.

4.3.1.3.3 Κατάσταση Εισόδου

Υπάρχει ένα τουλάχιστον ανοιχτό και ενεργό αρχείο (*.netron). Υπάρχουν 1-N οντότητες σε αυτό.

4.3.1.3.4 Κατάσταση Εξόδου

Έχουν διαγραφεί 0-N οντότητες στο ενεργό αρχείο.

4.3.1.4 Περίπτωση Σύνδεσης Κόμβων

4.3.1.4.1 Σύντομη Περιγραφή

Ο χρήστης επιλέγει να συνδέσει δύο συμβατούς κόμβους. Συμβατοί κόμβοι λέγονται αυτοί που με βάση του περιορισμούς “relatedness” της CEO μπορούν να συνδεθούν μεταξύ τους.

4.3.1.4.2 Ροή Γεγονότων

A. Βασική Ροή

1. Ο χρήστης επιλέγει ένα σημείο σύνδεσης του ενός από τους δύο κόμβους.
2. Αναζητεί το επιθυμητό σημείο σύνδεσης του άλλου κόμβου.
3. Βρίσκει το επιθυμητό σημείο σύνδεσης.
4. Η σύνδεση επιτεύχθηκε.
5. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα νέας σύνδεσης δύο συμβατών κόμβων.

B. Εναλλακτικές Ροές

Εναλλακτική Ροή 1: Ο χρήστης επιλέγει τη σύνδεση δύο μη συμβατών κόμβων.

4α. Εμφανίζεται μήνυμα στο χρήστη πως η σύνδεση αυτή δεν επιτρέπεται.

4.3.1.4.3 Κατάσταση Εισόδου

Υπάρχει ένα τουλάχιστον ανοιχτό και ενεργό αρχείο (*.netron). Υπάρχουν 2-N κόμβοι σε αυτό.

4.3.1.4.4 Κατάσταση Εξόδου

Έχουν σχεδιασθεί 0-N συνδέσεις μεταξύ σχημάτων του ενεργού αρχείου.

4.3.2 Προδιαγραφές περιπτώσεων εννοιολογικής χρήσης

4.3.2.1 Περίπτωση Προσθήκης νέου ρόλου - “refinement”

4.3.2.1.1 Σύντομη Περιγραφή

Ο χρήστης επιλέγει μια δομική μονάδα – κόμβο από τη δενδρική δομή, για να προσθέσει ένα παιδί - “refinement” αυτής.

4.3.2.1.2 Ροή Γεγονότων

A. Βασική Ροή

1. Ο χρήστης επιλέγει τον εννοιολογικό κόμβο, στον οποίο επιθυμεί να προσθέσει το νέο παιδί - “refinement”.
2. Επιλέγει “Add Role Child”.
3. Προστίθεται στη δενδρική δομή ένα παιδί του επιλεγμένου κόμβου με όνομα, ενεργό προς επεξεργασία.
4. Ο χρήστης δίνει το όνομα που επιθυμεί στο νέο κόμβο.
5. Το νέο παιδί - “refinement” είναι έτοιμο για χρήση.
6. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα επανάληψης της προσθήκης.

B. Εναλλακτικές Ροές

Εναλλακτική Ροή 1:

- 4α. Ο χρήστης αφήνει το όνομα του κόμβου κενό.

Εναλλακτική Ροή 2:

4β. Ο χρήστης προσθέτει στο όνομα του νέου κόμβου έναν από τους άκυρους χαρακτήρες: { ' @ . , ! \ }.

5α/β. Εμφανίζεται μήνυμα στο χρήστη πως αυτό δεν επιτρέπεται και ο κόμβος διατηρεί το default όνομα "[Not Set]".

6α/β. Ο χρήστης έχει δυνατότητα επανεπεξεργασίας του ονόματος και επιστρέφει στο 4^ο βήμα της βασικής ροής.

Εναλλακτική Ροή 3:

4γ. Ο χρήστης αφήνει το νέο κόμβο με το default όνομα "[Not Set]".

5γ. Ο εν λόγω κόμβος δεν είναι χρησιμοποιήσιμος μέχρι τον ορισμό ονόματος (βήμα 6α/β.).

4.3.2.1.3 Κατάσταση Εισόδου

Καμία ιδιαίτερη συνθήκη εισόδου.

4.3.2.1.4 Κατάσταση Εξόδου

Έχουν προστεθεί 0-N νέοι κόμβοι στη δένδρική δομή του Toolbox.

4.3.2.2 Περίπτωση Διαγραφής ρόλου - "refinement"

4.3.2.2.1 Σύντομη Περιγραφή

Ο χρήστης επιλέγει μια δομική μονάδα – κόμβο από τη δένδρική δομή, για να τη διαγράψει.

4.3.2.2.2 Ροή Γεγονότων

A. Βασική Ροή

1. Ο χρήστης επιλέγει τον προς διαγραφή κόμβο.
2. Επιλέγει "Delete".
3. Εμφανίζεται μήνυμα που ενημερώνει το χρήστη πως αυτός ο ρόλος ίσως χρησιμοποιείται σε αρχεία που θα επηρεαστούν και τον ρωτάει αν θέλει να συνεχίσει.

4. Ο χρήστης απαντάει θετικά.
5. Ο κόμβος διαγράφεται οριστικά από την Οντολογία της εφαρμογής και τα τυχόν παιδιά – refinements του μεταφέρονται στον πατέρα του διαγραμμένου.
6. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα επανάληψης της διαγραφής.

B. Εναλλακτικές Ροές

Εναλλακτική Ροή 1:

- 1α. Ο χρήστης επιλέγει προς διαγραφή έναν από τους τέσσερις βασικούς κόμβους που αποτελούν τις κύριες εννοιολογικές περιοχές της CEO.
- 2α. Δεν υπάρχει η επιλογή “Delete”.
- 3α. Ο χρήστης μεταβαίνει αυτόματα στο 6^ο βήμα της βασικής ροής.

Εναλλακτική Ροή 2:

- 4β. Ο χρήστης απαντάει αρνητικά.
- 5β. Ο κόμβος δε διαγράφεται.

4.3.2.2.3 Κατάσταση Εισόδου

Υπάρχουν 1-N “refinements”, μη βασικοί κόμβοι.

4.3.2.2.4 Κατάσταση Εξόδου

Έχουν διαγραφεί 0-N “refinements”.

4.3.2.3 Περίπτωση Αλλαγής Ρόλου ενός επιχειρηματικού κόμβου

4.3.2.3.1 Σύντομη Περιγραφή

Ο χρήστης επιθυμεί να αλλάξει τον ρόλο ενός επιχειρηματικού κόμβου που εμπεριέχεται στο ανοιχτό – ενεργό αρχείο επιχειρηματικού μοντέλου.

4.3.2.3.2 Ροή Γεγονότων

A. Βασική Ροή

1. Ο χρήστης επιλέγει τον επιχειρηματικό κόμβο από το επιχειρηματικό μοντέλο, του οποίου επιθυμεί να αλλάξει το ρόλο.
2. Επιλέγει την εμφάνιση των “Properties” αυτού.
3. Εμφανίζεται νέα φόρμα με πρώτο και εστιασμένο το tab “Enterprise Properties”.
4. Ο χρήστης επιλέγει το ρόλο που επιθυμεί να αποκτήσει εκ νέου ο επιλεγμένος επιχειρηματικός κόμβος.
5. Εμφανίζονται παρακάτω οι Ιδιότητες (Attributes) του νέο-επιλεγμένου ρόλου με κενές πλέον τις τιμές τους.

4.3.2.3.3 Κατάσταση Εισόδου

Υπάρχει ένα τουλάχιστον ανοιχτό και ενεργό αρχείο (*.netron). Υπάρχουν 1-N επιχειρηματικοί κόμβοι προς επιλογή.

4.3.2.3.4 Κατάσταση Εξόδου

Έχει μεταβληθεί ο ρόλος 0-N επιχειρηματικών κόμβων (0-M φορές του καθενός).

4.3.2.4 Περίπτωση Προσθήκης νέας Ιδιότητας σε Ρόλο

4.3.2.4.1 Σύντομη Περιγραφή

Ο χρήστης επιλέγει να συνδέσει σε ένα ρόλο μια νέα Ιδιότητα (Attribute) – “predication”.

4.3.2.4.2 Ροή Γεγονότων

A. Βασική Ροή

1. Ο χρήστης επιλέγει τον επιχειρηματικό κόμβο από το επιχειρηματικό μοντέλο, στου οποίου το ρόλο επιθυμεί να προσθέσει μια νέα ιδιότητα.
2. Επιλέγει την εμφάνιση των “Properties” αυτού.
3. Εμφανίζεται φόρμα με πρώτο και εστιασμένο το tab “Enterprise Properties”.
4. Ο χρήστης επιλέγει την εισαγωγή “New” Attribute.

5. Η φόρμα λαμβάνει την κατάλληλη μορφή για εισαγωγή νέας Ιδιότητας.
6. Ο χρήστης συμπληρώνει το όνομα της προς εισαγωγή ιδιότητας και τη βοηθητική περιγραφή της.
7. Ο χρήστης επικυρώνει την εισαγωγή.
8. Η νέα ιδιότητα εισάγεται στο ρόλο του εκάστοτε επιχειρηματικού κόμβου.
9. Ενημερώνονται όλοι οι επιχειρηματικοί κόμβοι σε κάθε επιχειρηματικό μοντέλο για την προσθήκη της νέας ιδιότητας.
10. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα επανάληψης της προσθήκης.

B. Εναλλακτικές Ροές

Εναλλακτική Ροή 1:

- 6α. Ο χρήστης προσθέτει στο όνομα ή την περιγραφή της νέας ιδιότητας έναν από τους άκυρους χαρακτήρες: {' @ . , ! \ }.
- 7α. Εμφανίζεται μήνυμα στο χρήστη πως αυτό δεν επιτρέπεται.
- 8α. Ο χρήστης μεταβαίνει στο 10^ο βήμα της βασικής ροής.

Εναλλακτική Ροή 2:

- 6β. Ο χρήστης αφήνει κενό το όνομα της Ιδιότητας ή προσθέτει «κενά».
- 7β. Ο χρήστης μεταβαίνει στο βήμα 5^ο της βασικής ροής.

Εναλλακτική Ροή 3:

- 6γ. Ο χρήστης συμπληρώνει ή όχι τα στοιχεία της νέας ιδιότητας.
- 7γ. Ο χρήστης ακυρώνει την εισαγωγή.
- 8γ. Η τυχόν εισαγωγή δεν επιτυγχάνεται.
- 9γ. Ο χρήστης μεταβαίνει στο 10^ο βήμα της βασικής ροής.

Εναλλακτική Ροή 4: Ο ρόλος του επιλεγμένου επιχειρηματικού κόμβου είναι διαγραμμένος από την Οντολογία.

8δ. Η νέα ιδιότητα εισάγεται μόνο στον επιλεγμένο επιχειρηματικό κόμβο.

9δ. Δεν επηρεάζεται το περιεχόμενο της Οντολογίας.

4.3.2.4.3 Κατάσταση Εισόδου

Υπάρχει ένα τουλάχιστον ανοιχτό και ενεργό αρχείο (*.netron). Υπάρχει ένας επιχειρηματικός κόμβος επιλεγμένος.

4.3.2.4.4 Κατάσταση Εξόδου

Έχουν προστεθεί 0-N νέες ιδιότητες στο ρόλο του επιλεγμένου επιχειρηματικού κόμβου.

4.3.2.5 Περίπτωση Διαγραφής Ιδιότητας από Ρόλο

4.3.2.5.1 Σύντομη Περιγραφή

Ο χρήστης επιλέγει να διαγράψει από ένα ρόλο μια Ιδιότητα (Attribute) –“predication”.

4.3.2.5.2 Ροή Γεγονότων

A. Βασική Ροή

1. Ο χρήστης επιλέγει τον επιχειρηματικό κόμβο από το επιχειρηματικό μοντέλο, από του οποίου το ρόλο επιθυμεί να διαγράψει μια ιδιότητα.
2. Επιλέγει την εμφάνιση των “Properties” αυτού.
3. Εμφανίζεται φόρμα με πρώτο και εστιασμένο το tab “Enterprise Properties”.
4. Ο χρήστης επιλέγει την προς διαγραφή Ιδιότητα.
5. Επιλέγει “Delete” Attribute.
6. Εμφανίζεται μήνυμα στο χρήστη που τον προειδοποιεί ότι η ιδιότητα αυτή θα διαγραφεί από κάθε ρόλο που είναι συνδεδεμένη.
7. Ο χρήστης απαντά θετικά.
8. Η ιδιότητα διαγράφεται από το ρόλο του εκάστοτε επιχειρηματικό κόμβο.

9. Ενημερώνονται όλοι οι ρόλοι και οι επιχειρηματικοί τους κόμβοι σε κάθε επιχειρηματικό μοντέλο για τη διαγραφή αυτής της ιδιότητας.
10. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα επανάληψης της διαγραφής.

B. Εναλλακτικές Ροές

Εναλλακτική Ροή 1:

- 7α. Ο χρήστης απαντά αρνητικά.
- 8α. Η διαγραφή ακυρώνεται.
- 9α. Ο χρήστης μεταβαίνει στο 10^ο βήμα της βασικής ροής.

Εναλλακτική Ροή 2: Ο ρόλος του επιλεγμένου επιχειρηματικού κόμβου είναι διαγραμμένος από την Οντολογία.

- 8β. Η ιδιότητα διαγράφεται από τον επιλεγμένο επιχειρηματικό κόμβο.
- 9β. Δεν επηρεάζεται το περιεχόμενο της Οντολογίας.

4.3.2.5.3 Κατάσταση Εισόδου

Υπάρχει ένα τουλάχιστον ανοιχτό και ενεργό αρχείο (*.netron). Υπάρχει ένας επιχειρηματικός κόμβος επιλεγμένος. Ο ρόλος αυτού είναι συνδεδεμένος με 1-N ιδιότητες.

4.3.2.5.4 Κατάσταση Εξόδου

Έχουν διαγραφεί 0-N ιδιότητες από το ρόλο του επιλεγμένου επιχειρηματικού κόμβου.

4.3.2.6 Περίπτωση Επεξεργασίας Τιμών Επιχειρηματικών Ιδιοτήτων (Attribute Values)

4.3.2.6.1 Σύντομη Περιγραφή

Ο χρήστης επιλέγει έναν επιχειρηματικό κόμβο στο επιχειρηματικό μοντέλο, για να τροποποιήσει τις τιμές των επιχειρηματικών ιδιοτήτων του.

4.3.2.6.2 Ροή Γεγονότων

A. Βασική Ροή

1. Ο χρήστης επιλέγει την προς επεξεργασία οντότητα.
2. Επιλέγει την εμφάνιση των “Properties” αυτού.
3. Εμφανίζεται νέα φόρμα με πρώτο και εστιασμένο το tab “Enterprise Properties”.
4. Ο χρήστης επεξεργάζεται την τιμή της εκάστοτε «Επιχειρηματικής Ιδιότητας», εάν το επιθυμεί.
5. Οι αλλαγές αποθηκεύονται.
6. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα επιλογής νέας προς επεξεργασία επιχειρηματικής ιδιότητας του κόμβου.

4.3.2.6.3 Κατάσταση Εισόδου

Υπάρχει ένα τουλάχιστον ανοιχτό και ενεργό αρχείο (*.netron). Υπάρχει ένας επιχειρηματικός κόμβος επιλεγμένος. Ο ρόλος αυτού είναι συνδεδεμένος με 1-N ιδιότητες.

4.3.2.6.4 Κατάσταση Εξόδου

Έχει μεταβληθεί η τιμή 0-N επιχειρηματικών ιδιοτήτων του επιλεγμένου κόμβου.

4.3.2.7 Περίπτωση Επεξεργασίας Τεκμηρίωσης Βασικών Σχημάτων (Basics)

4.3.2.7.1 Σύντομη Περιγραφή

Ο χρήστης επιλέγει το βασικό σχήμα (π.χ. Label) στο επιχειρηματικό μοντέλο, για να τροποποιήσει την κειμενική του τεκμηρίωση (text documentation).

4.3.2.7.2 Ροή Γεγονότων

A. Βασική Ροή

1. Ο χρήστης επιλέγει το προς επεξεργασία βασικό σχήμα μέσα στο επιχειρηματικό μοντέλο.
2. Επιλέγει την εμφάνιση των “Properties” αυτού.
3. Εμφανίζεται φόρμα με πρώτο και εστιασμένο το tab “Enterprise Properties”, ένα multi-line textbox για αποθήκευση κειμενικής τεκμηρίωσης.
4. Ο χρήστης επεξεργάζεται, εμπλουτίζει το κείμενο του εκάστοτε βασικού σχήματος, εάν το επιθυμεί.
5. Οι αλλαγές αποθηκεύονται.
6. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα εκ νέου επεξεργασίας της κειμενικής τεκμηρίωσης.

4.3.2.7.3 Κατάσταση Εισόδου

Υπάρχει ένα τουλάχιστον ανοιχτό και ενεργό αρχείο (*.netron). Υπάρχουν 1-N βασικά σχήματα προς επιλογή.

4.3.2.7.4 Κατάσταση Εξόδου

Έχει μεταβληθεί η κειμενική τεκμηρίωση 0-N βασικών σχημάτων (0-M φορές του καθενός).

4.3.2.8 Περίπτωση Προσθήκης Διασύνδεσης σε κόμβο Διαδικασίας

4.3.2.8.1 Σύντομη Περιγραφή

Ο χρήστης επιλέγει να συνδέσει σε ένα κόμβο διαδικασίας ένα αρχείο επιχειρηματικού μοντέλου. Πρόκειται για την περίπτωση πολύπλοκων διαδικασιών που διαχωρίζονται σε υπο-διαδικασίες δομημένες εκ νέου σε ένα μικρότερο βέβαια επιχειρηματικό μοντέλο.

4.3.2.8.2 Ροή Γεγονότων

A. Βασική Ροή

1. Ο χρήστης επιλέγει τον κόμβο διαδικασίας, από το ανοιχτό αρχείο επιχειρηματικού μοντέλου, στον οποίο επιθυμεί να προσθέσει μια διασύνδεση με άλλο target αρχείο.
2. Επιλέγει "Insert Hyperlink".
3. Εμφανίζεται φόρμα εισαγωγής διασύνδεσης σε αρχείο *.netron με εστιασμένο το tab αναζήτησης ήδη υπάρχοντος αρχείου ως target αρχείο.
4. Ο χρήστης επιλέγει ένα υπάρχον αρχείο.
5. Και επικυρώνει τις επιλογές του.
6. Η διασύνδεση του κόμβου με το επιλεγμένο αρχείο έχει πραγματοποιηθεί.
7. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα ανοίγματος του target αρχείου, επεξεργασίας- αλλαγής της διασύνδεσης και διαγραφή της.

B. Εναλλακτικές Ροές

Εναλλακτική Ροή 1: Ο χρήστης επιθυμεί τη δημιουργία νέου αρχείου ως target αρχείο.

- 4α. Ο χρήστης εστιάζει στη δημιουργία νέου αρχείου και δίνει όνομα και path του προς δημιουργία αρχείου.
- 6α. Το επιθυμητό αρχείο δημιουργείται και η διασύνδεση του κόμβου με αυτό πραγματοποιείται.

Εναλλακτική Ροή 2: Ο χρήστης επιδιώκει τη δημιουργία νέου αρχείου ως target αρχείο αλλά το path που δίνει δεν υπάρχει.

- 4α. Ο χρήστης εστιάζει στη δημιουργία νέου αρχείου και δίνει όνομα και path του προς δημιουργία αρχείου.
- 6β. Εμφανίζεται μήνυμα στο χρήστη πως δεν είναι δυνατή η δημιουργία του αρχείου.
- 7β. Ο χρήστης επιστρέφει στο 3° βήμα της βασικής διαδικασίας.

Εναλλακτική Ροή 3: Ο χρήστης επιθυμεί το άνοιγμα – επεξεργασία του target αρχείου τώρα.

5γ. Ο χρήστης επιλέγει τη δυνατότητα Επεξεργασίας Τώρα και επικυρώνει τις επιλογές του.

7γ. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα επεξεργασίας- αλλαγής της διασύνδεσης και αφαίρεσης της.

8γ. Το target αρχείο ανοίγεται ή γίνεται ενεργό αν ήταν ήδη ανοιχτό.

Εναλλακτική Ροή 4:

4δ. /5δ. Ο χρήστης ακυρώνει τις επιλογές του.

6δ. Η τυχόν προσθήκη διασύνδεσης ακυρώνεται.

7δ. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα επανάληψης της προσθήκης.

4.3.2.8.3 Κατάσταση Εισόδου

Υπάρχει ένα τουλάχιστον ανοιχτό και ενεργό αρχείο (*.netron). Υπάρχουν 1-N κόμβοι διαδικασίας στο επιχειρηματικό μοντέλο.

4.3.2.8.4 Κατάσταση Εξόδου

Έχει προστεθεί διασύνδεση σε 0-N κόμβους διαδικασιών του ενεργού αρχείου.

4.3.2.9 Περίπτωση Επεξεργασίας Διασύνδεσης κόμβου Διαδικασίας

4.3.2.9.1 Σύντομη Περιγραφή

Αυτή η περίπτωση χρήσης ουσιαστικά ταυτίζεται με την περίπτωση της προσθήκης με τη διαφορά ότι στην εμφάνιση της φόρμας υπάρχει ως default τιμή της διασύνδεσης σε υπάρχον αρχείο το όνομα του ως τώρα target αρχείου. Επίσης στην εναλλακτική ροή της ακύρωσης από το χρήστη, η διασύνδεση παραμένει ως είχε πριν την επεξεργασία.

4.3.2.9.2 Ροή Γεγονότων

Μετά την παραπάνω περιγραφή θεωρείται περιττή η περιγραφή της βασικής και εναλλακτικών ροών γεγονότων.

4.3.2.9.3 Κατάσταση Εισόδου

Υπάρχει ένα τουλάχιστον ανοιχτό και ενεργό αρχείο (*.netron). Υπάρχουν 1-N κόμβοι διαδικασίας στο επιχειρηματικό μοντέλο.

4.3.2.9.4 Κατάσταση Εξόδου

Έχει μεταβληθεί διασύνδεση 0-N κόμβων διαδικασιών του ενεργού αρχείου (0-M φορές για τον καθένα).

4.3.2.10 Περίπτωση Αφαίρεσης Διασύνδεσης

4.3.2.10.1 Σύντομη Περιγραφή

Ο χρήστης επιλέγει ένα κόμβο διαδικασίας με διασύνδεση σε κάποιο άλλο αρχείο για να αφαιρέσει τη διασύνδεση.

4.3.2.10.2 Ροή Γεγονότων

A. Βασική Ροή

1. Ο χρήστης επιλέγει το διασυνδεδεμένο κόμβο διαδικασίας .
2. Επιλέγει “Remove Hyperlink”.
3. Η αφαίρεση ολοκληρώθηκε.

4.3.2.10.3 Κατάσταση Εισόδου

Υπάρχει ένα τουλάχιστον ανοιχτό και ενεργό αρχείο (*.netron). Υπάρχουν 1-N διασυνδεδεμένοι κόμβοι διαδικασίας στο επιχειρηματικό μοντέλο.

4.3.2.10.4 Κατάσταση Εξόδου

Έχει διαγραφεί η διασύνδεση 0-N κόμβων διαδικασίας (πρώην διασυνδεδεμένων) στο ενεργό αρχείο.

Κεφάλαιο 5^ο

Περιγραφή του Συστήματος

Όπως ήδη έχει αναφερθεί, πρόκειται για μιας γενικής χρήσης εφαρμογής για τη μοντελοποίηση της επιχειρηματικής λειτουργίας και τη συστηματοποίηση της επιχειρηματικής γνώσης γύρω από αυτή. Βασίζεται σε μια προτεινόμενη Core Enterprise Ontology (βλ. παράγραφο § 3.2) η οποία μπορεί να εμπλουτιστεί από τους ειδικούς της εκάστοτε επιχείρησης για να ανταποκρίνεται στη λειτουργία της και τη συγκεκριμένη στρατηγική της.

Κάθε χρήστης έχει τη δυνατότητα στη συνέχεια να μελετά αποθηκευμένα επιχειρηματικά μοντέλα, να τα επεξεργάζεται -εμπλουτίζοντας τα σχηματικά ή γνωσιακά, ή αφαιρώντας από αυτά ο,τιδήποτε περιττό ή δυσλειτουργικό-, αλλά βέβαια και να δημιουργεί τα δικά του επιχειρηματικά μοντέλα-αρχεία και να τα αποθηκεύει για περαιτέρω χρήση.

5.1 Έγγραφο Περιγραφής της Αρχιτεκτονικής [36] [5]

5.1.1 Εισαγωγή

5.1.1.1 Σκοπός

Σκοπός του εγγράφου είναι η παρουσίαση της Αρχιτεκτονικής της λογισμικής εφαρμογής ΕΜΤΟ.

5.1.1.2 Ενδιαφερόμενοι

Αποδέκτες του εγγράφου είναι ο πελάτης (οποιαδήποτε επιχείρηση) και ο κατασκευαστής του συστήματος.

5.1.1.3 Βιβλιογραφία

Το έγγραφο ανάλυσης Απαιτήσεων και Προδιαγραφών της εφαρμογής, που παρατέθηκε στο κεφάλαιο 4.

5.1.2 Αρχιτεκτονικές Αποφάσεις

5.1.2.1 Πλατφόρμα

Η εφαρμογή που θα αναπτυχθεί ονομάζεται Enterprise Modeling Tool through Ontologies (EMTO) και μπορεί να εκτελεστεί σε πλατφόρμα Windows, με εγκατεστημένο το .NET Framework.

Μολονότι η σχεδίαση της εφαρμογής θα γίνει με γνώμονα τη μέγιστη φορητότητα, λόγω του περιορισμού της πλατφόρμας Windows, η παρούσα έκδοση της εφαρμογής θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί από χρήστες που φέρουν Tablet PC (δηλαδή εξοπλισμό που χρησιμοποιεί Windows και όχι Pocket PC).

5.1.2.2 Σχολή/ Γλώσσα Προγραμματισμού

Ως σχολή προγραμματισμού θα χρησιμοποιηθεί η αντικειμενοστραφής σχολή προγραμματισμού. Ως γλώσσα προγραμματισμού θα χρησιμοποιηθεί η C#.NET. Αυτή η γλώσσα προγραμματισμού υποστηρίζεται από προσωπικούς υπολογιστές όσο και από αριθμό συσκευών που υποστηρίζουν την πλατφόρμα .NET Framework, δίνοντας έτσι την δυνατότητα και σε φορητές συσκευές (κινητά τηλέφωνα, palmtop) να τρέχουν την εφαρμογή.

Η συγκεκριμένη γλώσσα επιλέχθηκε όχι απλά κατά βούληση αλλά και επειδή αυτή έχει τοποθετηθεί σε αξιόλογη θέση μέσα από συγκρίσεις με σύγχρονες γλώσσες π.χ. Java).

Σύμφωνα με έρευνα [34] που διεξήχθη το καλοκαίρι του 2000, η C# φαίνεται να υπερτερεί ισχυρά έναντι της Java. Κάτι τέτοιο θεωρείται φυσικό, αν σκεφτεί κανείς

πως η C# δημιουργήθηκε ουσιαστικά με σκοπό την εύστοχη σύζευξη των γλωσσών Java και C++. Συνολικά [2], η C# προσφέρει μέγιστη εκφραστικότητα, όντας απόλυτα ιδανική για αποδοτικά-κρίσιμο κώδικα και συνδυάζοντας την κομψότητα αλλά και την απλότητα ταυτόχρονα.

5.1.2.3 Κωδική γλώσσα

Με την επιλογή της λογισμικής πλατφόρμας ανάπτυξης που έγινε, η κωδική γλώσσα είναι η C#.NET συν τις διαπροσωπείες, που απαιτούνται από τις βιβλιοθήκες System, System.Collections, System.ComponentModel, System.Drawing, System.Drawing.Drawing2D, System.Drawing.Printing, System.Data, System.Reflection, System.Configuration, System.Windows.Forms, System.Windows.Forms.Design, System.IO, System.Runtime.Remoting.Contexts, System.Runtime.CompilerServices, System.Runtime.Serialization.Formatter.Binary, System.Runtime.Remoting, System.Runtime.Serialization, System.Threading, System.Diagnostics. Απαιτείται, επιπλέον η συμπληρωματική βιβλιοθήκη για την επικοινωνία με την βάση δεδομένων System.Data.Odbc.

5.1.2.4 Άλλες

Ως σύστημα διαχείρισης της βάσης δεδομένων αποφασίστηκε να είναι η Microsoft Office ACCESS.

Για οικονομία στη βάση δεδομένων, αποφασίστηκε να μην αποθηκεύονται ως μόνιμα δεδομένα παρά μόνο το οντολογικό περιεχόμενο και γενικό πλαίσιο των επιχειρηματικών κόμβων, δηλ. οι έννοιες της οντολογίας και οι ιδιότητες τους, οι περιγραφές αυτών.

Οι τιμές των ιδιοτήτων κάθε μέλους των επιχειρηματικών μοντέλων καθώς και οτιδήποτε άλλο μεμονωμένο χαρακτηριστικό θα αποθηκεύεται στο εκάστοτε αρχείο του επιχειρηματικού μοντέλου, σε GraphML.

Πρόκειται για ένα περιεκτικό και εύχρηστο format αρχείων για γράφους και γραφικές παραστάσεις. Αποτελείται από ένα γλωσσικό πυρήνα που περιγράφει τις σχηματικές ιδιότητες μιας γραφικής παράστασης και από ένα εύκαμπτο μηχανισμό επέκτασης

που δύναται να προσθέσει τα οριζόμενα από την εκάστοτε εφαρμογή στοιχεία. Υποστηρίζει σε γενικές γραμμές:

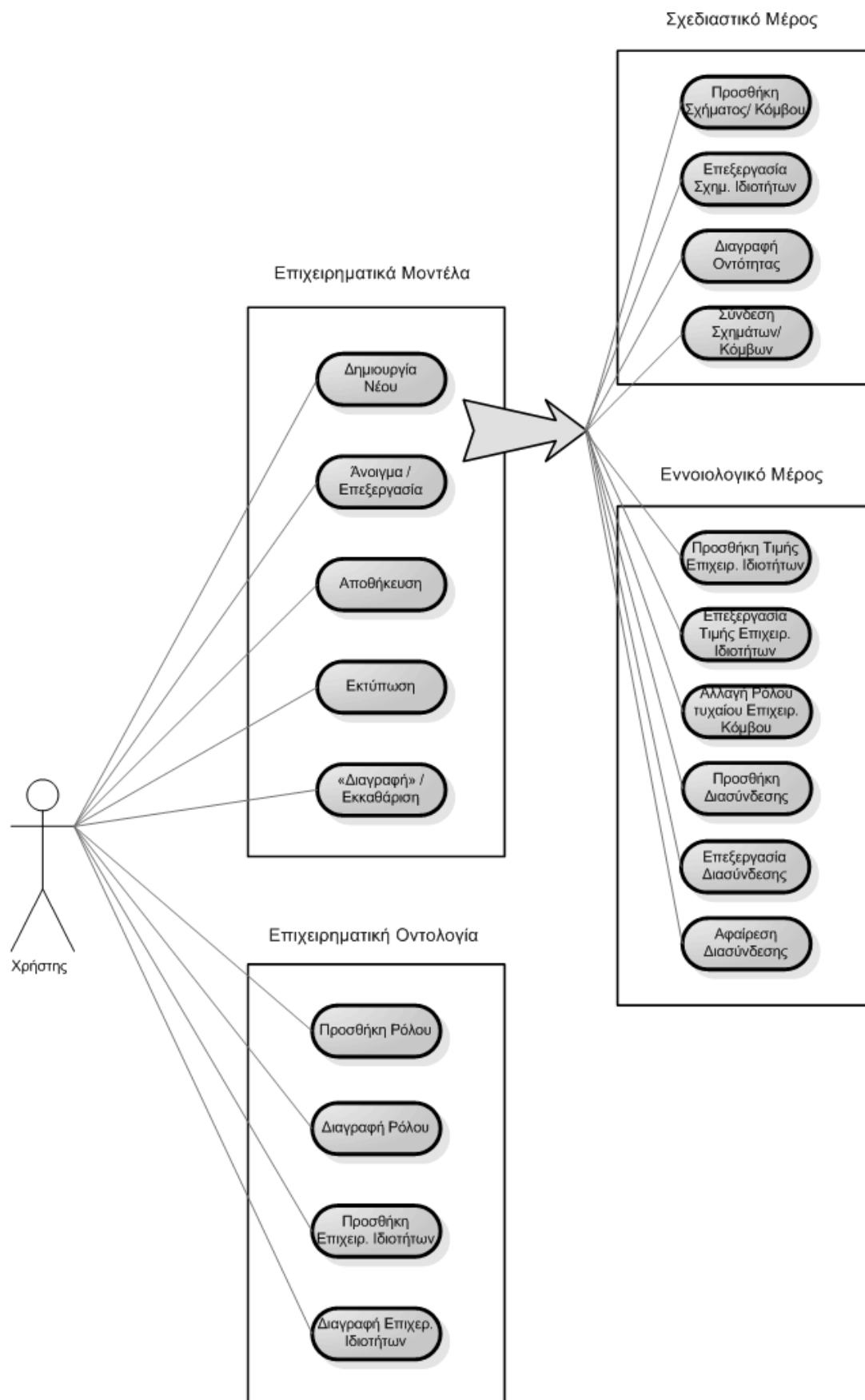
- κατευθυνόμενες και μη , αλλά και μικτές γραφικές παραστάσεις,
- hypergraphs,
- ιεραρχικές γραφικές παραστάσεις,
- γραφικές αναπαραστάσεις,
- αναφορές σε εξωτερικά στοιχεία,
- οριζόμενα από εφαρμογή στοιχεία ιδιοτήτων, και
- θεμελιώδεις parsers.

Αντίθετα από πολλά άλλα format αρχείων για γραφικές παραστάσεις, δε χρησιμοποιεί μια σύνταξη συνήθειας. Αντ' αυτού, βασίζεται σε XML και ως εκ τούτου είναι ιδανικά κατάλληλη ως κοινός παρονομαστής για όλα τα είδη υπηρεσιών που παράγουν, που αρχειοθετούν, ή που επεξεργάζονται γραφικές παραστάσεις. [39]

5.1.3 Αρχιτεκτονικές Όψεις

5.1.3.1 Περιβαλλοντική/ Υπηρεσιακή

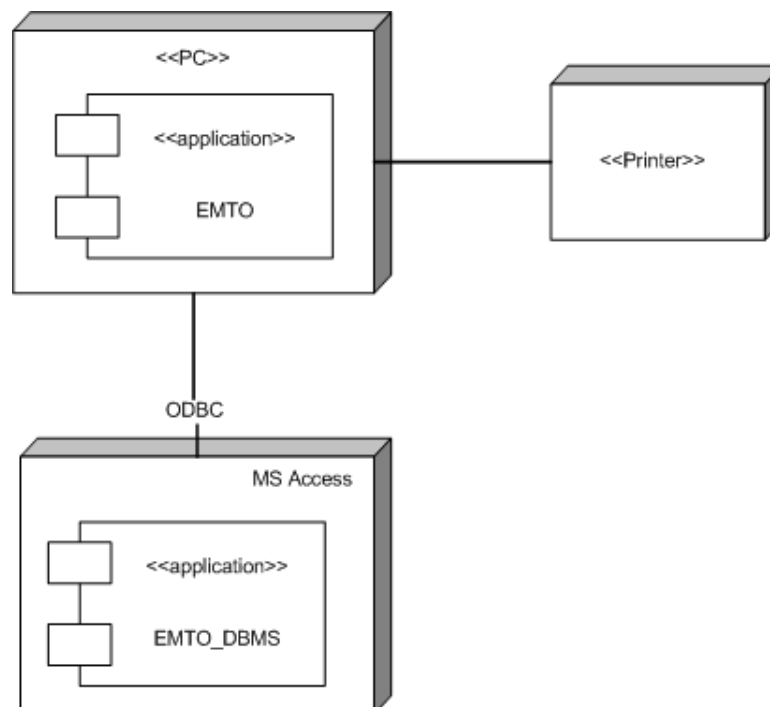
Σ' αυτή την όψη φαίνονται οι δράστες (στην προκειμένη ο Χρήστης) που συνεργάζονται με το σύστημα και οι απαιτήσεις του από το σύστημα. Ακόμη φαίνονται οι υπηρεσίες, τις οποίες αυτό προσφέρει, δηλ. ποιες είναι οι εργασίες που αυτό αυτοματοποιεί. Αυτή η όψη δίνεται στο σχήμα 5.1.



Σχήμα 5.1 – Περιβαλλοντική Όψη

5.1.3.2 Πλατφορμική

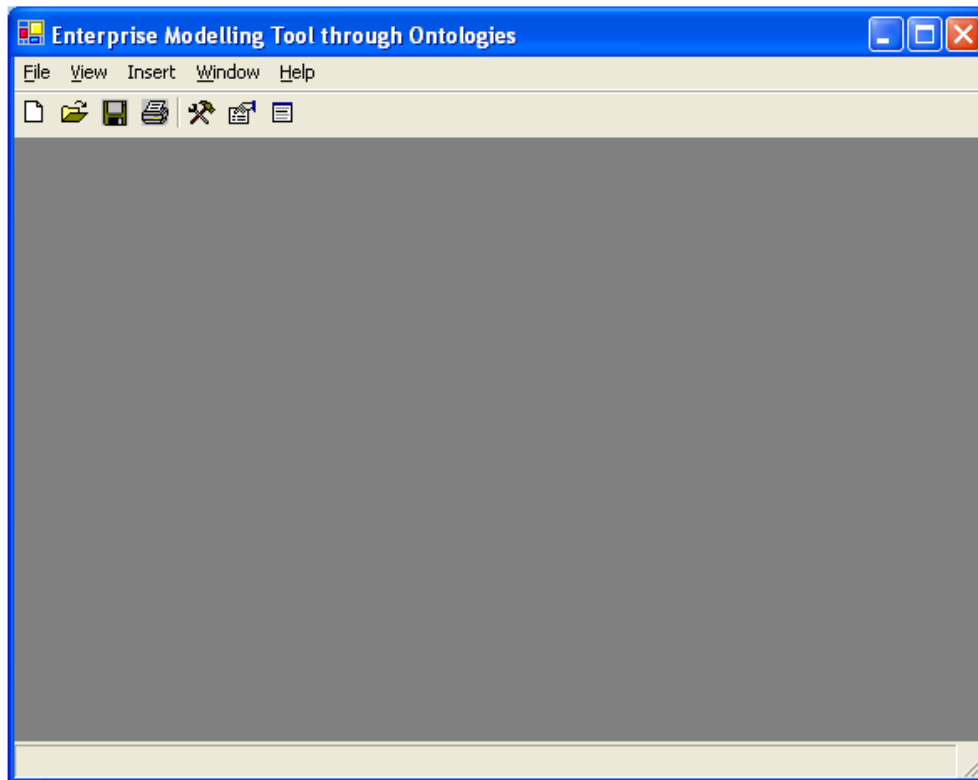
Σ' αυτή την όψη φαίνονται οι υπολογιστές και οι άλλες συσκευές που αποτελούν την υλισμική πλατφόρμα του συστήματος. Αυτή η όψη δίνεται στο σχήμα 5.2.



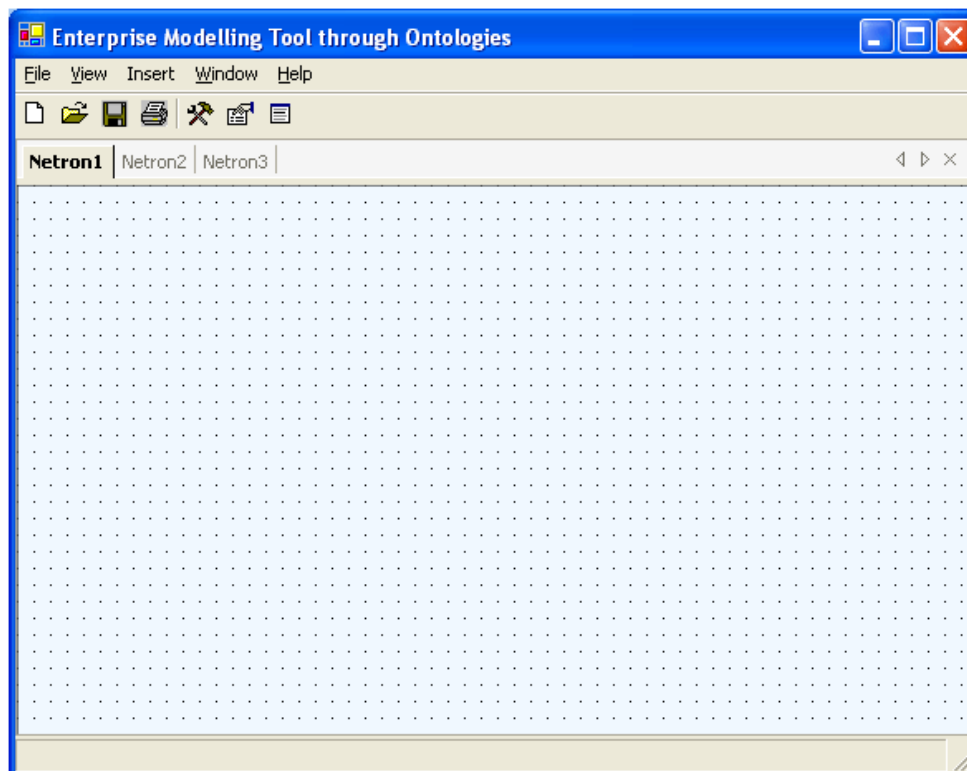
Σχήμα 5.2 – Πλατφορμική Όψη

5.1.3.3 Χρηστική

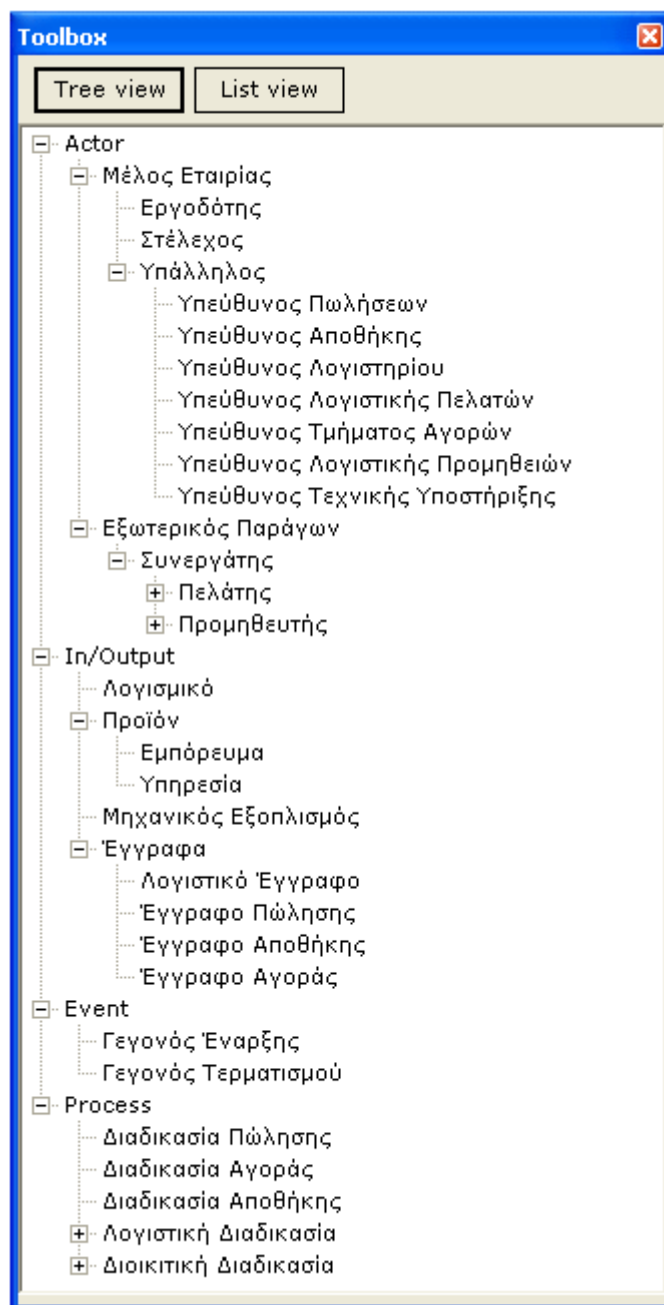
5.1.3.3.1 Γραφηματική μορφή Διαπροσωπείας Χρήστη- Συστήματος



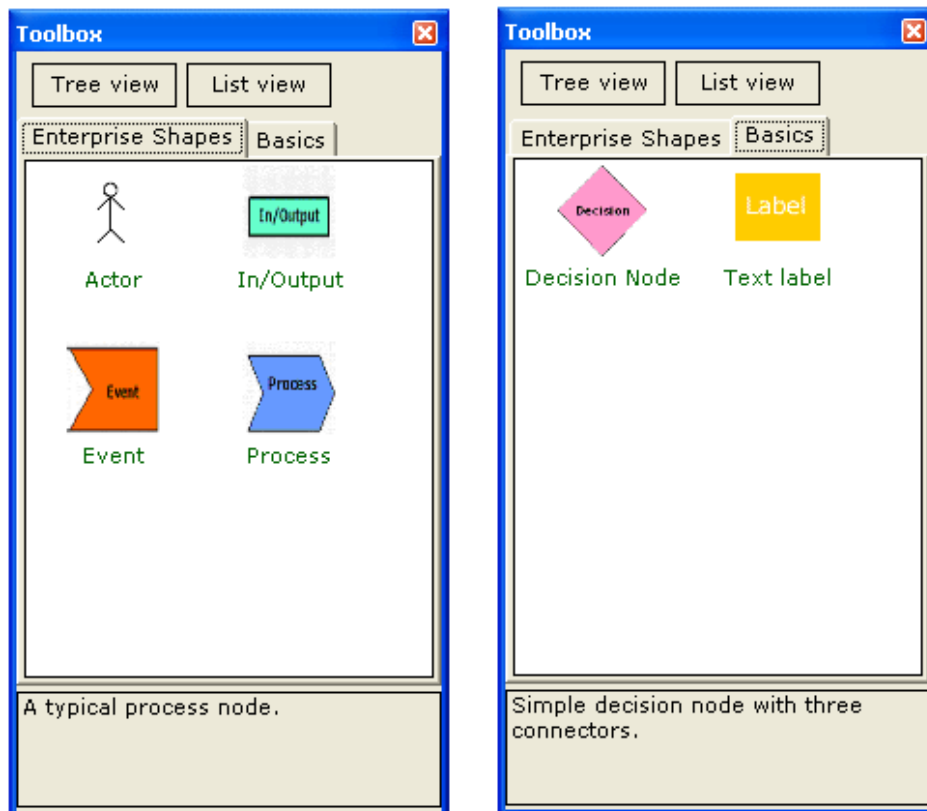
Σχήμα 5.3 – Κεντρική Φόρμα



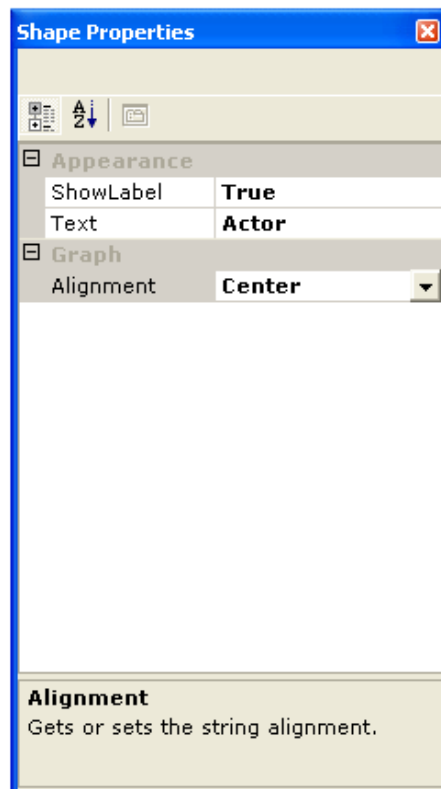
Σχήμα 5.4 – Δημιουργία Νέου Εγγράφου



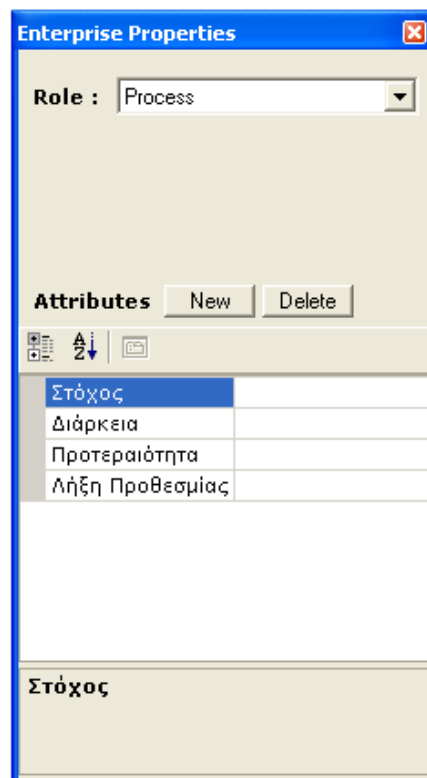
Σχήμα 5.5 – Toolbox- Οψη Treeview (Εισαγωγή – Διαγραφή Ρόλου)



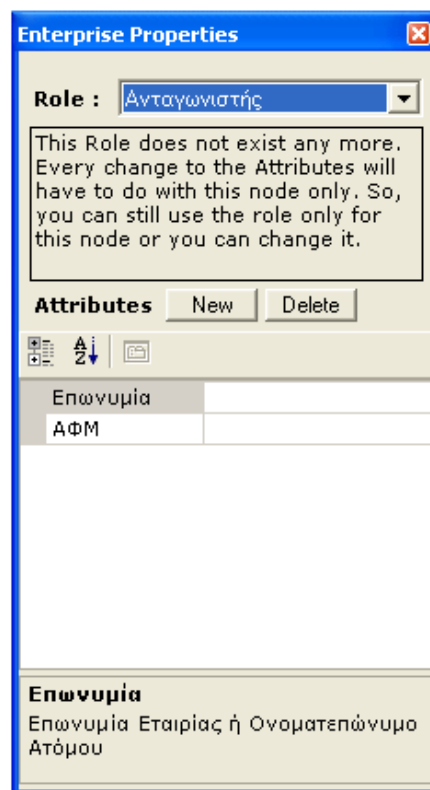
Σχήμα 5.6 – Toolbox- Όψη Listview (Tab Enterprise Shapes – Tab Basics)



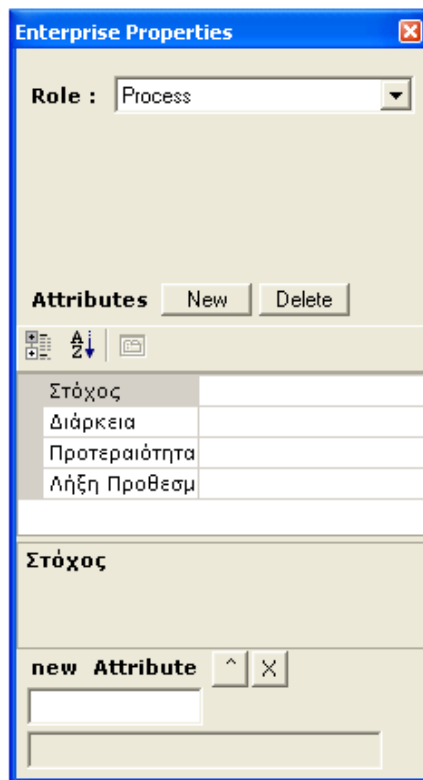
Σχήμα 5.7 – Shape Properties (π.χ. ενός Actor-Instance)



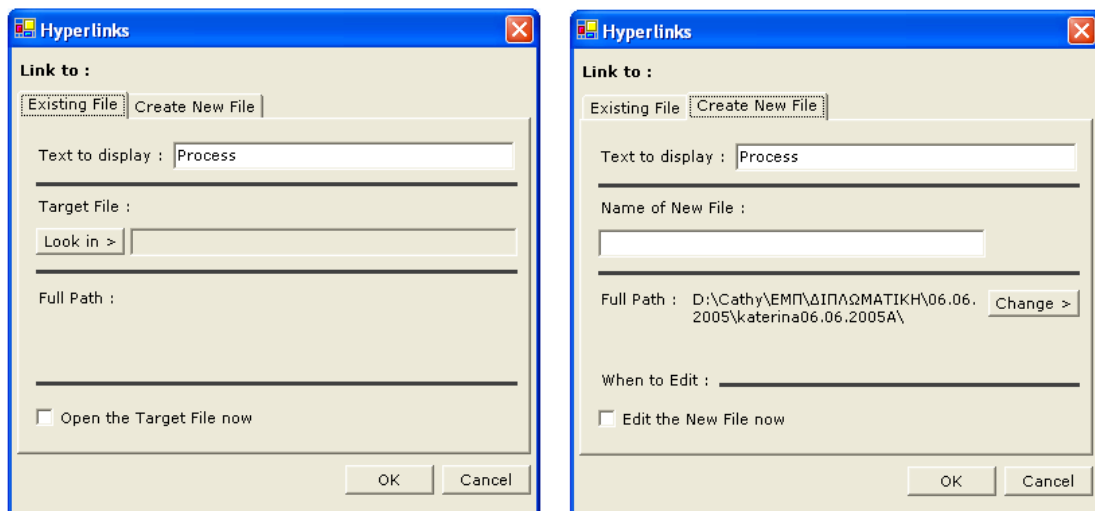
Σχήμα 5.8 – Enterprise Properties (π.χ. μιας Process-Instance)



Σχήμα 5.9 – Enterprise Properties διαγραφμένου Ρόλου (π.χ. ενός Ανταγωνιστή-Instance)



Σχήμα 5.10 – Enterprise Properties (π.χ. μιας Process-Instance) : Εισαγωγή Ιδιότητας



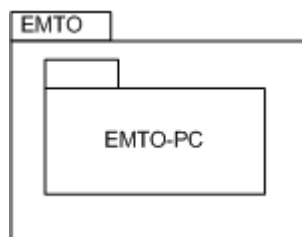
Σχήμα 5.11 – Hyperlinks of A Process – Instance to an Existing or a New File : Εισαγωγή/ Επεξεργασία διασύνδεσης σε υπάρχον ή νέο αρχείο.



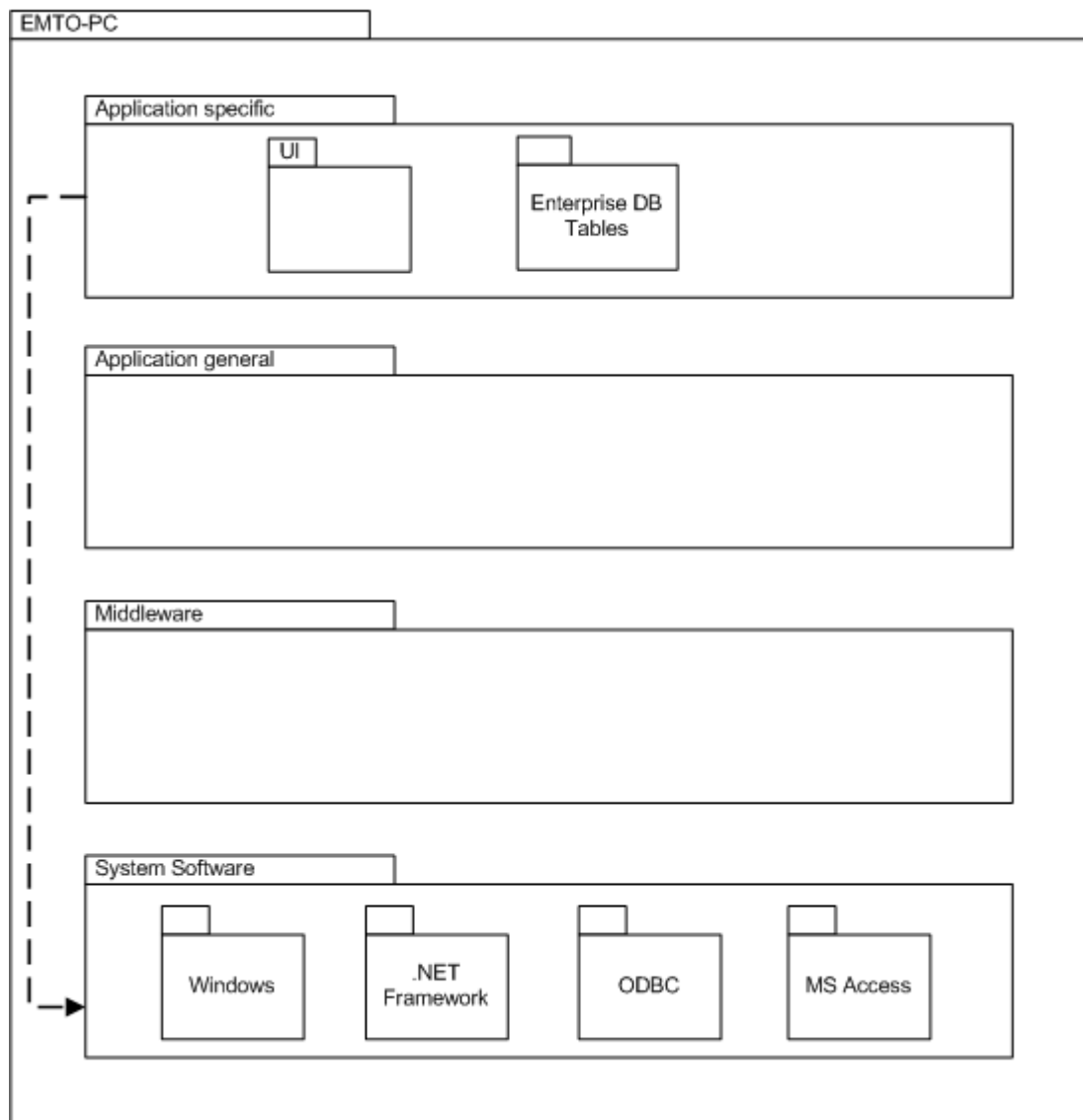
Σχήμα 5.12 – Ενημέρωση About EMTO

5.1.3.4 Δομική

Σ' αυτή την όψη φαίνονται τα μέρη του συστήματος σε μακροσκοπικό επίπεδο καθώς και οι εξαρτήσεις τους. Δίνεται στα σχήματα 5.13α και 5.13β.



Σχήμα 5.13α – Δομική όψη του EMTO (επίπεδο 0)



Σχήμα 5.14β – Δομική Όψη του EMTO-PC (επίπεδο 1)

5.1.3.5 Εκτελεστική

Σ' αυτή την όψη φαίνεται ανά υπολογιστή πως λειτουργεί το λογισμικό που τρέχει σε αυτόν. Η όψη αυτή του συστήματος δίνεται στο σχήμα 5.14.



Σχήμα 5.15 – Εκτελεστική Όψη

5.2 Έγγραφο Περιγραφής του Λεπτομερούς Σχεδίου [5] [36]

5.2.1 Εισαγωγή

5.2.1.1 Σκοπός

Σκοπός αυτού του εγγράφου είναι η παρουσίαση και ανάλυση Λεπτομερούς Σχεδίασης του συστήματος.

5.2.1.2 Ενδιαφερόμενοι

Ενδιαφερόμενοι αυτού του εγγράφου είναι ο αρχιτέκτων του συστήματος, οι σχεδιαστές, οι προγραμματιστές και οι ελεγκτές.

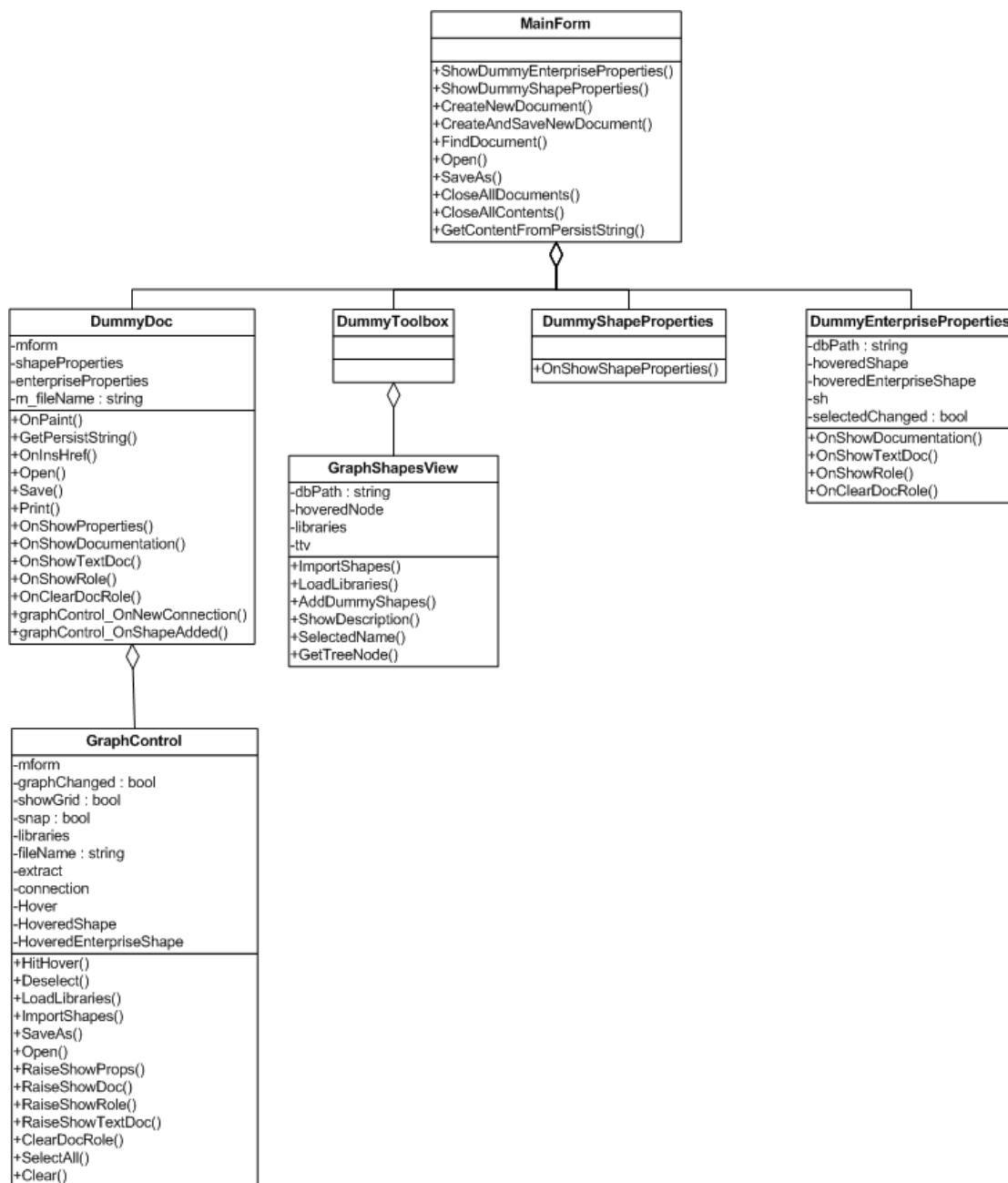
5.2.1.3 Βιβλιογραφία

Τα έγγραφα: Προδιαγραφές των Απαιτήσεων από το Λογισμικό Σύστημα (Κεφάλαιο 4), Περιγραφή της Αρχιτεκτονικής (παράγραφος § 5.1).

5.2.2 Σχεδιαστικές Όψεις

5.2.2.1 Αποσυνθετική

Στην αποσυνθετική όψη απεικονίζεται η αποσύνθεση των αρχιτεκτονικών συνθετημάτων και κλάσεων της εφαρμογής. Μια προσπάθεια για το βασικό άξονα του ΕΜΤΟ ακολουθεί στο σχήμα 5.15.



Σχήμα 5.16 Τμήμα Αποσυνθετικής Όψης

5.2.2.2 Δεδομενική

5.2.2.2.1 Δεδομένα Εφαρμογής

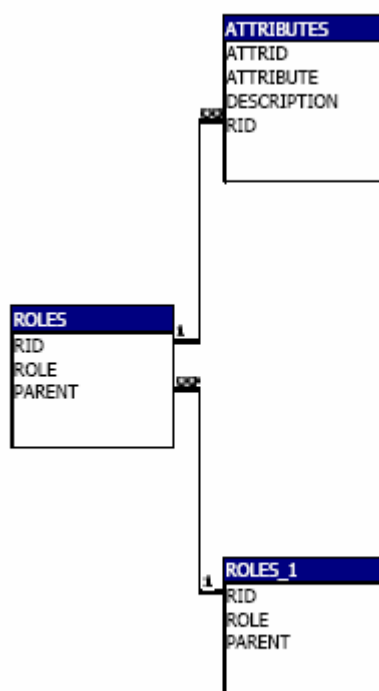
Σε αυτή την υποπαράγραφο της Δεδομενικής Όψης συνήθως περιγράφονται όλες οι κλάσεις της εφαρμογής με τα πεδία και τις μεθόδους τους. Λόγω του πλήθους και του όγκου τους θα ακολουθήσει απλά μια σύντομη αλλά περιεκτική περιγραφή.

Η λογισμική υλοποίηση της εφαρμογής βασίστηκε σε 4 διαφορετικά, ενσωματωμένα Projects:

- Το “BasicShapes”, όπου περιλαμβάνει όλα τα αρχεία- κλάσεις των διαθέσιμων σχημάτων – κόμβων, και αποτελεί τη βιβλιοθήκη σχημάτων της εφαρμογής,
- Το “NetronGraphLib”, που αποτελεί την επιχειρηματική επέκταση ενός ήδη υπάρχοντος εντελώς απλού σχεδιαστικού component, το οποίο είναι διαθέσιμο, opensource, στο Διαδίκτυο [35].
- Το “WinFormsUI”, που επίσης υπάρχει διαθέσιμο στο Διαδίκτυο [33], και αποτελεί ένα είδος Windows Manager.
- Τέλος, το StartUp Project “DockSample”, που περιλαμβάνει τα αρχεία των βασικών φορμών που εμφανίζει η εφαρμογή καθώς και την κύρια μέθοδο (main) – σημείο έναρξης της εφαρμογής.

5.2.2.2.2 Βάση Δεδομένων

Το σχήμα της Βάσης Δεδομένων που χρησιμοποιήθηκε φαίνεται στο σχήμα 5.6.



Σχήμα 5.17 Σχήμα Βάσης Δεδομένων

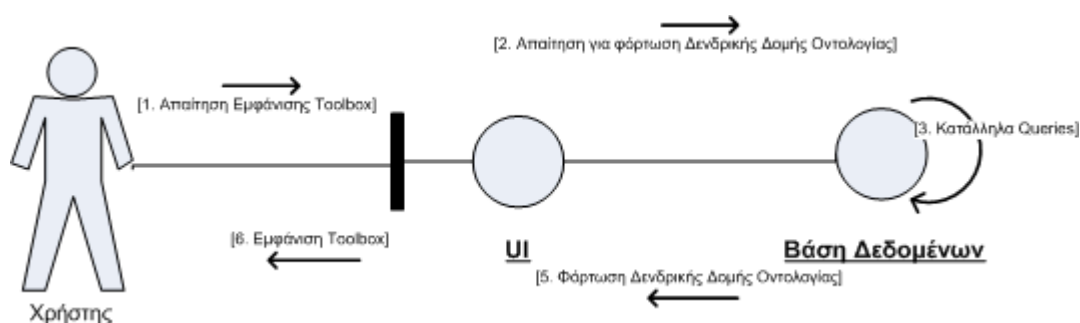
5.2.2.3 Συνεργατική όψη

Η συνεργατική όψη περιγράφει πώς τα δομικά αρχιτεκτονικά συνθετήματα συνεργάζονται ώστε να αυτοματοποιούν την εκτέλεση των αντίστοιχων δεδομενικών εργασιών. Η συνεργατική όψη περιγράφεται με ακολουθιακά διαγράμματα της UML. Η όψη αυτή είναι ένα μοντέλο από τη σκοπιά πώς επιτυγχάνεται η αυτοματοποίηση των δεδομενικών εργασιών και συγκεκριμένα ποια συνθετήματα συνεργάζονται για την αυτοματοποίηση της εκτέλεσης καθεμιάς εργασίας.

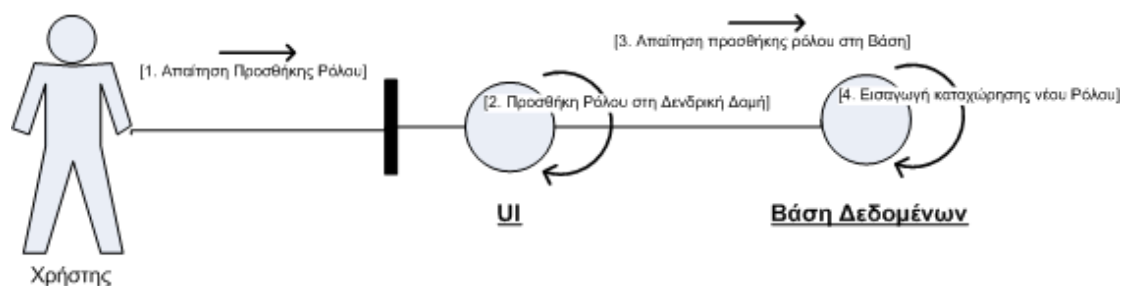
5.2.2.3.1 Ακολουθιακά διαγράμματα

Τα ακολουθιακά διαγράμματα (sequence diagrams) περιγράφουν την πλήρη εκτέλεση μιας ορισμένης εργασίας στην οποία λαμβάνουν μέρος συγκεκριμένα αντικείμενα κλάσεων από αυτές που η αντίστοιχη εργασία απαιτεί να συνεργάζονται. Τέτοια μια εκτέλεση ονομάζεται σενάριο. Συνήθως μια εργασία έχει εναλλακτικούς τρόπους που εκτελείται, δηλαδή έχει εναλλακτικά σενάρια. Αυτό οφείλεται στις διαφορετικές συνθήκες που επικρατούν κατά την εκτέλεσή της. Επομένως σε μια ορισμένη εργασία αντιστοιχούν πολλά σενάρια. Κάθε ένα από αυτά τα σενάρια μπορεί να περιγραφεί με ένα ακολουθιακό διάγραμμα..

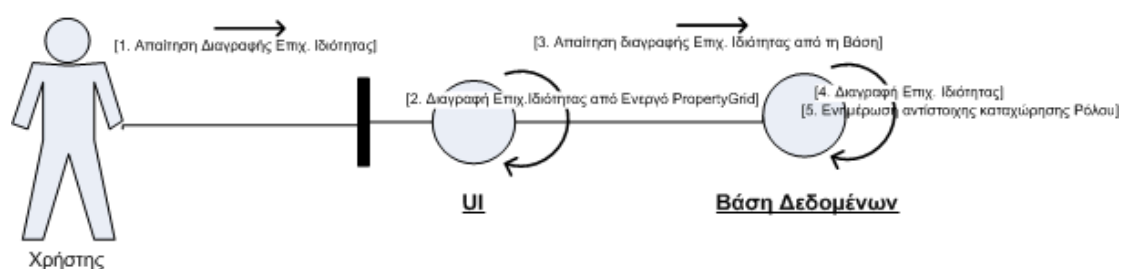
Λαμβάνοντας υπόψη, λοιπόν, όλη τη μέχρι τώρα περιγραφή της εφαρμογής, θα χρειαζόμασταν πολλά ακολουθιακά διαγράμματα για την απεικόνιση όλων των σεναρίων των υποστηριζόμενων εργασιών. Γι' αυτό, παρατίθενται ενδεικτικά ορισμένα βασικά ακολουθιακά διαγράμματα στα σχήματα 5.17α, 5.17β, 5.17γ.



Σχήμα 5.18α – Εμφάνιση Toolbox



Σχήμα 5.197β – Προσθήκη νέου Ρόλου στο Οντολογικό Περιεχόμενο



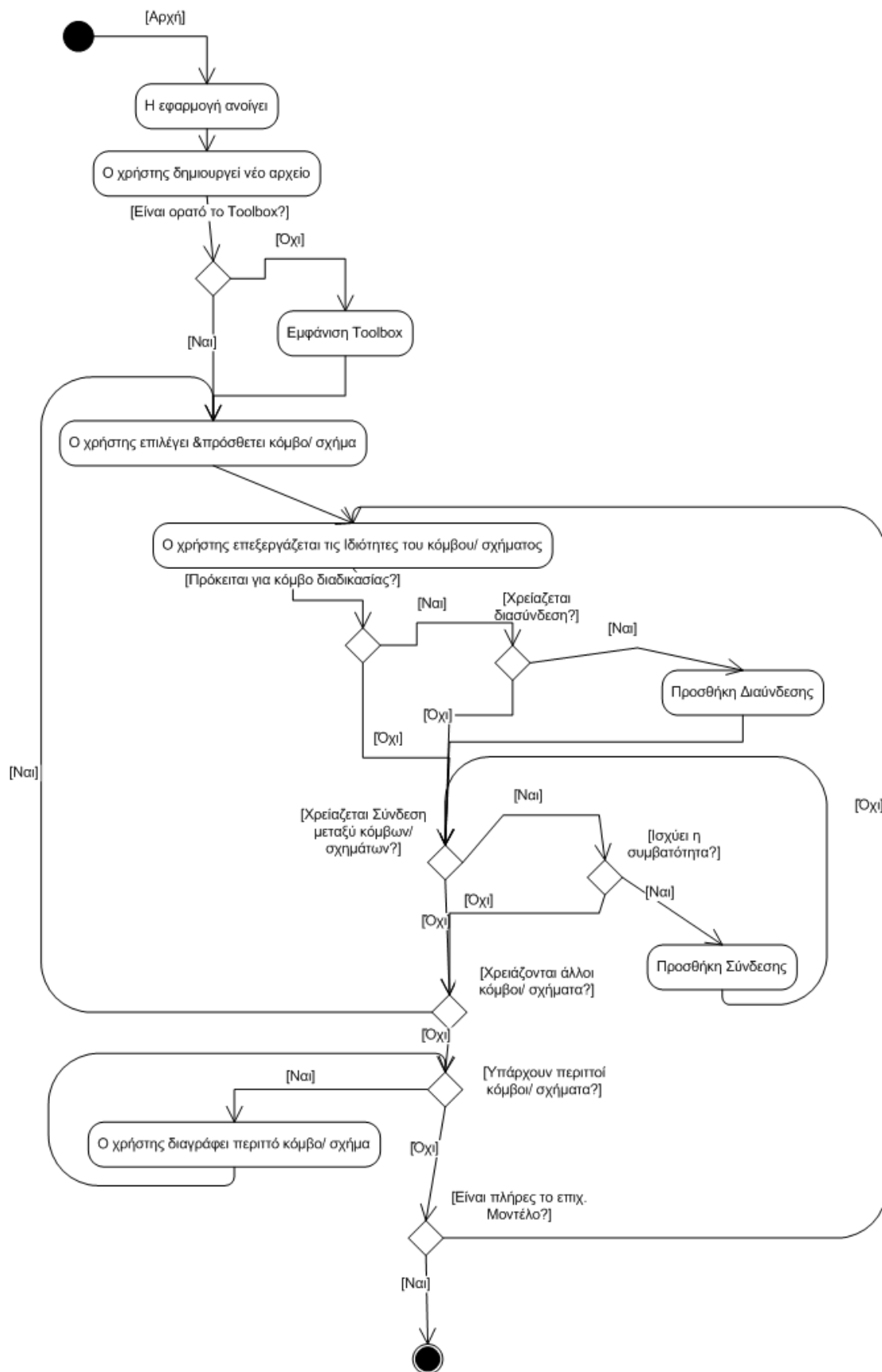
Σχήμα 5.20γ – Διαγραφή Επιχειρηματικής Ιδιότητας από Ρόλο

5.2.2.3.2 Διαγράμματα Καταστάσεων

Τα διαγράμματα καταστάσεων περιγράφουν τις διάφορες λειτουργίες της εφαρμογής σταδιακά, με τις εκάστοτε μεταβάσεις που συμβαίνουν. Είναι, επίσης, προφανές πως μπορούν να απεικονιστούν σε διαγράμματα καταστάσεων πολλές από τις λειτουργίες του προγράμματος. Ενδεικτικά, παρατίθεται η δημιουργία ενός επιχειρηματικού μοντέλου, ως πιο βασική και όσο το δυνατόν πιο περιεκτική, στο διάγραμμα καταστάσεων του σχήματος 5.18.

5.2.2.4 Διαπροσωπιακή

Στην όψη αυτή παρουσιάζονται όλες οι σχεδιαστικές οντότητες (κλάσεις) για τις οποίες θα γραφεί κώδικας μαζί με τις διαπροσωπείες τους σε σύνταξη C#. Οι κλάσεις αυτές έχουν ήδη περιγραφεί στην § 5.2.2.2.



Σχήμα 5.21 – Δημιουργία Επιχειρηματικού Μοντέλου σε διάγραμμα καταστάσεων

Κεφάλαιο 6^ο

Έλεγχος

6.1 Εισαγωγή

Η ανάπτυξη της εφαρμογής υπήρξε μια περίπλοκη διαδικασία κατανεμημένη σε επίπεδα όπως η ανάλυση απαιτήσεων και προδιαγραφών, η μοντελοποίηση των εργασιών, ο σχεδιασμός, η υλοποίηση. Σκοπός αυτού του είδους της προσέγγισης [32] υπήρξε η επίτευξη μιας ικανής εφαρμογής που θα ικανοποιεί τους τελικούς χρήστες, δηλ. θα ανταποκρίνεται ή θα ξεπερνά της αρχικές προδιαγραφές χωρίς την παραμικρή απόκλιση από αυτές.

Αντικείμενο του σταδίου του ελέγχου αποτελεί η αποτίμηση αυτής της ικανότητας (competence) και αποτελεσματικότητας της εφαρμογής σε επίπεδα: λειτουργικότητας (functionality), χρηστικότητας (usability), αξιοπιστίας (reliability), απόδοσης (performance), υποστηριξιμότητας (supportability).

Στα πλαίσια του κεφαλαίου αυτού, υιοθετήθηκε και θα ακολουθηθεί μεθοδολογία ελέγχου τέτοια ώστε να εξασφαλίζει:

- Την επαρκή διεξαγωγή ελέγχων σε κάθε πτυχή του συστήματος.
- Τον έλεγχο κάθε λειτουργικής μονάδας του συστήματος ξεχωριστά αλλά και του συνόλου του συστήματος ως ολότητα.
- Την αποτίμηση της ικανότητας του συστήματος στις δύο παραπάνω κατηγορίες.

6.1.1 Κάλυψη Ελέγχων

Ο σχεδιασμός ενός συνόλου ελέγχων με στόχο την κάλυψη όλων των πτυχών, χαρακτηριστικών και λειτουργιών του συστήματος είναι μια επίπονη και περίπλοκη διαδικασία. Συνήθως, επιδιώκεται η δημιουργία ενός συνόλου ελέγχων και δοκιμών που σκοπεύουν στην όσο το δυνατό αποτελεσματικότερη και αρτιότερη κάλυψη του συστήματος και των χαρακτηριστικών του. Δύο είναι οι στρατηγικές που μπορούν να εγγυηθούν κάτι τέτοιο:

- Η δημιουργία ενός πλήθους δοκιμών που θα ελέγχουν την τήρηση των απαιτήσεων, λειτουργικών και μη, και των προδιαγραφών, όπως αυτές έχουν ορισθεί αρχικά.
- Η δημιουργία ενός πλήθους δοκιμών που θα εκτελούν τον πηγαίο κώδικα της εφαρμογής.

Στην προκειμένη περίπτωση, επιλέχθηκε η πρώτη περίπτωση, η προσέγγιση δηλ. της Κάλυψης Ελέγχων Βάσει των Απαιτήσεων (Requirement-based Test Coverage). Θα δημιουργηθεί, λοιπόν ένα σύνολο δοκιμών, οι οποίες θα ελέγχουν εάν και κατά πόσο το σύστημα ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές που τέθηκαν στο Κεφ. 4.

6.1.2 Είδη Ελέγχων

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω το στάδιο του ελέγχου επικεντρώνεται στην αποτίμηση της ικανότητας και αποτελεσματικότητας του συστήματος ελέγχοντας διεξοδικά κάθε πτυχή αυτού. Για κάθε μία από τις έννοιες που φαίνονται να την επηρεάζουν, μπορούν να γίνουν οι παρακάτω έλεγχοι :

- **Λειτουργικότητα (Functionality)**
 - ο Έλεγχος Ακεραιότητας Δεδομένων και Βάσης Δεδομένων (Data and Database Integrity Tests). Εξετάζουν την βάση δεδομένων ενός συστήματος ως ένα ξεχωριστό υποσύστημα όσον αφορά τα δεδομένα και το σχεδιασμό της.

- ο **Έλεγχοι Λειτουργιών (Function Tests)**. Ελέγχουν αν το σύστημα διεκπεραιώνει τις βασικές του λειτουργίες όπως αυτές υπαγορεύονται από τις προδιαγραφές.
- ο **Έλεγχοι Κύκλου Λειτουργίας (Business Cycle Tests)**. Διευρύνουν το στάδιο των απλών λειτουργικών δοκιμών και ελέγχουν εάν οι διάφορες λειτουργίες μπορούν να συνδυαστούν αποτελεσματικά μεταξύ τους ώστε να διεκπεραιώσουν ένα κύκλο εργασίας για μία συγκεκριμένη χρονική περίοδο.
- ο **Έλεγχοι Ασφαλείας (Security Tests)**. Εξετάζουν αν υπάρχουν οι απαραίτητες ασφαλιστικές δικλίδες ώστε το σύστημα να χρησιμοποιείται μόνο από εκείνους τους χρήστες από τους οποίους προβλέπεται στις προδιαγραφές και όχι από άλλους μη εξουσιοδοτημένους.
- ο **Έλεγχοι Όγκου Δεδομένων (Volume Tests)**. Εξακριβώνουν αν το σύστημα μπορεί να χειριστεί μεγάλους όγκους δεδομένων.
- **Χρηστικότητα (Usability)**
 - ο **Έλεγχοι Διαπροσωπείας Χρήστη (User Interface Tests)**. Επικεντρώνονται στον ανθρώπινο παράγοντα και εξετάζουν διαλογικά και γραφικά χαρακτηριστικά των διαπροσωπειών του συστήματος, χρηστικότητα των εγχειριδίων χρήσης, πλοήγηση στα διάφορα μενού κ.τ.λ.
- **Αξιοπιστία (Reliability)**
 - ο **Έλεγχοι Ακεραιότητας (Integrity Tests)**. Επικεντρώνονται στο να εξακριβώσουν την ανθεκτικότητα του συστήματος και την αντοχή του σε ένα σύνολο δυσλειτουργιών όπως πρόβλημα πρόσβασης στα δεδομένα κ.τ.λ. καθώς επίσης και την αντίδραση που πρέπει να παρουσιάζει το σύστημα σε αυτές τις περιπτώσεις.
- **Απόδοση (Performance)**

- ο **Έλεγχοι Σύγκρισης (Benchmark Tests)**. Συγκρίνουν την απόδοση του συστήματος σε σχέση με κάποιο γνωστό σύστημα το οποίο αποτελεί σημείο αναφοράς.
 - ο **Προφίλ Απόδοσης (Performance Profile)**. Αποτελούν μία κατηγορία δοκιμών κατά τις οποίες εξετάζεται και καταγράφεται ο χρόνος απόκρισης του συστήματος σε μία λειτουργία ή ένα λειτουργικό σενάριο.
- **Υποστηριξιμότητα (Supportability)**
 - ο **Έλεγχοι Διαμόρφωσης (Configuration Tests)**. Αποσκοπούν στο να εξακριβώσουν ότι το σύστημα λειτουργεί όπως πρέπει κάτω από διαφορετικές διαμορφώσεις του υλικού ή του λογισμικού (software and hardware configurations).
 - ο **Έλεγχοι Εγκατάστασης (Installation Tests)**. Αποσκοπούν στο να εξακριβώσουν ότι το σύστημα μπορεί να εγκατασταθεί όπως πρέπει κάτω από διαφορετικές διαμορφώσεις του υλικού ή του λογισμικού (software and hardware configurations).

Στην συνέχεια θα καταρτιστεί ένα εκτενές Πλάνο Δοκιμών (Test Plan) που θα καταγραφεί και θα αναλύει τις δοκιμές που επιλέχθηκαν για τον έλεγχο του υπό εξέταση συστήματος.

6.2 Ανάλυση Ελέγχου

Στη συνέχεια παρουσιάζεται μια αναλυτική καταγραφή ελέγχων που θεωρούνται απαραίτητοι και έχουν νόημα για το εν λόγω σύστημα, όπως αυτοί επιλέχθηκαν από τους παραπάνω.

6.2.1 Έλεγχοι Ακεραιότητας Δεδομένων και Βάσης Δεδομένων

6.2.1.1 Έλεγχος ανταπόκρισης της Βάσης Δεδομένων στις σχεδιαστικές της προδιαγραφές.

Η κατηγορία αυτή των ελέγχων στοχεύει στην εξέταση της βάσης δεδομένων που χρησιμοποιήθηκε όσον αφορά την τήρηση των προδιαγραφών, δηλ. αν υπάρχουν οι απαραίτητοι πίνακες με τα αντίστοιχα πεδία, συσχετίσεις κλπ.

6.2.2 Έλεγχοι Λειτουργίας

Η συγκεκριμένη κατηγορία ελέγχων εξετάζει εάν το σύστημα ενσωματώνει την απαραίτητη λειτουργικότητα όπως αυτή προβλέπεται μέσα από την ανάλυση των απαιτήσεων που έχει καταρτισθεί στο Κεφ. 4. Για το λόγο αυτό θα ελεγχθούν διεξοδικά όλες λειτουργίες που έχουν υλοποιηθεί στο εν λόγω σύστημα ως προς δύο κύριες παραμέτρους :

- Την ορθότητα της λειτουργίας τους, εάν δηλαδή αποθηκεύουν και ανακτούν τα διάφορα δεδομένα όπως θα έπρεπε, κάνουν τους απαραίτητους ελέγχους στις πληροφορίες για να διαπιστώσουν ή όχι την εγκυρότητα τους, εμφανίζουν τα κατάλληλα μηνύματα προς το χρήστη κ.τ.λ.
- Την ορθότητα της λογικής με την οποία έχουν υλοποιηθεί.

Στα πλαίσια αυτών των ελέγχων κάθε παρεχόμενη λειτουργία θα τροφοδοτηθεί με ένα σύνολο δεδομένων και θα παρατηρηθούν τα αποτελέσματά της, συγκεκριμένα σε κάθε λειτουργία θα εισαχθούν :

- Ορθά δεδομένα, προκειμένου να ελεγχθεί η ορθότητα της λειτουργίας.
- Λανθασμένα δεδομένα, προκειμένου να ελεγχθεί το επίπεδο ελέγχων που εφαρμόζει η συγκεκριμένη λειτουργία.
- Ακραίες τιμές και αδύνατες τιμές.

Στην συνέχεια ακολουθεί μία απλή καταγραφή των ελέγχων που θα γίνουν για κάθε λειτουργία του συστήματος, όπου για κάθε έλεγχο δίνεται μία σύντομη περιγραφή ή θίγονται τα βασικά σημεία του ελέγχου στα οποία θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη βαρύτητα. Η εφαρμογή των ελέγχων αυτών παρατίθεται αναλυτικά στο Παράρτημα Α: «Έγγραφο Περιγραφής Δυναμικού Ελέγχου» βάσει της στρατηγικής μαύρου κουτιού.

6.2.3 Έλεγχοι εφαρμογής σε σχεδιαστικό επίπεδο

6.2.3.1 Έλεγχος εκκίνησης εφαρμογής χωρίς βιβλιοθήκες σχημάτων.

Η εφαρμογή διαθέτει μια τουλάχιστον βιβλιοθήκη σχημάτων, που είναι απαραίτητη για την οποιαδήποτε σχεδιαστική πτυχή του προγράμματος. Η τοποθεσία της εκάστοτε βιβλιοθήκης γίνεται γνωστή στο πρόγραμμα μέσω ενός configuration αρχείου που διαθέτει (App.config). Στην παρούσα περίπτωση ελέγχου θα εκκινηθεί η εφαρμογή με σωστή αλλά και λανθασμένη τοποθεσία της βιβλιοθήκης και θα εξεταστεί η περαιτέρω συμπεριφορά του συστήματος, με απόπειρα δημιουργίας και αποθήκευσης ενός νέου επιχειρηματικού μοντέλου ή άνοιγμα ενός ήδη υπάρχοντος αρχείου.

6.2.3.2 Έλεγχος προσθήκης σχήματος σε ενεργό αρχείο.

Θα γίνει προσθήκη ενός σχήματος από το Toolbox σε ανοιχτό ενεργό αρχείο επιχειρηματικού μοντέλου.

Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα επιλογής και drag&drop κόμβου ή σχήματος από το Toolbox σε ένα ενεργό αρχείο.

6.2.3.3 Έλεγχος αλλαγής μεγέθους κόμβου/ σχήματος.

Κατά τη σχεδίαση κόμβων και σχημάτων υπάρχει δυνατότητα Resizing τους, τόσο για λόγους ευδιακρισίας αλλά και προσαρμογής του μεγέθους του σχήματος σε σχέση με το κείμενο αυτού.

Θα γίνει απόπειρα αλλαγής μεγέθους κόμβων/ σχημάτων (μεγέθυνση και σμίκρυνση), πάντα στα πλαίσια του ορατού και ευδιάκριτου.

6.2.3.4 Έλεγχος επεξεργασίας σχηματικών ιδιοτήτων οντότητας.

Θα γίνει επεξεργασία σχηματικών ιδιοτήτες κόμβων/ σχημάτων/ συνδέσεων και θα εξετασθεί η απεικόνιση αυτή των αλλαγών στη σχηματική απεικόνιση τους.

6.2.3.5 Έλεγχος διαγραφής οντότητας.

Θα διαγραφούν κόμβοι/ σχήματα/ συνδέσεις από ένα αρχείο επιχειρηματικού μοντέλου και θα εξετασθεί σε περίπτωση κόμβων/ σχημάτων, η ταυτόχρονη διαγραφή των συνδέσεων τους.

6.2.3.6 Έλεγχος εκκαθάρισης επιχειρηματικού μοντέλου.

Θα γίνει ολική εκκαθάριση αρχείου επιχειρηματικού μοντέλου, δηλ. η συνολική διαγραφή όλων των περιεχομένων οντοτήτων.

6.2.3.7 Έλεγχος σύνδεσης κόμβων.

Η χρησιμοποιούμενη CEO Οντολογία έχει θέσει κάποιους περιορισμούς όσον αφορά τη σύνδεση μεταξύ κόμβων. Υπάρχουν οι λεγόμενοι συμβατοί κόμβοι και οι μη συμβατοί (βλ. παράγραφο § 3.2.1 – Relatedness).

Θα γίνουν απόπειρες συνδέσεων μεταξύ κόμβων και θα ελεγχθεί το επιτρεπτό της συνδεσιμότητας κόμβων συμβατών και μη.

6.2.4 Έλεγχοι εφαρμογής σε εννοιολογικό επίπεδο

6.2.4.1 Έλεγχος εκκίνησης εφαρμογής χωρίς βάση δεδομένων.

Η εφαρμογή, όπως έχει ήδη αναφερθεί, συνοδεύεται από ένα αρχείο Access (Enterprise.mdb) όπου αποθηκεύονται όλα τα δεδομένα που απαιτούνται για τη σωστή εκτέλεσή της –οντολογικό περιεχόμενο-. Στην παρούσα περίπτωση ελέγχου, θα εκκινηθεί η εφαρμογή μετά την αφαίρεση του αρχείου της βάσης δεδομένων από το φάκελο της εφαρμογής και θα εξετασθεί η αντίδραση του συστήματος σε αυτή την περίπτωση.

6.2.4.2 Έλεγχος προσθήκης νέου ρόλου - “refinement”.

Θα γίνει προσθήκη νέων ρόλων, που κληρονομούν και αποτελούν “refinements” ήδη υπάρχοντων, στη δενδρική όψη του Toolbox και στη βάση Δεδομένων. Το ενδιαφέρον θα επικεντρωθεί στην αντίδραση του συστήματος σε πληκτρολόγηση επιτρεπτών, αδύνατων και κενών τιμών.

6.2.4.3 Έλεγχος διαγραφής Ρόλου – “refinement”.

Θα γίνει διαγραφή ρόλων, που κληρονομούν και αποτελούν “refinements” ήδη υπάρχοντων ρόλων, από τη δενδρική όψη του Toolbox και τη βάση Δεδομένων. Δεν δύναται η διαγραφή των τεσσάρων γενετικών ρόλων – εννοιών.

6.2.4.4 Έλεγχος αλλαγής ρόλου επιχειρηματικού κόμβου.

Θα μεταβληθεί ο ρόλος επιχειρηματικών κόμβων – μελών επιχειρηματικού μοντέλου μέσω της φόρμας Enterprise Properties. Θα εξετασθεί η εμφάνιση των αντίστοιχων Ιδιοτήτων κάθε ρόλου μετά την εκάστοτε μεταβολή.

6.2.4.5 Έλεγχος προσθήκης νέας Επιχειρηματικής ιδιότητας σε Ρόλο.

Θα γίνει προσθήκη νέων επιχειρηματικών ιδιοτήτων σε ρόλους, στο αντίστοιχο PropertyGrid της όψης της φόρμας Enterprise Properties και στη βάση Δεδομένων. Το ενδιαφέρον θα επικεντρωθεί στην αντίδραση του συστήματος σε πληκτρολόγηση επιτρεπτών, αδύνατων και κενών τιμών.

Επιπλέον θα γίνει προσθήκη νέων επιχειρηματικών ιδιοτήτων σε ρόλο, πλέον διαγραμμένο από την οντολογία (βάση δεδομένων), όπου η δυνατότητα προσθήκης ιδιοτήτων αφορά μόνο τον εκάστοτε επιχειρηματικό κόμβο με αυτό το ρόλο.

6.2.4.6 Έλεγχος διαγραφής Επιχειρηματικής ιδιότητας από Ρόλο.

Θα γίνει διαγραφή επιχειρηματικών ιδιοτήτων ρόλων από το αντίστοιχο PropertyGrid της όψης της φόρμας Enterprise Properties και τη βάση Δεδομένων.

Επιπλέον θα γίνει διαγραφή επιχειρηματικών ιδιοτήτων ρόλου, πλέον διαγραμμένου από την οντολογία (βάση δεδομένων), όπου η δυνατότητα διαγραφής ιδιοτήτων αφορά μόνο τον εκάστοτε επιχειρηματικό κόμβο με αυτό το ρόλο.

6.2.4.7 Έλεγχος προσθήκης (επεξεργασίας) τιμής σε ιδιότητα Ρόλου συγκεκριμένου κόμβου.

Θα γίνει εισαγωγή και μεταβολή τιμών στις επιχειρηματικές ιδιότητες ρόλου για ξεχωριστούς κόμβους (instances) – μέλη επιχειρηματικού μοντέλου.

6.2.4.8 Έλεγχος επεξεργασίας τεκμηρίωσης βασικού σχήματος.

Στη φόρμα των Επιχειρηματικών Ιδιοτήτων δίνεται η δυνατότητα, όσον αφορά τα βασικά σχήματα, προσθήκης και επεξεργασίας κειμενικής τεκμηρίωσης.

Θα γίνει εισαγωγή και επεξεργασία κειμενικής τεκμηρίωσης βασικών σχημάτων (instances) – μελών επιχειρηματικού μοντέλου.

6.2.4.9 Έλεγχος προσθήκης διασύνδεσης σε κόμβο Διαδικασίας.

Κατά τη δημιουργία/ επεξεργασία ενός επιχειρηματικού μοντέλου (αρχείου) δίνεται η δυνατότητα προσθήκης διασύνδεσης κόμβου διαδικασίας με άλλο επιχειρηματικό αρχείο, ώστε να ικανοποιείται η έννοια της Αποσύνθεσης – “Decomposition” μιας διαδικασίας σε υπο-διαδικασίες.

Θα γίνει προσθήκη διασύνδεσης σε κόμβους Διαδικασίας – μέλη επιχειρηματικού μοντέλου. Η διασύνδεση μπορεί να αφορά ήδη υπάρχον αρχείο ή νέο που θα δημιουργηθεί τότε.

6.2.4.10 Έλεγχος επεξεργασίας διασύνδεσης κόμβου Διαδικασίας.

Θα γίνει επεξεργασία διασύνδεσης κόμβων Διαδικασίας που είναι ήδη διασυνδεδεμένοι με άλλο επιχειρηματικό μοντέλο.

6.2.4.11 Έλεγχος αφαίρεσης διασύνδεσης από κόμβο Διαδικασίας.

Θα γίνει αφαίρεση διασύνδεσης κόμβων Διαδικασίας που είναι ήδη διασυνδεδεμένοι με άλλο επιχειρηματικό μοντέλο.

6.2.5 Έλεγχοι Κύκλου Λειτουργίας

Σε αυτή την ενότητα ελέγχων εξετάζονται συνήθως ολοκληρωμένα σενάρια που συνδυάζουν τις παραπάνω λειτουργίες. Λόγω της διεξοδικής περιγραφής κάθε

ξεχωριστής λειτουργίας, και της πιθανής έμπνευσης πολλών διαφορετικών συνδυασμών αυτών, αναλύονται απλά οι ξεχωριστοί έλεγχοι λειτουργιών όπως παραπάνω.

6.2.6 Έλεγχοι Ασφάλειας

Σε αυτή την ενότητα ελέγχων εξετάζεται συνήθως η ασφάλεια πρόσβασης στις λειτουργίες και τα δεδομένα μόνο από εξουσιοδοτημένους χρήστες. Η υλοποιημένη εφαρμογή δεν έχει προβλέψει διακριτούς ρόλους και δικαιώματα χρηστών, οπότε δεν χρειάζεται η πραγματοποίηση τέτοιου είδους ελέγχων.

6.2.7 Έλεγχοι Όγκου Δεδομένων

6.2.7.1 Έλεγχος απόκρισης συστήματος με πληρότητα βάσης 90-95 %.

Στον συγκεκριμένο έλεγχο θα εξεταστεί εάν η απόκριση του συστήματος, σε όλες τις λειτουργίες τις οποίες παρέχει, και σχετίζονται με τη βάση δεδομένων, βρίσκεται σε ανεκτά επίπεδα όταν η βάση βρίσκεται σε πολύ υψηλά επίπεδα πληρότητας της τάξης του 90 με 95 τις εκατό. Ο συγκεκριμένος έλεγχος θα πραγματοποιηθεί μόνο για τις αντίστοιχες παρεχόμενες λειτουργίες του συστήματος (δηλ. αυτές σε εννοιολογικό – οντολογικό επίπεδο).

6.2.8 Έλεγχοι Διαπροσωπείας Χρήστη (User Interface Tests)

6.2.8.1 Έλεγχος πλοήγησης στις φόρμες του συστήματος.

Μέσω του συγκεκριμένου ελέγχου θα εκτιμηθεί κατά πόσο οι φόρμες που υλοποιούν τις λειτουργίες του συστήματος παρέχουν τις απαραίτητες βοήθειες για την πλοήγηση των χρηστών (user navigation), όπως βοήθειες, tool tips στα κουμπιά και τα μενού κ.τ.λ. Ο συγκεκριμένος έλεγχος θα πραγματοποιηθεί για όλες τις παρεχόμενες λειτουργίες του συστήματος.

6.2.9 Έλεγχοι Ακεραιότητας

Σε αυτή την ενότητα ελέγχων εξετάζεται συνήθως η διαθεσιμότητα του συστήματος και η ικανότητα του για ανάκαμψη, σε ακραίες καταστάσεις. Θα εξεταστεί, λοιπόν, η ανθεκτικότητα του συστήματος σε ακραίες συνθήκες, όπως διακοπή της λειτουργίας τους, ο χρόνος ανάκαμψης του, καθώς επίσης και η ακεραιότητα των δεδομένων μετά την αποκατάσταση της λειτουργίας.

6.2.10 Προφίλ Απόδοσης

6.2.10.1 Έλεγχος απόκρισης συστήματος σε περιόδους φυσιολογικής λειτουργίας.

Μέσα από αυτό τον έλεγχο θα δημιουργηθεί ένα προφίλ του χρόνου απόκρισης του συστήματος για όλες τις παρεχόμενες υπηρεσίες του σε φυσιολογικές συνθήκες λειτουργίας. Συγκεκριμένα, θα εκτελεστούν όλες οι λειτουργίες και θα αποτιμηθεί εάν ο χρόνος απόκρισης για κάθε μία από αυτές βρίσκεται σε ικανοποιητικά επίπεδα.

6.2.11 Έλεγχοι Διαμόρφωσης

6.2.11.1 Έλεγχος συμβατότητας λειτουργικού συστήματος.

Ο συγκεκριμένος έλεγχος θα εξετάσει αν η εφαρμογή μπορεί να εγκατασταθεί και να λειτουργήσει με το λειτουργικό σύστημα Windows στις εκδόσεις WIN 98/ME/NT/2000/2003/XP, όπως ακριβώς προβλέπεται από την Ανάλυση Απαιτήσεων (Κεφ. 4).

6.2.12 Έλεγχοι Εγκατάστασης

6.2.12.1 Έλεγχος εγκατάστασης της εφαρμογής.

Στα πλαίσια αυτού του ελέγχου εξετάζεται κατά πόσο η εφαρμογή μπορεί να εγκατασταθεί σε λειτουργικό σύστημα Windows (εκδόσεις WIN

98/ME/NT/2000/2003/XP), με εγκαταστημένο το .NET Framework, όπως αναφέρεται στο «Έγγραφο Προδιαγραφών των Απαιτήσεων» (Κεφ. 4).

6.3 Συνοπτικός Πίνακας Ελέγχων Συστήματος

Στη συνέχεια παρουσιάζεται ένας αναλυτικός πίνακας με όλους τους ελέγχους που έπεται να πραγματοποιηθούν στο σύστημα.

Συνοπτικός Πίνακας Ελέγχων Συστήματος	
1	Έλεγχοι Ακεραιότητας Δεδομένων και Βάσης Δεδομένων
1.1	Έλεγχος ανταπόκρισης της Βάσης Δεδομένων στις Σχεδιαστικές της Προδιαγραφές
2	Έλεγχοι Λειτουργιών
Έλεγχοι εφαρμογής σε σχεδιαστικό επίπεδο	
2.1	Έλεγχος εκκίνησης εφαρμογής χωρίς βιβλιοθήκες σχημάτων.
2.2	Έλεγχος προσθήκης σχήματος σε ενεργό αρχείο.
2.3	Έλεγχος αλλαγής μεγέθους κόμβου/ σχήματος.
2.4	Έλεγχος επεξεργασίας σχηματικών ιδιοτήτων οντότητας.
2.5	Έλεγχος διαγραφής οντότητας.
2.6	Έλεγχος εκκαθάρισης επιχειρηματικού μοντέλου.
2.7	Έλεγχος σύνδεσης κόμβων.
Έλεγχοι εφαρμογής σε εννοιολογικό επίπεδο	
2.8	Έλεγχος εκκίνησης εφαρμογής χωρίς βάση δεδομένων.
2.9	Έλεγχος προσθήκης νέου ρόλου - “refinement”.
2.10	Έλεγχος διαγραφής Ρόλου – “refinement”.
2.11	Έλεγχος αλλαγής ρόλου επιχειρηματικού κόμβου.
2.12	Έλεγχος προσθήκης νέας Επιχειρηματικής ιδιότητας σε Ρόλο.
2.13	Έλεγχος διαγραφής Επιχειρηματικής ιδιότητας από Ρόλο.
2.14	Έλεγχος προσθήκης (επεξεργασίας) τιμής σε ιδιότητα Ρόλου συγκεκριμένου κόμβου.

2.15	Έλεγχος επεξεργασίας τεκμηρίωσης βασικού σχήματος.
2.16	Έλεγχος προσθήκης διασύνδεσης σε κόμβο Διαδικασίας.
2.17	Έλεγχος επεξεργασίας διασύνδεσης κόμβου Διαδικασίας.
2.18	Έλεγχος αφαίρεσης διασύνδεσης από κόμβο Διαδικασίας.
3	Έλεγχοι Κύκλου Λειτουργίας
4	Έλεγχοι Ασφάλειας
5	Έλεγχοι Όγκου Δεδομένων
5.1	Έλεγχος απόκρισης συστήματος με πληρότητα βάσης 90-95 %.
6	Έλεγχοι Διαπροσωπείας Χρήστη
6.1	Έλεγχος πλοήγησης στις φόρμες του συστήματος.
7	Έλεγχοι Ακεραιότητας
8	Προφίλ Απόδοσης
8.1	Έλεγχος απόκρισης συστήματος σε περιόδους φυσιολογικής λειτουργίας.
9	Έλεγχοι Διαμόρφωσης
9.1	Έλεγχος συμβατότητας λειτουργικού συστήματος.
10	Έλεγχοι Εγκατάστασης
10.1	Έλεγχος εγκατάστασης εξυπηρετητή (Server) του συστήματος.

6.4 Έγγραφο Καταγραφής Στοιχείων Ελέγχου

Για κάθε ένα από τους ελέγχους που θα διεξαχθούν θα πρέπει να συμπληρωθεί ένας πίνακας σαν και αυτό που παρουσιάζεται στην συνέχεια. Ο πίνακας αυτός αποτελεί την ταυτότητα του ελέγχου και περιέχει όλα τα απαραίτητα δεδομένα που σχετίζονται με αυτόν.

Όνομα Συστήματος		Έκδοση	
Όνομα Ελέγχου		Κωδικός	
Είδος			
Ημερομηνία		Έκδοση Ελέγχου	
Σκοπιμότητα			

Προαπαιτούμενες Συνθήκες
Τελικές Συνθήκες
Δεδομένα Εισόδου
Αναμενόμενα Δεδομένα Εξόδου – Αποτελέσματα
Ακολουθούμενη Διαδικασία
Κριτήρια Επιτυχημένου – Αποτυχημένου Τερματισμού
Χρησιμοποιούμενα Εργαλεία
Πραγματικά Δεδομένα Εξόδου – Αποτελέσματα
Σχόλια – Παρατηρήσεις

Κεφάλαιο 7^ο

Επίλογος

7.1 Σύνοψη

Ανακεφαλαιώνοντας, στην παρούσα διπλωματική εργασία έγινε εκτενής αναφορά και ανάλυση της Μοντελοποίησης της Επιχειρηματικής Λειτουργίας και της Συστηματικής Δόμησης της Επιχειρηματικής Γνώσης γύρω από αυτή. Αρχικά παρουσιάσθηκε η κλασσική προσέγγιση της Επιχειρηματικής Μοντελοποίησης και οι ανάγκες για άμεση βελτίωση της, που γεννήθηκαν τα τελευταία χρόνια. Η καινοτομία των Οντολογιών έφερε νέα πνοή στη Μοντελοποίηση και το Σχεδιασμό της επιχειρηματικής δραστηριότητας. Γι' αυτό, οι Οντολογίες αποτέλεσαν τον βασικό άξονα αυτής της εργασίας. Περιγράφηκε λεπτομερώς το θεωρητικό τους υπόβαθρο καθώς και οι βασικές σχετικές προσεγγίσεις σε ερευνητικό και πλέον επίπεδο.

Μια βασική επιχειρηματική οντολογία ανωτέρου επιπέδου προτάθηκε και χρησιμοποιήθηκε για την υλοποίηση της Λογισμικής Εφαρμογής (ΕΜΤΟ). Συνοψίζοντας, μπορεί να ισχυρισθεί κανείς ότι αυτή η Εφαρμογή αποτελεί μια προσέγγιση που επικέντρωσε το ενδιαφέρον της [14] στην ενοποίηση, την ευελιξία, την επικοινωνία και την υποστήριξη, με σκοπό την ευρεία εξέλιξη στον επιχειρηματικό κλάδο:

Η ενοποίηση έπρεπε να επιτευχθεί για το συσχετισμό των πληροφοριών που απορρέουν από τις διαφορετικές όψεις της επιχείρησης, για το συσχετισμό των επιχειρηματικών στόχων.

Η επικοινωνία έπρεπε να επιτευχθεί έτσι ώστε τα επιχειρηματικά μοντέλα να χρησιμοποιούνται από κοινού στα πλαίσια της επιχείρησης με σκοπό τη διεκπεραίωση των επιχειρηματικών διαδικασιών και την επίτευξη των επιχειρηματικών σκοπών.

Η ευελιξία είναι σημαντική ώστε να επιτρέψει σε μια επιχείρηση να προσαρμοστεί στις αλλαγές του περιβάλλον της, των διαδικασιών της, και της διαθεσιμότητας των εργαλείων της.

Η υποστήριξη έπρεπε να παρασχεθεί για να φροντίσει τις τεχνικές λεπτομέρειες και να εξασφαλίσει ότι η δεδομένη ευελιξία δεν οδηγεί στη σύγχυση αλλά στην αποτελεσματική πραγματοποίηση της επιχειρηματικής λειτουργίας.

Μετά τη λεπτομερή περιγραφή του σχεδιασμού και υλοποίησης της εφαρμογής (EMTO), μπορεί να ισχυρισθεί κανείς ότι οι τέσσερις προαναφερθέντες στόχοι επιτεύχθηκαν στο μέγιστο δυνατό βαθμό, με γνώμονα πάντα τις προδιαγραφές και τις απαιτήσεις που ορίστηκαν αρχικά.

7.2 Μελλοντικές Επεκτάσεις

Η εφαρμογή σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε έτσι ώστε (βλ. § 4.2.2) να υποστηρίξει την ευέλικτη μοντελοποίηση της επιχειρηματικής λειτουργίας, τη συστηματική αποθήκευση της χρήσιμης πληροφορίας γύρω από την επιχειρηματική λειτουργία, την εύκολη Κεφαλαιοποίηση και Επαναχρησιμοποίηση της επιχειρηματικής γνώσης (Enterprise Knowledge Capitalization & Reusability).

Άμεση προοπτική εξέλιξης της εν λόγω εφαρμογής είναι, να δέχεται ως είσοδο και να παράγει ως έξοδο αρχεία σε XPD (XML Process Definition Language) έτσι ώστε να δύναται η σύνδεση της με ERP συστήματα. Η γλώσσα XPD [40] αποτελεί μία γλώσσα επισημείωσης (markup) βασισμένη σε XML για την δομημένη περιγραφή των επιχειρηματικών διαδικασιών. Επιπρόσθετα μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφοροι μηχανισμοί για να μεταφέρουν τα στοιχεία καθορισμού των διαδικασιών (process definition) μεταξύ των διαφόρων συστημάτων σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά των επιχειρησιακών σεναρίων. Σε όλες τις περιπτώσεις ο καθορισμός διαδικασίας πρέπει να εκφραστεί σε μια συνεπή μορφή, η οποία προέρχεται από το κοινό σύνολο αντικειμένων, σχέσεων και ιδιοτήτων εκφράζοντας τις ελλοχεύουσες έννοιές της.

Υλοποιήθηκαν, εξίσου, προδιαγραφές προοπτικών και επεκτασιμότητας όπως αυτές αρχικά προσδιορίστηκαν. Η εφαρμογή μπορεί να τροφοδοτήσει ΒΙ εργαλεία ώστε να υπάρχει πρόσβαση στα επιχειρηματικά μοντέλα και την χρήσιμη πληροφορία, καταγραφή των χρονικών, ανθρώπινων και πάγιων πόρων με απώτερο σκοπό την ανάλυση, τον εντοπισμό προβλημάτων, την εύρεση επίλυσης και τη βελτιστοποίηση αυτών.

Συνοψίζοντας, η εφαρμογή χρίζει μεγάλης επεκτασιμότητας και αντικειμενοστράφειας, έτσι ώστε να διαθέτει ευελιξία και δεκτικότητα σε νέες βελτιώσεις και τροποποιήσεις για περαιτέρω χρήση και χρηστικότητα.

Βιβλιογραφία

- [1] B.Chandrasekaran, John R. Josephson, V. Richard Benjamins – “What are Ontologies and why do we need them?”, (1999).
- [2] Ben Albahari – “A Comparative Overview of C#”, Company: Genamics, Date: Initially released 31 July 2000, updated 10 August 2000.
- [3] Daniel E.O’Leary – “Enterprise Knowledge Management”, University of Southern California.
- [4] Δρ. Δημήτρης Ασκούνης, Γεώργιος Α. Γκιώνης – “Μοντελοποίηση Επιχειρηματικών Συναλλαγών”, PRAXIS – Παραδοτέο D1.3, 20-02-04.
- [5] Εμμανουήλ Στ. Σκορδαλάκης – “Λογισμική Μηχανική (Software Engineering)”, ΕΜΠ.
- [6] F.B. Vernadat – “ENTERPRISE MODELING AND INTEGRATION (EMI): CURRENT STATUS AND RESEARCH PERSPECTIVES”, Annual Reviews in Control26 (2002) 15-25, www.elsevier.com/locate/arcontrol
- [7] Geoffrey Sparks – “An Introduction to UML, The Business Process Model”, All material (c) Geoffrey Sparks 2000, www.sparxsystems.com.au
- [8] Ian Niles, Adam Pease - “Towards a Standard Upper Ontology”, (2001).
- [9] IEEE Std 1233 – “IEEE Guide for Developing System Requirements Specifications”, 1998 Edition.
- [10] JG Nell – “Model Interoperability”, updated 19 March 1996.

- [11] Jintae Lee, Gregg Yost and the PIF Working Group – “The PIF Process Interchange Format and Framework”, Version 1.0 December 22, 1994.
- [12] Jinxin Lin, Mark S. Fox and Taner Bilgic – “A Requirement Ontology for Engineering Design”, August 1, 1996.
- [13] Juhani Warsta – “Contracting in software business: Analysis of evolving contract processes and relationships”, Chapter 7 – Towards an evolutionary software contracting process.
- [14] Jussi Stader – “Results of the Enterprise Project”, AIAI-TR-209, The University of Edinburgh, September 1996.
- [15] Knowledge Based Systems, Inc. – “Information Integration for Concurrent Engineering (IICE) IDEF5 Method Report”, Revision Date: September 21, 1994.
- [16] Maria Anastasiou, INTRACOM S.A – “Interoperability Development for Enterprise Application and Software – Roadmaps”, www.ideas-roadmap.net
- [17] Mark S. Fox, Mihai Barbuceanu, Michael Gruninger, and Jinxin Lin – “An Organization Ontology for Enterprise Modelling”.
- [18] Mark S. Fox and J.M. Tenenbaum – “Proceedings of the DARPA Knowledge Sharing Workshop”, Santa Barbara Ca. (1991).
- [19] Michael Grüninger, Katy Atefi and Mark s. Fox – “Ontologies to Support Process Integration in Enterprise Engineering”, 2000.
- [20] Michael Gruninger and Mark S. Fox. – “Enterprise modelling.”, AI Magazine, 19:109{121 , 1998.

- [21] Michaël Petit (Editor), Guy Doumeingts (Approval) – “Report on the State of the Art in Enterprise Modelling”, University of Namur - September 27th 2002.
- [22] Mihai Ciocoiu, Michael Gruninger, Dana S. Nau – “Ontologies for Integrating Engineering Applications”, November 28, 2000.
- [23] Mike Uschold, Martin King, Stuart Moralee, Yannis Zorgios – “The Enterprise Ontology”, March 27, 1996.
- [24] Mike Uschold, Martin King, Stuart Moralee, Yannis Zorgios – “The Enterprise Ontology”, AIAI, The University of Edinburgh, 1997.
- [25] Mustafa Jarrar and Robert Meersman – “Scalability and Knowledge Reusability in Ontology Modeling”.
- [26] Open Group – “TOGAF: The Open Group Architecture Framework”, Document No. 1910, Version 6, December 2000.
- [27] P. Bertolazzi, C. Krusich, M. Missikoff – “An Approach to the Definition of a Core Enterprise Ontology: CEO”.
- [28] Soon Huat Lim, Neal Juster, Alan de Pennington – “The Seven Major Aspects of Enterprise Modelling and Integration”: A Position Paper, SIGGROUP Bulletin, Vol. 18, No. 1 (April 1997).
- [29] Thomas R. Gruber – “The Role of Standard Knowledge Representation for Sharing Knowledge-Based Technology”, To appear in: Allen, J. A., Fikes, R., and Sandewell, E. (Eds) Principles of Knowledge Representation and Reasoning: Proceedings of the Second International Conference, 1991.
- [30] Thomas R. Gruber – “Toward principles of the design of ontologies used for knowledge sharing”, Revision: August 23, 1993.

- [31] W.V. Quine – “On What There Is” (1948), Review of Metaphysics, Vol. II, No. 5, reprinted in From a Logical Point of View (1961).
- [32] Δρ. Χαράλαμπος Τσαβδάρης, Δρ. Γιώργος Ματσόπουλος, Γεώργιος Α. Γκιώνης, Αλέξανδρος Τσιρώνης – “Μεθοδολογία Δοκιμών”, Έκδοση 1^η.
- [33] DockPanel Suite – <http://sourceforge.net/projects/dockpanelsuite> , Development Status: 4 – Beta, Intended Audience: Developers, Operating System: 32-bit MS Windows (NT/2000/XP), All 32-bit MS Windows (95/98/NT/2000/XP), Win2K, WinXP, Programming Language: C#, Topic: Window Managers.
- [34] Merriam-Webster OnLine, <http://www.m-w.com/netdict.htm>
- [35] Netron Graph Library – <http://netron.sourceforge.net> , Development Status: 5 - Production/Stable, Intended Audience: Developers, License: Other/Proprietary License, Operating System: 32-bit MS Windows (NT/2000/XP), All 32-bit MS Windows (95/98/NT/2000/XP), Win2K, WinXP, Programming Language: C#, Topic: Presentation, Visualization.
- [36] one.world – “C# Evaluation”, <http://www.cs.nyu.edu/rgrimm/one.world/csharp/>
- [37] Oxford, “Dictionary of business”, Oxford University - Press, Oxford, 1996.
- [38] Rational Software Corporation – “Rational Unified Process”, Copyright © 1987 - 2003.
- [39] Wordnet, <http://www.cogsci.princeton.edu/~wn/>
- [40] “The Enterprise Project” , Available in the World Wide Web: <http://www.aiai.ed.ac.uk/project/enterprise/>
- [41] “The GraphML file format”, <http://graphml.graphdrawing.org/>

- [42] “Workflow Process Definition Interface -- XML Process Definition Language”
Document Number WFMC-TC-1025 Document Status – Draft 0.03a (Alpha
Status), May 22, 2001

Παράρτημα**Α. Έγγραφο Δυναμικού
Ελέγχου**

Ακολουθεί μία εκτεταμένη αναφορά δυναμικού ελέγχου των βασικών περιπτώσεων χρήσης της εφαρμογής, «Έγγραφο Περιγραφής Δυναμικού Ελέγχου» [33]. Σε κάθε περίπτωση αναφέρονται: η επιθυμητή ενέργεια, η μέθοδος που ακολουθήθηκε για την επίτευξη της επιθυμητής ενέργειας και τα αποτελέσματα της ενέργειας, τόσο στην οθόνη όσο και στη βάση δεδομένων της εφαρμογής, όταν αυτή επηρεάζεται.

A.1 Εισαγωγή

Ο παρακάτω δυναμικός έλεγχος ακολουθεί τη στρατηγική του «Μαύρου Κουτιού» (Black Box). Σύμφωνα με αυτή, ο τρόπος υλοποίησης του συστήματος, δηλ. ο κώδικας είναι απροσπέλαστος. Εξετάζονται τα αποτελέσματα των εργασιών του συστήματος με βάση τις περιπτώσεις χρήσης -για τις δύο κατηγορίες χρήσης, σχεδιαστικής και εννοιολογικής (βλ. παράγραφο § 4.2.4)-, και πρέπει αυτά να συμφωνούν με τις αντίστοιχες καθορισμένες προδιαγραφές. Διαφορετικά, το σύστημα δεν θα λειτουργεί σωστά.

**A.2 Περιπτώσεις δοκιμής εφαρμογής σε σχεδιαστικό
επίπεδο**

Α.2.1 Περίπτωση 1: Απόπειρα εκκίνησης εφαρμογής χωρίς βιβλιοθήκες σχημάτων.

Σημειώσεις:

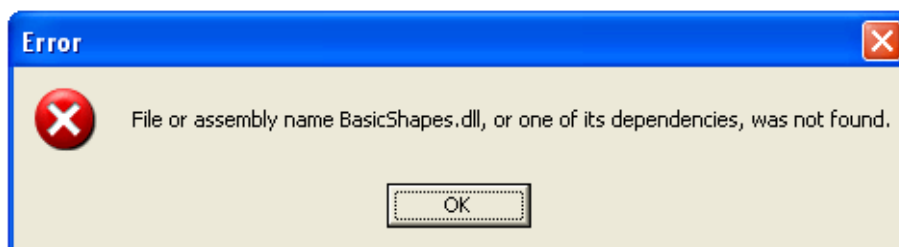
Η εφαρμογή διαθέτει μια τουλάχιστον βιβλιοθήκη σχημάτων, που είναι απαραίτητη για την οποιαδήποτε σχεδιαστική πτυχή του προγράμματος. Η τοποθεσία της εκάστοτε βιβλιοθήκης γίνεται γνωστή στο πρόγραμμα μέσω ενός configuration αρχείου που διαθέτει (App.config). Στην παρούσα περίπτωση ελέγχου αλλάζουμε τοποθεσία στη βιβλιοθήκη και επιχειρούμε να εκκινήσουμε την εφαρμογή.

Ενέργειες:

- Μετακίνηση του αρχείου της βιβλιοθήκης των σχημάτων από το φάκελο εφαρμογής, δηλ. αλλαγή του path του αρχείου σε σχέση με αυτό που περιγράφεται στο αρχείο App.config.
- Εκτέλεση εφαρμογής.

Αποτελέσματα:

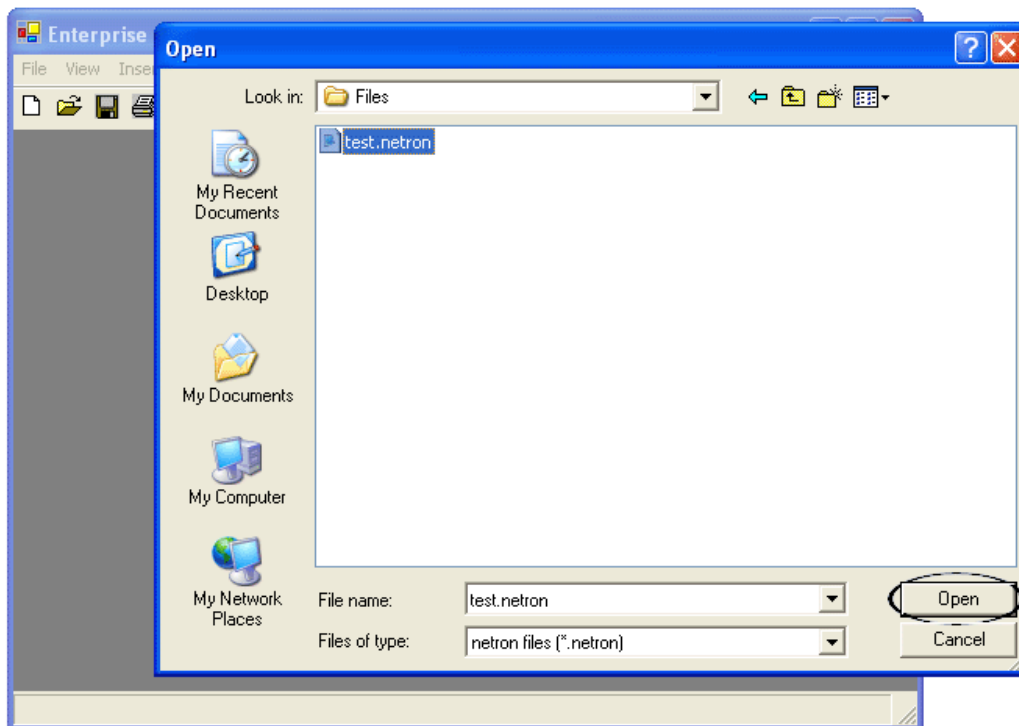
- Αδυναμία χρήσης του Toolbox. Μήνυμα Λάθους.



Σχήμα Α. 1

Ενέργειες:

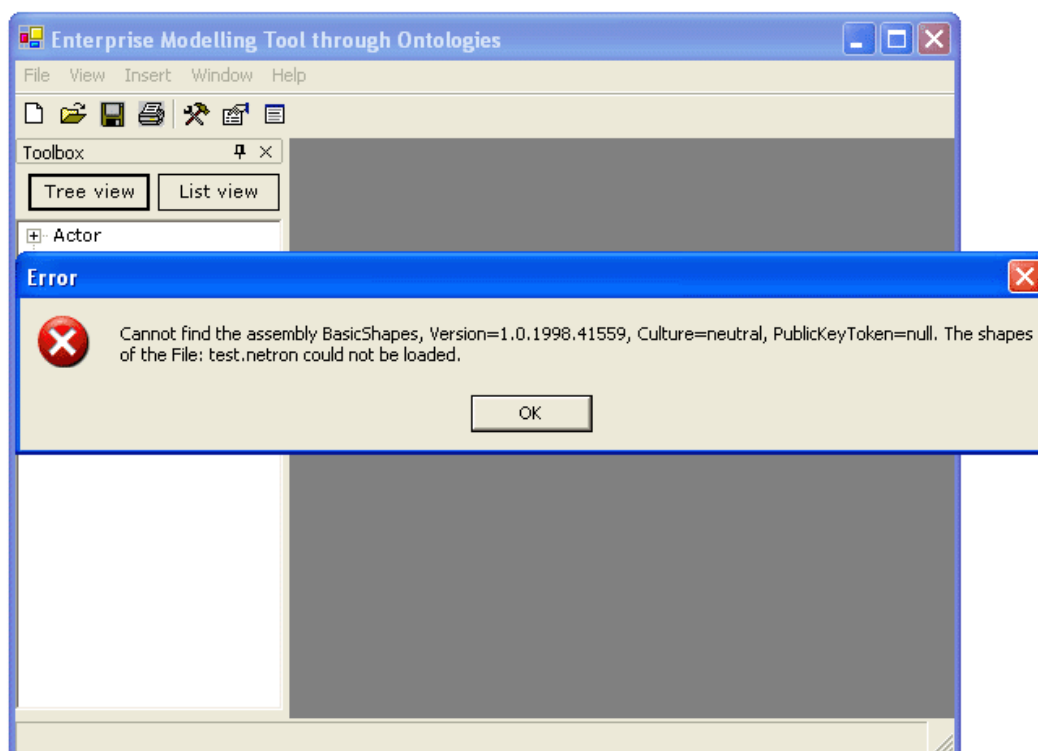
- Άνοιγμα αποθηκευμένου αρχείου.



Σχήμα Α. 2

Αποτελέσματα:

- Αδυναμία ανοίγματος αποθηκευμένου αρχείου. Μήνυμα Λάθους.



Σχήμα Α. 3

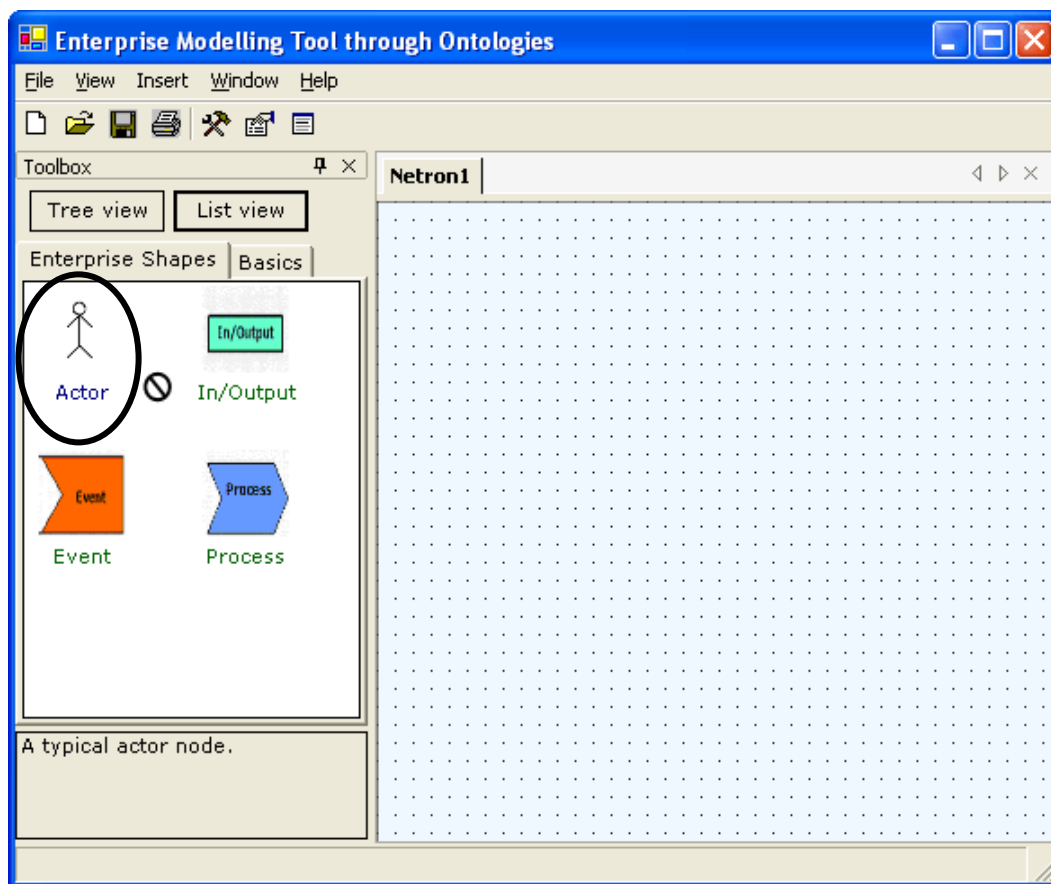
Α.2.2 Περίπτωση 2: Απόπειρα προσθήκης σχήματος σε ενεργό αρχείο.

Σημειώσεις:

Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα επιλογής και drag&drop κόμβου ή σχήματος από το Toolbox σε ένα ενεργό αρχείο.

Ενέργειες:

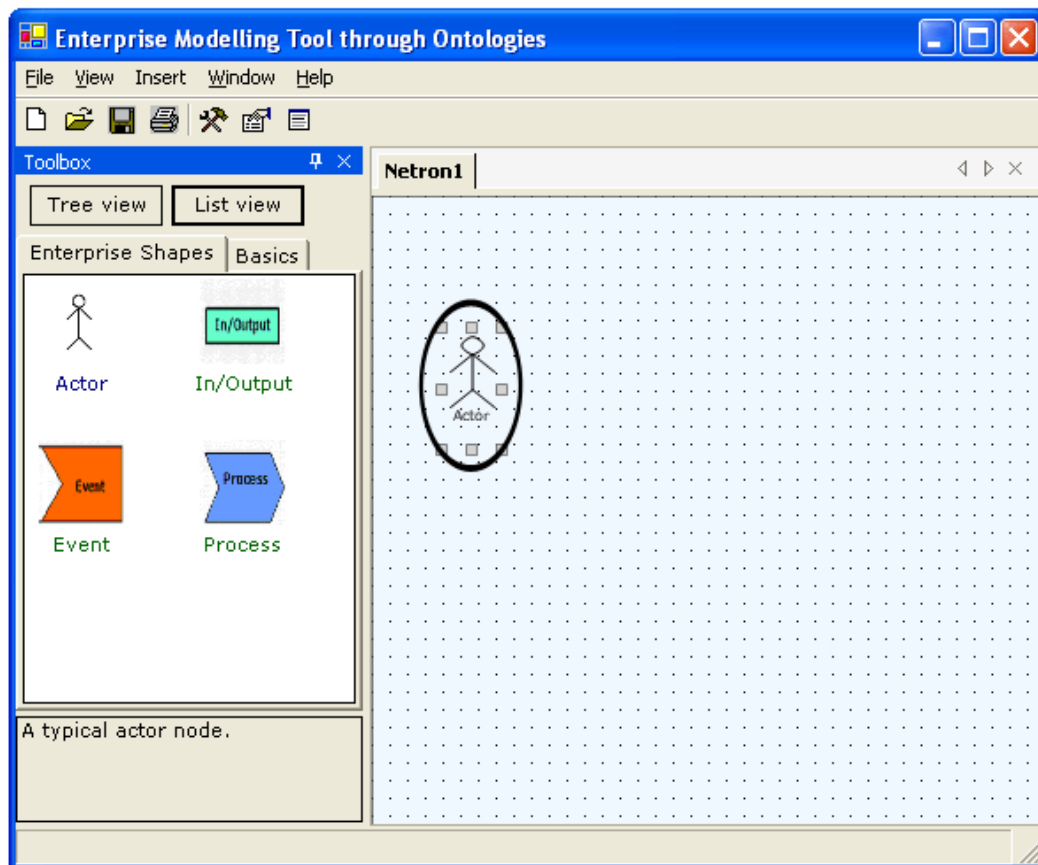
- Επιλογή και drag κόμβου/ σχήματος (π.χ. κόμβου Actor) από το Toolbox.
- Drop στα όρια ενεργού αρχείου.



Σχήμα Α. 4

Αποτελέσματα:

- Σχεδίαση του κόμβου/ σχήματος στον καμβά του εκάστοτε ενεργού αρχείου.



Σχήμα Α. 5

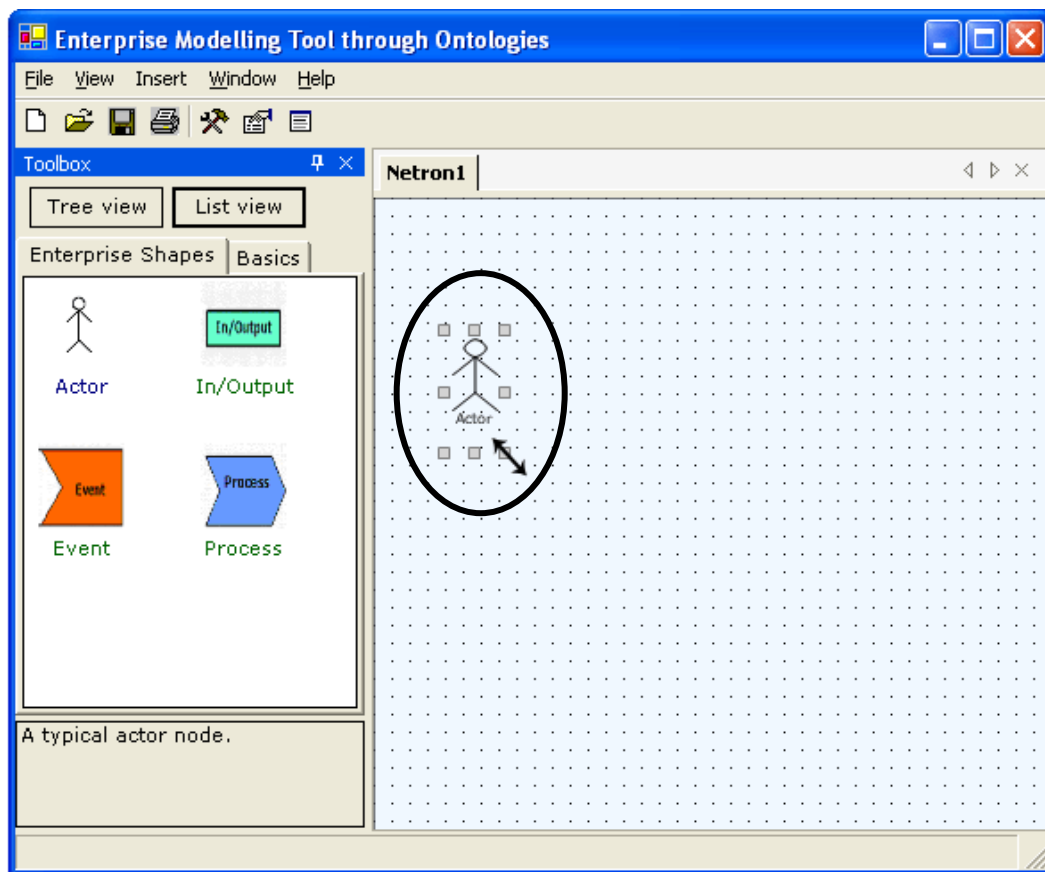
Α.2.3 Περίπτωση 3: Απόπειρα αλλαγής μεγέθους κόμβου/σχήματος.

Σημειώσεις:

Κατά τη σχεδίαση κόμβων και σχημάτων υπάρχει δυνατότητα Resizing τους, τόσο για λόγους ευδιακρισίας αλλά και προσαρμογής του μεγέθους του σχήματος σε σχέση με το κείμενο αυτού.

Ενέργειες:

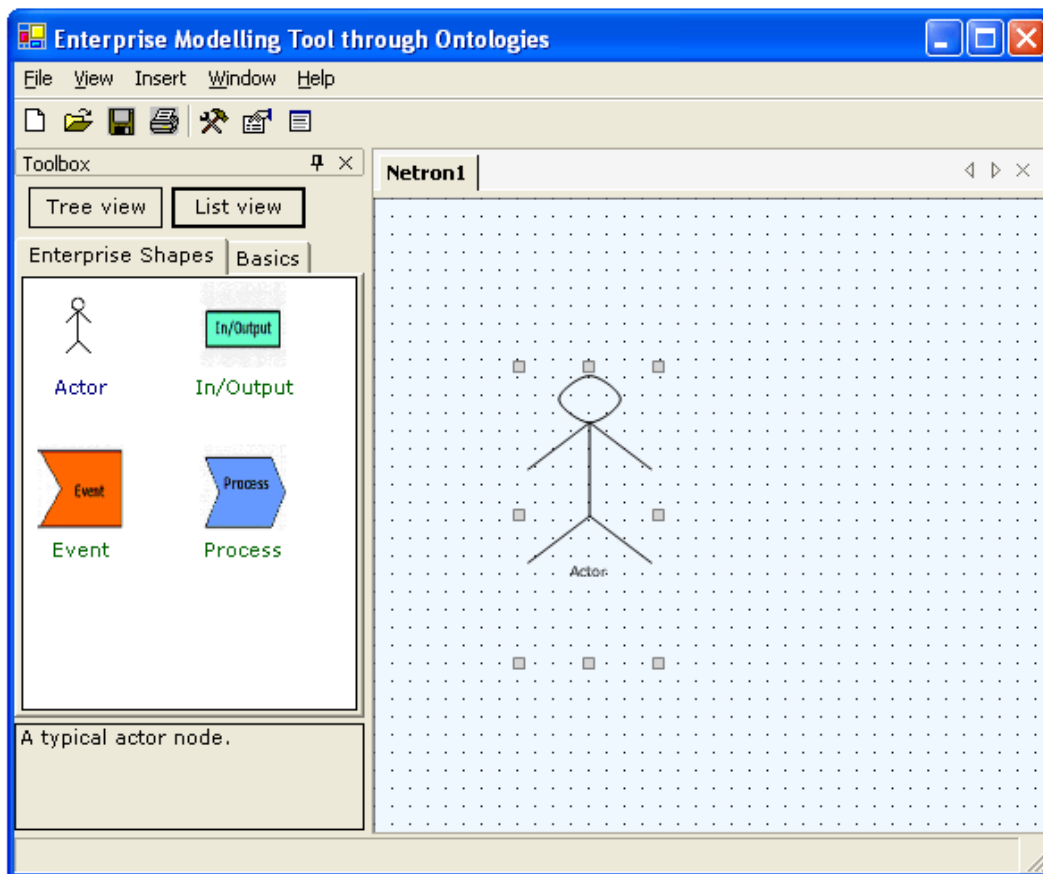
- Επιλογή σχήματος/ κόμβου (π.χ. κόμβου Actor) προς Resizing.
- Προσπάθεια (π.χ.) για μεγέθυνση.



Σχήμα Α. 6

Αποτελέσματα:

- Απεικόνιση μεγεθυμένου κόμβου/ σχήματος.



Σχήμα Α. 7

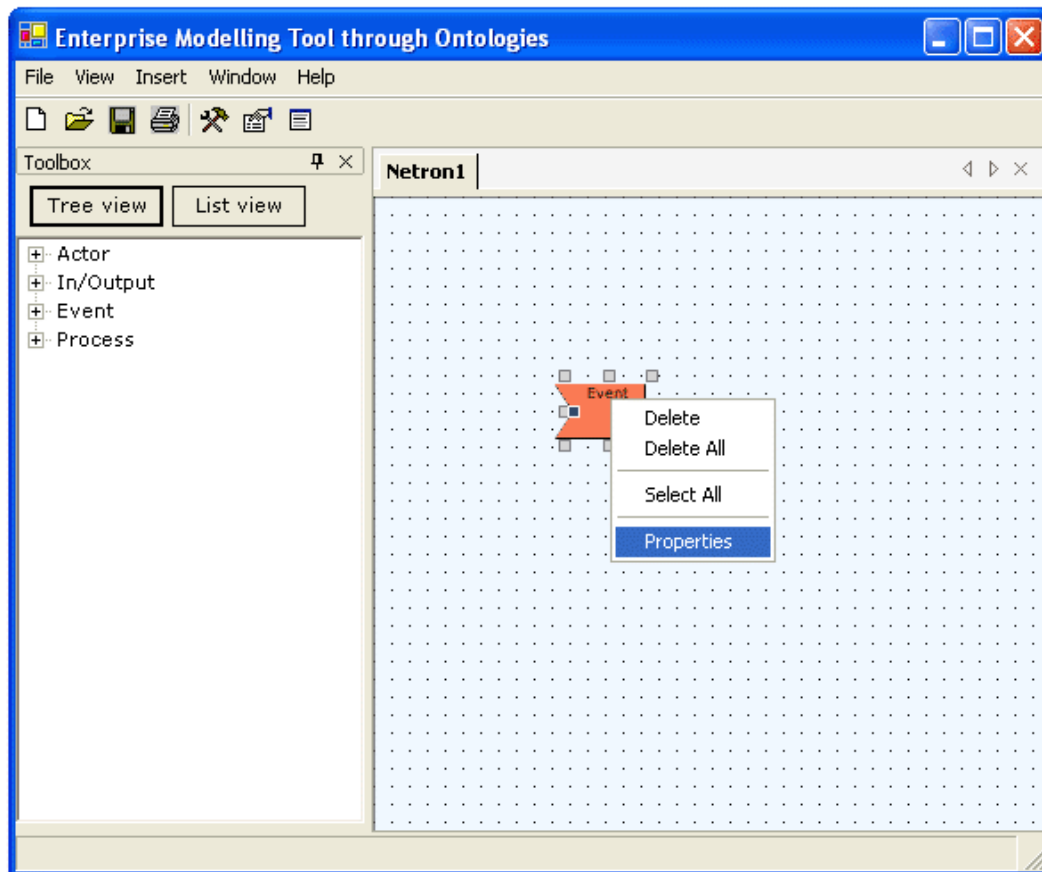
Α.2.4 Περίπτωση 4: Απόπειρα επεξεργασίας σχηματικών ιδιοτήτων οντότητας.

Σημειώσεις:

Κάθε κόμβος/ σχήμα/ σύνδεση του Toolbox διαθέτει ορισμένες σχηματικές ιδιότητες, που το χαρακτηρίζουν.

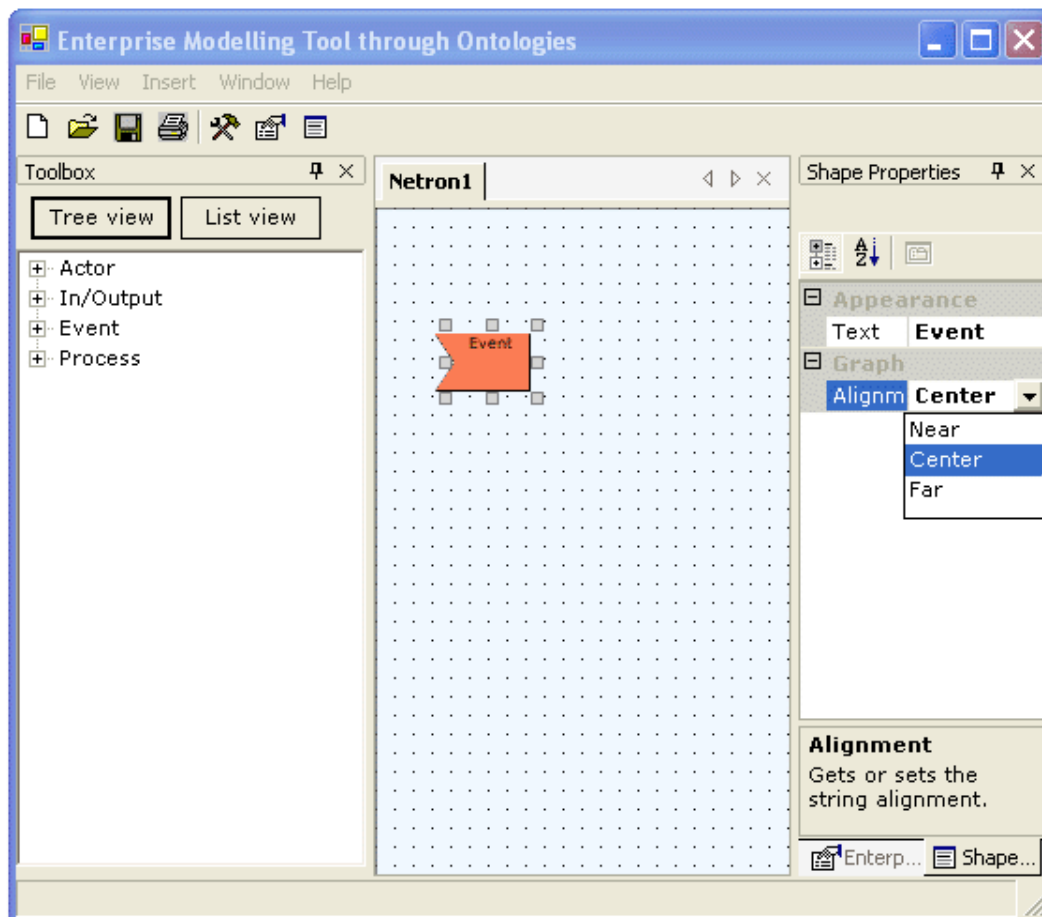
Ενέργειες:

- Διπλό κλικ στην προς επεξεργασία οντότητα (π.χ. Event node) ή με δεξί κλικ επιλογή των "Properties".



Σχήμα Α. 8

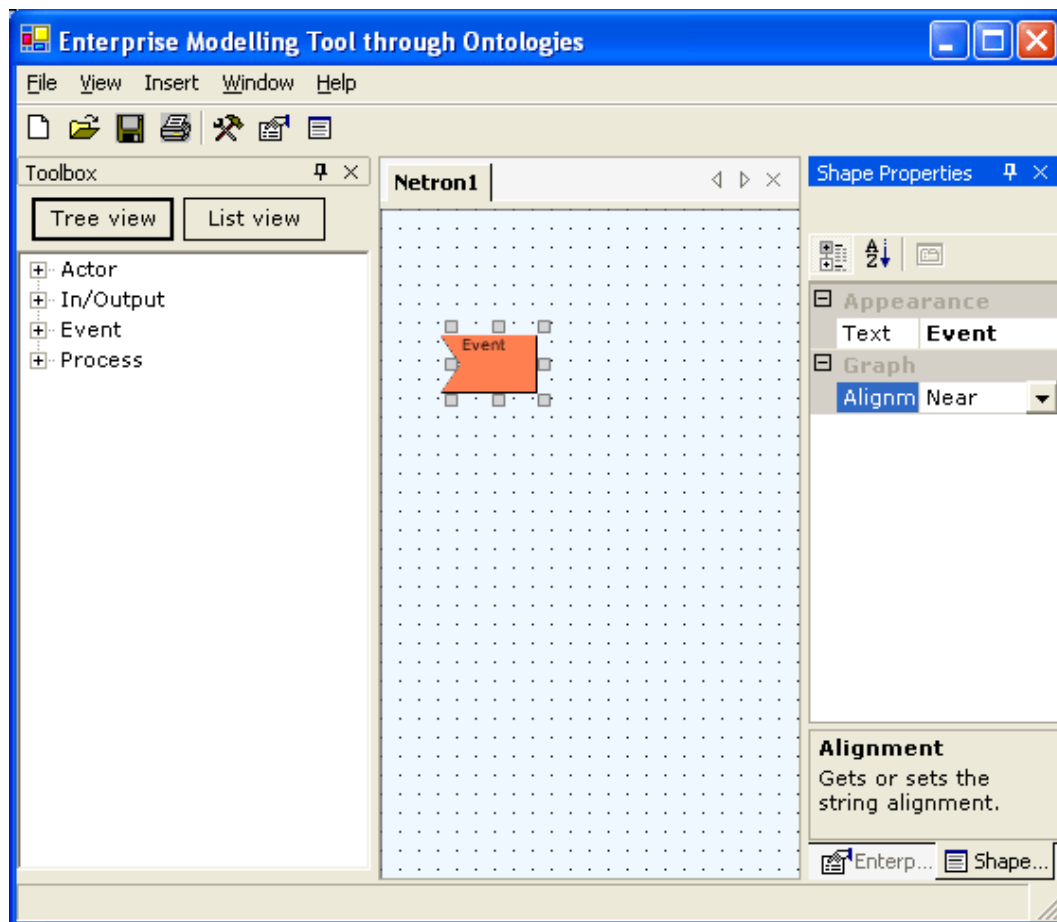
- Μεταβολή π.χ. της τιμής της ιδιότητας Text Alignment από τη default τιμή της: Center σε Near.



Σχήμα Α. 9

Αποτελέσματα:

- Αποθήκευση των αλλαγών στο PropertyGrid (-instance) της οντότητας.
- Σχεδιαστική προσαρμογή της οντότητας.

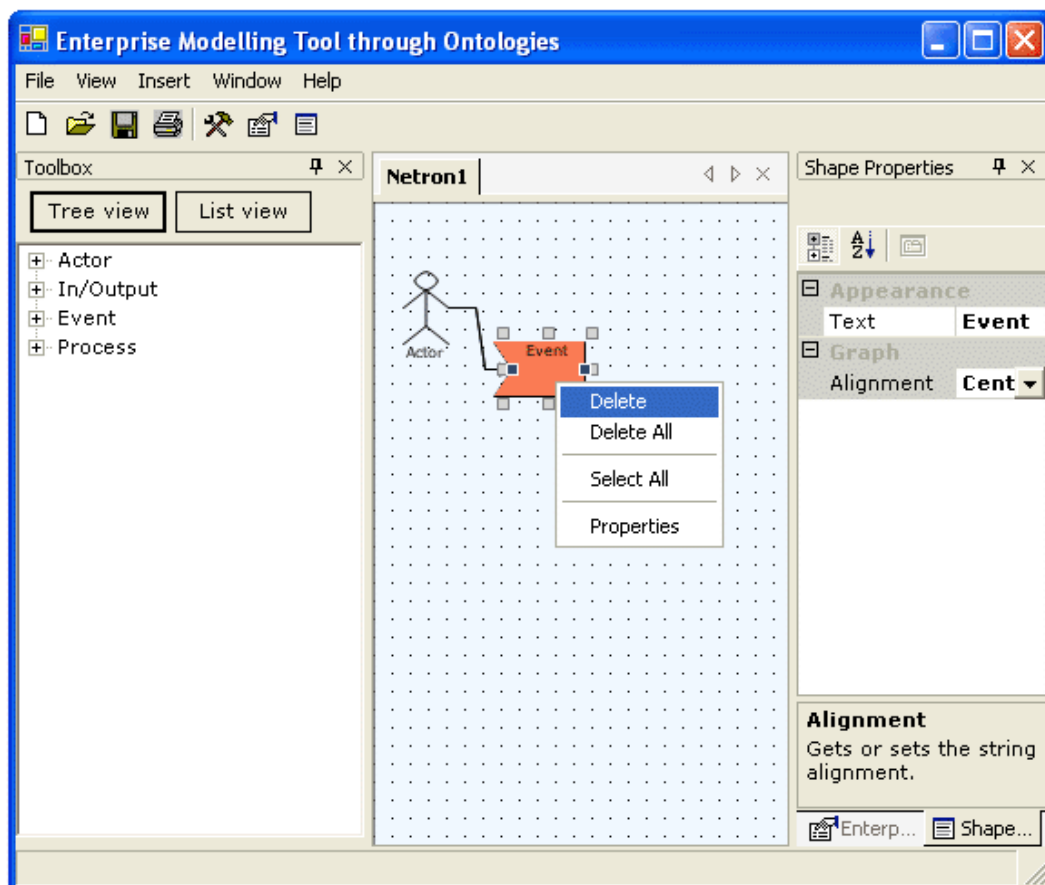


Σχήμα Α. 10

Α.2.5 Περίπτωση 5: Απόπειρα διαγραφής οντότητας.

Ενέργειες:

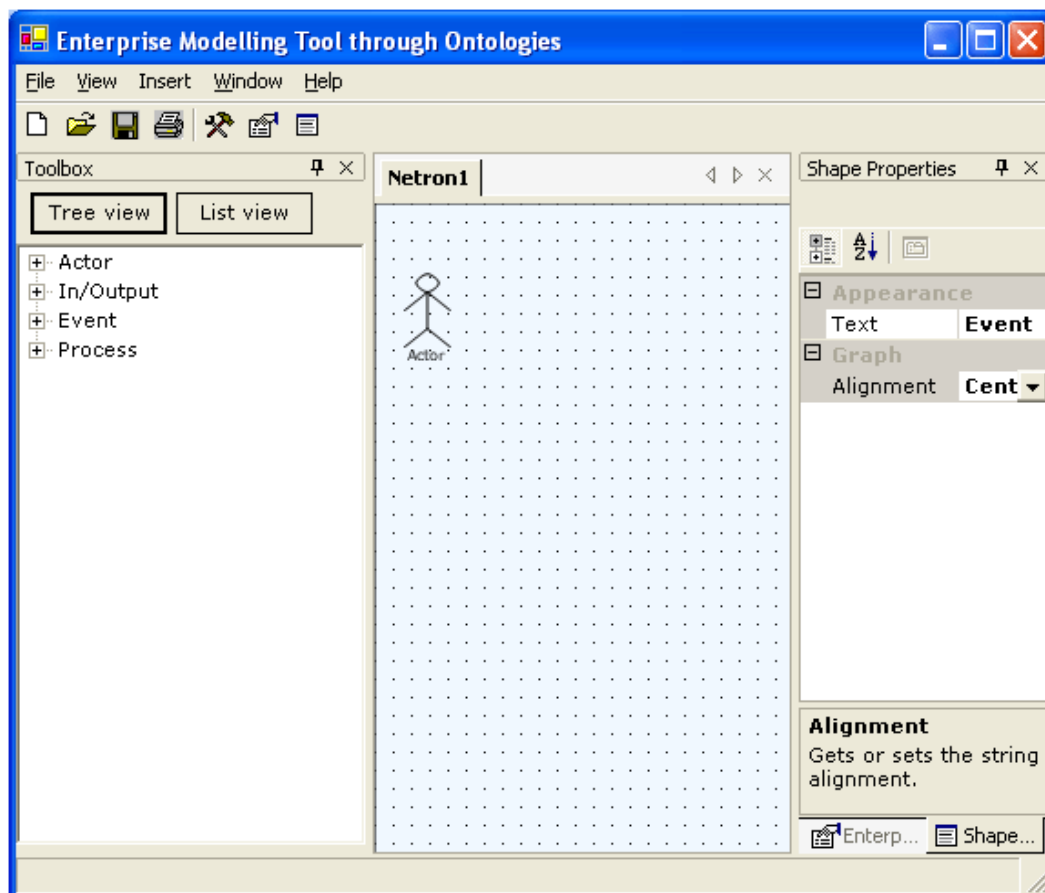
- Επιλογή της προς διαγραφή οντότητας (κόμβου/ σχήματος/ σύνδεσης).
- Με δεξί κλικ επιλογή του “Delete”.



Σχήμα Α. 11

Αποτελέσματα:

- Διαγραφή οντότητας και κάθε τυχόν σύνδεσης της (σε περίπτωση κόμβου/σχήματος).

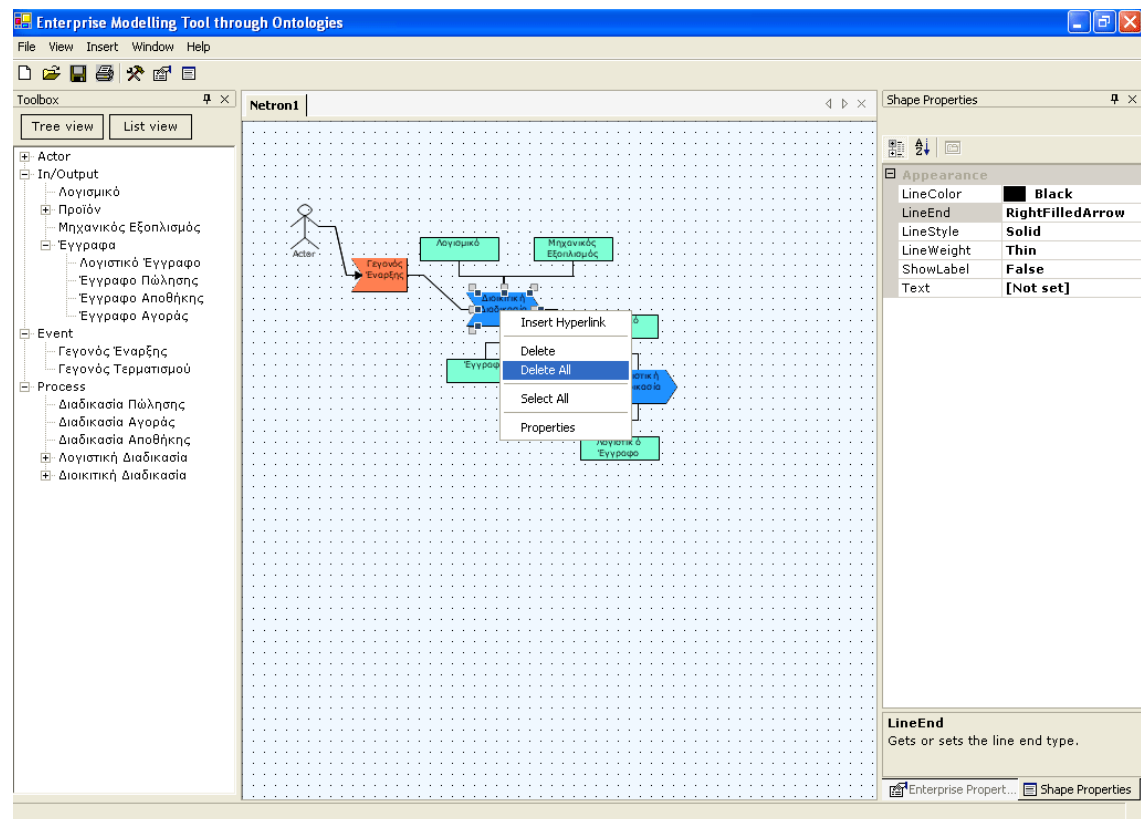


Σχήμα Α. 12

Α.2.6 Περίπτωση 6: Απόπειρα εκκαθάρισης επιχειρηματικού μοντέλου.

Ενέργειες:

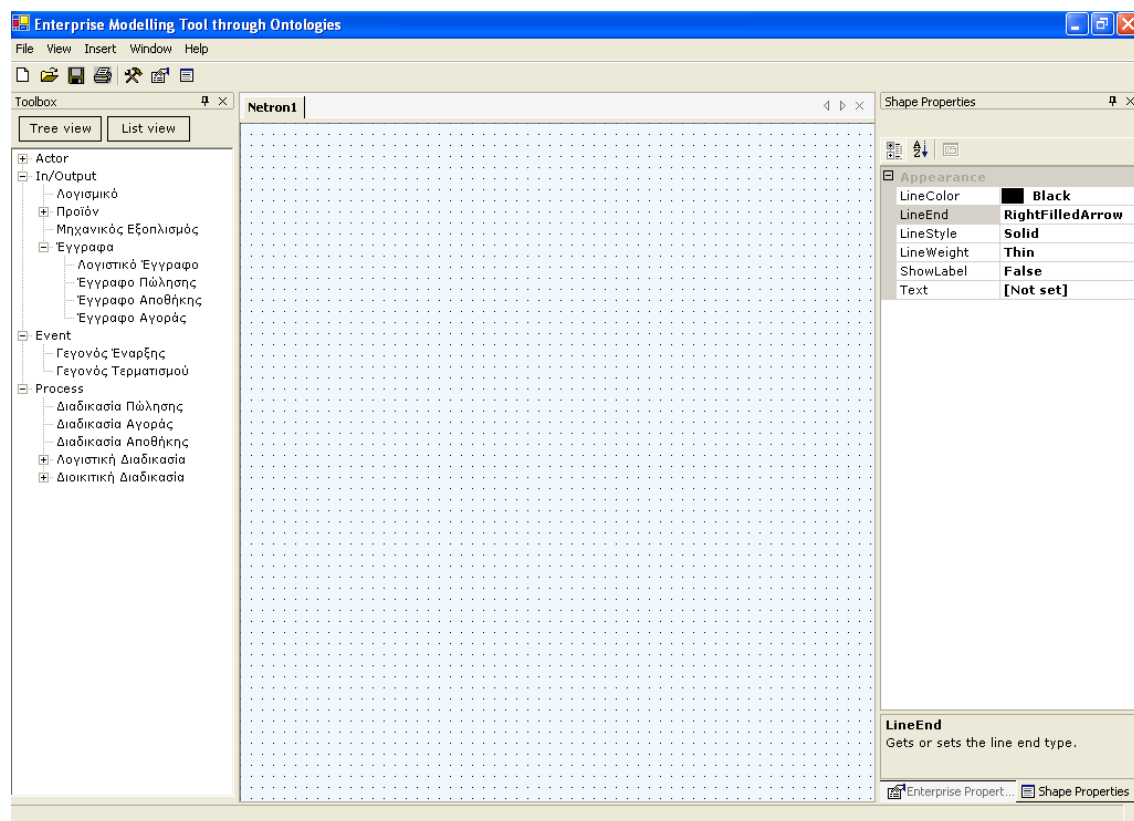
- Με δεξί κλικ επιλογή του “Delete All”.



Σχήμα Α. 13

Αποτελέσματα:

- Διαγραφή όλων των κόμβων/ σχημάτων και συνδέσεων.



Σχήμα Α. 14

Α.2.7 Περίπτωση 7: Απόπειρα σύνδεσης κόμβων.

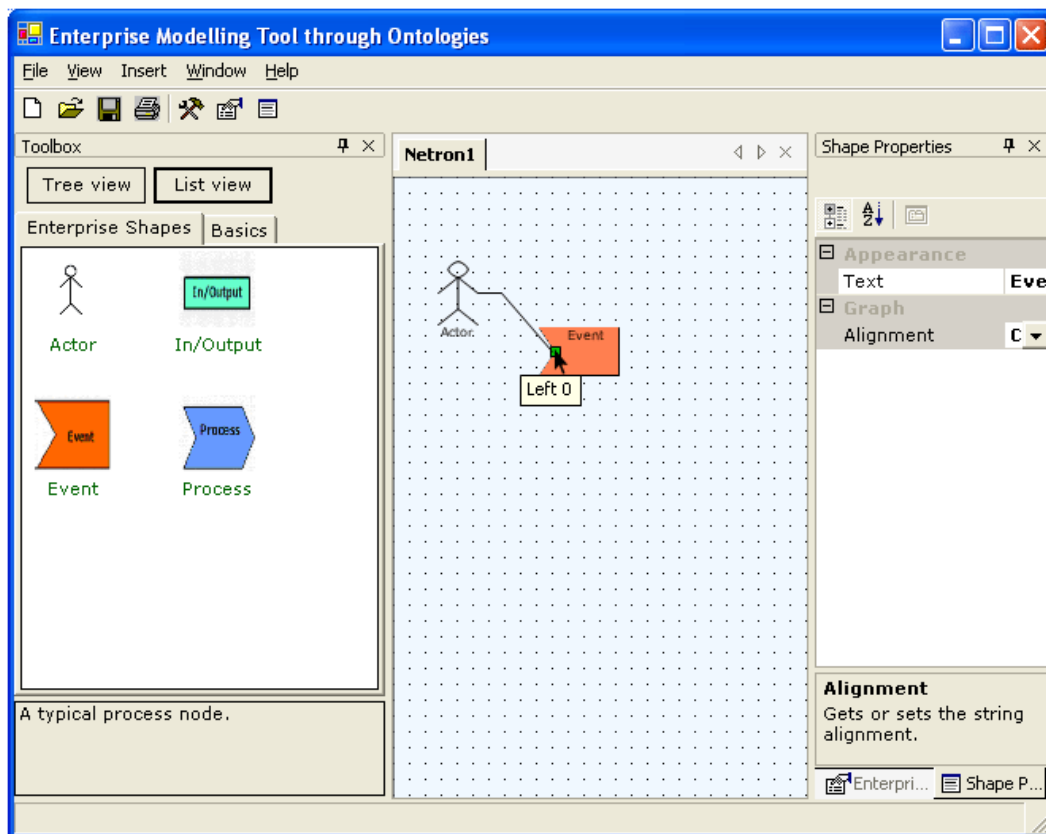
Σημειώσεις:

Η χρησιμοποιούμενη CEO Οντολογία έχει θέσει κάποιους περιορισμούς όσον αφορά τη σύνδεση μεταξύ κόμβων. Υπάρχουν οι λεγόμενοι συμβατοί κόμβοι και οι μη συμβατοί (βλ. παράγραφο § 3.2.1 – Relatedness).

Α.2.7.1 Υποπερίπτωση 7α: Απόπειρα σύνδεσης συμβατών κόμβων.

Ενέργειες:

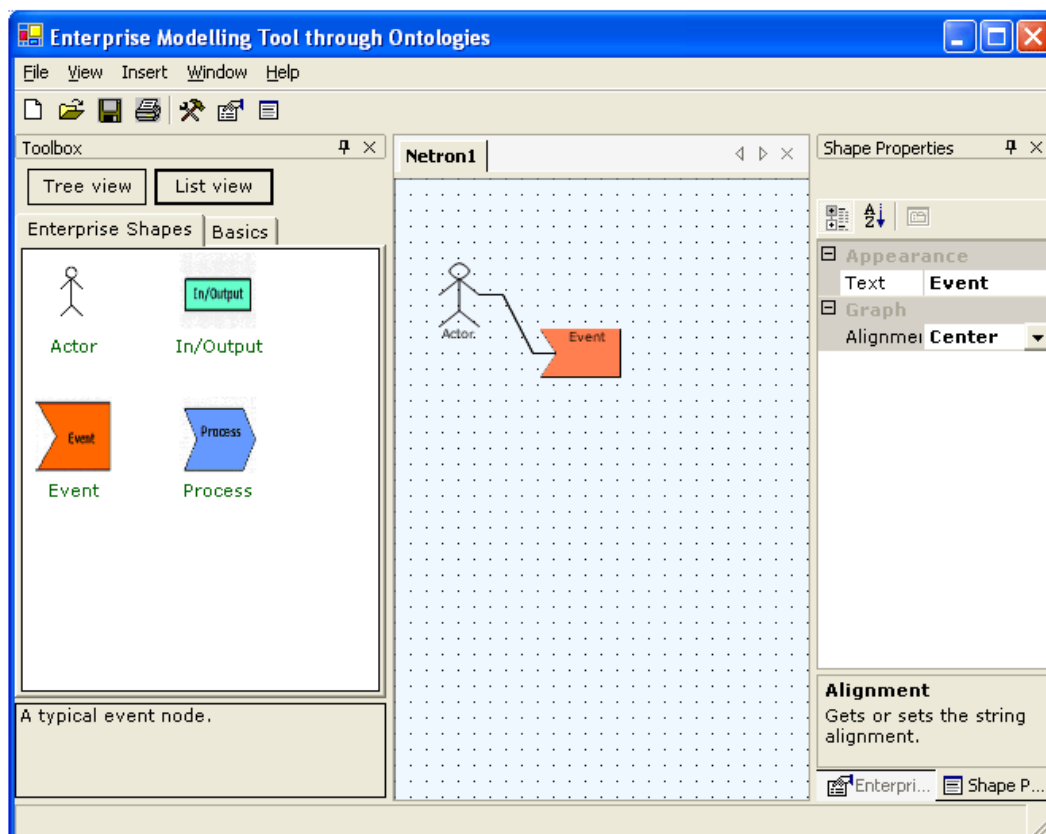
- Επιλογή σημείου σύνδεσης (π.χ.) κόμβου Ενεργητικής Οντότητας- Actor.
- Προσπάθεια σύνδεσης με σημείο σύνδεσης (π.χ.) κόμβου Γεγονότος - Event.



Σχήμα Α. 15

Αποτελέσματα:

- Σχεδίαση σύνδεσης.

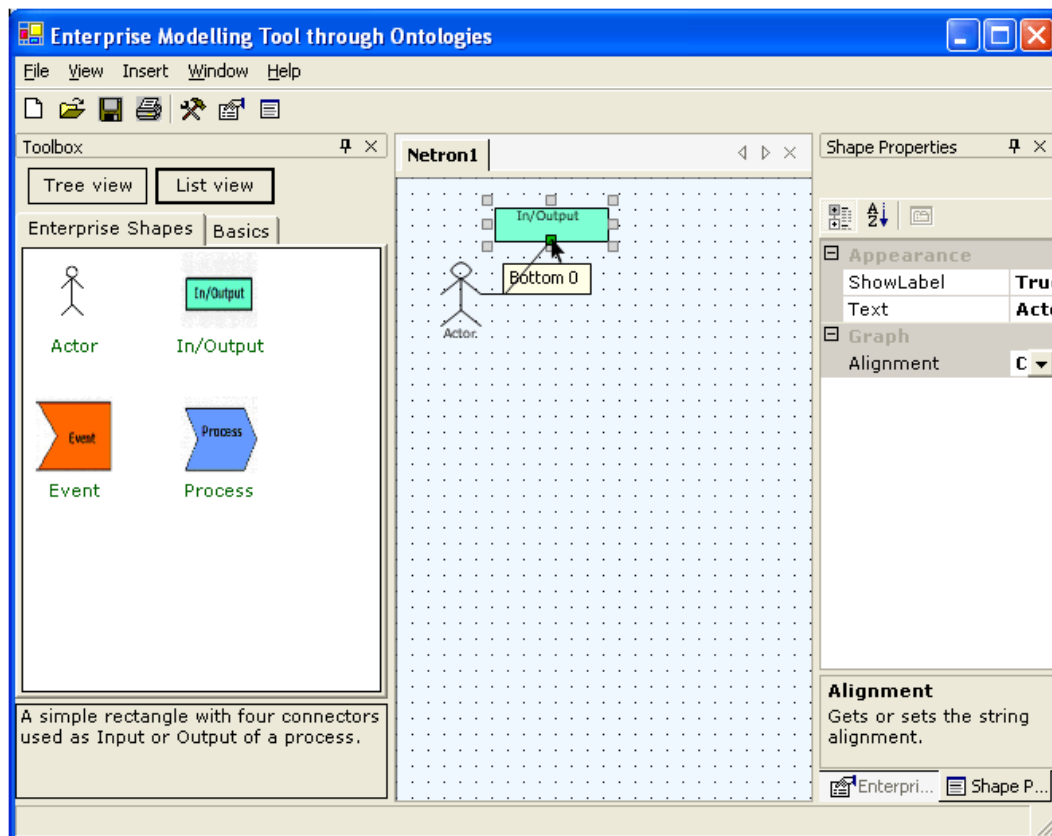


Σχήμα Α. 16

Α.2.7.2 Υποπερίπτωση 7β: Απόπειρα σύνδεσης μη συμβατών κόμβων.

Ενέργειες:

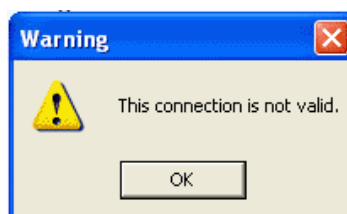
- Επιλογή σημείου σύνδεσης (π.χ.) κόμβου Ενεργητικής Οντότητας- Actor.
- Προσπάθεια σύνδεσης με σημείο σύνδεσης (π.χ.) κόμβου Παθητικής Οντότητας- In/Output.



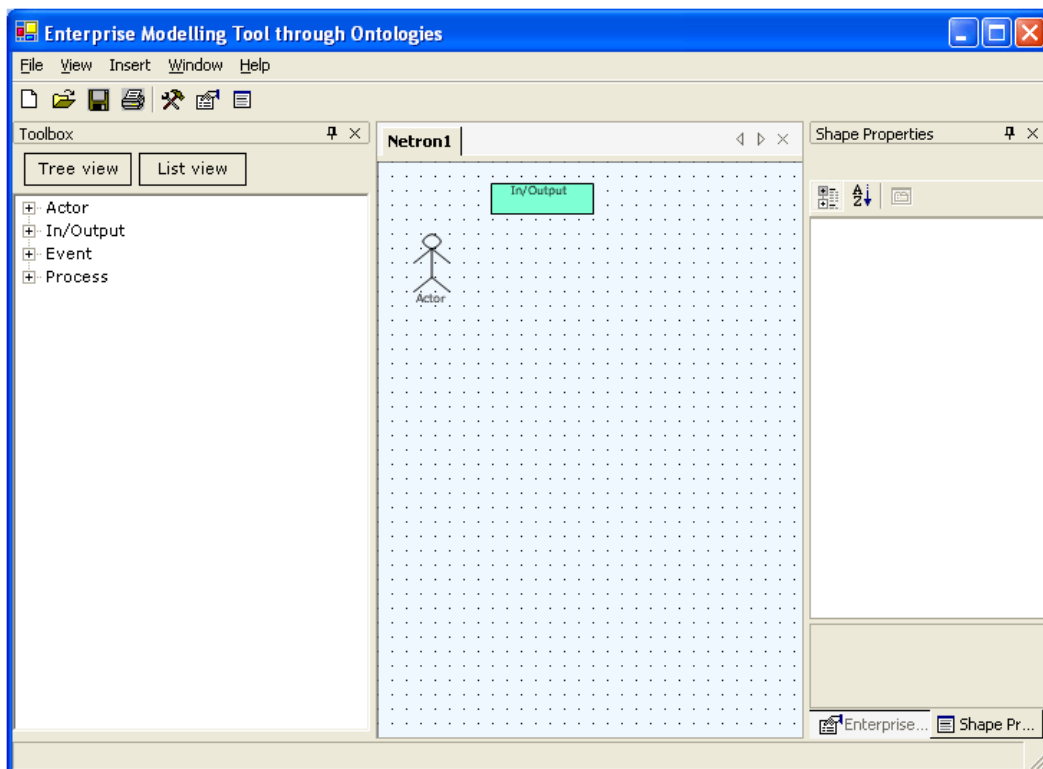
Σχήμα Α. 17

Αποτελέσματα:

- Μήνυμα αδυναμίας σχεδίασης της επιθυμητής σύνδεσης.



Σχήμα Α. 18



Σχήμα Α. 19

Α.3 Περιπτώσεις δοκιμής εφαρμογής σε εννοιολογικό επίπεδο

Α.3.1 Περίπτωση 1: Απόπειρα εκκίνησης εφαρμογής χωρίς βάση δεδομένων.

Σημειώσεις:

Η εφαρμογή συνοδεύεται από ένα αρχείο Access (Enterprise.mdb) όπου αποθηκεύονται όλα τα δεδομένα που απαιτούνται για τη σωστή εκτέλεσή της –οντολογικό περιεχόμενο-. Στην παρούσα περίπτωση ελέγχου, αφαιρούμε από το φάκελο της εφαρμογής το αρχείο της βάσης δεδομένων και επιχειρούμε να εκκινήσουμε την εφαρμογή.

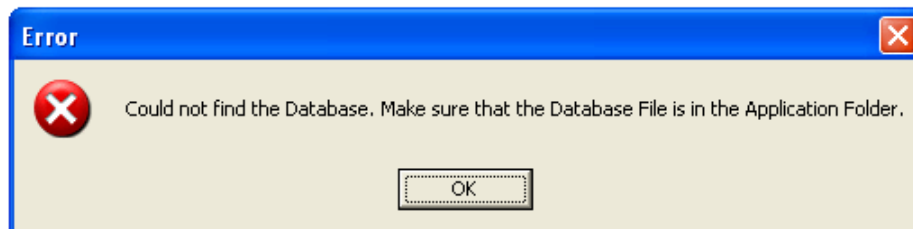
Ενέργειες:

- Διαγραφή αρχείου Enterprise.mdb από το φάκελο εφαρμογής.

- Εκτέλεση εφαρμογής.

Αποτελέσματα:

- Μήνυμα κειμένου αδυναμίας έναρξης εφαρμογής.



Σχήμα Α. 20

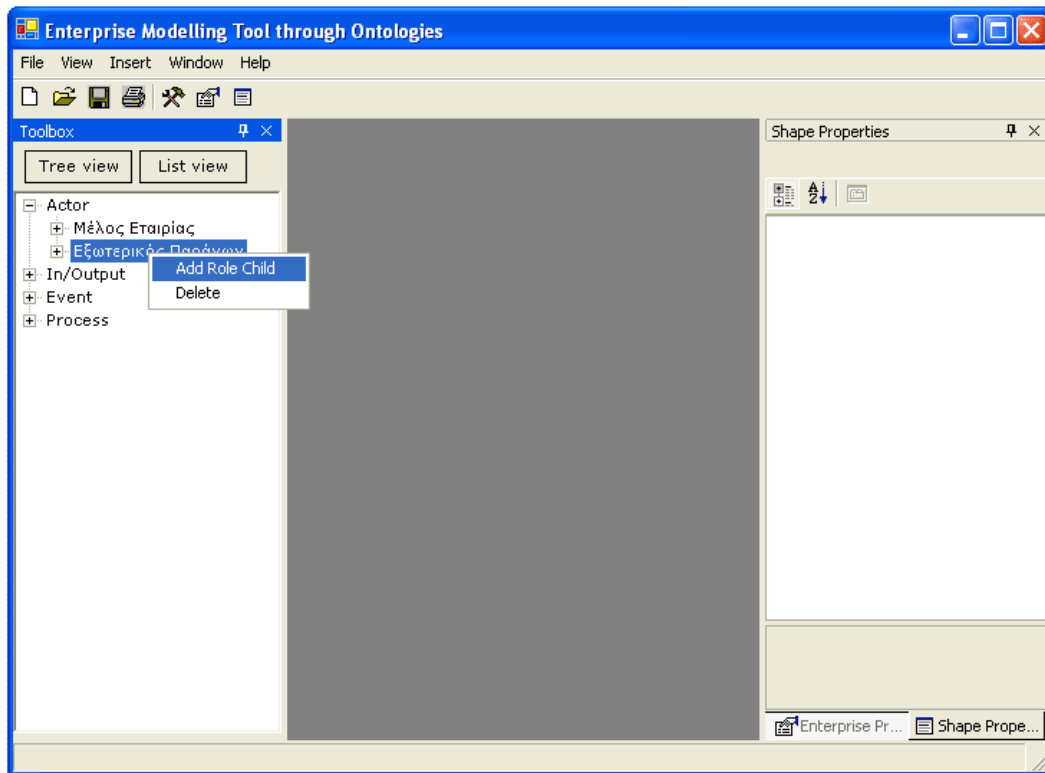
A.3.2 Περίπτωση 2: Απόπειρα προσθήκης νέου ρόλου - “refinement”.

Σημειώσεις:

Στη δένδρική όψη του Toolbox δίνεται η δυνατότητα προσθήκης ρόλων που κληρονομούν και αποτελούν “refinements” ήδη υπαρχόντων.

Ενέργειες:

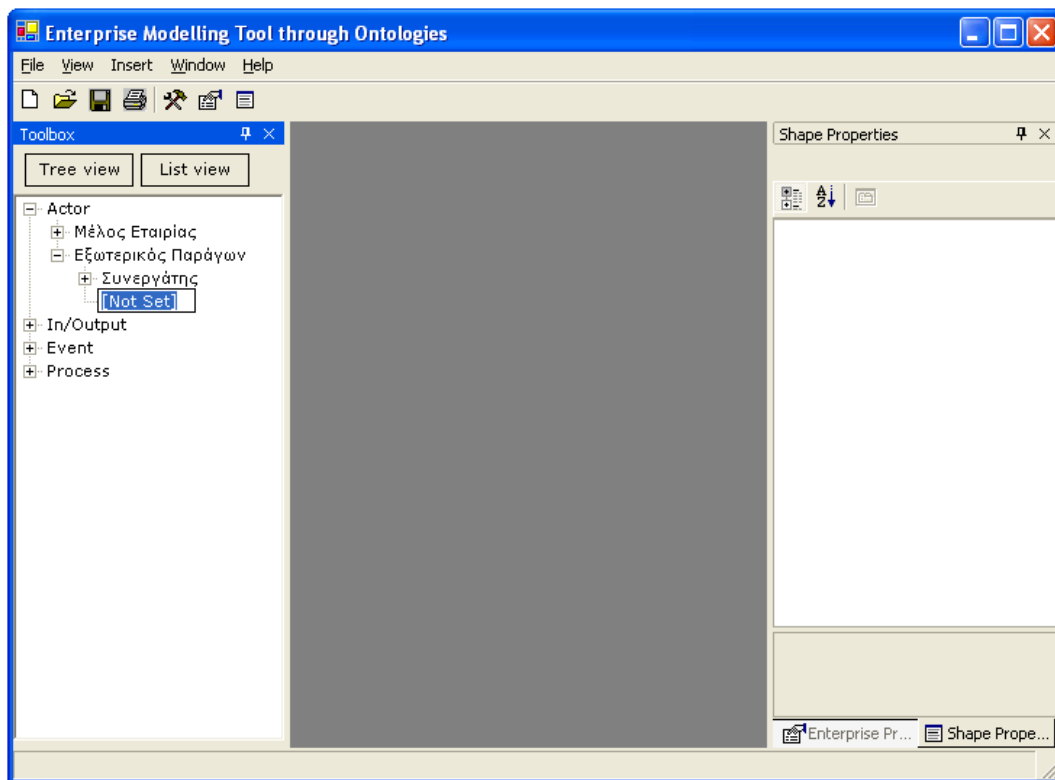
- Επιλογή πατέρα – ρόλου (π.χ. Εξωτερικός Παράγων).
- Δεξί κλικ και επιλογή του “Add Role Child”.



Σχήμα Α. 21

Αποτελέσματα:

- Προσθήκη κόμβου με επεξεργάσιμο όνομα, (default τιμή "[Not Set]").



Σχήμα Α. 22

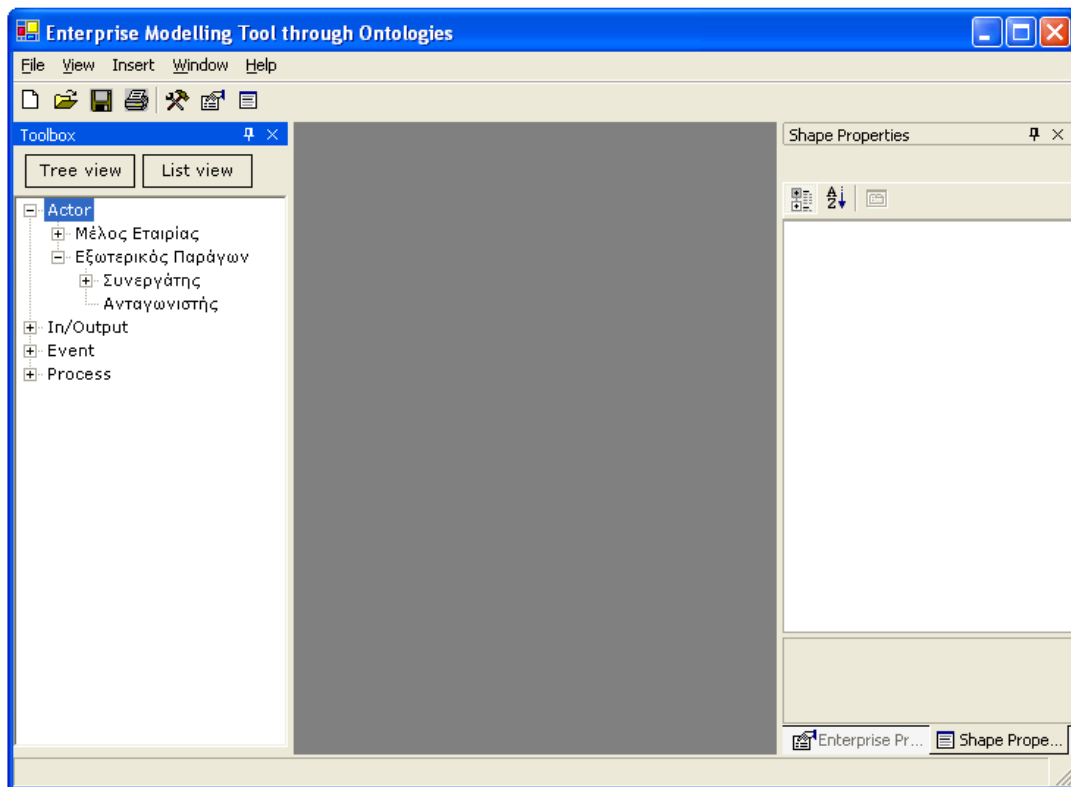
A.3.2.1 Περίπτωση 2α: Πληκτρολόγηση συντακτικά αποδεκτού ονόματος.

Ενέργειες:

- Πληκτρολόγηση ονόματος συντακτικά αποδεκτού (π.χ. «Ανταγωνιστής»).

Αποτελέσματα:

- Καταχώρηση νέου ρόλου στη δενδρική δομή.



Σχήμα Α. 23

- Καταχώρηση νέου ρόλου στη βάση δεδομένων.

	RID	ROLE	PARENT
+	7	Εξωτερικός Παράγων	1
+	10	Υπάλληλος	6
+	23	Συνεργάτης	7
+	25	Προμηθευτής	23
+	30	Έγγραφα	4
+	45	Υπεύθυνος Λογιστηρίου	10
+	46	Υπεύθυνος Λογιστικής Πελατών	10
+	47	Υπεύθυνος Τμήματος Αγορών	10
+	48	Υπεύθυνος Λογιστικής Προμηθειών	10
+	49	Έγγραφο Αγοράς	30
+	50	Υπεύθυνος Τεχνικής Υποστήριξης	10
+	51	Φορέας Παροχής Τεχνικής Υποστήριξης	25
+	63	Ανταγωνιστής	7

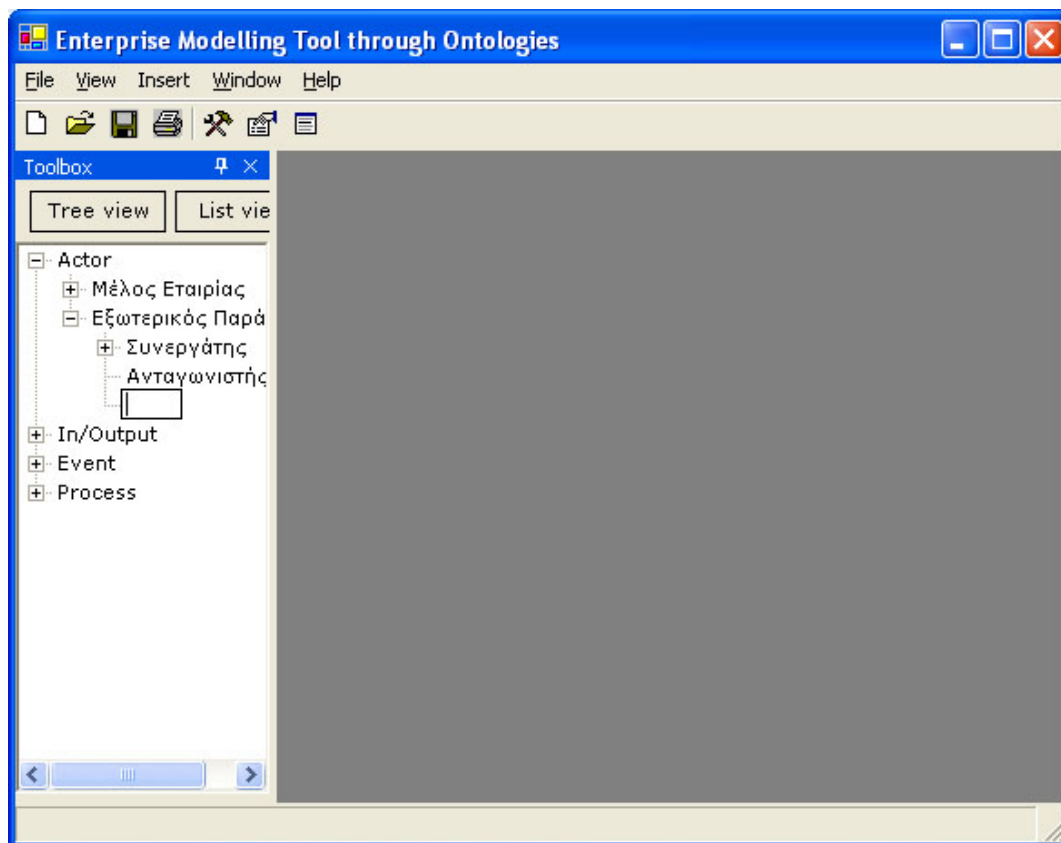
Record: 4 of 18

Σχήμα Α. 24

Α.3.2.2 Περίπτωση 2β: Πληκτρολόγηση κενού ονόματος.

Ενέργειες:

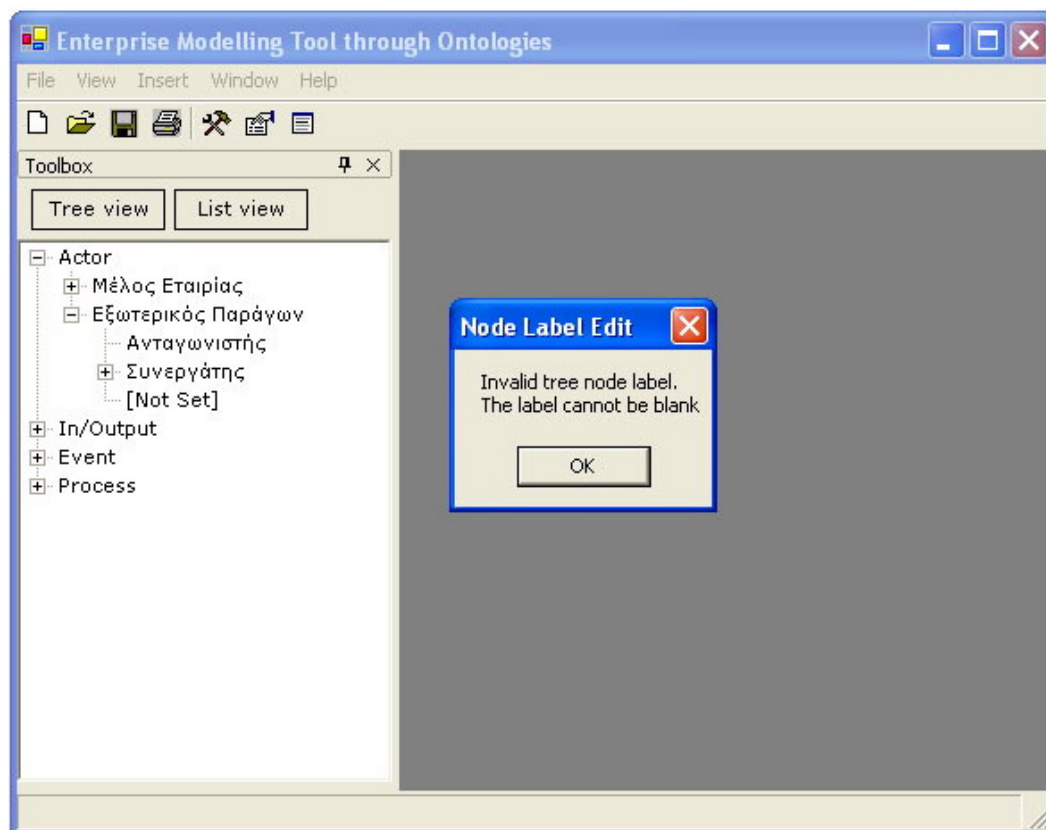
- Πληκτρολόγηση κενού ονόματος.



Σχήμα Α. 25

Αποτελέσματα:

- Μήνυμα αδυναμίας καταχώρησης.

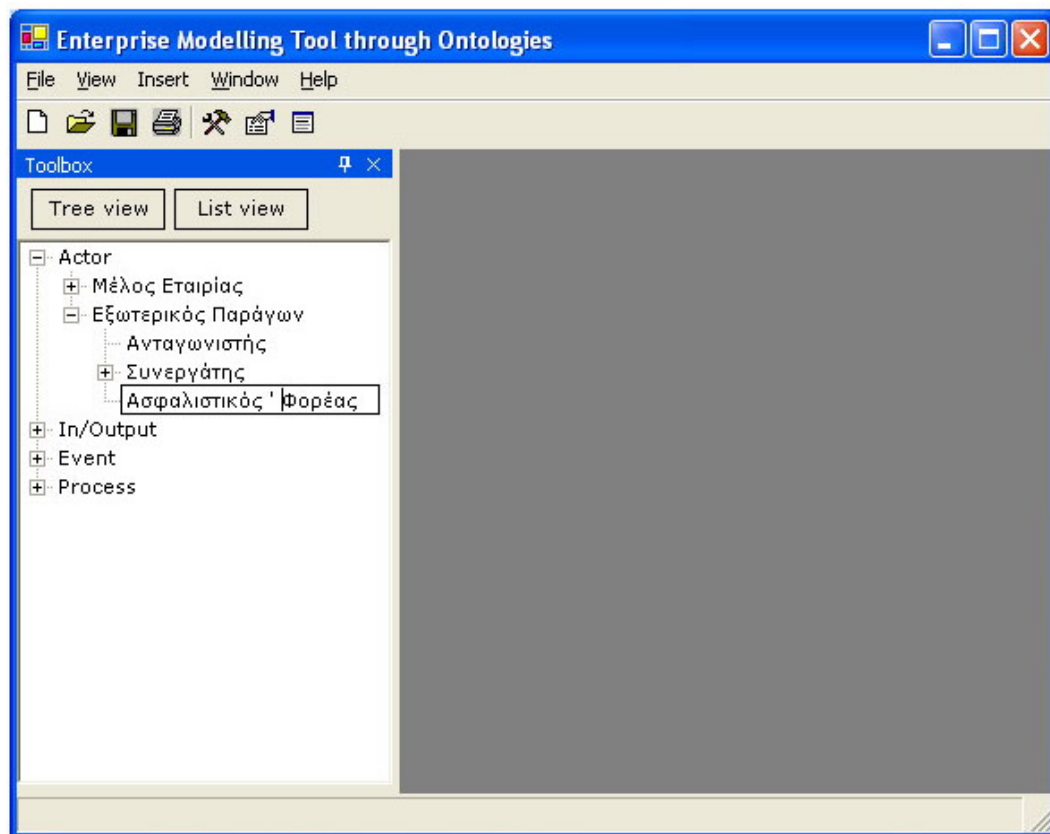


Σχήμα Α. 26

Α.3.2.3 Περίπτωση 2γ: Πληκτρολόγηση συντακτικά μη αποδεκτού ονόματος.

Ενέργειες:

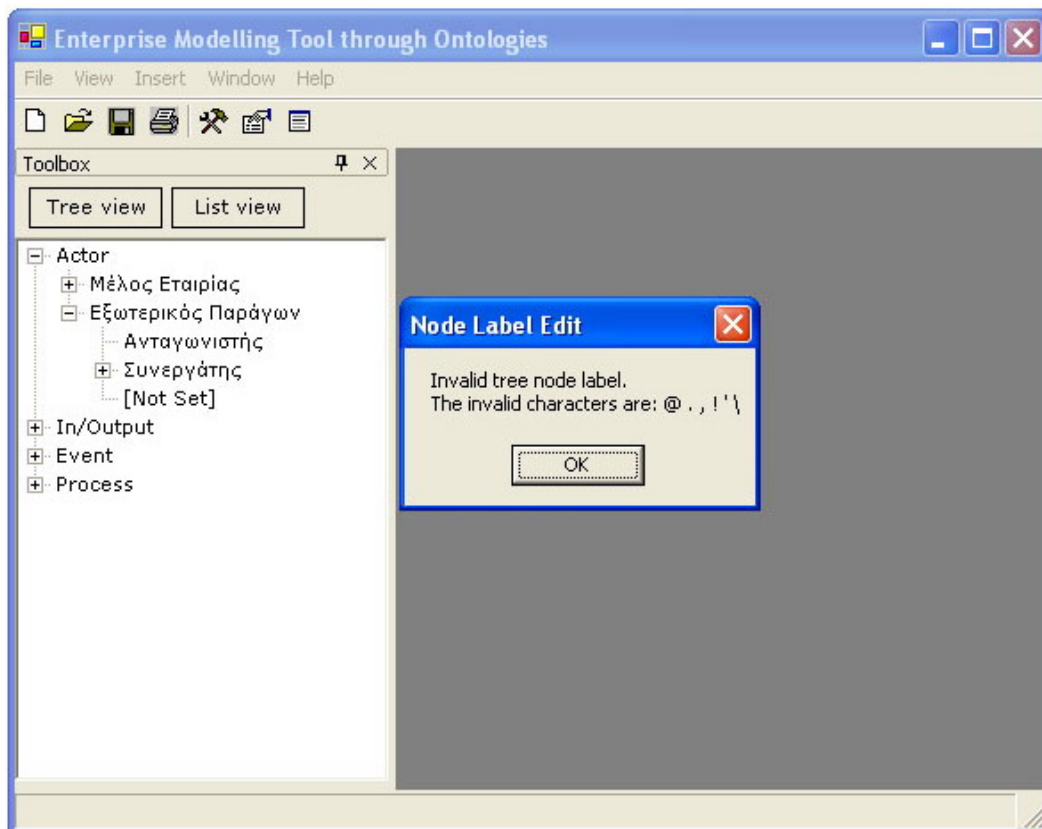
- Πληκτρολόγηση ονόματος που περιέχει ένα από τους μη αποδεκτούς χαρακτήρες: {., ' @ !} (π.χ. «Ασφαλιστικός ' Φορέας»).



Σχήμα Α. 27

Αποτελέσματα:

- Μήνυμα αδυναμίας καταχώρησης.



Σχήμα Α. 28

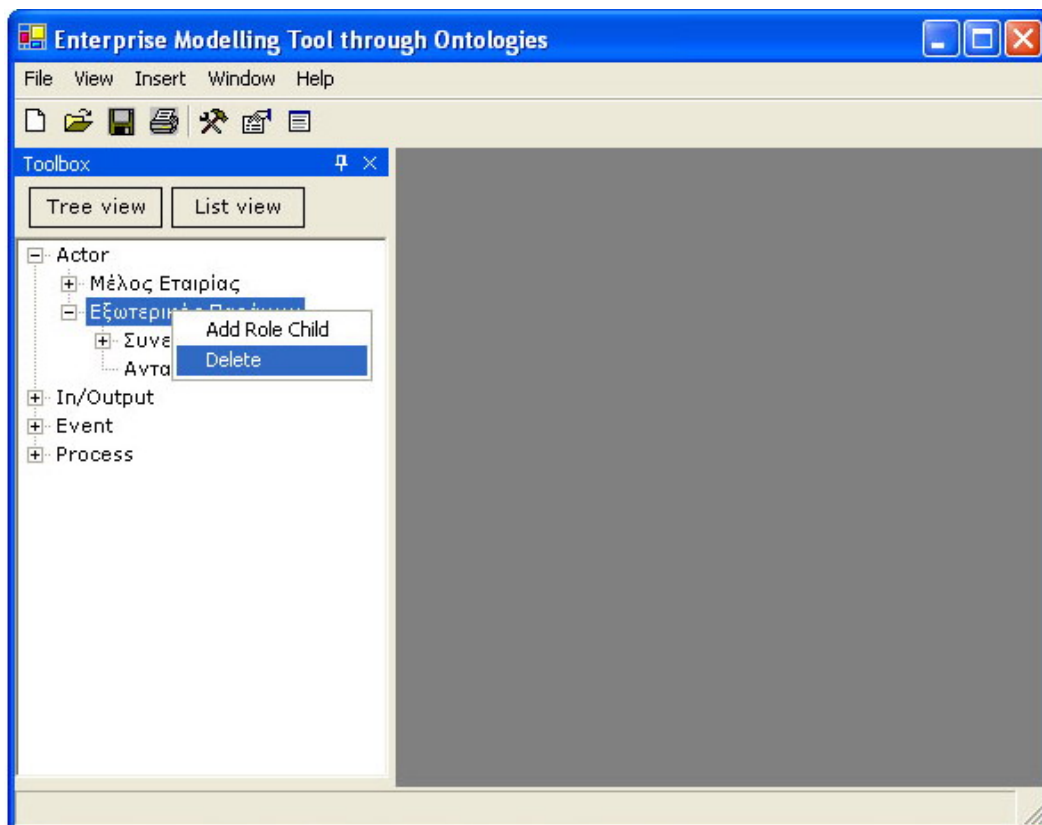
Α.3.3 Περίπτωση 3: Απόπειρα διαγραφής ρόλου – “refinement”.

Σημειώσεις:

Στη δένδρική όψη του Toolbox δίνεται η δυνατότητα διαγραφής ρόλων που κληρονομούν και αποτελούν “refinements” των τεσσάρων γενετικών ρόλων – εννοιών.

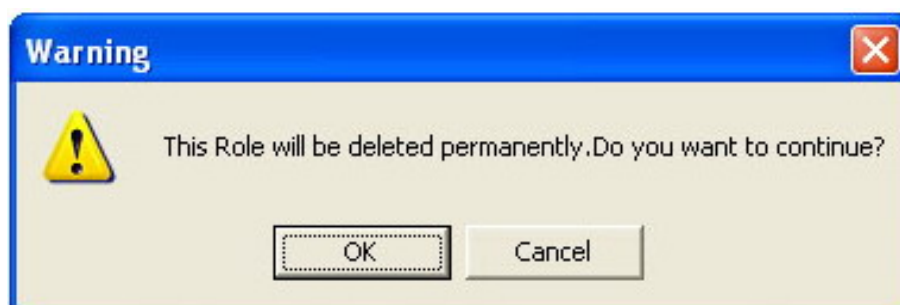
Ενέργειες:

- Επιλογή του προς διαγραφή ρόλου (π.χ. «Εξωτερικός Παράγων»).
- Δεξί κλικ και επιλογή του “Delete”.



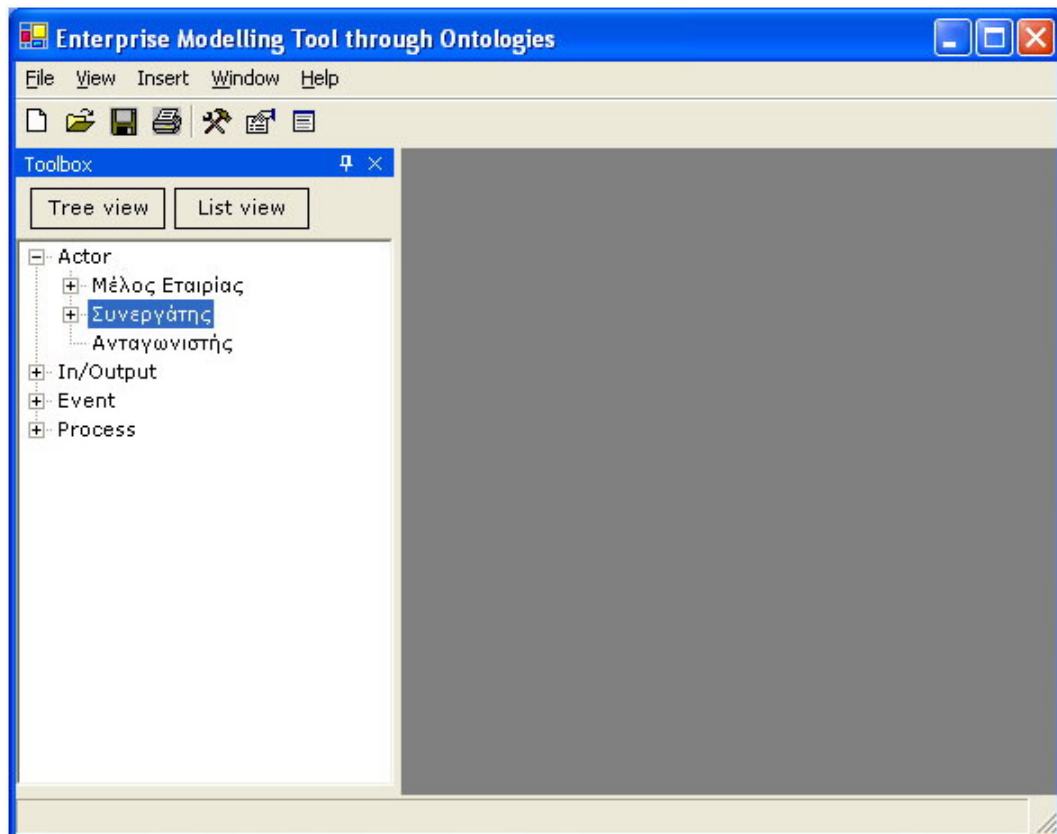
Σχήμα Α. 29

Αποτελέσματα:



Σχήμα Α. 30

- Διαγραφή κόμβου από τη δένδρική δομή και τοποθέτηση τυχόν δικών του παιδιών - “refinements” ως παιδιά - “refinements” του πατέρα του.



Σχήμα Α. 31

- Διαγραφή κόμβου από τη βάση δεδομένων και μεταφορά τυχόν δικών του παιδιών - "refinements" ως παιδιά - "refinements" του πατέρα του.

	RID	ROLE	PARENT
+	4	In/Output	
+	6	Μέλος Εταιρίας	1
+	10	Υπάλληλος	6
+	23	Συνεργάτης	1
+	25	Προμηθευτής	23
+	30	Έγγραφο	4
+	45	Υπεύθυνος Λογιστηρίου	10
+	46	Υπεύθυνος Λογιστικής Πελατών	10
+	47	Υπεύθυνος Τμήματος Αγορών	10
+	48	Υπεύθυνος Λογιστικής Προμηθειών	10
+	49	Έγγραφο Αγοράς	30
+	50	Υπεύθυνος Τεχνικής Υποστήριξης	10
+	51	Φορέας Παραγωγής Τεχνικής Υποστήριξης	25
+	63	Ανταγωνιστής	1
	(AutoNumber)		0

Σχήμα Α. 32

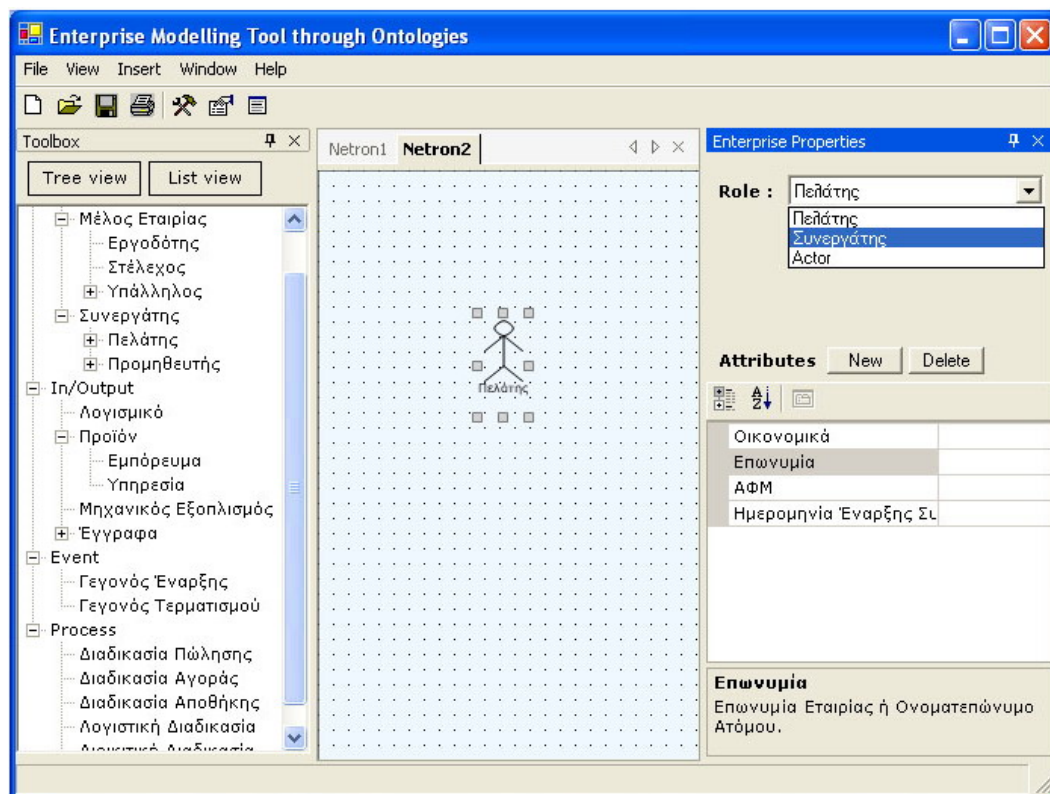
Α.3.4 Περίπτωση 4: Απόπειρα αλλαγής ρόλου επιχειρηματικού κόμβου.

Σημειώσεις:

Στη φόρμα των Επιχειρηματικών Ιδιοτήτων δίνεται η δυνατότητα μεταβολής ρόλου ενός επιχειρηματικού κόμβου (instance) μέλους ενός επιχειρηματικού μοντέλου.

Ενέργειες:

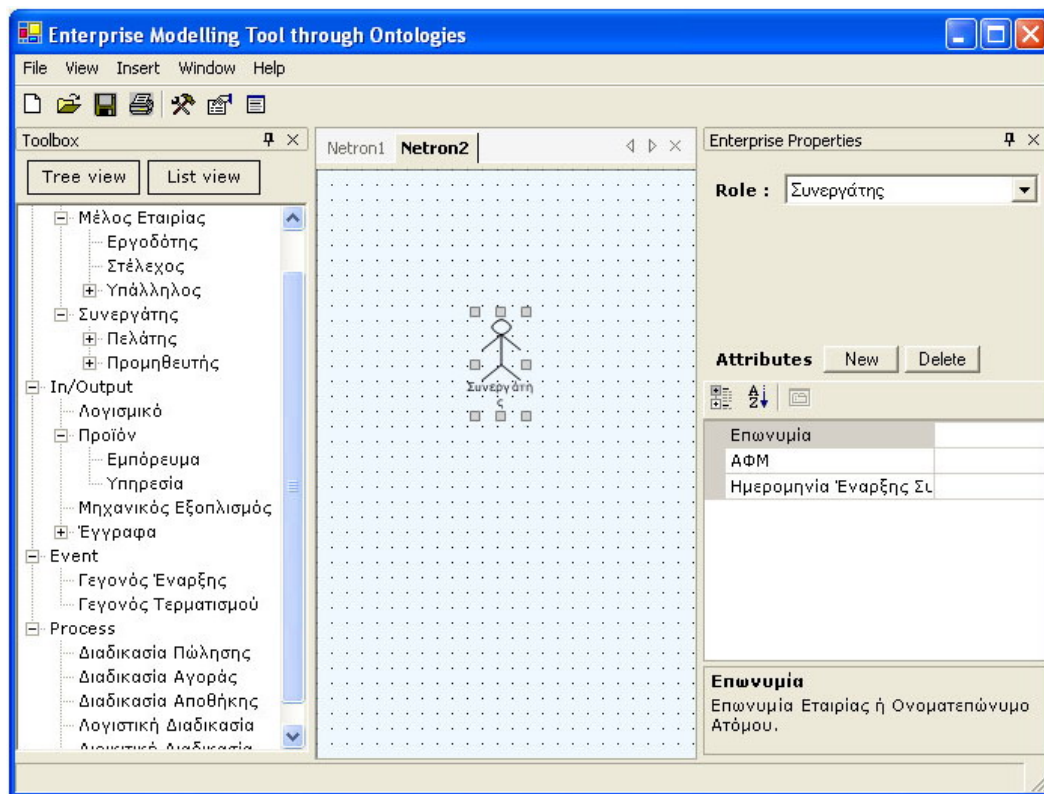
- Επιλογή του επιχειρηματικού κόμβου.
- Δεξί κλικ και επιλογή του "Properties" ή διπλό κλικ.
- Αλλαγή του SelectedItem (π.χ. «Πελάτης») από το Role-ComboBox (π.χ. σε «Συνεργάτης»).



Σχήμα Α. 33

Αποτελέσματα:

- Μεταβολή του Ρόλου.
- Εμφάνιση πλέον των ιδιοτήτων συνδεδεμένων με το νέο Ρόλο.



Σχήμα Α. 34

Α.3.5 Περίπτωση 5: Απόπειρα προσθήκης νέας ιδιότητας σε Ρόλο.

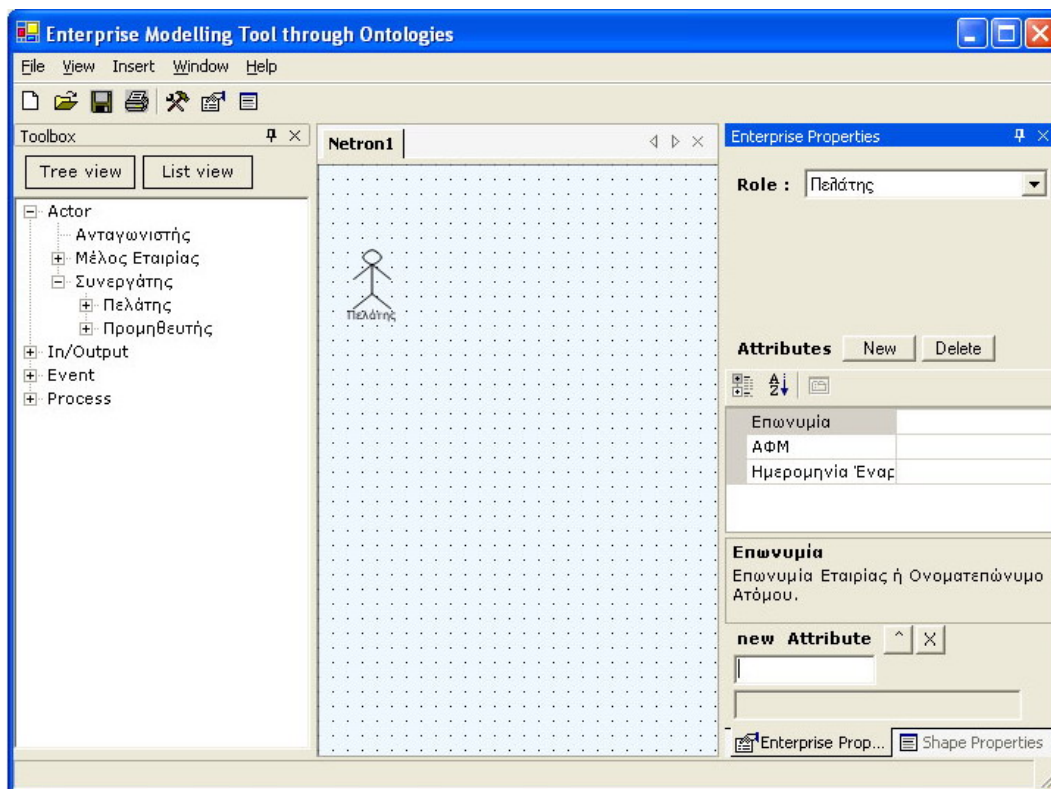
Σημειώσεις:

Στη φόρμα των Επιχειρηματικών Ιδιοτήτων δίνεται η δυνατότητα προσθήκης ιδιοτήτων σε ρόλους, όταν αυτοί εμπλέκονται στην οντολογία. Ενώ υπάρχει η δυνατότητα προσθήκης ιδιοτήτων μόνο στον εκάστοτε επιχειρηματικό κόμβο με ρόλο, πλέον διαγραμμαμένο από την οντολογία.

Α.3.5.1 Περίπτωση 5α: Πληκτρολόγηση συντακτικά αποδεκτού ονόματος.

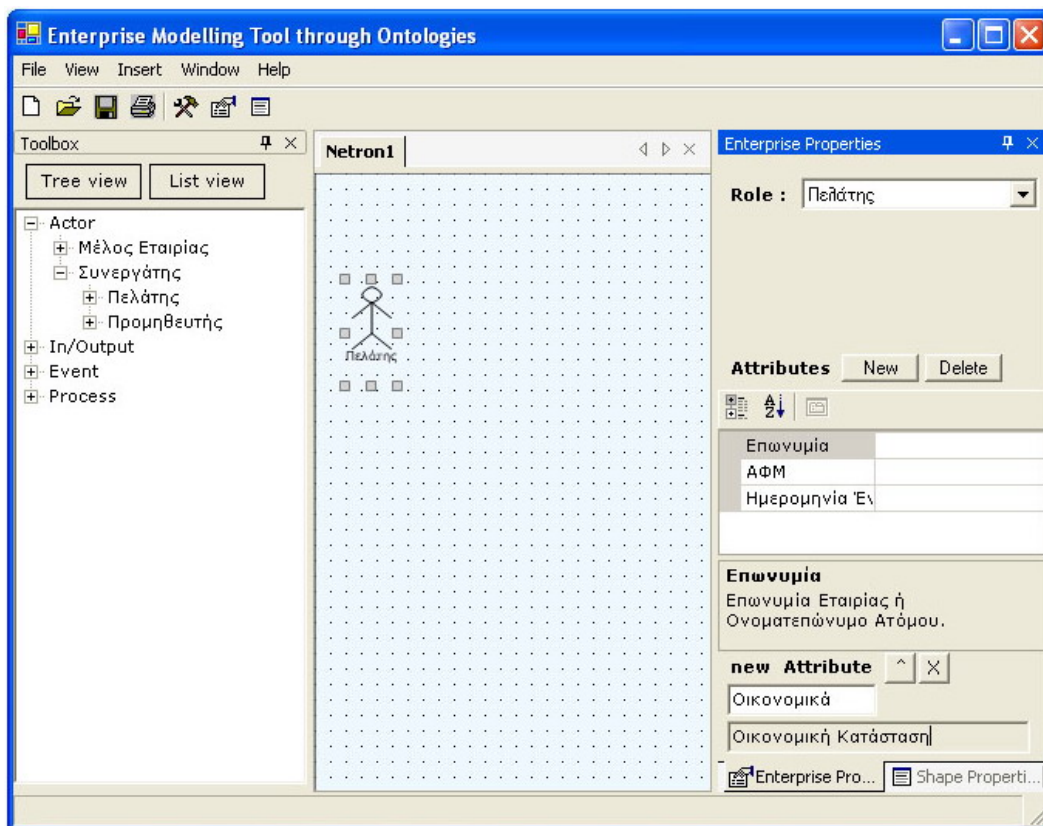
Ενέργειες:

- Επιλογή του πλήκτρου “New” στη φόρμα των Επιχειρηματικών Ιδιοτήτων.



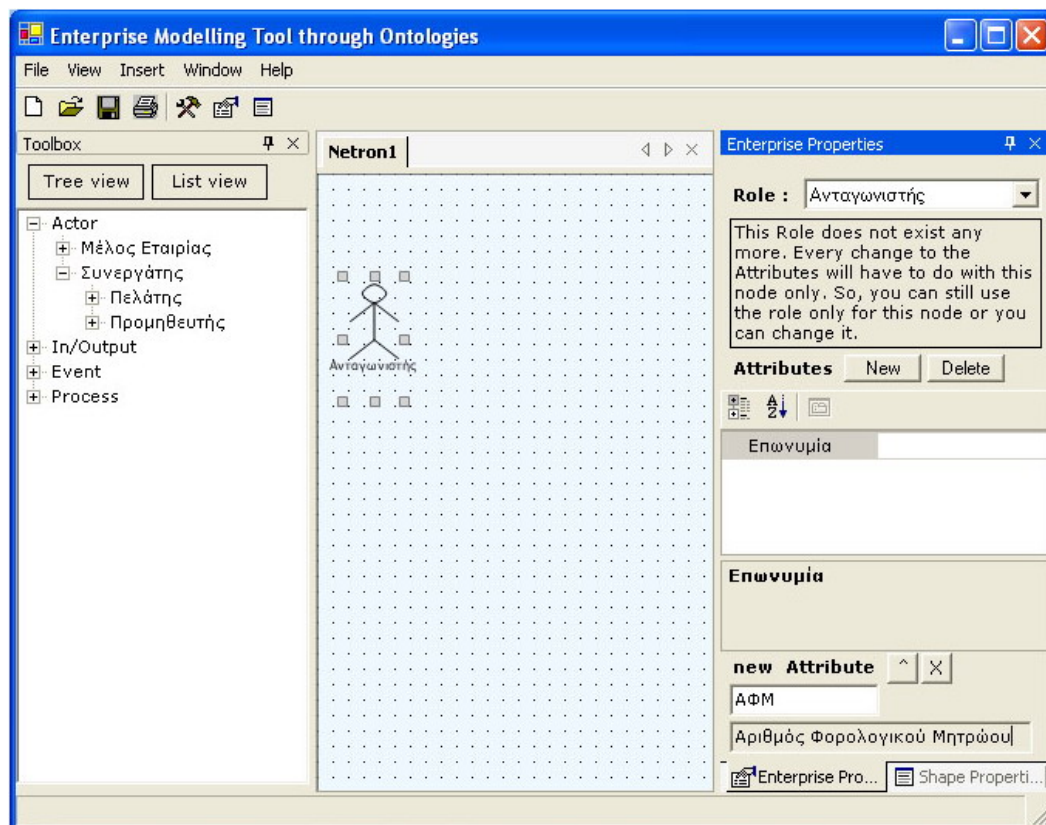
Σχήμα Α. 35

- Εισαγωγή στο Πεδίο “Attribute” τυχαία δεδομένα, π.χ. « Οικονομικά» -ρόλος «Πελάτης», μη διαγραμμένος.
- Εισαγωγή στο Πεδίο “Attribute Description” τυχαία δεδομένα, π.χ. «Οικονομική Κατάσταση».
- Επιλογή του πλήκτρου $\wedge$.



Σχήμα Α. 36

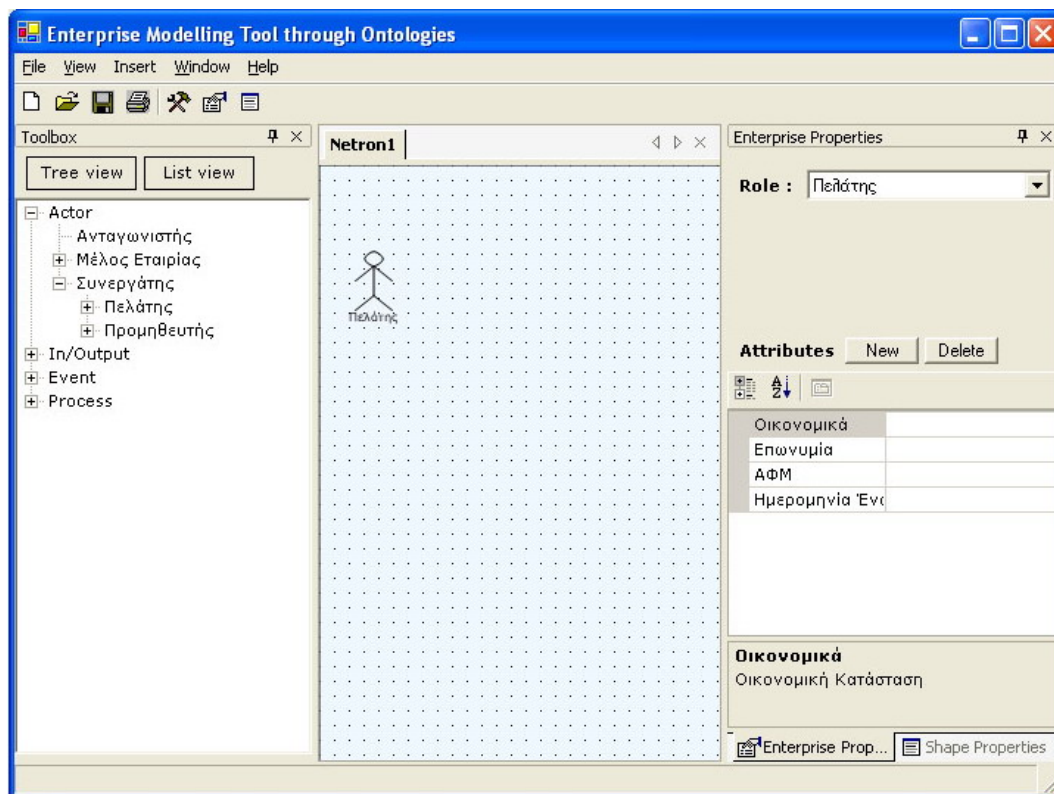
- Εισαγωγή στο Πεδίο “Attribute” τυχαία δεδομένα, π.χ. « ΑΦΜ» -ρόλος «Ανταγωνιστής», διαγραμμένος.
- Εισαγωγή στο Πεδίο “Attribute Description” τυχαία δεδομένα, π.χ. «Αριθμός Φορολογικού Μητρώου».
- Επιλογή του πλήκτρου I^I.



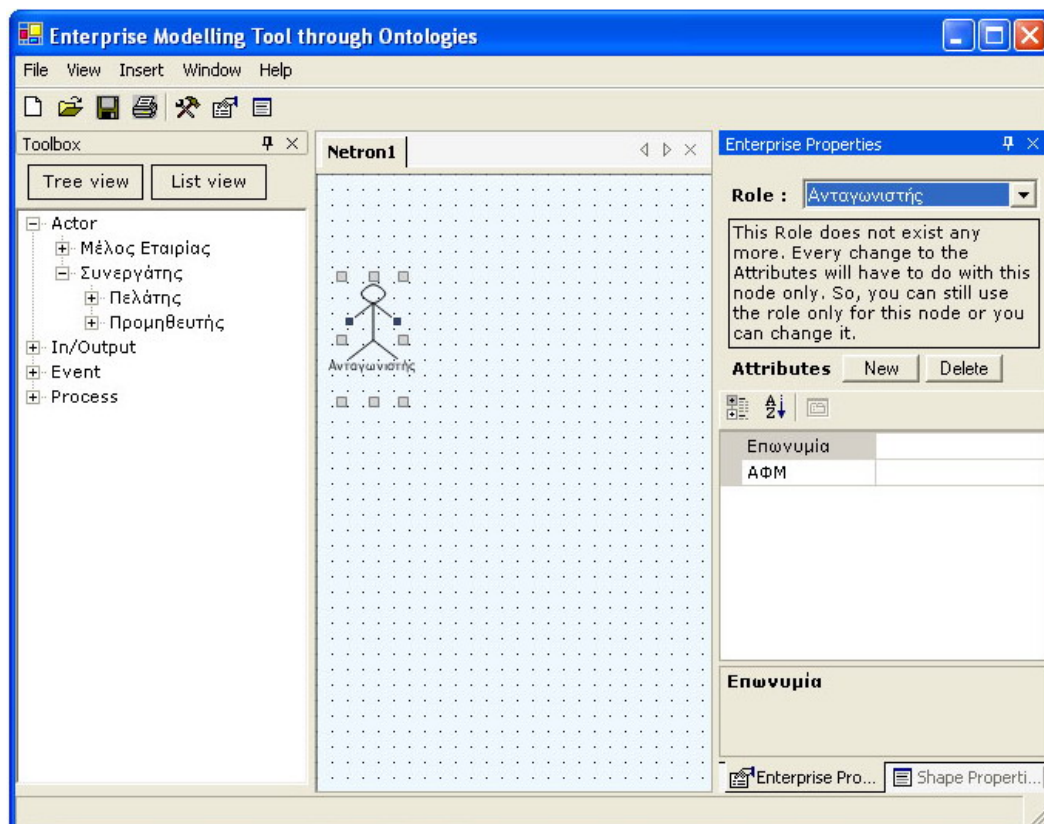
Σχήμα Α. 37

Αποτελέσματα:

- Προσθήκη νέας καταχώρησης στο PropertyGrid των Επιχειρηματικών Ιδιοτήτων του αντίστοιχου Ρόλου.



Σχήμα Α. 38



Σχήμα Α. 39

- Προσθήκη νέας καταχώρησης στη βάση δεδομένων, ένα πρόκειται για ρόλο αποθηκευμένο στη βάση (μη διαγραφμένο).

RID	ROLE	PARENT
10	Υπάλληλος	6
11	Πελάτης	23

ATTRID	ATTRIBUTE	DESCRIPTION
26	Οικονομικά	Οικονομική Κατάσταση
(AutoNumber)		
17	Αυτοαξιό...	

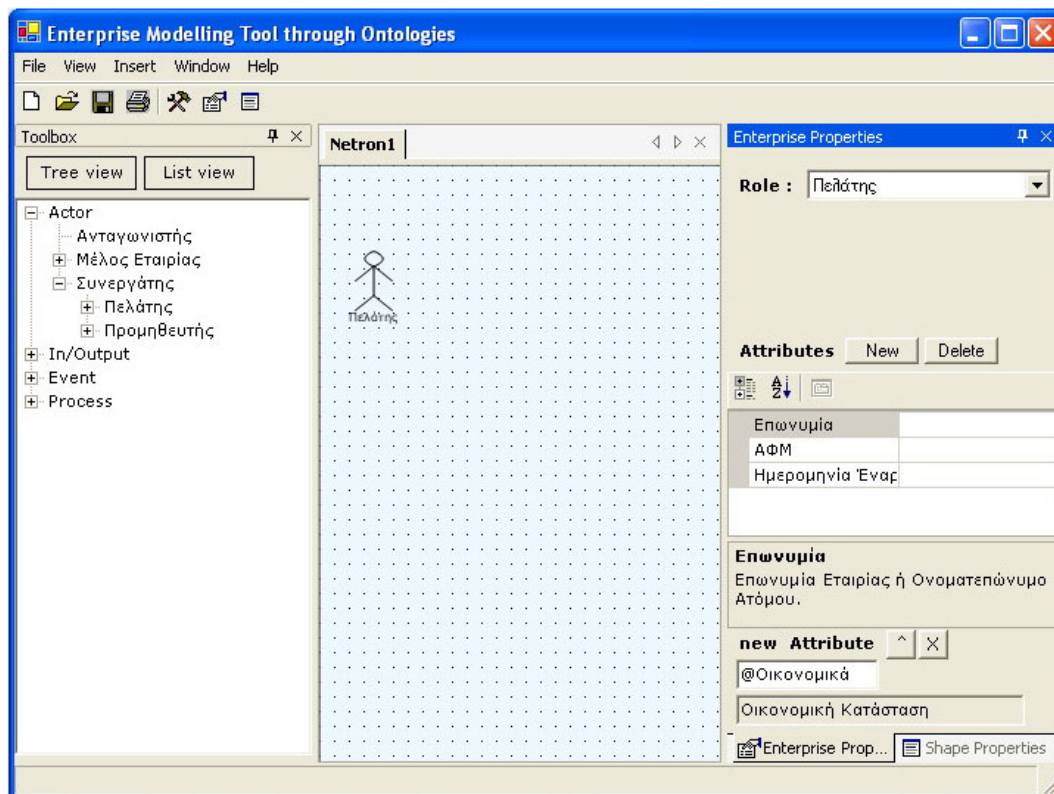
Record: 2 of 2

Σχήμα Α. 40

A.3.5.2 Περίπτωση 5β: Πληκτρολόγηση συντακτικά μη αποδεκτού ονόματος.

Ενέργειες:

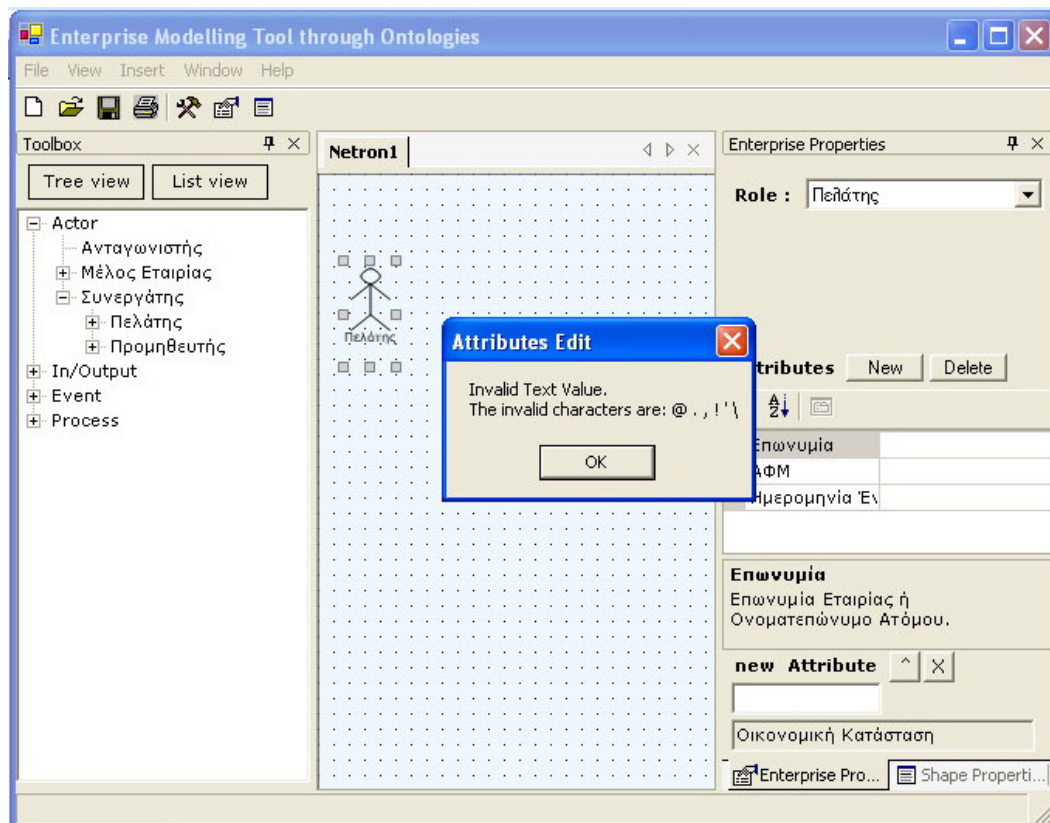
- Επιλογή του πλήκτρου “New” στη φόρμα των Επιχειρηματικών Ιδιοτήτων.
- Εισαγωγή στο Πεδίο “Attribute” ή στο Πεδίο “Attribute Description” μη επιτρεπτών χαρακτήρων, π.χ. «@Οικονομικά», «Οικονομική Κατάσταση».
- Επιλογή του πλήκτρου |^|.



Σχήμα Α. 41

Αποτελέσματα:

- Μήνυμα αδυναμίας καταχώρησης.



Σχήμα Α. 42

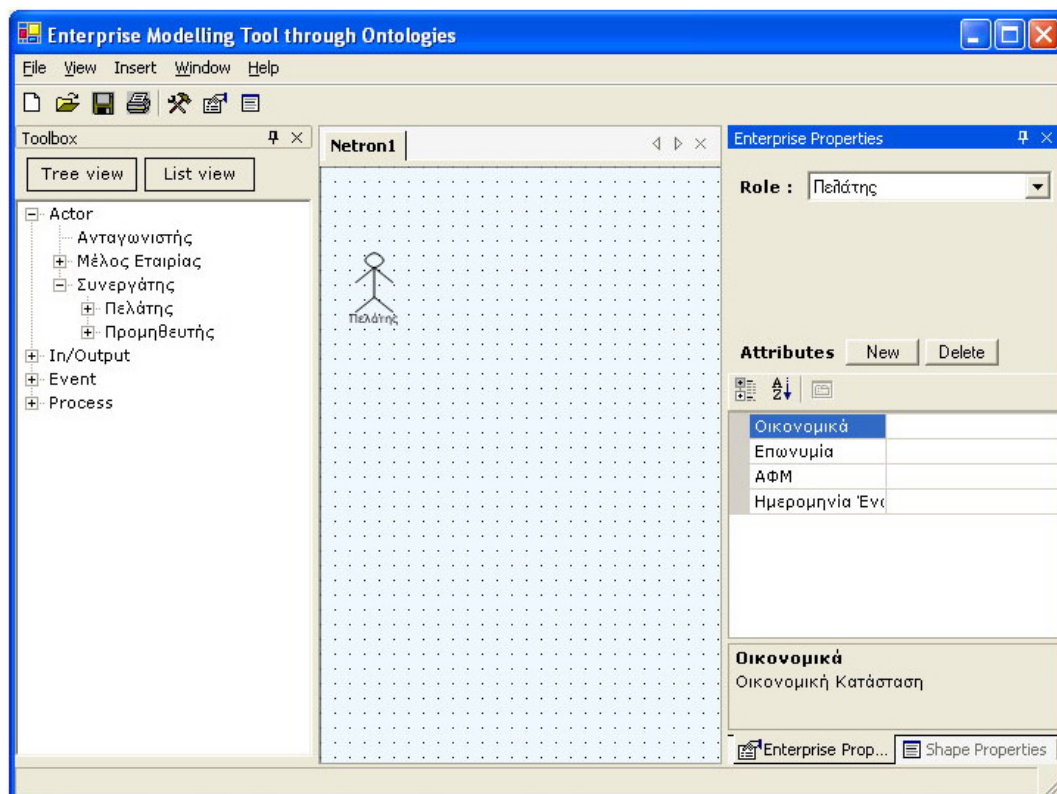
Α.3.6 Περίπτωση 6: Απόπειρα διαγραφής ιδιότητας από Ρόλο.

Σημειώσεις:

Στη φόρμα των Επιχειρηματικών Ιδιοτήτων δίνεται η δυνατότητα διαγραφής ιδιοτήτων από ρόλους ή από απλούς κόμβους όταν ο ρόλος τους είναι ήδη διαγραμμένος από την οντολογία.

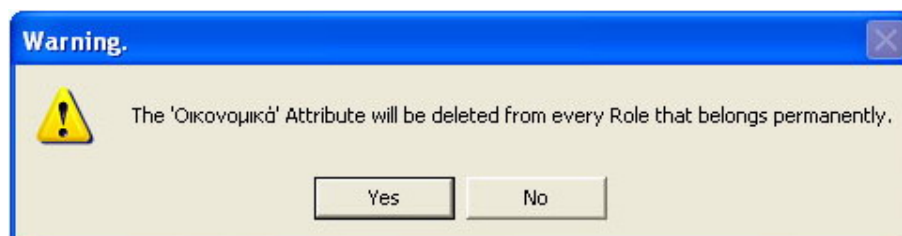
Ενέργειες:

- Επιλογή ιδιότητας προς διαγραφή από το PropertyGrid της φόρμας των Επιχειρηματικών Ιδιοτήτων .
- Επιλογή του πλήκτρου “Delete”.



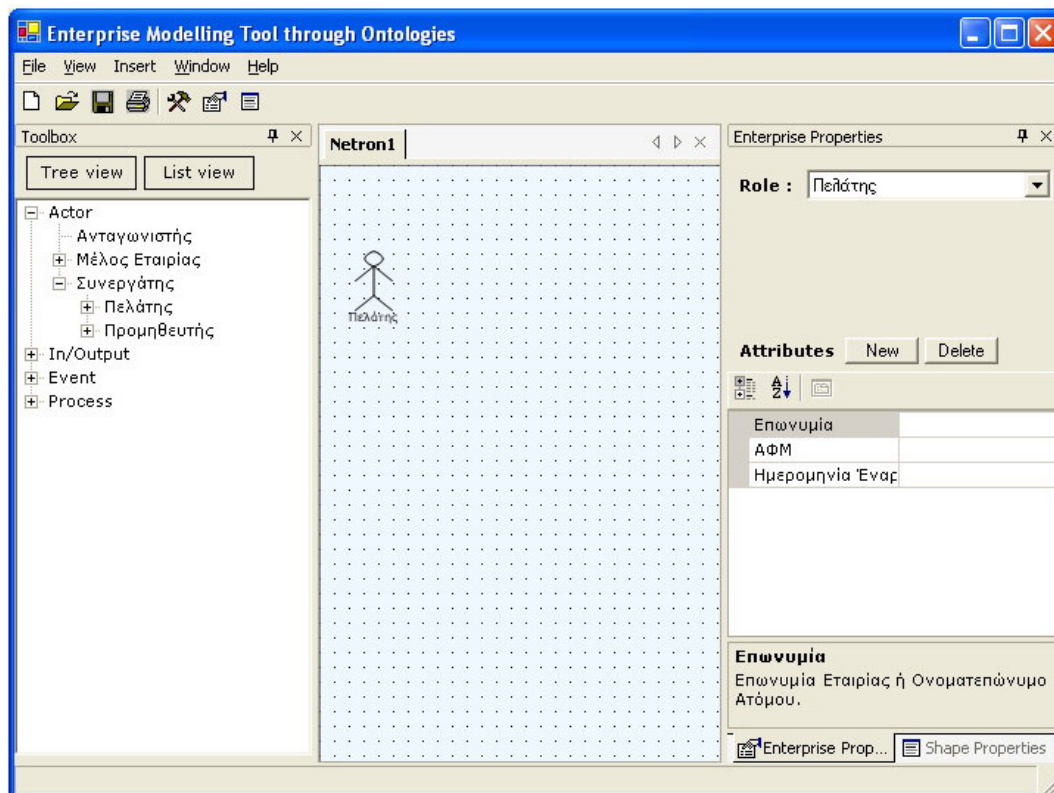
Σχήμα Α. 43

Αποτελέσματα:



Σχήμα Α. 44

- Διαγραφή καταχώρησης από το PropertyGrid του Ρόλου.



Σχήμα Α. 45

- Διαγραφή καταχώρησης από τη βάση δεδομένων εάν πρόκειται για ρόλο που είναι αποθηκευμένος στη βάση δεδομένων (μη διαγραμμαμένος).

ROLES : Table				
		RID	ROLE	PARENT
	+	10	Υπάλληλος	6
▶	-	11	Πελάτης	23
		ATTRID	ATTRIBUTE	DESCRIPTION
	▶	AutoNumber		
	+	12	Αγοραστής	11
	+	13	Μεταπωλητής	11

Record: 1 of 1

Σχήμα Α. 46

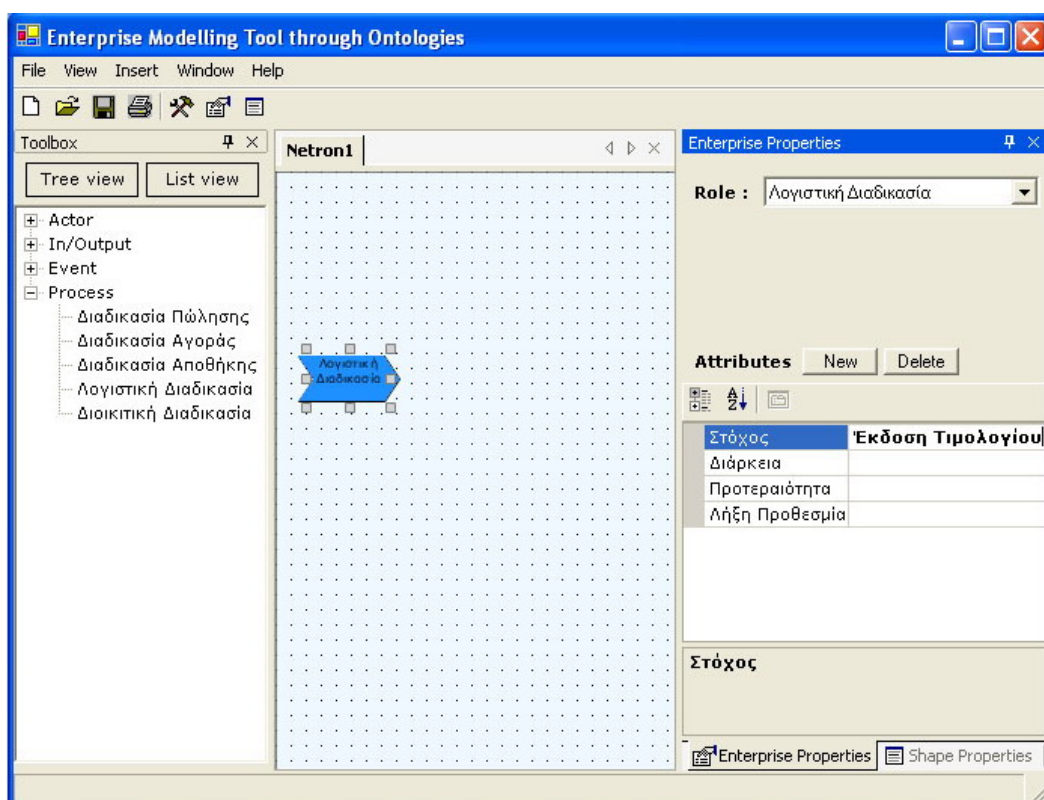
Α.3.7 Περίπτωση 7: Απόπειρα προσθήκης (επεξεργασίας) τιμής σε ιδιότητα ρόλου συγκεκριμένου κόμβου

Σημειώσεις:

Στη φόρμα των Επιχειρηματικών Ιδιοτήτων δίνεται η δυνατότητα εισαγωγής τιμών στις ιδιότητες του ρόλου για κάθε ξεχωριστό κόμβο.

Ενέργειες:

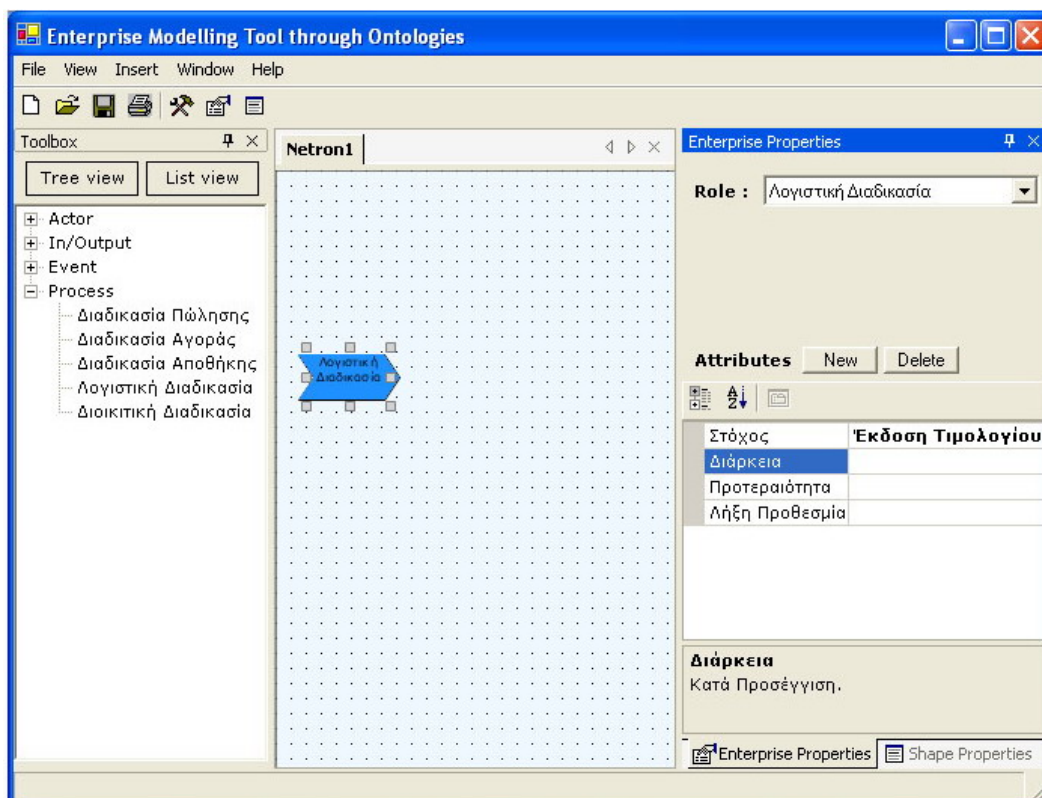
- Επιλογή του επιχειρηματικού κόμβου.
- Δεξί κλικ και επιλογή του “Properties” ή διπλό κλικ.
- Εισαγωγή στο πεδίο της εκάστοτε ιδιότητας, π.χ. « Σκοπός » : «Έκδοση Τιμολογίου».



Σχήμα Α. 47

Αποτελέσματα:

- Καταχώρηση της τιμής στα στοιχεία του εκάστοτε κόμβου.



Σχήμα Α. 48

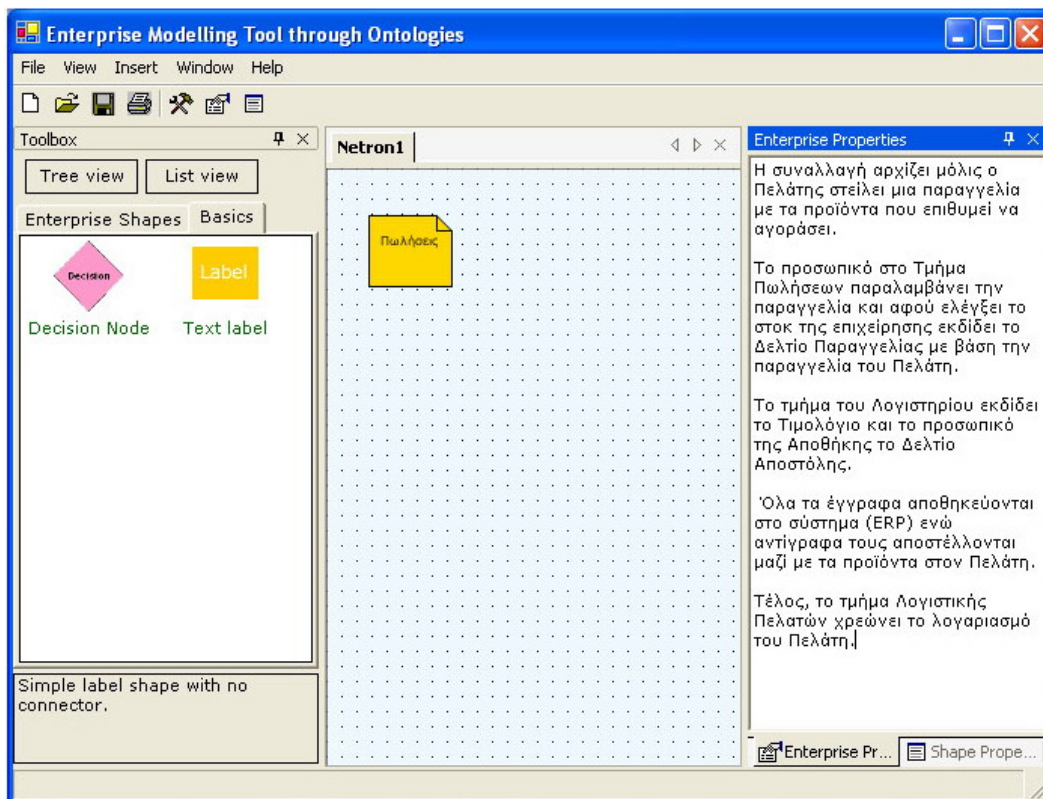
Α.3.8 Περίπτωση 8: Απόπειρα επεξεργασίας τεκμηρίωσης βασικού σχήματος.

Σημειώσεις:

Στη φόρμα των Επιχειρηματικών Ιδιοτήτων δίνεται η δυνατότητα, όσον αφορά τα βασικά σχήματα, προσθήκης και επεξεργασίας κειμενικής τεκμηρίωσης.

Ενέργειες:

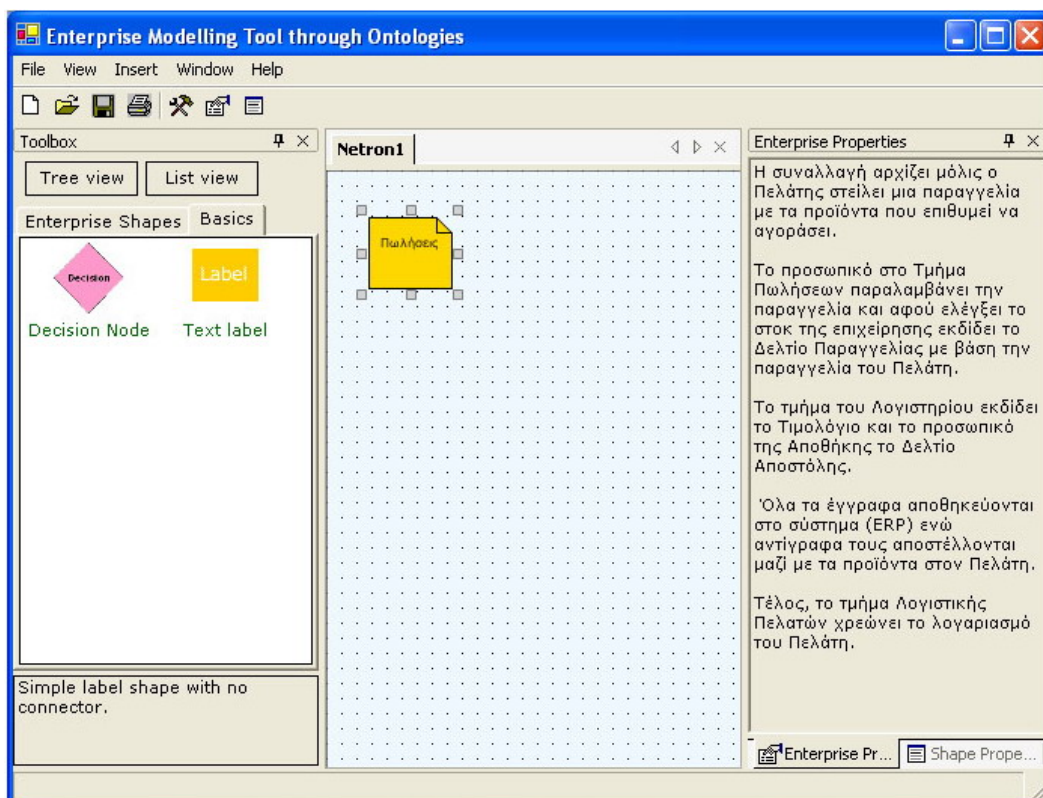
- Επιλογή του σχήματος.
- Δεξί κλικ και επιλογή του "Properties" ή διπλό κλικ.
- Εισαγωγή στο πεδίο "Documentation" τυχαίων δεδομένων.



Σχήμα Α. 49

Αποτελέσματα:

- Καταχώρηση του κειμένου στα στοιχεία του εκάστοτε κόμβου.



Σχήμα Α. 50

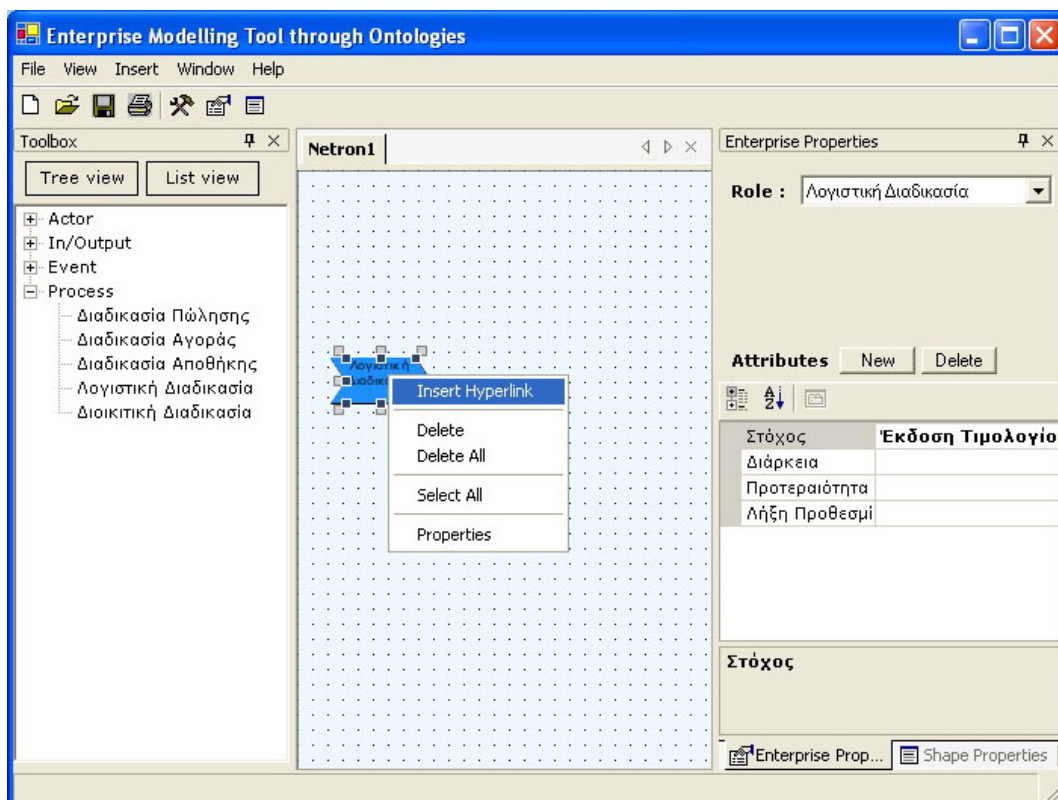
Α.3.9 Περίπτωση 9: Απόπειρα προσθήκης διασύνδεσης σε κόμβο Διαδικασίας.

Σημειώσεις:

Κατά τη δημιουργία/ επεξεργασία ενός επιχειρηματικού μοντέλου (αρχείου) δίνεται η δυνατότητα προσθήκης διασύνδεσης κόμβου διαδικασίας με άλλο επιχειρηματικό αρχείο.

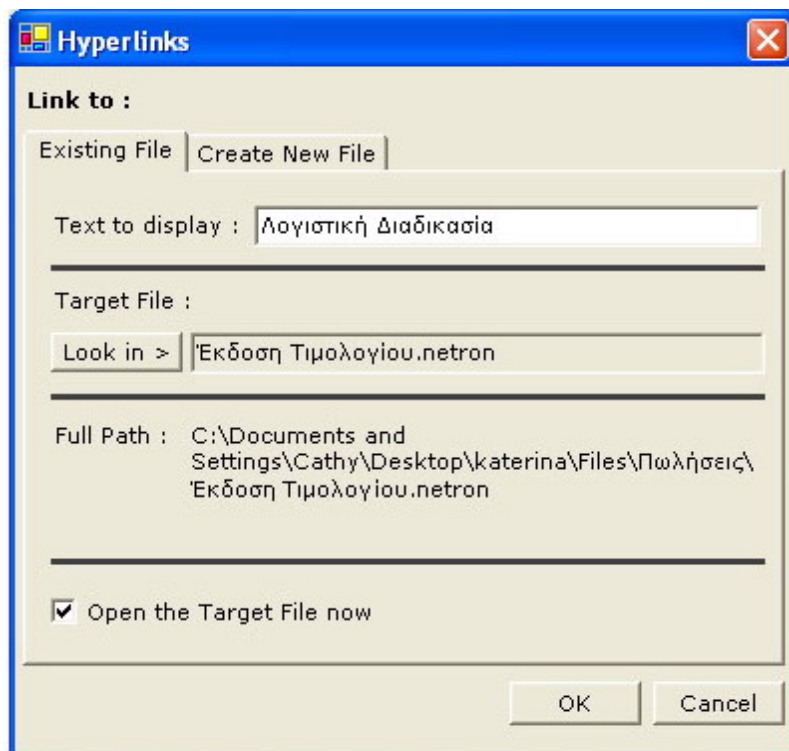
Ενέργειες:

- Επιλογή του κόμβου.
- Επιλογή από το MainMenu του Insert -> Hyperlinks ή δεξί κλικ πάνω στον κόμβο και επιλογή του "Insert Hyperlink".



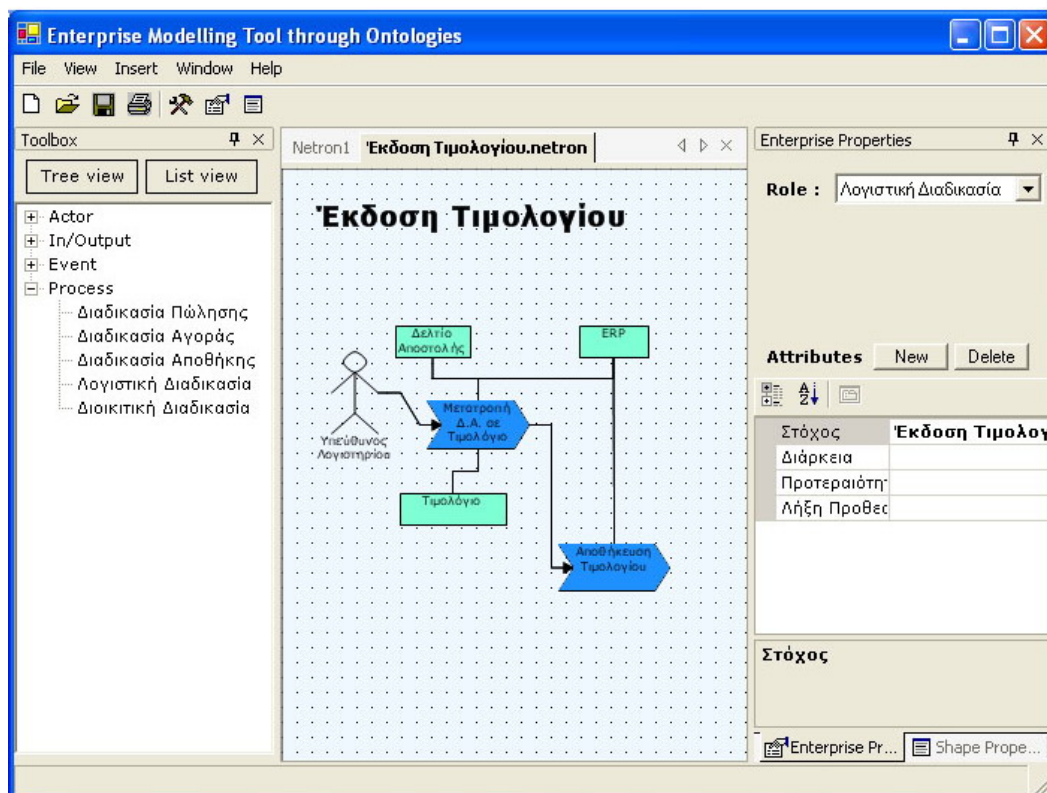
Σχήμα Α. 51

- Συμπλήρωση των πεδίων της φόρμας “Hyperlinks” με τυχαία δεδομένα.
- Επιλογή του πλήκτρου “OK”.



Σχήμα Α. 52

Αποτελέσματα:



Σχήμα Α. 53

- Καταχώρηση της διασύνδεσης ως “Hyperlink” του εκάστοτε κόμβου.

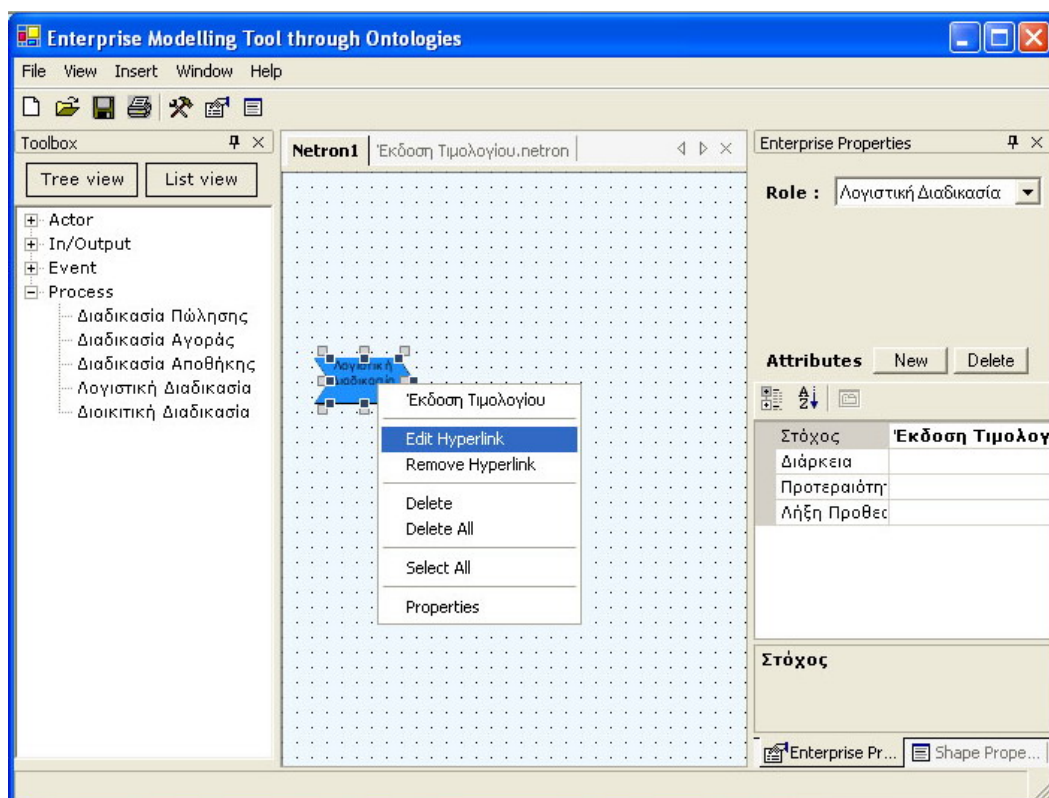
Α.3.10 Περίπτωση 10: Απόπειρα επεξεργασίας διασύνδεσης κόμβου Διαδικασίας.

Σημειώσεις:

Κατά τη δημιουργία/ επεξεργασία ενός επιχειρηματικού μοντέλου (αρχείου) δίνεται η δυνατότητα επεξεργασίας διασύνδεσης κόμβου διαδικασίας που είναι ήδη διασυνδεδεμένος με άλλο επιχειρηματικό μοντέλο.

Ενέργειες:

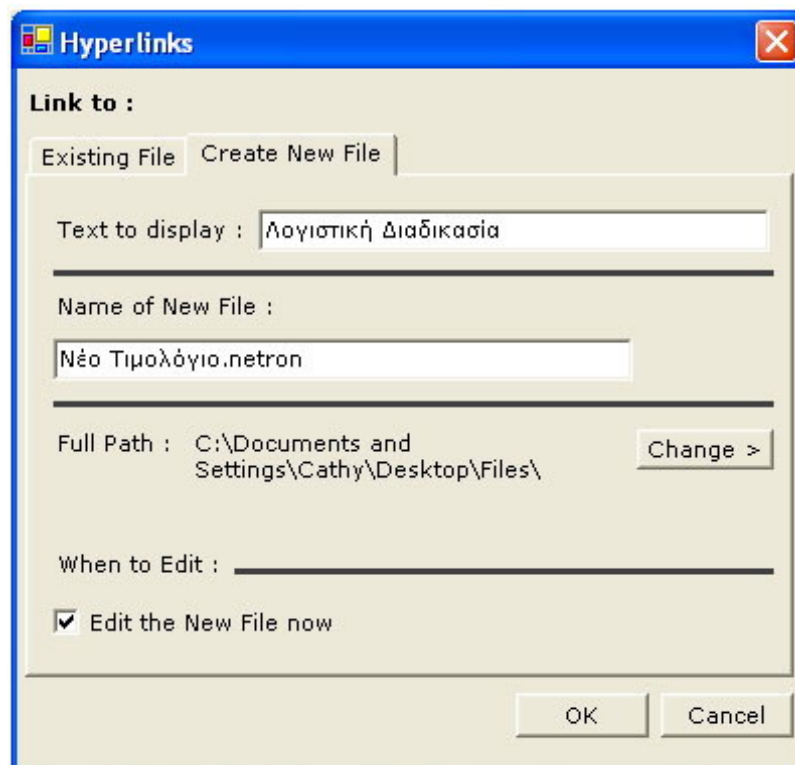
- Επιλογή του κόμβου.
- Επιλογή από το MainMenu του Insert -> Hyperlinks ή δεξί κλικ πάνω στον κόμβο και επιλογή του “Edit Hyperlink”.



Σχήμα Α. 54

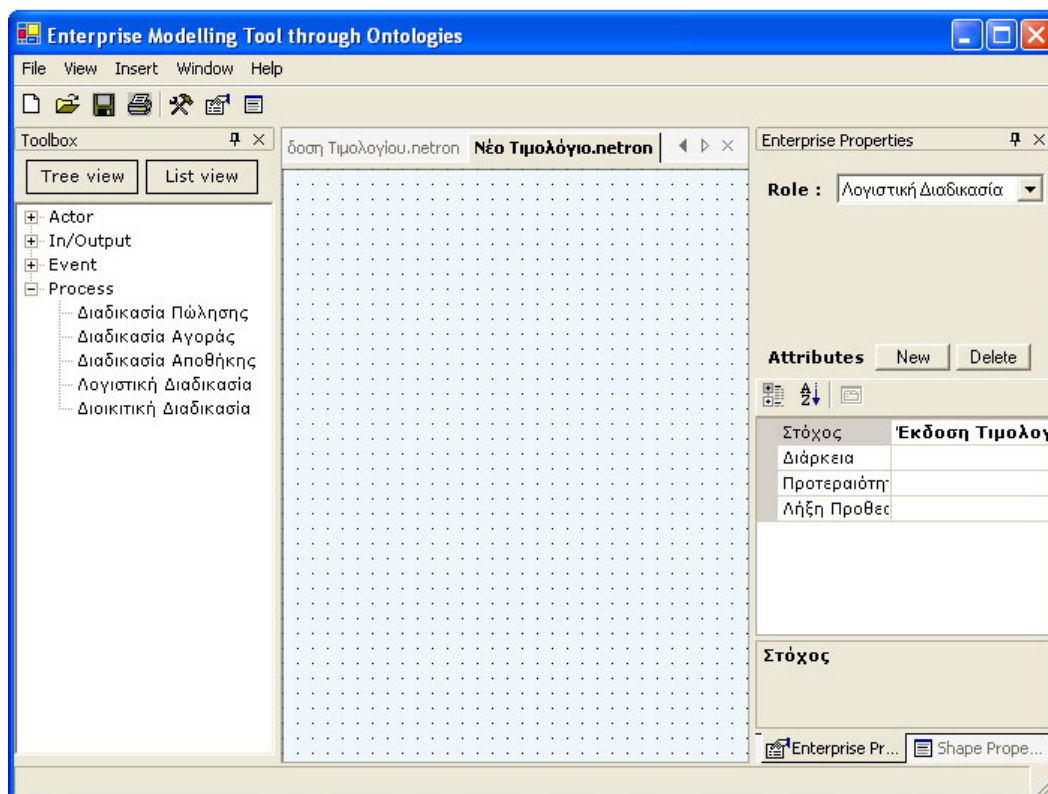
- Μεταβολή των τιμών των πεδίων της φόρμας “Hyperlinks” με νέα τυχαία δεδομένα.

- Επιλογή του πλήκτρου “OK”.



Σχήμα Α. 55

Αποτελέσματα:



Σχήμα Α. 56

- Καταχώρηση της νέας διασύνδεσης ως “Hyperlink” του εκάστοτε κόμβου.

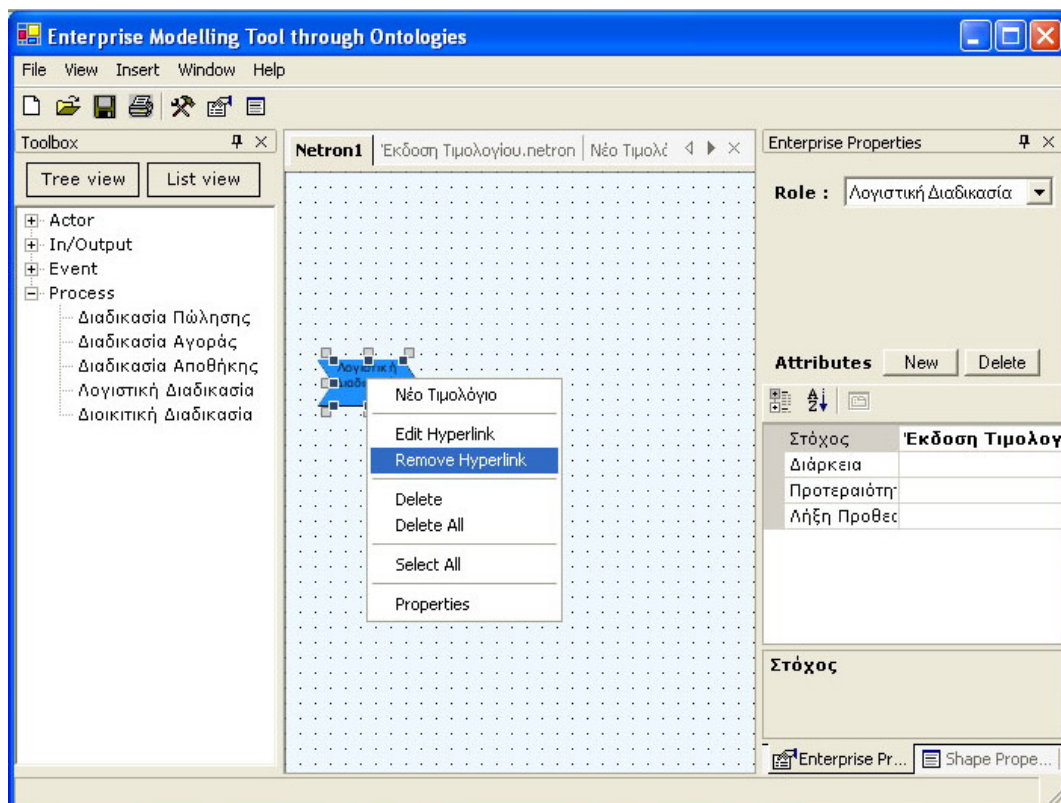
Α.3.11 Περίπτωση 11: Απόπειρα διαγραφής διασύνδεσης από κόμβο Διαδικασίας.

Σημειώσεις:

Κατά τη δημιουργία/ επεξεργασία ενός επιχειρηματικού μοντέλου (αρχείου) δίνεται η δυνατότητα διαγραφής διασύνδεσης από κόμβο διαδικασίας που είναι ήδη διασυνδεδεμένος με άλλο επιχειρηματικό μοντέλο.

Ενέργειες:

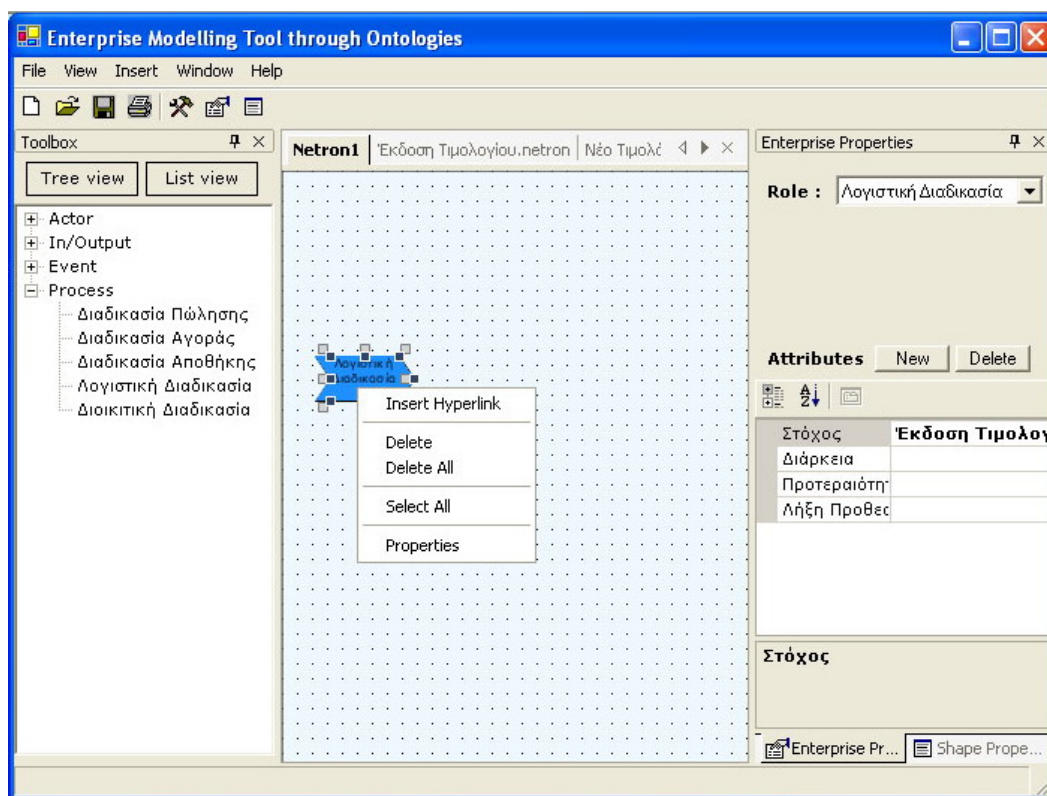
- Δεξί κλικ πάνω στον κόμβο και επιλογή του “Delete Hyperlink”.



Σχήμα Α. 57

Αποτελέσματα:

- Διαγραφή της διασύνδεσης του εκάστοτε κόμβου.



Σχήμα Α. 58

Α.4 Συμπλήρωση Εγγράφων Καταγραφής Στοιχείων Ελέγχου

Επιλέχθηκαν τυχαία τέσσερις περιπτώσεις ελέγχων από τις παραπάνω, οι οποίες συμπίπτουν με Ελέγχους λειτουργιών (βλ. § 6.2.2), για να παρατεθεί εδώ συμπληρωμένο το αντίστοιχο Έγγραφο Καταγραφής των Στοιχείων τους.

Α.4.1 Έλεγχος – απόπειρα επεξεργασίας σχηματικών ιδιοτήτων κόμβου/ σχήματος.

Όνομα Συστήματος	Έκδοση
EMTO	
Όνομα Ελέγχου	Κωδικός
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΧΗΜΑΤΙΚΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΚΟΜΒΟΥ/ ΣΧΗΜΑΤΟΣ.	
Είδος	

ΕΛΕΓΧΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ.			
Ημερομηνία		Έκδοση Ελέγχου	
Σκοπιμότητα			
ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.			
Προαπαιτούμενες Συνθήκες			
ΕΝΑ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ ΑΝΟΙΧΤΟ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΟ ΑΡΧΕΙΟ (*.netron).			
Τελικές Συνθήκες			
Δεδομένα Εισόδου			
ΟΝΤΟΤΗΤΑ (π.χ. EVENT NODE) ΣΤΟ ΕΝΕΡΓΟ ΑΡΧΕΙΟ.			
Αναμενόμενα Δεδομένα Εξόδου – Αποτελέσματα			
ΜΕΤΑΒΛΗΘΕΙΣΑ ΟΝΤΟΤΗΤΑ ΣΧΗΜΑΤΙΚΑ.			
Ακολουθούμενη Διαδικασία			
- Διπλό κλικ στην προς επεξεργασία οντότητα (π.χ. Event node) ή με δεξί κλικ επιλογή των “Properties”. - Μεταβολή π.χ. της τιμής της ιδιότητας text alignment από τη default τιμή της: Center σε Near.			
Κριτήρια Επιτυχημένου – Αποτυχημένου Τερματισμού			
Χρησιμοποιούμενα Εργαλεία			
Πραγματικά Δεδομένα Εξόδου – Αποτελέσματα			
ΜΕΤΑΒΛΗΘΕΙΣΑ ΟΝΤΟΤΗΤΑ ΣΧΗΜΑΤΙΚΑ (TEXT ALIGNMENT: NEAR).			
Σχόλια – Παρατηρήσεις			
ΕΠΙΤΥΧΗΜΕΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ.			

Α.4.2 Έλεγχος σύνδεσης κόμβων.

Όνομα Συστήματος		Έκδοση	
ΕΜΤΟ			
Όνομα Ελέγχου		Κωδικός	
ΣΥΝΔΕΣΗ ΚΟΜΒΩΝ.			
Είδος			
ΕΛΕΓΧΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ.			
Ημερομηνία		Έκδοση Ελέγχου	
Σκοπιμότητα			
ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.			
Προαπαιτούμενες Συνθήκες			

ΕΝΑ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ ΑΝΟΙΧΤΟ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΟ ΑΡΧΕΙΟ (*.netron).
Τελικές Συνθήκες
Δεδομένα Εισόδου
2 ΚΟΜΒΟΙ ΣΤΟ ΕΝΕΡΓΟ ΑΡΧΕΙΟ.
Αναμενόμενα Δεδομένα Εξόδου – Αποτελέσματα
ΣΥΝΔΕΣΗ ΤΩΝ 2 ΚΟΜΒΩΝ ΑΝΑ ΔΥΟ ΣΤΟ ΕΝΕΡΓΟ ΑΡΧΕΙΟ.
Ακολουθούμενη Διαδικασία
ΥΠΟΠΕΡΙΠΤΩΣΗ Α: (ΣΥΜΒΑΤΟΙ ΚΟΜΒΟΙ)
- Επιλογή σημείου σύνδεσης (π.χ.) κόμβου Ενεργητικής Οντότητας- Actor. - Προσπάθεια σύνδεσης με σημείο σύνδεσης (π.χ.) κόμβου Γεγονότος - Event.
ΥΠΟΠΕΡΙΠΤΩΣΗ Β: (ΜΗ ΣΥΜΒΑΤΟΙ ΚΟΜΒΟΙ)
- Επιλογή σημείου σύνδεσης (π.χ.) κόμβου Ενεργητικής Οντότητας- Actor. - Προσπάθεια σύνδεσης με σημείο σύνδεσης (π.χ.) κόμβου Παθητικής Οντότητας- In/Output.
Κριτήρια Επιτυχημένου – Αποτυχημένου Τερματισμού
ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΚΟΜΒΩΝ.
Χρησιμοποιούμενα Εργαλεία
Πραγματικά Δεδομένα Εξόδου – Αποτελέσματα
Α: ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΣΥΝΔΕΣΗΣ.
Β: ΜΗΝΥΜΑ ΑΔΥΝΑΜΙΑΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ.
Σχόλια – Παρατηρήσεις
ΕΠΙΤΥΧΗΜΕΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ.

Α.4.3 Έλεγχος – απόπειρα διαγραφής ρόλου – “refinement”.

Όνομα Συστήματος	Έκδοση
ΕΜΤΟ	
Όνομα Ελέγχου	Κωδικός
ΔΙΑΓΡΑΦΗ ΡΟΛΟΥ – “REFINEMENT”.	
Είδος	
ΕΛΕΓΧΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ.	
Ημερομηνία	Έκδοση Ελέγχου

Σκοπιμότητα
ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.
Προαπαιτούμενες Συνθήκες
ΕΜΦΑΝΕΣ ΤΟ TOOLBOX. ΕΝΑΣ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ ΡΟΛΟΣ ΕΚΤΟΣ ΤΩΝ ΤΕΣΣΑΡΩΝ ΒΑΣΙΚΩΝ ΕΝΝΟΙΩΝ (Actor, In/Output, Process, Event).
Τελικές Συνθήκες
Δεδομένα Εισόδου
1 ΜΗ ΒΑΣΙΚΟΣ ΡΟΛΟΣ.
Αναμενόμενα Δεδομένα Εξόδου – Αποτελέσματα
1 ΔΙΑΓΡΑΜΜΕΝΟΣ ΜΗ ΒΑΣΙΚΟΣ ΡΟΛΟΣ.
Ακολουθούμενη Διαδικασία
- Επιλογή του προς διαγραφή ρόλου (π.χ. «Εξωτερικός Παράγων»). - Δεξί κλικ και επιλογή του “Delete”.
Κριτήρια Επιτυχημένου – Αποτυχημένου Τερματισμού
ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΚΟΜΒΩΝ.
Χρησιμοποιούμενα Εργαλεία
Πραγματικά Δεδομένα Εξόδου – Αποτελέσματα
1 ΔΙΑΓΡΑΜΜΕΝΟΣ ΜΗ ΒΑΣΙΚΟΣ ΡΟΛΟΣ.
Σχόλια – Παρατηρήσεις
ΕΠΙΤΥΧΗΜΕΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ.

Α.4.4 Έλεγχος – απόπειρα προσθήκης νέας ιδιότητας σε ρόλο.

Όνομα Συστήματος	Έκδοση
ΕΜΤΟ	
Όνομα Ελέγχου	Κωδικός
ΣΥΝΔΕΣΗ ΚΟΜΒΩΝ.	
Είδος	
ΕΛΕΓΧΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ.	
Ημερομηνία	Έκδοση Ελέγχου
Σκοπιμότητα	
ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.	
Προαπαιτούμενες Συνθήκες	
ΕΝΑ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ ΑΝΟΙΧΤΟ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΟ ΑΡΧΕΙΟ (*.netron).	
Τελικές Συνθήκες	

Δεδομένα Εισόδου
1 ΚΟΜΒΟΣ ΣΤΟ ΕΝΕΡΓΟ ΑΡΧΕΙΟ.
Αναμενόμενα Δεδομένα Εξόδου – Αποτελέσματα
ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗΣ ΙΔΙΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟ ΡΟΛΟ ΤΟΥ ΚΟΜΒΟΥ.
Ακολουθούμενη Διαδικασία
- Επιλογή του πλήκτρου “New” στη φόρμα των Επιχειρηματικών Ιδιοτήτων. - Εισαγωγή στο Πεδίο “Attribute” τυχαία δεδομένα, ρόλος μη διαγραμμαμένος. - Εισαγωγή στο Πεδίο “Attribute Description” τυχαία δεδομένα. - Επιλογή του πλήκτρου ^ .
Κριτήρια Επιτυχημένου – Αποτυχημένου Τερματισμού
ΑΠΟΔΕΚΤΗ ΣΥΝΤΑΞΗ ΣΤΑ ΠΕΔΙΑ ΟΝΟΜΑΤΟΣ & ΠΕΡΙΓΡΑΦΗΣ. (ΟΧΙ ΚΕΝΟ ΟΝΟΜΑ, ΟΧΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ { @ . , ! ' \ }).
Χρησιμοποιούμενα Εργαλεία
Πραγματικά Δεδομένα Εξόδου – Αποτελέσματα
- ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΙΔΙΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗΣ ΣΥΝΤΑΞΗΣ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΤΗΣ ΣΤΟΝ ΡΟΛΟ ΤΟΥ ΚΟΜΒΟΥ. - ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΣΤΗ ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΜΗ ΔΙΑΓΡΑΜΜΕΝΟΥ ΡΟΛΟΥ.
Σχόλια – Παρατηρήσεις
ΕΠΙΤΥΧΗΜΕΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ.